



**REVISTA ELETRÔNICA DO INSTITUTO HISTÓRICO
E CULTURAL DA CIDADE DE BETIM**

**Trabalhos científicos com temas-livre
História. Saúde e Educação**

Fevereiro 2016 / Volume 1 / Edição N° 1 / ISSN

REPARAMETRIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE SOLDA POR RESISTÊNCIA A PROJEÇÃO PARA ELIMINAÇÃO DE EXTRA-CICLO DE TRABALHO

REPARAMETERIZATION ELEMENT FOR WELDING EQUIPMENT PROJECTION FOR WORK EXTRA - CYCLE DISPOSAL

Iuri Luciano Rodrigues*

Isabela Neves Oliveira*

Resumo

O processo de Soldagem por Resistência a Projeção é largamente utilizado na indústria automobilística, sendo um dos métodos mais práticos e econômicos para união de chapas metálicas com porcas ou parafusos fixos. Somado a este fator, há interesse deste seguimento industrial em aumentar a eficiência de seus produtos, sendo que a mesma pode ser alcançada aumentando a resistência da união dos componentes mecânicos através de uma parametrização correta do equipamento. Este trabalho propõe um estudo do método de soldagem por resistência à projeção, para união de boccolas a chapas de FEE 340 (Norma FIAT 58812). Os parâmetros de soldagem, sendo eles, tempo de soldagem, corrente elétrica e pressão entre os eletrodos serão analisados quanto à sua influência e discutidos em como estes parâmetros afetam as propriedades físicas e mecânicas das projeções de solda realizados. Serão analisadas as propriedades mecânicas, microestrutura da junta soldada das chapas de aço FEE 340 com a boccola no processo de soldagem por resistência a projeção. A função deste estudo é a correção do processo de solda a projeção que ocorre dentro da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS para evitar o retrabalho com solda MIG por ineficiência do processo de solda a projeção.

Palavras chave: Soldagem por resistência a projeção, boccola, propriedades mecânicas, microestrutura.

* Engenheiro Mecânico. Alunos PUC Minas Graduação 2015.

Abstract

The projection welding process is widely used in the automotive industry, since it is one of the most practical and economical methods for joining metal plates with nuts or screws fixed. Added to this factor, there is interest in this industrial segment in increasing the efficiency of its products, and the same can be achieved by increasing the bond strength of the mechanical components through correct parameterization of the equipment. This paper proposes a study of the projection welding process for joining SAE 1015 nuts to FEE 340 plates (FIAT Standard 58812). Welding parameters, namely, welding time, electric current and pressure between the electrodes will be analyzed for their influence and discussed how these parameters affect the physical and mechanical properties of the weld projections made. The mechanical properties, microstructure of the welded joints of steel sheets FEE 340 with 1015 nuts obtained by projection will be analyzed. The purpose of this study is to correct the process of welding the projection that occurs within the MAXION STRUCTURAL COMPONENTS to avoid rework with MIG welding by inefficiency of the welding process projection.

Keywords: Resistance welding projection, boccola, mechanical properties, microstructure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos da soldagem por resistência a projeção	14
Figura 2 - Expulsão de material da projeção de solda	16
Figura 3 - Eletrodos usados no processo de solda a projeção.....	18
Figura 4 – Refrigeração de um eletrodo	18
Figura 5 - Equipamentos de solda a projeção	19
Figura 6 - Máquina de solda a resistência	21
Figura 7 – Dispositivo de dressagem manual	21
Figura 8 - Eletrodos não planos	24
Figura 9 - Diagrama de equilíbrio das ligas ferro-carbono.....	31
Figura 10 - Geometria dos corpos-de-prova soldados planejados para o presente projeto de pesquisa.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Propriedades físicas e químicas do manganês.....	22
Tabela 2 - Sistemas SAE/AISI e UNS de Classificação dos aços	25
Tabela 3 - Composição químicas do aço SAE 1015.....	26
Tabela 4 - Propriedades físicas do aço SAE 1015.....	26
Tabela 5 - Propriedades mecânicas do aço SAE 1015.....	26
Tabela 6 - Propriedades térmicas do aço SAE 1015.....	27
Tabela 7 - Características e especificações para aços HC380LA	28
Tabela 8 - Propriedades químicas do aço HC380LA	28
Tabela 9 - Designação UNS para aços e ligas não ferrosas.....	29
Tabela 10 - Parâmetros que serão alterados para teste	30
Tabela 11 - Propriedades químicas do aço FEE340	31
Tabela 12 - Propriedades mecânicas do aço FEE340.....	32
Tabela 13 - Propriedades químicas da Boccola.....	32
Tabela 14 - Propriedades mecânicas da Boccola.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS

Al – Alumínio
B - Boro
C – Carbono
Cm – Centímetros
Cm³ - Centímetro cubico
°C – Graus Celsius
°F – Graus Fahrenheit
Fe – Ferro
g/cm³ – grama por centímetro cúbico
GPa – Giga Pascal
HBR – Dureza Rockwell na escala B
I – Corrente elétrica em Amperes
µin/in°F – Micropolegadas por polegadas graus Fahrenheit
Kg/mm² - Quilograma por milímetro quadrado
kN – QuiloNewton
Ksi – 1000Psi
KvA – Kilovolt Ampere
Lb – Libra
Lb/in³ - Libra por polegada cubica
mm – Milímetros
Mn – Manganês
MPa – Mega Pascal
µm/m.K – Micrometros por metroKelvin
N – Newtons
Nb - Nióbio
N/mm² - Newton por milímetro quadrado
P – Fósforo
Pa - Pascal
Psi - Pound Force Per Square Inch
Q – Calor gerado em Joules
R – Resistência em ohms
S – Enxofre
Si – Silício
t – Tempo de duração da corrente em segundos
Ti - Titânio
v – Volt
V - Vanádio
u – Dalton unidade de massa atômica
ZTA – Zona termicamente afetada

LISTA DE SIGLAS

AISI – American Iron and Steel Institute
ARBL – Alta Resistência e Baixa Liga
ASTM – American Society for Testing and Materials
DIN - Deutsches Institut für Normung
EBSD - Electron backscatter diffraction
MIG – Metal Inert Gas
PUC-MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
RPW – Resistance Projection Welding
RSW – Resistance Spot Welding
SAE – Society of Automotive Engineers
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 Objetivo Geral.....	18
1.2 Objetivos Específicos	18
1.3 Escopo do Trabalho.....	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.2 Soldagem por resistência a Projeção	20
2.2.1 Parâmetros de Soldagem por resistência a projeção.....	21
2.2.1.1 Pressão e força de soldagem.....	21
2.2.1.2 Corrente elétrica	22
2.2.1.3 Tempo de soldagem.....	23
2.2.2 Variáveis no processo	23
2.2.2.1 Eletrodos.....	23
2.2.2.2 Equipamento.....	25
2.2.2.3 Temperatura	26
2.2.2.4 Setup e dressagem dos eletrodos.....	26
2.3 Manganês.....	27
2.4 Aço-carbono.....	28
2.4.1 Aço carbono SAE 1015.....	31
2.5 Aço de alta resistência e baixa liga (ARBL)	32
2.5.1 Aço HC380LA.....	33
2.6 Soldabilidade de aços de baixa liga (ARBL) com aço carbono	34
3 METODOLOGIA	34
3.1 Materiais	35
3.2 Procedimentos de Soldagem.....	37
3.3 Equipamento.....	37
3.4 Microestrutura	38
3.5 Microdureza	38
3.6 Propriedades Mecânicas.....	39
4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	Erro! Indicador não definido.
5 RESULTADOS ESPERADOS.....	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

A Soldagem integra uma parte do processo de fabricação e montagem, porém ao contrário de outras atividades fabris necessita de uma série de requisitos para se garantir um desempenho adequado nas suas operações. Estes requisitos são semelhantes aos de qualquer outro processo industrial, como por exemplo: usar materiais apropriados, possuir equipe qualificada, deter e seguir procedimentos adequados ao trabalho, e finalmente, fazer uma inspeção adequada para garantir que todas essas etapas foram devidamente executadas.

Acontece que o processo tem que ser qualificado, ou seja, passar por uma série de ensaios para que você tenha certeza que a metodologia desenvolvida terá desempenho satisfatório, e o operador também tem que passar por um processo treinamento, de acordo com o procedimento, no caso em específico, é realizado uma análise e avaliação sendo dispostos uma documentação de soldagem e seus registros no posto de trabalho. Uma das principais motivações para o desenvolvimento de parâmetros ótimos na indústria automotiva atualmente é a redução de processos com o objetivo de aumentar a sua eficiência de trabalho e reduzir custos de fabricação. Dentre os processos de união utilizados na fabricação de automóveis pode-se destacar o processo de soldagem por resistência a projeção (*Resistance Projection Welding*, RPW).

O processo RPW é considerado um processo de soldagem por deformação, em que a união entre as partes é obtida pela aplicação de pressão em conjunto com aquecimento provocado pela passagem de corrente elétrica através da junta, embora possa ocorrer fusão localizada. Dentre as vantagens do processo RPW pode-se citar a elevada produtividade, automatização, e ausência da geração de fumos ou gases prejudiciais à saúde.

No presente trabalho, se propõe a realização de um estudo sistemático do processo de soldagem RPW aplicado à união de chapas com porcas. O objetivo principal do trabalho é correlacionar os parâmetros de soldagem com a microestrutura e propriedades das juntas obtidas. O comportamento mecânico das juntas em ensaio de tração.

1.1 Objetivo Geral

Criar parâmetro ótimo que gere eficiência de solda no processo de solda a projeção, eliminando o retrabalho posterior em solda MIG para se atingir as especificações de solda do processo.

1.2 Objetivos Específicos

- Executar soldas para união de porca e chapa, pelo processo solda a projeção variando-se a energia, pressão e tempo de soldagem;
- Caracterizar a microestrutura das juntas soldadas e determinar a variação de composição química ao longo da interface formada;
- Caracterizar os a diluição e esparramamentos do metal fundido.
- Avaliar a resistência a tração da porca soldada como função dos parâmetros de soldagem;

1.3 Escopo do Trabalho

Primeiramente, é apresentada uma revisão sucinta da literatura abordando os temas pertinentes ao desenvolvimento do estudo, quais sejam: processo de soldagem por resistência a projeção, aço FEE-340 conforme norma FIAT 52812. Em seguida, é apresentada a metodologia experimental a ser adotada para execução solda, avaliação das propriedades mecânicas e microestrutura. Finalmente, apresenta-se o cronograma de atividades a serem realizadas até a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Soldagem por Resistência

A solda por resistência representa mais uma solda por pressão, na qual as peças a serem soldadas são ligadas entre si em estado pastoso ou em parte fundidas sob pressão, isto sem matéria de união suplementar. Na solda por resistência, as peças a serem soldadas são pressionadas uma contra a outra, por meio de eletrodos (não consumíveis), fazendo-se passar por estes uma alta corrente que ocasiona, segunda a lei de joule (Equação 1), uma quantidade de calor gerado, proporcional ao tempo, resistência elétrica e intensidade de corrente, que deverá ser suficiente para que a região de contato entre as peças a serem soldadas atinjam o ponto de fusão.

$$Q = \int_0^t I^2 R dt \quad (1)$$

Onde:

- Q = Calor gerado em Joules;
- I = Corrente elétrica em Amperes;
- R = Resistência em ohms;
- t = Tempo de duração da corrente em segundos.

Quase todos os tipos de aço são passíveis de soldas por resistência, em parte o aço fundido e fundição maleável de certas composições; além disso, metais leves como zinco, cobre, etc. adaptando-se medidas convenientes e utilizando eletrodos de materiais especiais, podemos soldar ainda ligas de cobre, tais como: bronze vermelho, latão e outras (níquel, prata, ouro, platina, etc.)

É possível soldar por resistência a maior parte das chapas, como folhas zincadas a fogo, galvanizadas ou chapeadas, desde que o material de recobrimento não seja isolante; para tais chapas o material de base com recobrimento quando se solda o material de recobrimento, se desloca até atingir o metal de base.

2.2 Soldagem por resistência a Projeção

Solda a Projeção ou do Inglês (*Resistance Projection Welding*, RPW) é um método de solda por resistência, no qual o calor e o fluxo da corrente de solda são localizados em certos pontos predeterminados, devido ao próprio desenho das peças a serem soldadas.

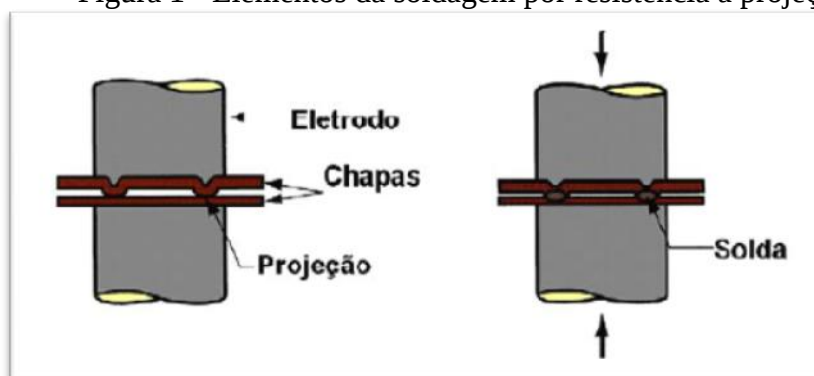
As soldas por projeção são normalmente alcançadas produzindo-se uma ou mais projeções em uma ou em ambas as peças a serem soldadas, cujas projeções concentram

e localizam num só ponto todo o calor da solda. Na solda a projeção essa localização do calor e da força é feita por meio dos eletrodos. Em tudo o mais a solda a projeção obedece aos mesmos princípios da solda a ponto, no que diz respeito a calor, pressão e tempo de solda.

Na solda por projeção não ocorre fusão da chapa, como aconteceria com solda elétrica ou acetilênica.

Nesse método de solda, assim como na solda a ponto, a projeção é aquecida até atingir o estado plástico e, então, unida por meio de pressão.

Figura 1 - Elementos da soldagem por resistência a projeção



Fonte: BRANDÃO, 2010

O processo RPW assim como o RSW é utilizado largamente, dentre outras aplicações, na indústria automobilística devido a sua eficiência e facilidade de operação, gerando linhas de fabricação mais rápidas e cada vez mais automatizadas.

“Soldagem a Ponto por Resistência (Resistance Spot Welding) é um dos processos de soldagem mais utilizados na indústria automotiva, devido à sua simplicidade, rapidez, facilidade na operação, alta produtividade (mais de 20 pontos/minuto), aparatos simples para a execução e a facilidade para adaptar este processo a uma linha de fabricação automatizada”. (VARGAS, ALFARO, VILARINHO, 2006, p.01).

2.2.1 Parâmetros de Soldagem por resistência a projeção

A resistência elétrica no circuito da corrente é o fator governante da soldagem. Ela que vai determinar os valores demandados para outros parâmetros. Os principais parâmetros de regulação do processo são a intensidade de corrente, tempo e o fluxo de corrente e força entre os eletrodos. Além disto, existem variáveis de extrema importância para o desempenho do processo, muitas vezes negligenciadas, como refrigeração, material e forma dos eletrodos, espessura e material das chapas.

2.2.1.1 Pressão e força de soldagem

Uma variável não apresentada diretamente na equação do calor, mas de elevada influência na resistência elétrica do conjunto é a força exercida pelos eletrodos sobre o componente e chapa. Em uma máquina de soldagem a resistência por projeção, essa

força é exercida, seja por sistemas mecânicos (Baixa capacidade ou manuais), pneumáticos (mais velozes) ou hidráulico-pneumático (maior força). A força aplicada pelo eletrodo se transforma em pressão sobre o componente e a chapa, em função da área de contato, assim a regulação no equipamento deve ser a pressão do pistão e não a força aplicada ou a pressão do eletrodo sobre o componente.

2.2.1.2 Corrente elétrica

A corrente elétrica é um dos principais fatores quando falamos de solda a projeção, com isto deve receber um controle mais criterioso. A corrente de solda deve ser de magnitude suficiente para causar a fusão, antes da deformação da projeção. A rigidez da projeção ante o colapso é uma função da espessura da chapa: quanto maior a espessura, maior a rigidez. Quanto maior for a espessura da chapa e, portanto, também o tamanho da projeção, tanto mais alta poderá ser a faixa de corrente empregada.

Frequentemente o tamanho e o formato das projeções para chapa fina são modificados do circular para o oblongo, de modo a oferecer maior rigidez estrutural, impedindo seu colapso prematuro perante a elevação inicial da corrente de solda.

Com o aumento da corrente elétrica pode-se gerar uma quantidade maior de calor, ou seja, quanto maior a corrente maior será a área de soldagem atingida.

“A densidade de corrente, que é a quantidade de corrente de soldagem que passa pela área de contato do eletrodo, e a força dos eletrodos, devem ser tais que um ponto de solda seja formado, mas não tão altas que o metal possa ser expelido da zona de fundida.” (BRANCO, 2004, p. 23).

Portanto, uma corrente elétrica elevada e alta pressão na superfície dos materiais, exercida pelo eletrodo, podem causar danos ao processo, como expulsão de material entre as chapas de metal e o componente, podendo danificar a rosca do mesmo, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Expulsão de material da projeção de solda



Fonte: Elaborado pelos autores, 2015

A expulsão de material da zona fundida não é desejável, pois pode resultar obstrução da rosca do componente, gerando um retrabalho como a passagem de um macho para manter a rosca.

2.2.1.3 Tempo de soldagem

O tempo da corrente, na solda a projeção não é tão crítico quanto à pressão, desde que seja suficiente para a corrente usada. À medida que progride o colapso da projeção também aumenta a área de contato, reduzindo proporcionalmente a densidade da corrente. Quando as projeções atingem o colapso completo, as peças estão em contato numa área grande demais para permitir que o processo da solda continue. Se forem usados eletrodos grandes e chatos, a queda da densidade da corrente causará somente em aquecimento geral da peça de trabalho, do transformador e do circuito secundário.

Um tempo mais curto resulta em maior eficiência, menos descoloração e talvez menor distorção da peça após aplicação da pressão correta e da corrente ter sido determinada, o tempo deve ser ajustado de modo a ter-se a solda desejada.

2.2.2 Variáveis no processo

Da mesma maneira que os parâmetros de soldagem, as variáveis de processos também necessitam ser consideradas durante a soldagem. As mesmas são em geral, de difícil controle e influenciam diretamente no processo produtivo do equipamento.

2.2.2.1 Eletrodos

Os eletrodos têm uma fundamental importância no processo de soldagem a projeção por resistência, pois são neles que se dá o contato mecânico e elétrico entre as peças a serem soldadas. Os eletrodos são os responsáveis por conduzir a corrente elétrica e pressionar o componente a ser soldado contra a chapa. Deve ser fabricado em materiais de boa dureza e resistentes, suportando pressões na faixa de 70 a 400 Mpa, resistir a altas temperaturas e não formar óxidos.

Outra função dos eletrodos é também fechar o circuito principal, sendo assim precisam ter boa condutividade elétrica oferecendo a menor resistência possível ao circuito.

Figura 3 – Eletrodos usados no processo de solda a projeção

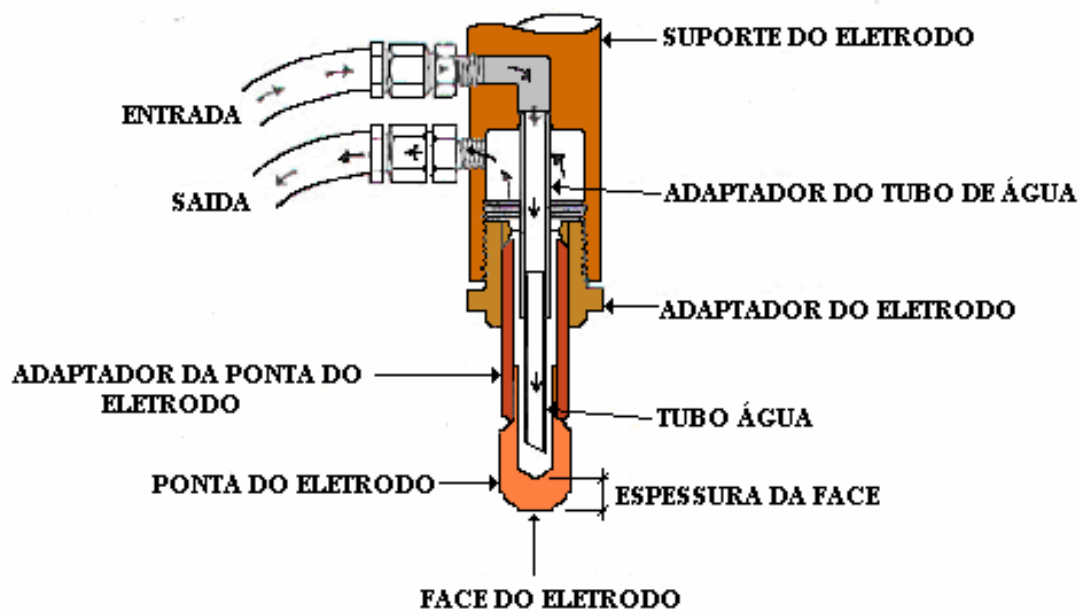


Fonte: ELABORADO PELOS AUTORES

Os eletrodos também têm função de dissipar o calor, essa função é conseguida graças a uma refrigeração interna e com essa refrigeração consegue-se melhor qualidade no processo.

Santos (2006) menciona que o ganho excessivo de temperatura nos eletrodos é diretamente ligado às perdas de suas propriedades físicas e evidentemente acompanhada de uma alteração significativa do valor da resistência elétrica do metal dos eletrodos. Portanto, um ponto importante a ser considerado na escolha do eletrodo é a refrigeração interna. Abaixo, **na Figura 4, é ilustrado** um eletrodo.

Figura 4 - Refrigeração de um eletrodo

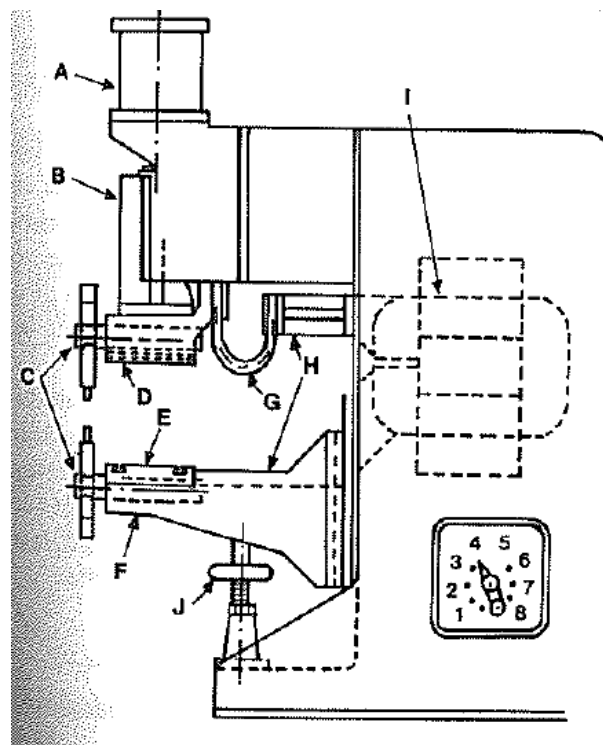


Fonte: Adaptado de INTERMACHINERY, 2002

2.2.2.2 Equipamento

A figura abaixo mostra o esquema de uma máquina de solda por resistência onde cada componente é identificado como:

Figura 5 – Máquina de solda a resistência



Fonte: WAINER; BRANDI; MELLO, 1992

- a) cilindro hidráulico ou pneumático;
- b) cabeçote de solda;
- c) eletrodos com seus suportes;
- d) mesa superior;
- e) mesa inferior;
- f) chapa inferior;
- g) contatos flexíveis;
- h) terminais de contato superior e inferior;
- i) transformador;
- j) suporte da chapa de reforço e macado de parafuso.

Sendo assim, as máquinas para soldagem por resistência são compostas basicamente por três sistemas fundamentais:

- Sistema Mecânico: É composto de sistema hidráulicos, pneumáticos e/ou mecânicos e são responsáveis pela aplicação de forças do eletrodo para prensar as peças.
- Sistema de Controle: A corrente de soldagem é estabelecida na máquina por controladores eletrônicos que têm como principais funções, iniciar ou cessar a corrente para o transformador da máquina, controlar a magnitude da corrente a ser aplicada e liberar o mecanismo de força do eletrodo no tempo adequado.
- Circuito Elétrico: É composto de um circuito primário e um secundário. O primeiro é composto por um transformador com fonte de corrente alternada, formado basicamente por uma bobina de cobre que transforma a tensão em uma energia suficiente para gerar calor. O circuito secundário contém os cabos, pinças e os eletrodos que conduzem a corrente de soldagem até o material.

2.2.2.3 Temperatura

Sabe-se que a temperatura no processo de soldagem influencia diretamente na qualidade da solda. É desejável que seu valor máximo seja alcançado no contato entre os componentes a serem soldados.

Entretanto, durante a soldagem, os elementos de contato também são aquecidos. A distribuição de temperatura depende do tempo de soldagem. Materiais com alta condutividade térmica necessitam de uma maior densidade de corrente para que os mesmos se aqueçam até a temperatura de fusão. Isso faz com que haja uma distribuição da temperatura ao longo do circuito e essa distribuição deve ser controlada.

2.2.2.4 Setup e dressagem dos eletrodos

Uma parte fundamental do processo de soldagem é dressagem dos eletrodos. Após um determinado ciclo de solda, os eletrodos ficam gastos ou acumulam material em sua superfície e podem ser ineficientes na passagem de corrente. A dressagem podem ser feitas de forma automática ou manual. A figura abaixo mostra um dispositivo para dressagem manual:

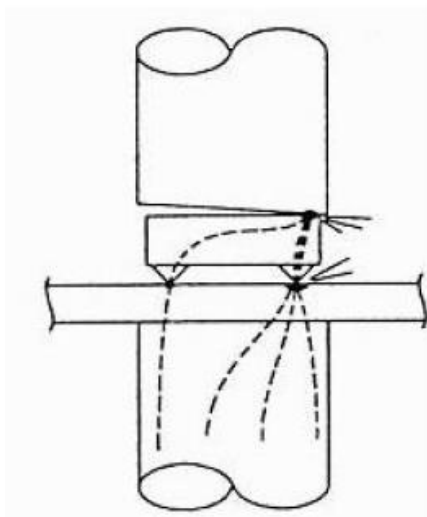
Figura 6 – Dispositivo de dressagem manual



Fonte: Elaborado pelos autores

Após um certo número de dressagem, o eletrodo precisa ser substituído, este processo é chamado de *Setup*, nesta ação o executor da atividade deve ficar atento com o posicionamento dos eletrodos e dos sensores, caso contrário pode gerar alguns pequenos problemas, como não contato com toda a superfície do eletrodo e o componente gerando um escape de carga para somente uma projeção, tornando a solda sem qualidade. A figura 8 demonstra um eletrodo não colocado de forma correta, ocasionando a fuga de carga para somente uma projeção.

Figura 7 – Eletrodos não planos



Fonte: BRANDÃO, 2010.

2.3 Manganês

O manganês é um metal, de símbolo Mn, número atômico 25 (25 prótons e 25 elétrons) e massa atômica 55u, sólido em temperatura ambiente. Segundo Sylvio Abreu (1973) o manganês participa com 0,09% em peso na crosta terrestre, o que é aproximadamente cinquenta e seis vezes menor que o ferro. O ponto de fusão é de 1260°C e possui densidade de 7,2g/cm³. O metal apresenta uma cor prata cinzenta, é duro e quebradiço.

Combina-se à quente com a maior parte dos metaloides e se revela mais oxidável que o ferro, permitindo seu emprego na metalurgia a fim de eliminar as diversas impurezas.

Situa-se no grupo 7 (7B) da classificação periódica dos elementos, sendo um metal de transição interna. Usado em ligas principalmente na do aço e, também, para a produção de pilhas. Foi descoberto em 1774 pelo sueco Johan Gottlieb Gahn, reduzindo o seu óxido com carbono. Sua principal aplicação é na fabricação de ligas metálicas no qual é um agente removedor de enxofre e oxigênio e outros usos de seus principais compostos incluem o dióxido de manganês na confecção de pilhas secas e o permanganato de potássio em laboratório como agente oxidante em várias reações químicas.

Tabela 1 – Propriedades físicas e químicas do manganês

Propriedades físicas e químicas do manganês	
Número atômico	25
Peso atômico	54,938
Ponto de fusão	1244°C
Ponto de ebulição	2097°C
Densidade	7,20 (20°C)

Fonte: Adaptado de MSPC, 2015

Segundo Garcia o manganês é necessário na produção de praticamente todo tipo de ferro e aço. Suas características físicas e químicas dependem das funções para as quais está sendo utilizado, do processo de produção utilizado e do produto que se deseja obter.

O manganês é usado na obtenção de gusa, ferro-ligas, aços e aços especiais devido às suas características físico-químicas, podendo atuar como dessulfurante, oxidante, desoxidante ou elemento de liga (Brasil, 1976).

2.4 Aço-carbono

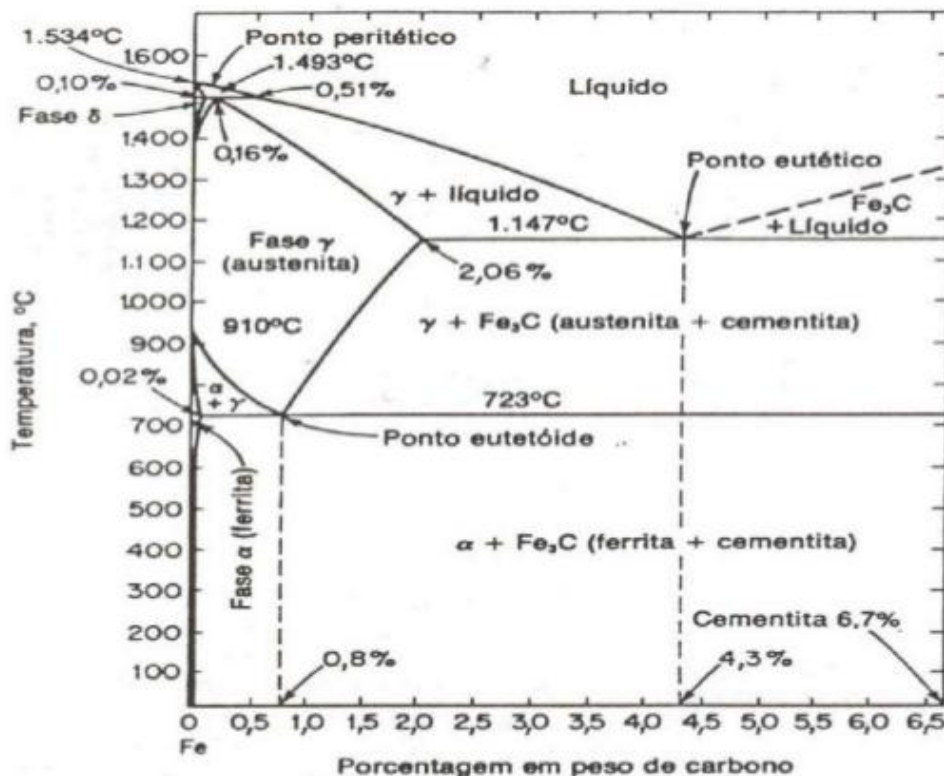
Segundo Chiaverini (1986), o aço é uma liga formada essencialmente de ferro e carbono contendo geralmente de 0,008% até 2,0% de carbono, além de certos elementos residuais, resultantes dos processos de fabricação (Mn, Si, P e S).

Os aços-carbono são as mais importantes ligas metálicas no ramo da engenharia, por serem facilmente conformados, terem boa soldabilidade, por exibirem um campo vasto de propriedades mecânicas, e por terem produção de baixo custo. Seu uso é comum tanto na indústria automotiva como na indústria de construção civil para a fabricação de ferramentas, equipamentos e estruturas.

As propriedades dos aços-carbono dependem da composição química, do tratamento mecânico e tratamento térmico. A quantidade de carbono define o tipo de aço, sendo eles aços de alto, médio e baixo carbono. Quanto maior a porcentagem de carbono, maior dureza, menor resistência e maleabilidade do aço.

O estudo do diagrama de fases Fe-C nos permite compreender porque variações do teor de carbono nos aços resultam na obtenção de diferentes propriedades, e dessa maneira, possibilitam a fabricação de aços de acordo com as propriedades desejadas.

Figura 8 - Diagrama de equilíbrio das ligas ferro-carbono



Fonte: MELERO, 2011

Como visto na Figura, o diagrama de ferro carbono, pode ser dividido em duas faixas de porcentagem de carbono, a faixa correspondente aos aços, de 0,008% até 2,11% de C, e a faixa correspondente aos ferros fundidos, com porcentagens de carbono acima de 2,11%. Os aços com porcentagem de carbono acima de 0,8% (composição eutetóide) são denominados aços hipereutetóides, enquanto que os aços com porcentagem de carbono inferior a 0,8% são denominados aços hipoeutetóides. Analogamente, os ferros fundidos com porcentagem de carbono acima de 4,3% (composição eutética) são denominados ferros fundidos hipereutéticos, e os ferros fundidos com porcentagem de carbono inferior a 4,3% são denominados ferros fundidos hipoeutéticos.

Devido à grande quantidade de aços e ligas, surgiu-se a necessidade de um sistema de identificação que permitisse a rápida rastreabilidade sobre o tipo de material com o que se está trabalhando. Entidades internacionais tais como, SAE (Society of Automotive Engineers) e AISI (American Iron and Steel Institute) são responsáveis por um sistema que classifica e especifica os aços, através de sua composição química.

“Usa-se um conjunto de quatro algarismos, no qual os dois últimos indicam o número de centésimos de por cento, correspondente ao teor de carbono. Por exemplo, um aço 1040 possui 0,40% de carbono [...]. Os dois primeiros algarismos indicam o tipo do elemento de liga adicionado ao ferro e carbono. A classificação (10XX) é reservada para os aços-carbonos comuns, com um mínimo de outro elemento de liga.” (VAN VLACK, 1984, p. 250)

Conforme abordado por Van Vlack (1984), a denominação dos aços determina a porcentagem do carbono em sua composição. O quadro abaixo mostra a classificação dos aços de acordo com os sistemas SAE e AISI, correlacionado a nomenclatura com o tipo de aço.

Tabela 2 - Sistemas SAE/AISI e UNS de Classificação dos aços

Classificação dos aços		
Designação		Tipos de Aço
AISI-SAE	UNS	
10XX	G10XXX	Aços-carbono comuns
11XX	G11XXX	Aços de usinagem fácil, com alto S
12XX	G12XXX	Aços de usinagem fácil, com alto P e S
15XX	G15XXX	Aços-Mn com manganês acima de 1%
13XX	G13XXX	Aços-Mn com 1,75% de Mn médio
40XX	G40XXX	Aços-Mo com 0,25% de Mo médio
41XX	G41XXX	Aços-Cr-Mo com 0,4 a 1,1% de Cr e 0,08 a 0,35% de Mo
43XX	G43XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 1,65 a 2 de Ni, 0,4 a 0,9% de Cr e 0,2 a 0,3% de Mo
46XX	G46XXX	Aços-Ni-Mo com 0,7 a 2% de Ni e 0,15 a 0,3% de Mo
47XX	G47XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 1,05% de Ni, 0,45% de Cr e 0,2% de Mo
48XX	G48XXX	Aços-Ni-Mo com 3,25 a 3,75% de Ni e 0,2 a 0,3% de Mo
51XX	G51XXX	Aços-Cr com 0,7 a 1,1% de Cr
E51100	G51986	Aços-cromo (forno elétrico) com 1% de Cr
E52100	G52986	Aços-cromo (forno elétrico) com 1,45% de Cr
61XX	G61XXX	Aços-Cr-V com 0,6 ou 0,95% de Cr e 0,1 ou 0,15% de V mín.
86XX	G86XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 0,55% de Ni, 0,5% de Cr e 0,2% de Mo
87XX	G87XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 0,55% de Ni, 0,5% de Cr e 0,25% de Mo
88XX	G88XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 0,55% de Ni, 0,5% de Cr e 0,3 a 0,4 de Mo
9260	G92XXX	Aços-Si com 1,8% a 2,2% de Si

50BXX	G50XXX	Aços-Cr com 0,2 a 0,6% de Cr e 0,0005 a 0,003% de boro
51B60	G51601	Aços-Cr com 0,8% de Cr e 0,0005 a 0,003 de boro
81B45	G81451	Aços-Ni-Cr-Mo com 0,3% de Ni, 0,45% de Cr, 0,12% Mo e 0,0005 a 0,003% de boro
94BXX	G94XXX	Aços-Ni-Cr-Mo com 0,45% de Ni, 0,4% de Cr, 0,12% Mo e 0,0005 a 0,003% de boro

Fonte: CHIAVERINI, 1986.

2.4.1 Aço carbono SAE 1015

Aços com apenas carbono em seu elemento de liga específico são conhecidos como aço carbono. Traços de 0,4% de silício e 1,2% de manganês podem ser encontrados nestes aços. Os aços carbono podem conter também pequenas quantidades de cobre, níquel, molibdênio, cromo e alumínio.

As tabelas abaixo fornecem uma visão geral das propriedades do aço SAE 1015.

Tabela 3 – Composição química do aço SAE 1015

Elemento	Porcentagem (%)
Fe	99.13-99.57
C	0.13-0.18
Mn	0.30-0.60
S	≤ 0.050
P	≤ 0.040

Fonte: Adaptado de Azo, 2015

Tabela 4 – Propriedades físicas do aço SAE 1015

Propriedade	SI
Densidade	7.87 g/cm ³

Fonte: Adaptado de Azo, 2015

Tabela 5 – Propriedades mecânicas do aço SAE 1015

Propriedades	SI
Resistência a tração	385 MPa
Força de rendimento	325 MPa
Módulo de volume (Típico do aço)	140 GPa
Modulo de cisalhamento (Típico do aço)	80.0 GPa
Modulo de elasticidade	190-210 GPa
Coeficiente de Poisson	0.27-0.30
Alongamento de ruptura (em 50mm)	18.00%
Redução da área	40.00%
Dureza, Brinell	111
Dureza, Knoop (converted from Brinell hardness)	129
Dureza, Rockwell B (converted from Brinell hardness)	64
Dureza, Vickers (converted from Brinell hardness)	115

Fonte: Adaptado de Azo, 2015

Tabela 6 – Propriedades térmicas do aço SAE 1015

Propriedades	SI
Coeficiente de expansão térmica (0.000-100°C/32.0-212°F)	11.9 µm/m°C
Condutividade térmica (estimados com base em materiais semelhantes)	51.9 W/mK

Fonte: Adaptado de Azo, 2015

Os aços carbonos SAE 1015 pode ser usado em peças forjadas a frio que tem baixa força de resistência ao desgaste e com superfícies duras.

2.5 Aço de alta resistência e baixa liga (ARBL)

Muitas literaturas oferecem definições para o aço ARBL, mas nenhuma delas fala de forma conclusiva o que é exatamente esse aço.

Então de modo geral, os aços ARBL são aços resultantes de um processo de manufatura que incorpora na produção destes aços a aplicação de conceitos como

endurecimento por precipitação, refino de grão, adição de elementos microligantes associados a diferentes escalas de passes de temperaturas de laminação.

Os aços ARBL foram desenvolvidos pela indústria do aço e atualmente atendem a diversos setores industriais como o automobilístico e o de estruturas, devido ao seu elevado limite de resistência, boa tenacidade a baixas temperaturas, boa conformabilidade e boa soldabilidade, devido ao baixo carbono equivalente. Eles são particularmente adequados para alta conformação.

2.5.1 Aço HC380LA

O aço HC380LA é classificado como aço de baixo carbono, por conter, apenas 0,10% de teor de carbono na sua composição química.

Por ser um aço com baixo teor de carbono, apresenta boa soldabilidade e baixa resistência mecânica.

A Tabela , apresenta as propriedades do aço HC380LA que possui teor de manganês de 1,6%, além de Fósforo e Enxofre com teores máximos de 0,025%. É um aço de alta resistência e boa soldabilidade como suas propriedades mecânicas tem pouca variação torna fácil molda-lo, ele também tem boa fadiga e boa resistência ao impacto.

Este aço pode ser aplicado na fabricação de peças estruturais, estruturas automotivas e reforços, estantes industriais, móveis, aplicações na engenharia mecânica e etc.

Tabela 7 - Características e especificações para aços HC380LA

Mechanical Properties								
Corresponding		Erdemir Steel Grade	Transverse ⁽¹⁾⁽⁶⁾			Longitudinal ⁽¹⁾⁽⁶⁾		
			$R_{m0.2}/R_{mL}$ N/mm ² (kg/mm ²)	R_m N/mm ² (kg/mm ²)	$A_{50}^{(6)}$ (%) min.	R_e N/mm ² (kg/mm ²)	R_m N/mm ² (kg/mm ²)	$A_{50}^{(6)}$ (%) min.
DIN EN 10268	HC260LA	7125	260-330 (26.6-33.6)	350-430 (35.7-43.8)	26	240-310 (24.5-31.6)	340-420 (34.7-42.8)	27
DIN EN 10268	HC300LA	7128	300-380 (30.6-38.7)	380-480 (38.7-48.9)	23	280-360 (28.6-36.7)	370-470 (37.8-47.9)	24
DIN EN 10268	HC340LA	7132	340-420 (34.7-42.8)	410-510 (41.8-52.0)	21	320-410 (32.7-41.8)	400-500 (40.8-51.0)	22
DIN EN 10268	HC380LA	7136	380-480 (38.7-48.9)	440-560 (44.9-57.1)	19	360-460 (36.7-46.9)	430-550 (43.9-56.0)	20
DIN EN 10268	HC420LA	7140	420-520 (42.8-53.0)	470-590 (47.9-60.1)	17	400-500 (40.8-51.0)	460-580 (46.9-59.1)	18

Fonte: Adaptado de Endemir, 2015, p.168

Tabela 8 – Propriedades químicas do aço HC380LA

Chemical Composition (%)												
Corresponding		Erdemir Steel Grade	C	Si	Mn	P	S	Al	V	B	Nb ⁽⁹⁾	Ti ⁽⁹⁾
			max.	max.	max.	max.	max.	min.	max.	max.	max.	max.
DIN EN 10268	HC260LA	7125	0.10	0.50	0.60	0.025	0.025	0.015	-	-	-	0.15
DIN EN 10268	HC300LA	7128	0.10	0.50	1.00	0.025	0.025	0.015	-	-	0.090	0.15
DIN EN 10268	HC340LA	7132	0.10	0.50	1.10	0.025	0.025	0.015	-	-	0.090	0.15
DIN EN 10268	HC380LA	7136	0.10	0.50	1.60	0.025	0.025	0.015	-	-	0.090	0.15
DIN EN 10268	HC420LA	7140	0.10	0.50	1.60	0.025	0.025	0.015	-	-	0.090	0.15

Fonte: Adaptado de Endemir, 2015, p.168

2.6 Soldabilidade de aços de baixa liga (ARBL) com aço carbono

Aços carbono são ligas de ferro e carbono (até 2%C) contendo ainda, como residuais (de materiais primas ou do processo de fabricação), outros elementos como Mn, Si, S e P. Aços de baixo carbono têm um teor de carbono inferior a 0,15%. Aços doces (“mild steels”) contêm Soldabilidade de Algumas Ligas Metálicas - 5 de 0,15 a 0,3%C. Aços de baixa liga têm uma quantidade total de elementos de liga inferior a 2%. Estes grupos de aços serão considerados neste item.

Tabela 9 – Designação UNS para aços e ligas não ferrosas
Fonte: Demet UFMG, 2011

Designação UNS	Tipo de Metal/Liga
A00001-A99999	Alumínio e suas ligas
C00001-C99999	Cobre e suas de cobre
D00001-D99999	Aços especificados por propriedades mecânicas
E00001-E99999	Terras raras e metais e ligas similares a terras raras
F00001-F99999	Ferros fundidos
G00001-G99999	Aços carbono e ligados AISI e SAE (exceto aços ferramenta)
H00001-H99999	Aços AISI e SAE H (temperabilidade controlada)
J00001-J99999	Aços fundidos (exceto aços ferramenta)
K00001-K99999	Aços e ligas ferrosas diversas
L00001-L99999	Metais e ligas de baixo ponto de fusão (chumbo, estanho, lítio, etc.)
M00001-M99999	Metais e ligas não ferrosas diversas
N00001-N99999	Níquel e suas ligas
P00001-P99999	Metais preciosos e suas ligas
R00001-R99999	Metais reativos e refratários e suas ligas
S00001-S99999	Aços (inoxidáveis) resistentes à corrosão e ao calor, aços para válvulas, superligas a base de ferro
T00001-T99999	Aços ferramenta processados e fundidos
W00001-W99999	Metais de adição para soldagem, classificados pela composição do depósito
Z00001-Z99999	Zinco e suas ligas

O maior problema de soldabilidade destes aços é a formação de trincas induzidas pelo hidrogênio, principalmente na zona termicamente afetada (ZTA). Outros problemas mais específicos incluem a perda de tenacidade na ZTA, ou na zona fundida (associada com a formação de estruturas de granulação grosseira, durante a soldagem com elevado aporte térmico, ou com a formação de martensita na soldagem com baixo aporte térmico) e a formação de trincas de solidificação (em peças contaminadas ou na soldagem com aporte térmico elevado). Ainda, em função de uma seleção inadequada de consumíveis ou de um projeto ou execução incorretos, podem ocorrer problemas de porosidade, mordeduras, falta de fusão, corrosão, etc.

3 METODOLOGIA

Para realização dos procedimentos de soldagem deve-se adotar uma série de medidas, que permita validar os dados do experimento. Nestes testes procura-se variar o tempo, corrente e pressão e verificar quais as consequências na junta soldada de tal modificação. A realização do experimento e dos testes serão executados na linha de produção da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS com acompanhamento dos desenvolvedores.

Os materiais já estudados acima serão soldados e analisados posteriormente através de teste de tração, análises metalográficas.

3.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados no presente trabalho são: aço FEE340 que tem propriedades químicas e mecânicas apresentadas nas tabelas 10 e 11 respectivamente, e a boccola M10x1,25 que tem propriedades químicas e mecânicas apresentadas nas tabelas 12 e 13 respectivamente, serão retirados corpos-de-prova para os testes de soldagem conforme tabela 10, que serão cortados do próprio componente fabricado, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 9 - Geometria dos corpos-de-prova soldados planejados para o presente projeto de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 11 – Propriedades químicas do aço FEE340

MATERIAL	C Max.	Mn Max.	P Max.	S Max.	Al min.	Si Max.
FE E 270	0.12	1.00	0.030	0.030	0.015	0.50
FE E 300		1.30				
FE E 340		1.50				
FE E 380		1.50				
FE E 420		1.60				
FE E 500		1.70				

Microalloy elements: Nb 0.015 to 0.040
 $Nb + Ti + V \leq 0.2$

Fonte: Norma FIAT, 2004

Tabela 12 – Propriedades mecânicas do aço FEE340

Designation of semi-finished product	Tension test (Standard 50113) [5] (longitudinal direction)			Index of formability (As per Standard 50116)		Test for bending (As per Stan- dard 50125) [7]
	Load unit Failure R	Load unit yield Rs	Minimum elongation A ₈₀ %	Anisotropy	Work hardenin	
						N/mm ²
					$\bar{r}$ min.	$\bar{n}$ min.
FEE 270	330	270÷350	27	Under study	0.15	0
FEE 300	370	300÷380	25		0.14	0
FEE 340	410	340÷420	23		0.13	0.5
FEE 380	450	380÷460	21		0.12	0.5
FEE 420	480	420÷520	20		0.11 [6]	1.0
FEE 500	560	500÷600	18		0.09 [6]	1.5

[5] For test specimen cutting see Standard 50240. For reject purposes valid rated values are **R**, **Rs**, **A** %, **r** and **n** obtained as average of 3 determinations.

[6] Evaluated by 6 % at the end of even elongation.

[7] Test not decisive for rejection purposes. Results of tensile test and structural inspection shall prevail in disputed cases.

Fonte: Norma FIAT, 2004

Tabela 13 – Propriedades químicas da Boccola

Material	C (Máx.)	Mn (Máx.)	P	S	Si
8SD	0,18	0,60	0,04	0,04	0,010

Fonte: Adaptado de Análise de materiais n° 75360034, Maxion, 2005

Tabela 14 – Propriedades mecânicas Boccola

Material	Resistencia a tração (N/mm ²)	Dureza (HRB)
8SD	590	89

Fonte: Adaptado de Análise de materiais n° 75360034, Maxion, 2005

3.2 Procedimentos de Soldagem

Os procedimentos de soldagem por resistência foram executados na linha de produção da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS com acompanhamento dos desenvolvedores do estudo, em equipamento de soldagem a projeção SERRA DO BRASIL com capacidade de 170kVA. Os efeitos dos parâmetros de soldagem na estrutura e propriedades mecânicas das juntas serão avaliados por meio da variação da energia de soldagem e pressão de contato. A energia de soldagem será variada pela aplicação de tempos de soldagem distintos, conforme mostrado na Equação 1 e mostrado de forma detalhado na **Tabela XX. (4.1.1)**

3.3 Equipamento

A linha de produção da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS possui alguns tipos diferentes de equipamentos para solda a projeção por resistência, mas o equipamento em estudo é um equipamento da fabricante SERRA DO BRASIL, com potência de 170KvA, alimentação de 400v, sua refrigeração ocorre em rede e recebe uma rede pneumática de **6×10^5 Pa**, demonstrado na foto a seguir:

Figura 10 – Equipamento de solda a projeção



Fonte: Processo fabril MAXION STRUCTURAL COMPONENTS

3.4 Microestrutura

A microestrutura da seção transversal das amostras das juntas soldadas será caracterizada por microscopia ótica convencional e por microscopia eletrônica de varredura. As análises de microscopia ótica serão realizadas no microscópio Carl Zeiss do laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG, com o objetivo de caracterizar as diferentes regiões da junta soldada. As análises por microscopia eletrônica de varredura serão efetuadas no centro de microscopia da UFMG, em microscópio Quanta 200 FEI dotado espectrômetro de raios-X de energia dispersiva para determinação de composição química e câmera EBSD (difração de elétrons retroespalhados). Todos os procedimentos necessários para a preparação metalográfica das amostras serão realizados no laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG.

3.5 Microdureza

A variação de dureza ao longo da seção reta das juntas soldadas será avaliada por meio de ensaio de microdureza Vickers. A preparação para os ensaios de microdureza deve seguir os mesmos passos utilizados para o exame metalográfico das amostras. Os ensaios serão realizados em microdurômetro Shimadzu com capacidade de ampliação de 400x com uma carga aplicada de 0,981N, no laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG.

3.6 Propriedades Mecânicas

Os componentes soldados serão submetidos a ensaio de tração para verificação da resistência a tração do projeção de solda. As curvas de tensão-deformação serão obtidas em uma máquina universal de ensaio de tração MARCON instrumentada com capacidade máxima de 15 toneladas localizada no processo de fabricação da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS.

3.7 Testes de tração

As peças soldadas foram submetidas a ensaio de tração para verificação da resistência ao cisalhamento das projeções soldadas. Os ensaios de tração foram realizados no laboratório de metrologia da MAXION STRUCTURAL COMPONENTS, conforme especificações da norma ABNT NBR 6152, utilizando-se de uma máquina tipo fuso da (**COLOCAR MARCA DO EQUIPAMENTO EX.:EMIC**) com capacidade de carga de (**COLOCAR CAPACIDADE ex.: 100 KN**). A velocidade de ensaio foi mantida constante em 0,014 mm/s, calculada a partir da equação abaixo:

$$\frac{de}{dt} = v$$

Onde:

de: Variação da deformação da amostra;

dt: Variação do tempo de ensaio;

v: Velocidade do travessão da máquina de tração.

Para cada combinação de parâmetros, foram realizados dois testes de solda e realizados o ensaio de tração em cada componente soldado.

3.8 Preparação Metalográfica

Após processo e soldagem, as amostras foram preparadas de acordo com o seguinte procedimento.

3.8.1 Corte da amostra soldada

Após as porcas serem totalmente desprendidas da chapa, foram cortadas por meio de serra manual, os cortes foram feitos na seção da projeção de solda, conforme mostrado na figura a seguir.

Figura XX – Linhas de corte da solda a projeção



Fonte: Elaborado pelo autor

3.8.2 Embutimento a quente

Após o corte da seção, os corpos de prova foram embutidos em uma prensa de embutimento com resina baquelite.

Figura XX – Prensa de embutimento a quente (a) e amostra embutida (b)



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.8.3 Lixamento

As amostras foram lixadas lixas de ferro de gramatura 400, 600 e 1200, seguindo esta ordem de lixamento, de uma mais grossa para a mais fina.

3.8.4 Polimento Mecânico

As amostras foram polidas, utilizando-se alumina como agente polidor em uma máquina politriz, conforme figura abaixo.

Figura xx – Politriz



Fonte: Elaborado pelo autor.

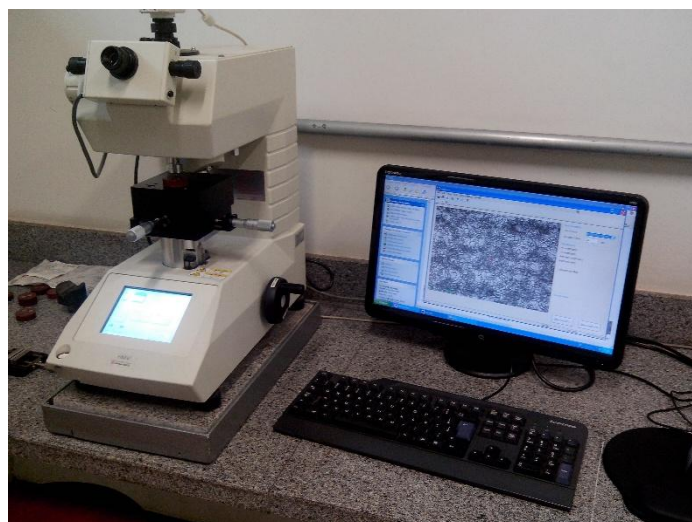
3.8.5 Ataque químico

Para o ataque químico utilizou-se solução de ácido nítrico 2% (Nital), durante 10 segundos. Após o ataque, o material foi lavado com água destilada e álcool etílico.

3.8.6 Análise da microestrutura

A microestrutura da seção transversal das amostras dos corpos de prova de aço FEE 340 e solda a projeção, foi caracterizada por microscopia ótica convencional. As análises de microscopia ótica foram realizadas no microscópio **Carl Zeiss** do laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG, conforme a figura abaixo, com o objetivo de avaliar as amostras antes da soldagem e caracterizar as diferentes regiões da junta soldada. Todos os procedimentos necessários para a preparação metalográfica das amostras foram realizados no laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG.

Figura xx – Microscópio

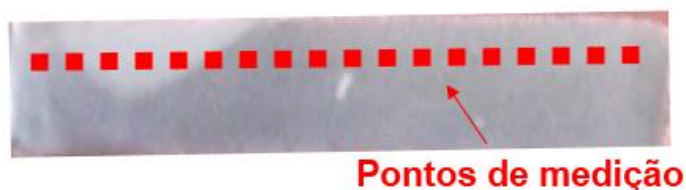


Fonte: Elaborado pelo autor.

3.8.7 Teste de microdureza

A variação de dureza ao longo da seção reta das juntas soldadas foi avaliada por meio de ensaio de microdureza **Vickers**. A preparação para os ensaios de microdureza deve seguir os mesmos passos utilizados para o exame metalográfico das amostras. Os ensaios foram realizados em **microdurômetro Shimadzu** com capacidade de ampliação de 400x com uma carga aplicada de 0,981N, no laboratório de materiais de construção mecânica da PUC-MG.

Figura xx – Representação dos pontos de medição da microdureza



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A partir dos testes efetuados, os resultados encontrados foram analisados e discutidos em relação ao resultado do teste com variável de resposta a tração conforme especificação em projeto, ao aspecto visual de qualidade da solda, a microestrutura posterior a soldagem, microdureza dos materiais após a soldagem.

4.1.1 Alteração de parâmetros x carga encontrada

Foi adotado um planejamento tipo fatorial completo, com três fatores independentes (corrente, tempo, pressão) sendo dois níveis (máximo e mínimo) para cada fator, o que determina um total de pelo menos 8 experimentos (23). A variável resposta utilizada foi a resistência mecânica da junta soldada, avaliada em função da força necessária (em kgf) para promover a remoção da porca. Todos os resultados tiveram réplica, o que levou ao total de 16 (2 x 23) ensaios, conforme indicado na Tabela. A resistência não foi avaliada em função da tensão necessária para realizar o mesmo efeito devido à dificuldade de determinação experimental da área de contato efetiva entre as partes; para tanto, seria necessário que fossem seccionadas todas as juntas para medição das áreas dos pontos de contato.

No equipamento de soldagem por projeção, há dois níveis de pressão e dois níveis de corrente para serem ajustados como parâmetros de operação. Caso ambos os níveis fossem inseridos no modelo estatístico, haveria 5 fatores o que levaria a 64 testes de soldagem, já que os testes foram feitos com uma repetição (2 x 25). Como forma de reduzir a quantidade de experimentos a serem realizados, os dados foram simplificados para entrada no modelo estatístico. Assim, considerou-se somente um valor para a

corrente de soldagem (média de ambos dos dois pulsos utilizados) e, também, somente um valor para a pressão (novamente, utilizou-se a média dos dois parâmetros).

Tabela XX – Variação dos parâmetros e resistência encontrada

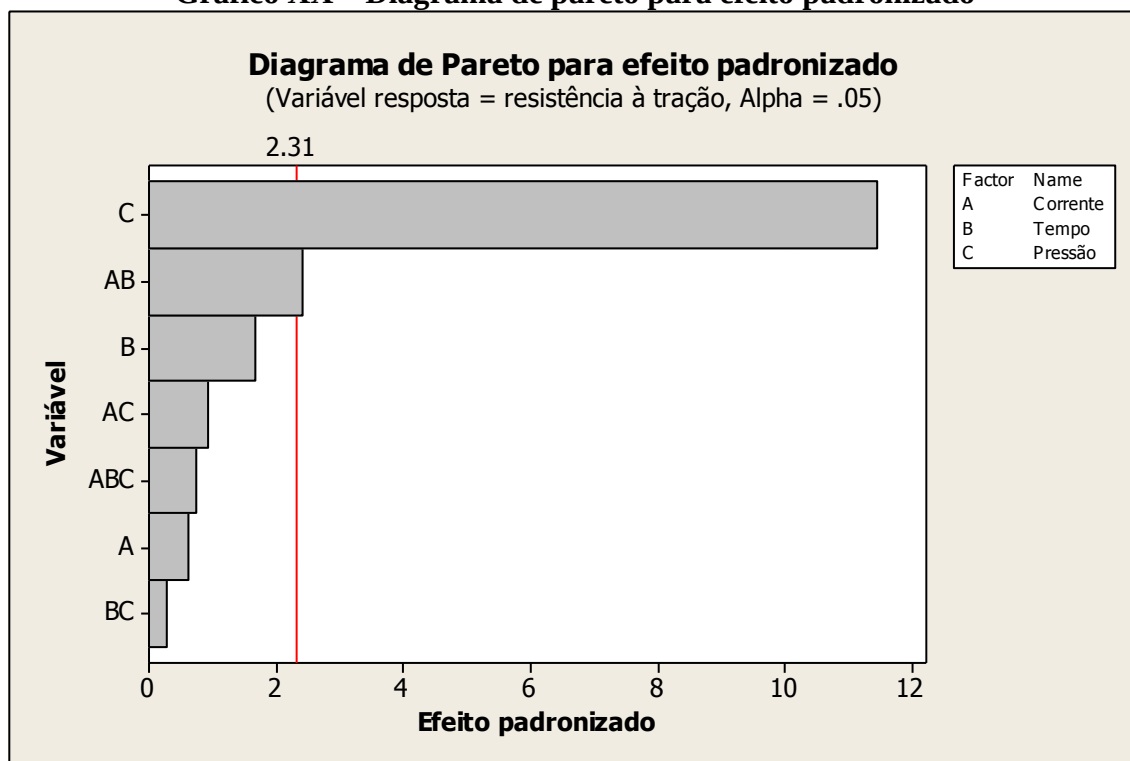
Sequencia	Corrente (kA)	Tempo (ms)	Pressão (bar)	Resistência (kgf)
1	11	184	3.95	506
2	16.5	184	3.95	608
3	11	276	3.95	608
4	16.5	276	3.95	1114
5	11	184	6.05	2472
6	16.5	184	6.05	1925
7	11	276	6.05	2431
8	16.5	276	6.05	2229
9	11	184	3.95	608
10	16.5	184	3.95	142
11	11	276	3.95	587
12	16.5	276	3.95	608
13	11	184	6.05	2229
14	16.5	184	6.05	1520
15	11	276	6.05	1803
16	16.5	276	6.05	2431

Fonte: Elaborado pelo autor.

No **Gráfico XX** é apresentado o diagrama de Pareto das variáveis selecionadas para análise (corrente elétrica, tempo de aplicação de corrente e pressão). O diagrama de Pareto representa a prevalência de cada variável de entrada (corrente, tempo ou pressão) no comportamento da variável-resposta (resistência à tração da solda). Nota-se, pelos resultados apresentados, a preponderância da pressão de contato dos eletrodos na resistência mecânica obtida. Em segundo lugar, observa-se o efeito combinado dos parâmetros corrente e tempo de soldagem, que são os dois ligados com a energia de soldagem. Essa observação é interessante porque permite inferir que, na faixa de

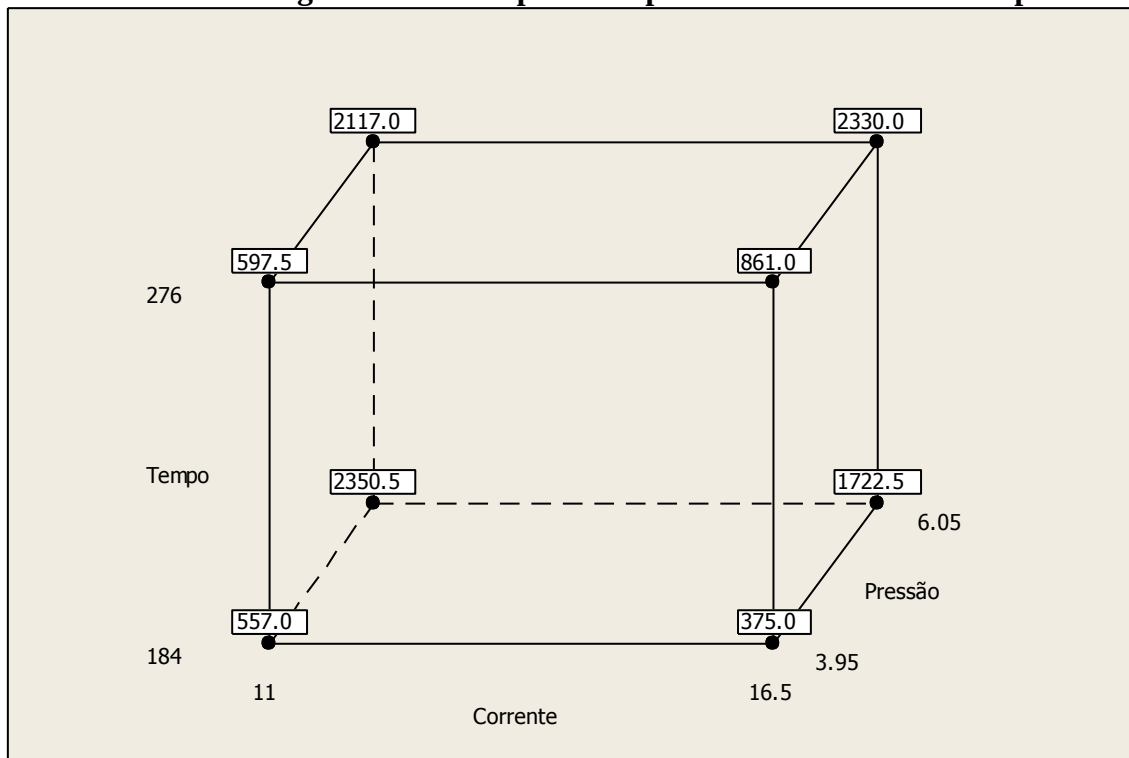
variação de parâmetros selecionados, as variáveis relacionadas com a energia de soldagem desempenhou menor influência no resultado final da solda do que a pressão de contato. Como nos processos de soldagem por resistência elétrica em geral a resistência mecânica da solda é determinada pela área efetiva de contato entre os materiais (CHAO, 2003), a variação da pressão dos eletrodos apresentou maior contribuição para o estabelecimento do elo metalúrgico entre as partes. Os possíveis efeitos incluem expulsão de material com diminuição da área de contato (no caso de pressão demasiadamente elevada), ou redução da área de contato entre os metais na interface (no caso de pressão insuficiente).

Gráfico XX – Diagrama de pareto para efeito padronizado



Fonte: Elaborado pelo autor

Na **Gráfico XX** apresenta-se o comportamento da variável resposta na forma de diagrama em cubo, em que os valores das arestas correspondem aos parâmetros de entrada os valores indicados nos vértices aos resultados obtidos em termos de resistência à tração. Os valores da variável resposta representados refletem a média aritmética de dois experimentos, já que os testes foram todos realizados com uma réplica.

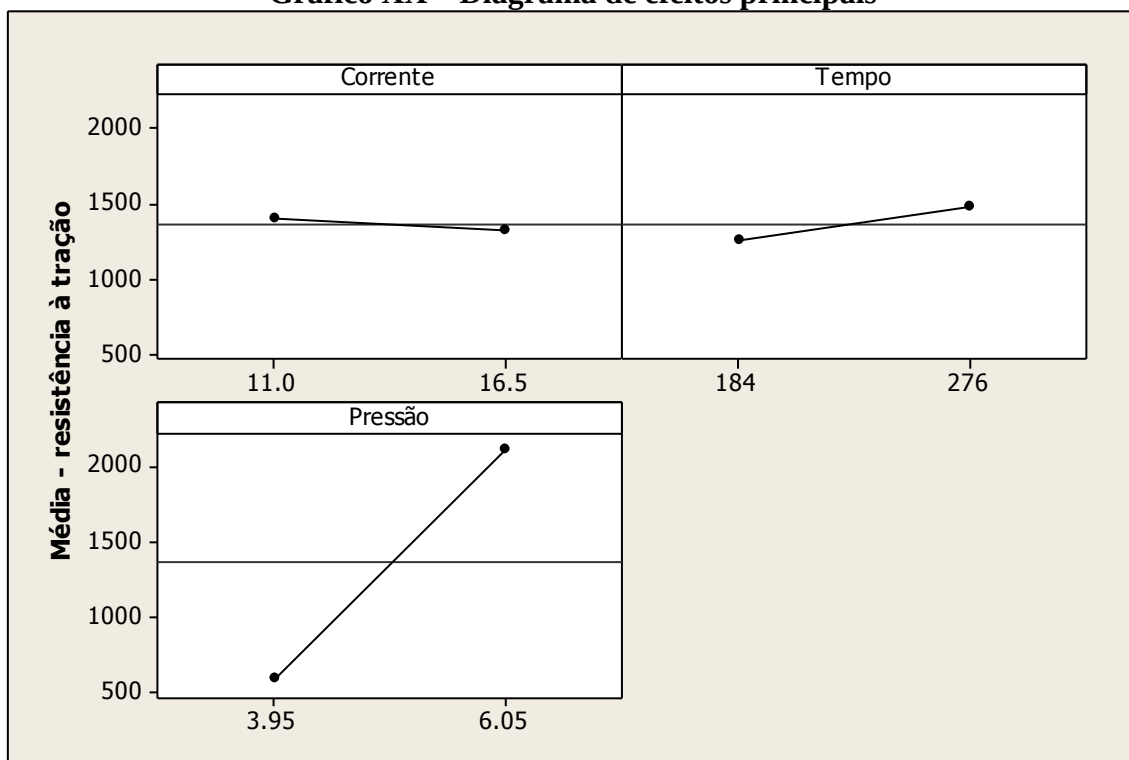
Gráfico XX – Diagrama em cubo para comportamento da variável resposta

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na **Gráfico XX** apresenta-se o diagrama de efeitos principais. Em cada um desses gráficos, os eixos horizontais correspondem aos valores mínimo e máximo para os parâmetros respectivos. Os eixos verticais correspondem ao valor médio de resistência à tração dos experimentos realizados considerando-se como variável somente o parâmetro de entrada correspondente. Por exemplo, no gráfico “Corrente” há dois valores no eixo horizontal que são 11 (valor mínimo, em kA, adotado para a corrente de soldagem) e 16,5 (valor máximo, em kA, da corrente de soldagem). Nesse diagrama, valor médio de resistência à tração para a corrente de 11 kA é obtido levando-se em conta a média de todos os experimentos nos quais se utilizou corrente de 11 kA; e assim sucessivamente. A linha horizontal, situada abaixo de 1500 kgf, indica o valor médio de todos os experimentos.

Esses diagramas representam tendências de variação do sistema em função de uma alteração no valor dos parâmetros de processo. Os resultados refletem o comportamento observado no diagrama de Pareto: a resistência da solda é mais sensível a variações de pressão de contato do que a variações tanto de corrente como de tensão, na faixa de parâmetros adotados.

Gráfico XX – Diagrama de efeitos principais

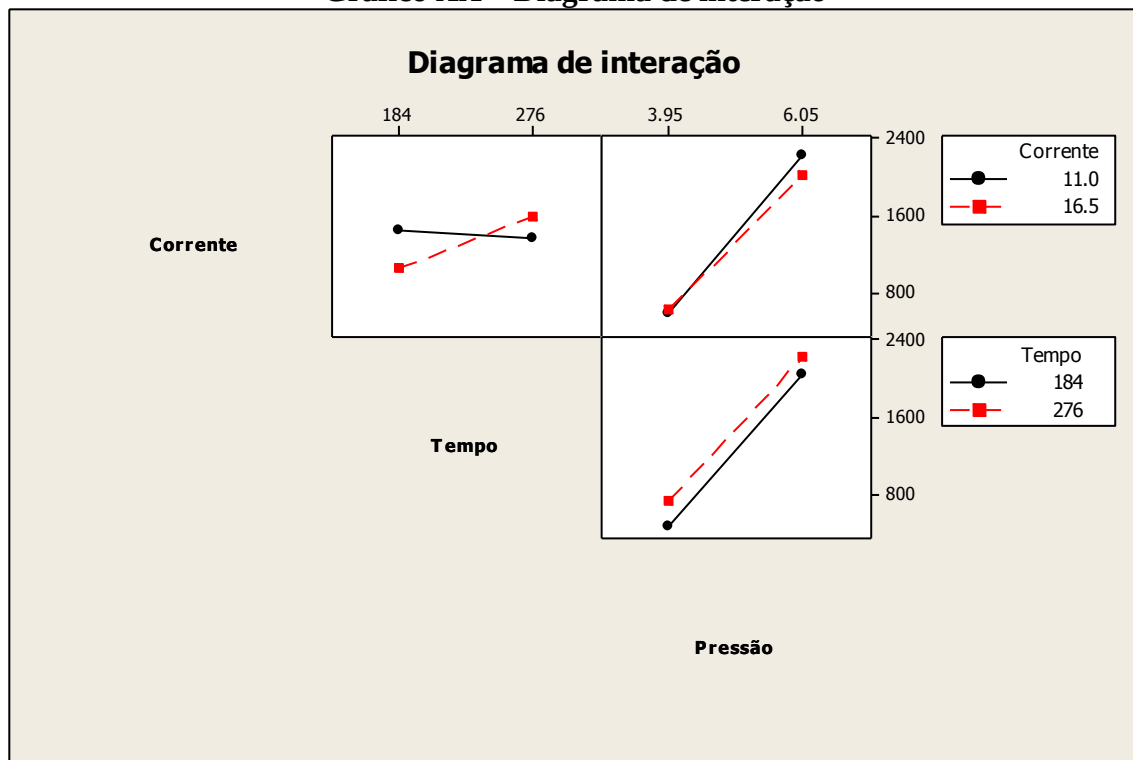


Fonte: Elaborado pelo autor.

Na **Gráfico XX** apresentam-se os diagramas de interação entre as variáveis. Da esquerda para direita, tem-se primeiramente a combinação entre corrente e tempo seguida da combinação entre corrente e pressão. O gráfico da segunda linha indica uma combinação entre tempo e pressão.

Nos diagramas de interação o aparecimento de duas retas com inclinação semelhante indica pouca ou nenhuma interação entre as variáveis, o que é o caso que se observa para os pares corrente-pressão e tempo-pressão. Por outro lado, observa-se uma interação entre as variáveis corrente e tempo, já que suas linhas cruzam-se (ou seja, possuem inclinações distintas). Essa interpretação dos dados é coerente já que tanto a influência da corrente como do tempo de soldagem na solda se faz sentir pela variação da quantidade de calor fornecida à junta.

Gráfico XX – Diagrama de interação



4.1.1 Micrografia

Aguardando avaliação

4.1.2 Microdureza

Aguardando avaliação

4.1.3 Qualidade do processo de solda

É importante ressaltar que outros critérios devem ser avaliados na prática para que se possa garantir a qualidade da solda e, por consequência, do produto. Dentre esses critérios secundários, o mais importante é a formação de rebarba nas bordas da porca, que não deve ter volume excessivo, como mostrado na Figura 02.

Após análise visual das soldas, foi constatado que os resultados dos ensaios de sequência 1-4 e 9-12 apresentaram volume de rebarba admissível, enquanto os demais testes (sequência 5-8 e 13-16) não correspondem a peças que podem ser admissíveis para a produção.

Esses resultados estão representados na **Tabela XX**. Com base nessas informações, foi realizada análise de otimização no software *Minitab* com vistas em se obter parâmetros de processo que pudessem atender simultaneamente o requisito de resistência mecânica da junta e, também, adequação do volume de rebarba.

Tabela XX – Correlação entre parâmetro e qualidade de solda

Sequência	Corrente (kA)	Tempo (ms)	Pressão (bar)	Resistência (kgf)	Rebarba
1	11	184	3.95	506	OK
2	16.5	184	3.95	608	OK
3	11	276	3.95	608	OK
4	16.5	276	3.95	1114	OK
5	11	184	6.05	2472	Não OK
6	16.5	184	6.05	1925	Não OK
7	11	276	6.05	2431	Não OK
8	16.5	276	6.05	2229	Não OK
9	11	184	3.95	608	OK
10	16.5	184	3.95	142	OK
11	11	276	3.95	587	OK
12	16.5	276	3.95	608	OK
13	11	184	6.05	2229	Não OK
14	16.5	184	6.05	1520	Não OK
15	11	276	6.05	1803	Não OK
16	16.5	276	6.05	2431	Não OK

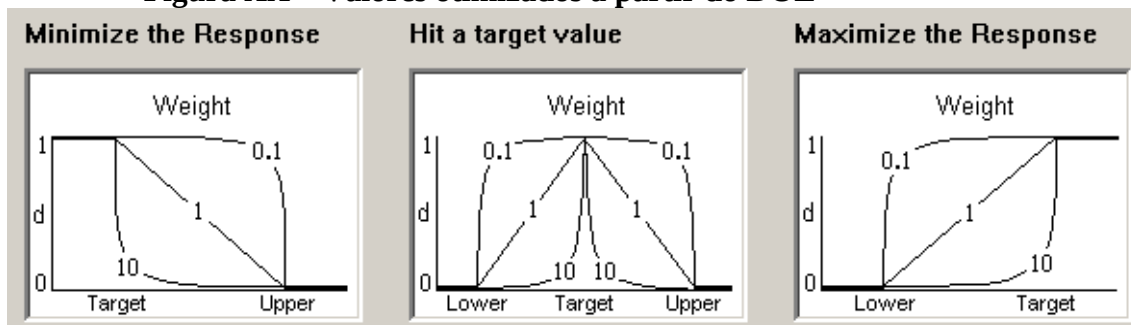
Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber que para valores de resistência obtidos acima de 1114kgf todas as juntas soldadas apresentaram volume excessivo de rebarba. Aparentemente, a expansão da área de contato efetiva entre os metais na junta soldada (responsável pelo aumento da resistência à tração do conjunto) ocorre simultaneamente com o excesso de fusão dos metais-base, promovendo expulsão de material da junta soldada e levando, por consequência, à formação de rebarba.

4.1.4 Otimização dos resultados

Existem basicamente três formas de otimização possíveis no *Minitab* a partir do DOE fatorial completo, que são: minimização, maximização e valor-alvo, conforme apresentado na **Figura XX**.

Figura XX – Valores otimizados a partir do DOE



Fonte: Elaborado pelo autor.

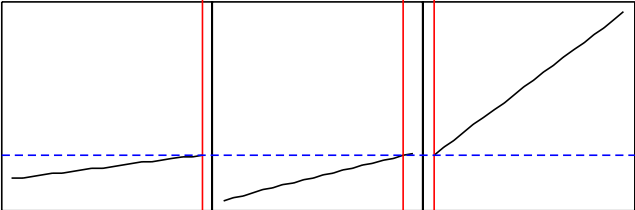
A minimização da resistência à tração não deve, evidentemente, ser buscada e a maximização da resistência à tração não é adequada pelo excesso de rebarba gerado. Deve-se, portanto, optar pela busca do valor alvo. Há três parâmetros que devem ser informados: um valor mínimo (“*Lower*”, na **Figura XX** - requisito mínimo de resistência à tração necessário para eliminar o retrabalho), um valor máximo admissível (“*Upper*” - buscar o menor dos valores que apresentou rebarba) e, finalmente, o valor-alvo (“*Target*”), cuja obtenção depende dos valores dos parâmetros de entrada. A definição do valor-alvo pode ser feita multiplicando-se a resistência mínima por um fator de segurança. Importante que esteja situado abaixo do nível “*Upper*”.

Com base nos requisitos do projeto da peça, a mínima resistência à tração admissível para que seja eliminada a etapa de retrabalho por soldagem MIG é de 640 kgf. Por essa razão, na otimização dos parâmetros, esse foi o valor mínimo adotado. Como valor máximo, optou-se pelo valor de 861 kgf, que corresponde à média aritmética dos valores de resistência à tração encontrados nos testes 4 e 12, que foram realizados com os mesmos parâmetros de processo (**Tabela XX**). O valor alvo foi definido aplicando-se um fator de segurança de 20% sobre a resistência à tração mínima necessária, de 640 kgf.

A solução global obtida pelo software indicou como parâmetros de soldagem os seguintes valores, também apresentados na **Figura XX** (como os valores adotados para corrente e pressão no modelo estatístico refletem o valor médio entre dois pulsos de corrente e entre a pressão de entrada e saída, os valores individuais correspondentes aos valores médios sugeridos também são informados abaixo):

- Corrente = 16,50 kA (pulso 1 = 15,6 kA e pulso 2 = 17,4 kA);
- Tempo = 271 ms;
- Pressão = 3,95 bar (pressão de entrada = 4,0 bar e pressão de saída = 3,9 bar);

Figura XX – Parâmetro ótimo de trabalho

Optimal D 0.24937	Hi Cur Lo	Corrente 16.50 [16.4991] 11.0	Tempo 276.0 [271.6174] 184.0	Pressão 6.050 [3.950] 3.950
R1 Targ: 768.0 y = 837.8083 d = 0.24937				

Fonte: Elaborado pelo autor.

REFERÊNCIAS

BRACARENCE, Alexandre Queiroz. **Processo de soldagem por resistência**. 2000. 18 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Belo Horizonte.

BRANDÃO, Jairo da Silva. **Soldagem por resistência elétrica**. 2010. 162 f. Apostila Didática. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BRANCO, Hideraldo Luiz Osorio. **Avaliação de capas de eletrodos utilizadas na soldagem por resistência de chapas galvanizadas automotivas**. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Curitiba.

CALDEIRA, [João Paulo Elias](#). [Estudo de resistência à corrosão de ligas de magnésio para indústria automóvel](#). 2001. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa.

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. John Wiley & Sons, Inc., 2002. 188 p.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos e principais tipos**. 2. ed. 3v, São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1986. 66 p.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS. **Classificação e utilização de processos de soldagem**. Belo Horizonte: [s.n.], [20--]. Disponível em: <http://demet.eng.ufmg.br/wp-content/uploads/2012/10/class_processos_sold.pdf>. Acesso em: 07 abril de 2015.

ERDEMIR, **Katalog 2011**, 2011. Disponível em: <http://en.erdemir.com.tr/images/urun_hizmetler/Katalog_2011_EN.pdf>. Acesso em: 16 de junho de 2015.

KOU, Sindo. **Welding metallurgy**. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2003. p.439

KOIKE, J., KOBAYASHI, T., MUKAI, T., WATANABE, H., SUZUKI, M., MARUYAMA, K., HIGASHI, K. The activity of non-basal slip systems and dynamic recovery at room temperature in fine-grained AZ31B magnesium alloys. **Acta Materialia**, v. 51, p. 2055-2065, 2003.

MATERIALS, Azo. **AISI 1015 Carbon Steel**. 2012. Disponível em: <<http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=6579>>. Acesso em 05 de junho de 2015.

MODENESI, Paulo J. **Soldabilidade de algumas ligas metálicas**. 2011. 26 f. Trabalho acadêmico – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Metalúrgica, Belo Horizonte. Disponível em: <[Http://demet.eng.ufmg.br/wp-content/uploads/2012/10/soldabilidade.pdf](http://demet.eng.ufmg.br/wp-content/uploads/2012/10/soldabilidade.pdf)>. Acesso em: 16 de junho de 2015.

MSPC, **Manganês**. 2015. Disponível em <http://www.mspc.eng.br/quim1/quim1_025.shtml>. Acesso em: 01 de maio de 2015.

PASCOALI, Suzy. **Módulo II: Soldagem Básica**. 2008. 81 f. Apostila Didática - Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Santa Catarina.

SANTOS, Flávio Bilha dos. **Estudo da Eficiência do processo de soldagem de pontos por resistência elétrica utilizado na indústria automobilística**. 2006. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

SHIGLEY, Joseph E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. Tradução João Batista de Aguiar, Jose Manoel de Aguiar. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 960 p.

SUN, D. Q., LANG, B., SUN, D. X., LI, J. B. Microstructures and mechanical properties of resistance spot welded magnesium alloy joints. **Materials Science and Engineering**, p. 494-498, 2007.

VAN VLACK, L. H. **Princípio de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 241 p.

VARGAS, José Enrique, ALFARO, Sadek C. Absi, VILARINHO, Louriel O. **Estudo da influência dos parâmetros na geometria e resistência mecânica do ponto na soldagem a ponto por resistência utilizando planejamento robusto**. Trabalho apresentado no XVI Simpósio de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, UFU, Uberlândia, 2006.

WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. **Soldagem: processos e metalurgia**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 204. 494 p.

CHAO, Y. J., Failure mode of spot welds: interfacial versus pullout, **Science and Technology of Welding and Joining**, vol. 8, pp. 133-137, 2003.

ANÁLISE CRÍTICA DE UM PROGRAMA VOLTADO PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO: ORGANIZAÇÕES INDUSTRIAIS

CRITICAL ANALYSIS OF A FOCUSED PLAN FOR REDUCING WORK ACCIDENTS : INDUSTRIAL ORGANIZATIONS

Genecy Ferreira da Rocha (genecyferreirarocha@gmail.com)*

Silmara Rabelo A. Pereira (silmara.rabelo@gmail.com)*

Thais Fernanda Barcelos (thaisfbarcelos@gmail.com)*

Patrick de Moraes Hanriot (patrickhanriot@terra.com.br)*

Resumo

O artigo trata de identificar e mostrar os resultados que podem ser alcançados em relação a redução de acidentes de trabalho, utilizando, como parâmetro estratégico, programas de incentivo e conscientização dos trabalhadores. Procurou-se identificar o envolvimento dos empregados com as políticas de segurança da organização, identificando o grau de maturidade da Cultura de Saúde e Segurança da empresa e posteriormente as ações tomadas para atingir os resultados, pondo em evidência, que este tipo de estratégia, pode se tornar um grande diferencial à redução de acidentes de trabalho.

Palavras chave: Prevenção. Motivação. Redução de acidentes. Cultura em Saúde e Segurança no Trabalho.

5 INTRODUÇÃO

A pesquisa apresentada neste artigo foi desenvolvida a partir das ações implantadas em uma indústria do ramo de fabricação de equipamentos elétricos e correlaciona-se com as áreas de Engenharia do Trabalho (Segurança) e Engenharia Organizacional.

As atividades produtivas, em quaisquer ambientes, podem gerar acidentes de trabalho, e os aspectos de segurança e saúde, quando negligenciados ou tratados em segundo plano, podem contribuir para o aumento dos acidentes no trabalho, inclusive os que causam perdas irreparáveis como lesões incapacitantes e danos a integridade física, podendo causar até mesmo a morte.

Conforme levantamentos divulgados pelo Ministério da Previdência Social, durante o ano de 2013, foram registrados no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) cerca de 717,9 mil acidentes do trabalho no Brasil. Comparado com o ano de 2012, o número de acidentes de trabalho teve aumento de 0,55%. Na distribuição por setor de atividade econômica, o setor de Serviços responde por 51,05% do total de acidentes registrados com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), o setor

Indústria por 45,48% e o setor Agropecuário responde por 3,47%, excluídos os dados de atividade ignorada (BRASIL, 2013).

Reduzir acidentes pode ser benéfico para as empresas. Isto por que além da imagem institucional comprometida, os altos índices de acidentes geram prejuízos e passivos trabalhistas, advindos de indenizações por lesão incapacitante, invalidez, morte com autuações por órgãos fiscalizadores, além dos danos à pessoa que o sofre.

Estima-se que os custos ocasionados por esses infortúnios atingiam cerca de 20 bilhões de reais por ano no Brasil, ocasionados por: tempo perdido, despesas com os primeiros socorros, destruição dos equipamentos e materiais, interrupção da produção, novos treinamentos da mão de obra, substituição de trabalhadores, pagamento de horas extras, recuperação de empregados, salários pagos aos trabalhadores afastados, despesas administrativas e gastos com medicina e engenharia de reparação (PASTORE 2001 *apud* FILHO, 2013).

Neste sentido, surge a necessidade de adotar medidas que, quando cumpridas, tendem a minimizar a possibilidade de ocorrência de acidentes, diferentemente das situações onde o risco, embora capaz de gerar danos severos é ignorado.

Por mais elaborado que seja um programa de Saúde e Segurança do Trabalho (SST), e por melhores que sejam as ferramentas por ele disponibilizadas para o diagnóstico e a solução dos riscos do trabalho, se não houver disposição e participação compromissada de todos os envolvidos em suas ações, especialmente do corpo gerencial da empresa, os resultados por ele produzidos serão limitados, tanto do ponto de vista quantitativo, quanto qualitativo (OLIVEIRA, 2003).

Motta (2012) afirma que é preciso repensar formas de gestão para com as pessoas, promover abordagens sistêmicas, redefinir provisão de recursos, repaginar modelos tradicionais de treinamentos, planejamentos a curto, médio e longos prazos - influenciando formas de produzir, perseguindo maior eficácia de suas ações, habilitando a organização a promover melhorias em seu desempenho no assunto Segurança e Saúde ocupacional.

Diante disso, a presente pesquisa busca responder se a implementação de programas de incentivo e conscientização para mudança de cultura organizacional de SST contribui para a redução de acidentes.

5.1 Objetivo Geral

Estudar a redução significativa no número de acidentes ocorridos nos últimos três anos na empresa.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar as ações que podem ter culminado na redução de acidentes;
- Avaliar programas utilizados nos processos de conscientização e motivação dos trabalhadores e ferramentas de gestão de SST;
- Validar os métodos apresentados por meio dos resultados obtidos através do estudo da motivação.

6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção estão apresentados os conceitos que fundamentam o arcabouço teórico do tema investigado.

6.1 O trabalho em indústrias

O trabalhador das fábricas teria surgido com a Revolução industrial entre os séculos XVIII e XIX. Com ela ocorreram muitas transformações econômicas que vieram a modificar a sociedade européia, com expressivo aperfeiçoamento dos processos produtivos industriais, substituição das ferramentas e do trabalho manual pelos equipamentos e melhorias das invenções (MAIOR, 1988, p. 491).

De acordo com a perspectiva da racionalização do trabalho de Taylor, haveria uma divisão na realização das tarefas e caberia à administração selecionar pessoas habilitadas para realizá-las, além de estudar melhores métodos de execução (TAYLOR, 1990, p. 34). A partir de então, teve início uma rígida forma de medir a força de trabalho que recompensava financeiramente os empregados por melhores resultados. Taylor defende incentivos salariais e prêmios, pressupondo que as pessoas são motivadas por interesses salariais e materiais.

O Conceito de *homo economicus* é analisado sob a ótica de que o homem procura o trabalho não porque gosta dele, mas como um meio de ganhar a vida por meio do salário que o trabalho proporciona (CHIAVENATO, 2011).

Diante das exigências feitas pela sociedade pós-industrial devido a constantes adaptações sociais, surgem novos padrões, produzindo efeitos na estrutura e funcionamento das organizações de trabalho. Nesse sentido, a ênfase dada à técnica e à tecnologia deveria ceder espaço às relações humanas (MOTA, 2007).

No Brasil, foram criadas leis objetivando a melhoria nas condições de trabalho por meio de requisitos legais, as chamadas Normas Regulamentadoras (NR) que foram regulamentadas pela portaria 3214/78, normatizando questões importantes de Saúde e Segurança, além da obrigatoriedade de profissionais especializados atuarem nas empresas.

6.2 Conceito de Acidente e Segurança do trabalho

Visando a compreensão dos termos que são usados no desenvolvimento da pesquisa, é necessário entender o termo “acidente de trabalho”.

A norma OHSAS 18001 (2007) define acidente do trabalho como “evento indesejado que resulta em morte, danos à saúde, prejuízos ou outras perdas”. O termo “outras perdas”, que pode ser de tempo útil ou de danos materiais, torna a definição ainda mais abrangente. A norma define também “Um incidente em que não ocorram lesões, ferimentos, danos para a saúde ou fatalidade (morte) também se pode designar como um “quase acidente” ou “ocorrência perigosa”

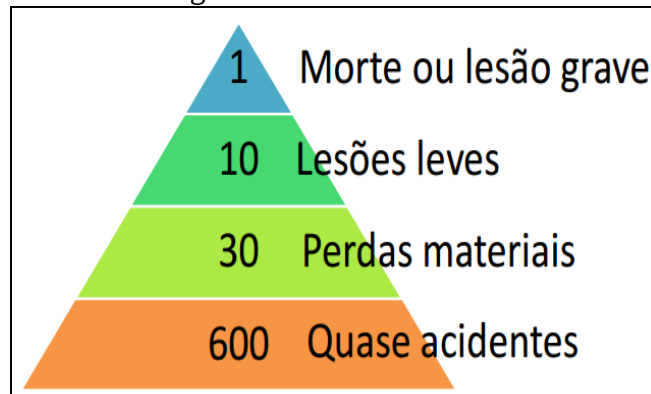
Segundo a definição legal, acidente de trabalho “é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho” conforme preceitua o art. 19, da Lei 8.213/91. (SOCIAL, 1991)

Para Pinto (1997), o conjunto de ações que devem ser tomadas no intuito de minimizar e evitar os acidentes de trabalho, no ambiente laboral, ou até fora dele, é conhecido como Segurança do Trabalho.

Bird e Germain (1985) realizaram um estudo que resultou na Pirâmide de Bird. Tal pirâmide consiste numa análise completa de acidentes ocupacionais desenvolvida nos Estados Unidos da América. Esta análise baseou-se em mais de 1.750.000 acidentes ocorridos em 21 ramos da indústria americana. O estudo revelou que a ocorrência de lesões graves, lesões leves, acidentes com dano à propriedade e quase acidentes segue a proporção 1-10-30-600, apresentando que, para cada lesão de maior gravidade, ocorrem

600 quase acidentes. Normalmente, para cada 600 “quase acidentes”, ocorre um acidente fatal. A pirâmide de Bird pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Pirâmide de Bird



Fonte: BIRD; GERMAIN (1985)

Ao se estudar os quase acidentes e propor ações para não ocorrência, pode-se evitar os acidentes com perdas materiais, com lesões leves e graves, além dos acidentes com mortes. Uma vez que sua ocorrência é 20 vezes maior que os acidentes com perdas materiais e 60 vezes maiores que os acidentes com lesões leves, trabalhando-se de forma pró-ativa nestas ocorrências, pode-se reduzir, consideravelmente, a possibilidade de ocorrência de acidentes mais graves. O estudo mostra que todos os incidentes – incluindo os quase acidentes, independente do resultado que os mesmos tenham gerado, devem ser estudados e ações para evitar reincidência devem ser implementadas.

6.3 O conceito de Cultura Organizacional e de Segurança

“Conhecer a cultura organizacional é essencial por ser considerada como aquela que exerce influência significativa no comportamento, na missão e nas metas organizacionais das empresas, elementos que necessitam estar alinhados” (RUSSO, 2010, p. 146).

O conceito de cultura de segurança pode ser definido como sendo um conjunto de pressupostos básicos e valores, compartilhados coletivamente pelos membros da organização, que determinam a estrutura e as práticas coletivas com relação à segurança do trabalho (REASON 1997; HOPKINS 2005, *apud* FILHO, 2013).

Alteren e Hovden definiram vários estágios de maturidade de uma cultura de segurança que podem ser identificados em uma empresa e que são definidos a partir da avaliação de alguns elementos: objetivos, gestão, sistemas de retroalimentação, cultura de prevenção, documentação e indicadores de resultados. Para cada um dos elementos, estabeleceram-se padrões de respostas que enquadrariam as empresas avaliadas em um dos estágios (ALTEREN; HOVDEN 1997 *apud* MOTTA, 2012).

Ainda de acordo com os autores, os estágios são descritos como:

Estágio Patológico: Há pouca preocupação com a segurança. As gestões das empresas são, em sua maioria, de forma unilateral concentrando-se em produção, com pouco comprometimento com a segurança e com documentações relacionadas a área de segurança.

Estágio Reativo: Os trabalhadores reagem mediante exigências de autoridades e estímulos externos. Os objetivos são direcionados principalmente para atender aos

requisitos mínimos das exigências de órgãos fiscalizadores. A segurança é importante somente quando acontece um acidente.

Estágio Sistêmico: Há um sistema colocado em prática para gerenciar os perigos. Nessa fase, a preocupação com segurança está acima dos requisitos mínimos das autoridades. Os planos são mais extensos e atividades de segurança são os principais problemas nesta fase. Empresas nesta fase, muitas vezes, prestam atenção à garantia de qualidade de acordo com um adequado padrão normativo. A gestão da segurança e qualidade existe em um quadro comum.

Estágio Proativo: Neste estágio preocupa-se em antecipar os problemas de segurança antes que eles apareçam. Nessa etapa, a “gestão de segurança quer se tornar uma vantagem competitiva”. A ênfase está na melhoria contínua de processos. Dessa forma, a coordenação dos processos em conjunto com os sistemas de gestão é capaz de atingir sinergias vantajosas.

Estágio Construtivo: Estágio em que segurança e saúde pautam os negócios da empresa. Nesse patamar, os recursos são aplicados para fins de segurança. A empresa percebe-se como a empresa líder em segurança.

É pouco provável que os trabalhadores de uma empresa cujos gestores não vislumbram a segurança do trabalho como valores agregados a seu negócio, que não apresentam seus programas de SST alinhados ao sistema produtivo, possam enxergar a segurança do trabalho como valor que se equipara a outros itens relacionados diretamente ao negócio (OLIVEIRA, 2003).

6.4 Motivações no trabalho

A palavra motivação vem do Latim “*motivus*”, podendo ser definida como “impulsos, forças que leva uma pessoa a realizar algum tipo de ação e que assim possa saciar suas necessidades”. Quem motiva uma pessoa, isto é, quem lhe causa motivação, provoca nela um novo ânimo, e ela começa a agir em busca de novos horizontes, de novas conquistas (BARBOSA, 2005).

As pessoas se unem para alcançar um objetivo comum dentro das empresas. Cada um com suas características e limitações buscam cooperar entre si para o progresso da empresa e precisam alcançar simultaneamente os objetivos organizacionais.

“Taylor, defende a administração de iniciativa e incentivo onde para se obter iniciativa dos seus trabalhadores, o administrador fornece-lhes incentivo especial, além do que é dado comumente no ofício. E somente quando é dado estímulo especial ou incentivo desse gênero, é que o patrão pode esperar obter iniciativa de seus empregados” (TAYLOR, 1990, p. 39).

Segundo Barbosa (2005), a possibilidade de melhor remuneração constitui um forte incentivo para algumas pessoas. Outra fonte de satisfação para muitos é o desafio de superar metas ou outros departamentos. As condições de trabalho, tais como ambiente aprazível, boas instalações, bom refeitório, preocupação com segurança, influem para tornar as pessoas mais produtivas.

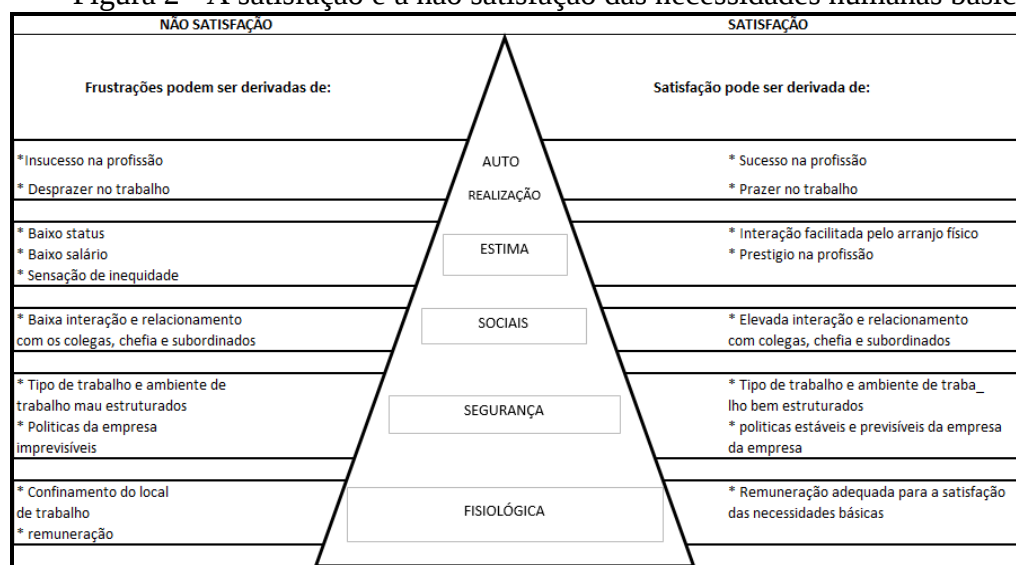
De acordo com Maitland (2000), entre tantas teorias abordadas por diversos autores acerca da motivação, apenas três das teorias se mantiveram confiáveis e completas. Com o passar dos tempos, estas teorias acabaram se tornando concisas. A primeira teoria é a de Maslow, segunda Herzberg e a terceira de Vroom.

6.4.1 “A pirâmide de necessidades” de Maslow.

Maslow (1994) foi um psicólogo norte-americano que apresentou uma teoria da motivação, ele desenvolveu a teoria das necessidades humanas que recebeu o nome de pirâmide das necessidades.

A satisfação e não satisfações das necessidades humanas básicas encontram – se na Figura 2.

Figura 2 - A satisfação e a não satisfação das necessidades humanas básicas



Fonte: MORRISON (1998)

6.4.2 A teoria dos dois fatores de Herzberg

Frederick Herzberg (1923-2000) foi um psicólogo e professor na University of Utah. Ficou conhecido por os estudos motivacionais no qual desenvolveu a teoria dos dois fatores para explicar o comportamento das pessoas em situação de trabalho, conforme demonstrado na Figura 3.

Em sua teoria existem dois fatores que orientam o comportamento das pessoas, primeiro os fatores higiênicos que são encontrados no ambiente que as pessoas estão inseridas e desenvolvem seu trabalho. Essas condições estão fora do controle das pessoas, pois são controladas e administradas pelas organizações.

As pesquisas de Herzberg revelaram que quando os fatores higiênicos são ótimos, eles apenas evitam a insatisfação dos empregados e se elevam a satisfação, não conseguem sustentá-la por muito tempo. Quando os fatores higiênicos são precários, eles provocam a insatisfação dos empregados.

Segundo Chiavenato (2004), tradicionalmente quando apenas os fatores higiênicos eram utilizados na motivação dos empregados, o trabalho era considerado uma atividade desagradável e, para fazer com que as pessoas trabalhassem mais, tornava-se necessário o apelo para prêmios e incentivos salariais, supervisão, políticas empresariais abertas e estimuladoras, isto é, incentivos situados externamente ao indivíduo em troca do seu trabalho.

O segundo fator é o motivacional (fatores intrínsecos) que são as atividades que as pessoas realizam, este fator envolve várias necessidades como o de reconhecimento, crescimento profissional e enfim, o sentimento de auto realização.

Em relação a este fator Chiavenato, explica:

Tradicionalmente, as tarefas e os cargos eram arranjados e definidos com a preocupação de atender aos princípios de eficiência e economia, eliminando o desafio e a criatividade individual. Com isso, perdiam o significado psicológico para o indivíduo que os executava e criavam um efeito de "desmotivação", provocando apatia, desinteresse e falta de sentido psicológico. O efeito dos fatores motivacionais sobre as pessoas é profundo e estável. Quando os fatores motivacionais são ótimos, eles provocam a satisfação nas pessoas. "Porém, quando são precários, eles evitam a satisfação (CHIAVENATO, 2004)".

A teoria dos dois fatores de Herzberg encontra-se na Figura 3.

Figura 3- A teoria dos dois fatores de Herzberg

Fonte:

Fatores de higiene	Motivadores
Condição de trabalho	O trabalho em si
Pagamento	Responsabilidade
Segurança do Trabalho	Senso de realização
Relações no trabalho	Reconhecimento
Práticas de supervisão e administração	Perspectiva de evolução
Política e administração da empresa	-

MORRISON (1998)

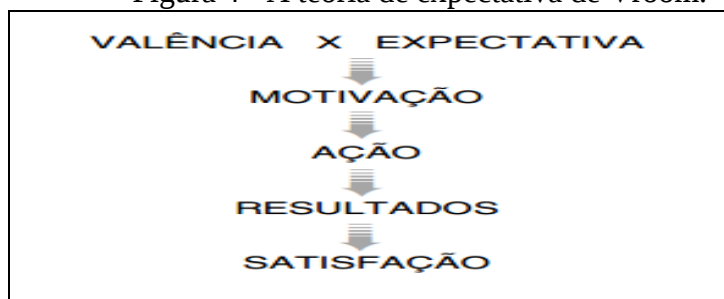
6.4.3 A teoria da expectativa de Vroom

Victor Vroom é um psicólogo que criou a teoria da expectativa em 1964. Essa teoria foi fundamentada pelo o modelo da “Pirâmide de necessidades” e a “Teoria dos dois fatores”.

Segundo Morrison (1998), para Vroom existem duas partes que compõem a motivação: os desejos individuais e as expectativas de alcançá-los conforme mostra a Figura 4. Ele utilizou a palavra “valência” para descrever o nível de um desejo em particular: um alto nível de valência indicava um desejo forte, enquanto que um nível baixo sugeriria que o desejo tinha menor importância para a pessoa, a ponto de este ser uma causa pouco provável de alguma motivação.

O idealizador desta teoria definiu pressupostos sobre os comportamentos dos indivíduos nas organizações: O comportamento é motivado por uma combinação de fatores do indivíduo e do ambiente. Os indivíduos tomam decisões sobre seu comportamento na organização, os indivíduos têm necessidades, desejos e objetivos diferentes e os indivíduos decidem entre alternativas de comportamentos baseados em suas expectativas de quando um determinado comportamento levará a um resultado desejado.

Figura 4 - A teoria de expectativa de Vroom.



Fonte: MORRISON (1998)

Fiorelli destaca que:

O enriquecimento sócio-técnico consiste em acrescentar ao trabalho a participação em atividades de grupos, proporcionando aos profissionais a oportunidade de satisfazer a necessidades sociais e obter reconhecimento por clientes internos e mostra que a teoria da expectativa, sustenta que o indivíduo motiva-se, mais facilmente, quando acredita na recompensa decorrente do esforço. A probabilidade de êxito também se associa ao valor percebido da recompensa - o indivíduo aposta mais quando percebe um ganho maior (FIORELLI, 2004, p. 128-9).

7 METODOLOGIA

Através da definição do método de estudo e as técnicas a serem utilizadas é que se chegou à realização da pesquisa.

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva uma vez que analisará:

- As características da cultura de segurança identificadas na organização;
- Os resultados obtidos na redução de acidentes através da análise de documentos e de programas implantados.

Quanto aos meios, esta pesquisa enquadra-se como:

Estudo de caso - Esta pesquisa adota o estudo de caso como método, pois estudará, a partir das ações implantadas, os resultados obtidos na redução de acidentes no ambiente laboral.

“O Estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc.” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 60).

Em resumo, esta pesquisa se classifica como de estudo de caso, descritiva, com abordagens qualitativas.

Para atingir os objetivos definiram-se as etapas ilustradas na Figura 5:

Reprodução indeferida

7.1 Avaliação das causas de redução de acidente

7.1.1 Instrumentos e coleta de dados

Foi selecionado um questionário semi estruturado, conforme Anexo 1, para entrevistas com os empregados, objetivando avaliar quais ações tiveram maior contribuição para a redução de acidentes e de entender os aspectos da fundamentação teórica que contribuíram. As perguntas foram agrupadas por elementos-chaves com o objetivo de apresentar as questões de forma lógica visando facilitar o desenvolvimento das entrevistas, sendo que todos os empregados escolhidos não deveriam exercer cargo de gerência ou supervisão e estarem diretamente ligados às áreas produtivas da empresa.

O método de amostragem definido para a pesquisa foi de variáveis qualitativas e população finita (Bruni 2007) conforme demonstrado no quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Levantamento do tamanho da amostra

Pesquisa: variáveis qualitativas e população finita	
Legenda: z: Valor correspondente ao nível de confiança escolhido (95% = 1.96) tabela p: Percentual de trabalhadores que irão responder o questionário - inferência (90% = 0.90) q: Percentual de trabalhadores que não irão responder o questionário - inferência (100-p) (10% = 0.10) N: Total da população (569 empregados) e: Nível de significância - erro amostral (100- nível de confiança) (5% = 0.05)	
Fórmula → amostras	$n = \frac{z^2pqN}{(N-1) e^2}$ $\frac{1.96^2 \cdot 0.90 \cdot 0.10 \cdot 569}{(569-1) \cdot 0.05^2} = 111,4$

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

O período de tempo que corresponde à coleta de dados foi de dois meses entre os meses de janeiro e fevereiro de 2016, sendo este o período em que a empresa disponibilizou os empregados para responder as perguntas sem ônus para seu processo produtivo.

7.2 Avaliação de Evidências Documentais

Outras evidências documentais da empresa foram consultadas e analisadas pelos pesquisadores:

- Estatísticas dos acidentes dos últimos cinco anos;
- Registros de implantação das regras de políticas de consequências e sua evolução ao longo dos últimos três anos;
- Escopo do programa de incentivo financeiro com suas regras e premiações;
- Escopo do programa de definição de regras e diretrizes inegociáveis - Política de consequências;
- Práticas adotadas para redução de acidentes no ambiente laboral;
- Relatório de diagnóstico de cultura de segurança realizado em 2010 na empresa por uma empresa de consultoria em SST para identificação do estágio de cultura de segurança em que a empresa se encontrava.

7.3 Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em nível da área de produção industrial, por:

- Ter o maior contingente de trabalhadores expostos em situações de riscos;
- Impacto direto na satisfação dos clientes internos;
- Interesse dos pesquisadores pelo foco no estudo da Engenharia de Produção e áreas correlacionadas.

8 RESULTADOS

8.1.1 Avaliações da Cultura de Segurança presente na empresa a partir do diagnóstico apresentado em registros documentais

Consta no relatório de conclusão elaborado pela empresa de consultoria de SST no ano de 2010: “Os dados obtidos nas amostras analisadas, considerando-se a natureza do trabalho desenvolvido pela população que respondeu aos questionários apontam para um sistema de SST, com características acentuadamente reativas, ou de dependência típicas do segundo estágio de maturidade.

O diagnóstico Concluiu ainda que: “Os mesmos dados revelam, em alguns aspectos, traços característicos de terceiro estágio de maturidade (sistêmico ou de independência), sem apresentar, contudo, evidências que pudessem indicar que a empresa estivesse, na prática, consolidada no referido estágio”. Essa observação é importante porque avanços nas áreas de SST, sobretudo quando se pretende integrá-las aos processos produtivos e transformar os colaboradores da empresa, especialmente as lideranças, em responsáveis de fato, pela sua condução, demandam mudanças e avanços significativos, principalmente nas de concepção, planejamento das ações de SST e posturas de todos que trabalham na empresa, em relação ao tema.

As ações que seguiram pós-pesquisa tiveram um impacto positivo nos resultados de redução de acidentes. Foram sugeridos pela consultoria, programas que de fato envolvesse os empregados e liderança na responsabilidade de suas ações e os motivasse nas questões de SST.

O que ficou evidenciado nas respostas aos questionários, respondidos pelos 560 Trabalhadores, 61 Gestores e 10 Profissionais do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) e nos demais instrumentos de coleta de informações em 2010, é que as ações de SST na empresa, eram totalmente dissociadas dos processos produtivos, não sendo por isso, na prática, assumidas pelos seus responsáveis, especialmente pelas lideranças, que estão mais diretamente envolvidas com as atividades laborais.

Dentre as ações sugeridas pela empresa de consultoria a partir do diagnóstico podemos destacar:

- Criação e aplicação da Política de Consequências;
- Manutenção das medidas de controle implementadas;
- Avaliação de desempenho de SST;
- Identificação, revisão, atualização e/ou adaptação das normas ou padrões de SST que não estejam sendo totalmente cumpridos;

- Reuniões de SST com a participação dos ocupantes de cargos de chefia das áreas operacionais;
- Participação das chefias da empresa em investigação de acidentes;
- Participação das chefias em inspeções de segurança ou de auditorias de rotina;
- Redução, mediante medida de controle, do grau de significância dos riscos;
- Promover, por meio de programas de educação continuada, a total incorporação dos gestores e trabalhadores às políticas e ações de SST da empresa, estabelecendo critérios e meios de melhorar a participação não apenas no oferecimento de contribuições para melhoria das condições de trabalho, mas também no questionamento das situações de riscos suscetíveis de gerar acidentes, cujo impacto possa comprometer a integridade física dos trabalhadores, do sistema produtivo e das instalações.

É destacado ainda que, no estágio de maturidade (reativo), o comportamento das lideranças é largamente influenciado ou mesmo determinado por estímulos externos, que se traduz em algum tipo de ganhos que podem ser mensurados (bônus) ou em penalidades (cortes de bônus, advertências e demissões).

8.2 Aplicação de política de consequência

Trata-se de uma ferramenta cuja finalidade é reconhecer méritos e corrigir deméritos em SST. Na empresa essa ferramenta de gestão de SST, foi formalmente definida e implantada em 2013, seguindo a sugestão do diagnóstico de cultura de segurança, foram criadas “12 regras” de SST estabelecidas pela administração e SESMT e aprovadas pela diretoria da empresa a serem cumpridas por todos os empregados, independentes da posição hierárquica, não permitindo qualquer flexibilidade. O objetivo das regras é levar os empregados a seguirem os procedimentos de segurança a fim de manterem sua própria integridade física e de terceiros nas atividades. Estas regras são levadas ao conhecimento dos empregados pelos meios de comunicação adotados pela empresa, deixando claro que as mesmas são inegociáveis e caso sejam descumpridas, qualquer uma delas, sofrerão a aplicação de medidas disciplinares (advertência verbal, advertência escrita, dispensa do dia de trabalho e após três reincidências, rescisão contratual). Juntamente com as regras foi criada também a recusa formal de tarefa, diante de risco grave quando não houver os controles devidos, formalmente definidos nas diretrizes de SST da empresa. Dentro o escopo das regras consta a definição formalizada de todas as atribuições e responsabilidades de cada parte interessada nos níveis: gerenciais, coordenação, supervisão e demais empregados, inclusive terceirizados.

8.3 O Programa de Incentivo financeiro

O programa de incentivo financeiro foi uma ação da empresa criada a partir do diagnóstico da cultura de segurança com objetivo de despertar a prática de atitudes seguras durante as atividades laborais e envolver os empregados nas questões de SST. A empresa entendeu, que no estágio de maturidade em que se encontrava, o comportamento das lideranças e empregados é influenciado ou mesmo determinado por estímulos externos, que se traduz em algum tipo de ganhos que podem ser mensurados (bônus).

Inicialmente a intenção era de que o programa tivesse duração de um ano, mas em função do resultado obtido o mesmo que teve início no ano 2014, encontra-se ativo em 2016.

No programa, os empregados das áreas de produção da empresa foram divididos em grupos sendo enquadrados em duas categorias: A (maior risco com maior ocorrência de acidentes) e B (menor risco com menor ocorrência de acidentes). A premiação ocorre caso alcancem o índice de zero acidente dentro do período estipulado para sua categoria. Para o grupo A, foi estipulado o período de três meses e para o B, seis meses sem acidentes, sendo que, durante o período de seis meses ocorrerão atividades voltadas para a segurança do trabalho, desempenhadas pelos 14 grupos, obedecendo a critérios pré-estabelecidos pela organização. O programa visou à motivação, o envolvimento dos empregados sobre o tema e o trabalho em equipe. O valor do prêmio é dado para cada empregado pertencente ao grupo que alcançar a meta. A Outra premiação é para aquele grupo que atingir maior pontuação nas tarefas, ao final do período, serão contemplados com uma confraternização em local escolhido pela empresa.

8.4 Outras ações

A empresa implantou outras ações que impactaram de forma positiva na redução de acidentes conforme quadro 2 abaixo:

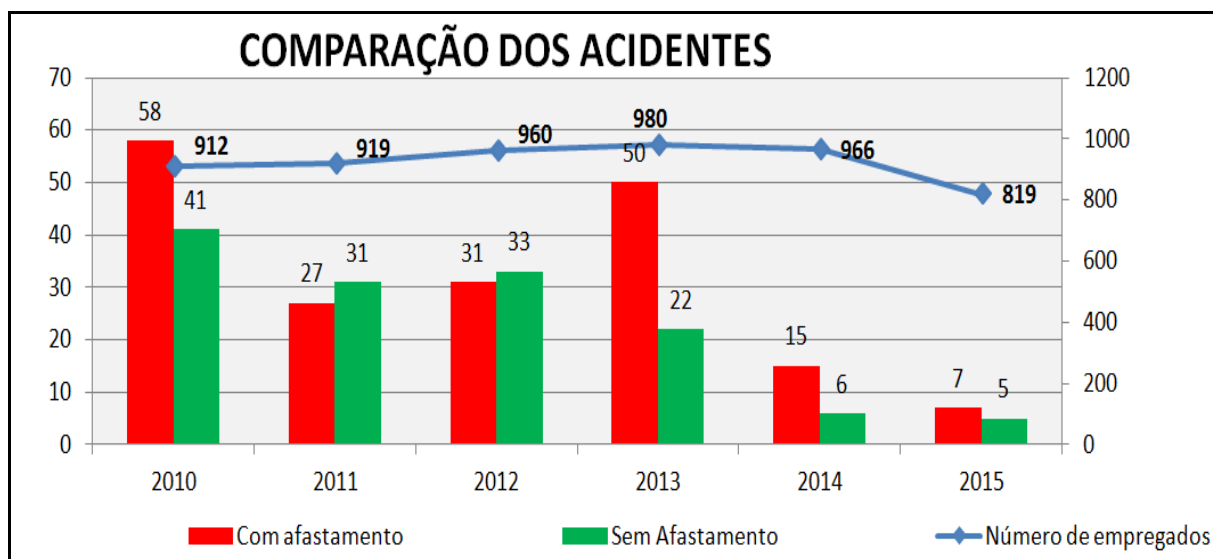
Quadro 3 – Ações para redução de acidentes

AÇÕES REALIZADAS NO ANO 2014/2015
Inspeções rotineiras nas áreas e rondas de segurança
Identificação e acompanhamento dos empregados novatos
Inspeções semanais de segurança programadas
Patrulhas da alta direção bimensais
Reunião com as áreas pós-acidentes
Emissão de alertas de segurança de acidentes ocorridos e situações de risco identificadas
Implementação (Sistema de Gestão de Área e Patrulhas da Direção
Reunião de DDS (Diálogo Diário de Segurança)
Implementação do sistema de Gestão Integrada
Reunião de segurança com Supervisores, Coordenadores e diretoria pós-acidente
Confecção de Banners de segurança – Avaliação de riscos de área
Implementação de melhorias das máquinas e de ambiente
Reunião mensal de segurança com Supervisores e Sesmt

Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

8.5 A redução de acidentes

Gráfico1 - Série histórica do numero de acidentes ocorridos com e sem afastamento no intervalo de 2010 a 2015.



Fonte: Registros Estatísticos da Empresa Pesquisada

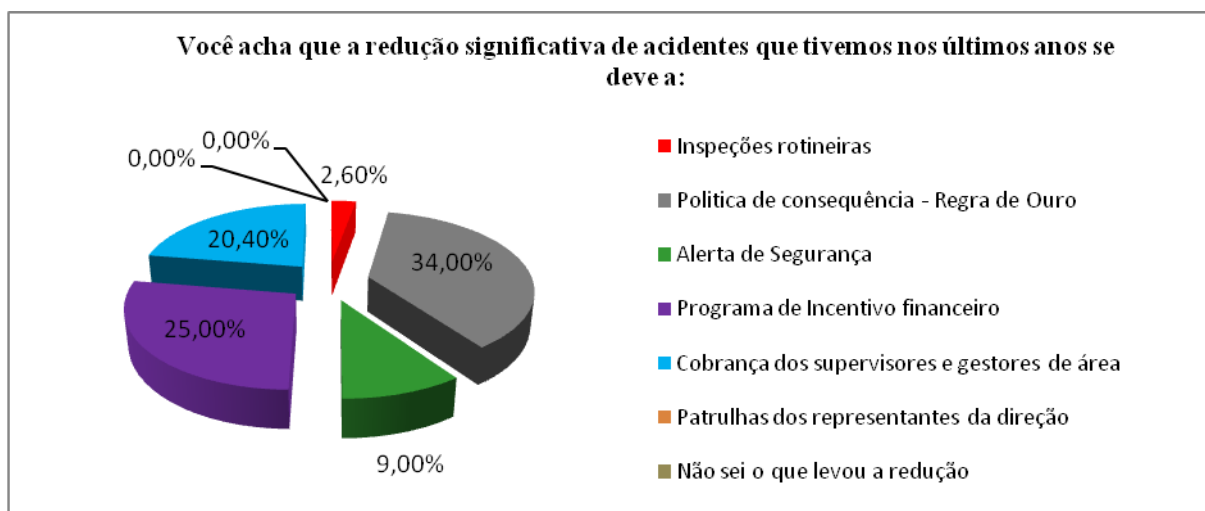
Analisando o gráfico, percebe-se uma redução acentuada dos acidentes a partir do ano de 2014, período em que as ações implantadas apresentaram resultados significativos.

8.6 Resultados do Questionário de avaliação da redução junto aos empregados

A análise dos dados foi realizada avaliando-se as respostas dos questionários respondidos pelos empregados de áreas produtivas, considerando a participação nos principais programas e ações implantadas na empresa. Para cada um dos indicadores, realizou-se uma avaliação qualitativa dos aspectos com o intuito de identificar quais ações e ou programas tiveram maior contribuição para o incentivo e iniciativa dos empregados nas ações de prevenções de SST que resultou na redução de acidentes. O questionário foi respondido por 112 empregados da empresa.

O gráfico 2 refere ao percentual das respostas da pergunta 1 do questionário sendo permitido aos empregados respondentes marcar apenas uma opção. Observa-se que 34% dos entrevistados consideram que a redução significativa de acidentes se deu em função da política de consequências, seguidos por 25% que consideram o programa de incentivo financeiro, 20,40% por maior cobrança dos supervisores e gestores da área, 9% aos alertas de segurança emitidos pelo SESMT e 2,6% inspeções rotineiras realizadas nas áreas. Nenhum dos entrevistados considerou que a patrulha dos representantes da direção contribuíram significativamente para a redução dos acidentes.

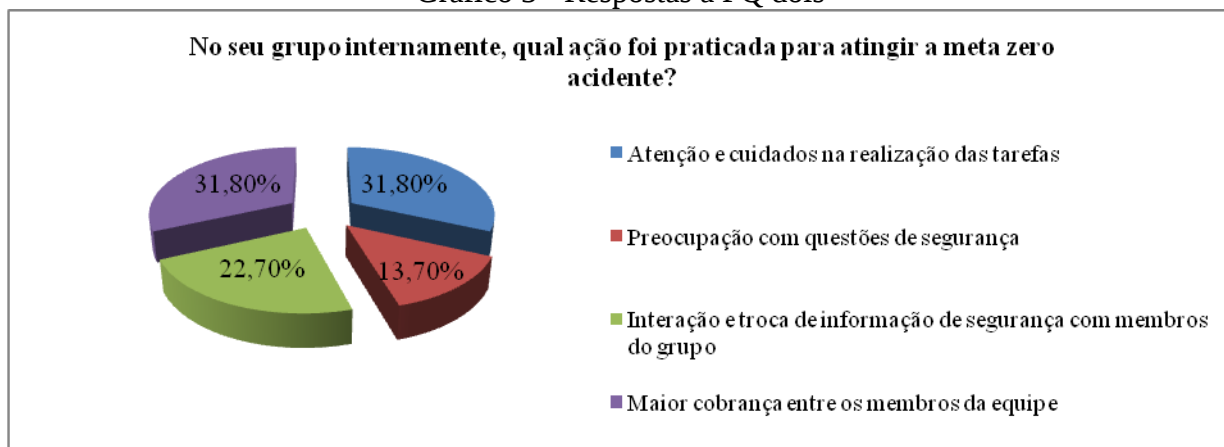
Gráfico 2 - Respostas à PQ 1



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 3 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 2 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. Os entrevistados consideram que as principais ações praticadas pelo grupo para atingir a meta zero acidentes foi a atenção e cuidado na realização das tarefas e maior cobrança entre os membros da equipe, ficando estes dois itens empatados com 31,80%, seguidos por 22,70% que consideram que a interação e troca de informações de segurança com membros do grupo e 13,70% consideram que a preocupação com questões de segurança foi a principal ação para o alcance do resultado.

Gráfico 3 - Respostas à PQ dois



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 4 refere ao percentual das respostas da pergunta 3 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. Observa-se que 67,10% dos entrevistados consideram que tiveram apoio e incentivo dos responsáveis quanto à participação, já 28,50% dos entrevistados não tiveram e 4,40% preferiram não responder.

Gráfico 4 - Respostas à PQ3

Você teve apoio e incentivo dos responsáveis (líder, supervisor, coordenador, etc.) quanto à participação no programa de redução de acidentes?

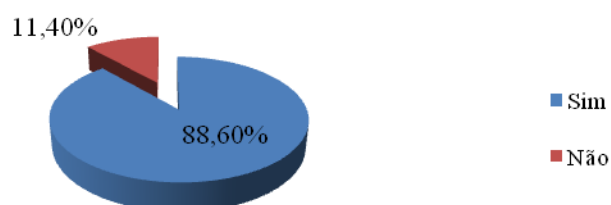


Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 5 refere ao percentual das respostas da pergunta 4 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. A maior parte dos entrevistados 88,60%, consideram que o fato de existir uma meta a ser cumprida os motivaram a atingi-la e 11,40% não consideram que as metas a serem cumpridas foi uma forma de incentivo.

Gráfico 5 - Respostas à PQ4

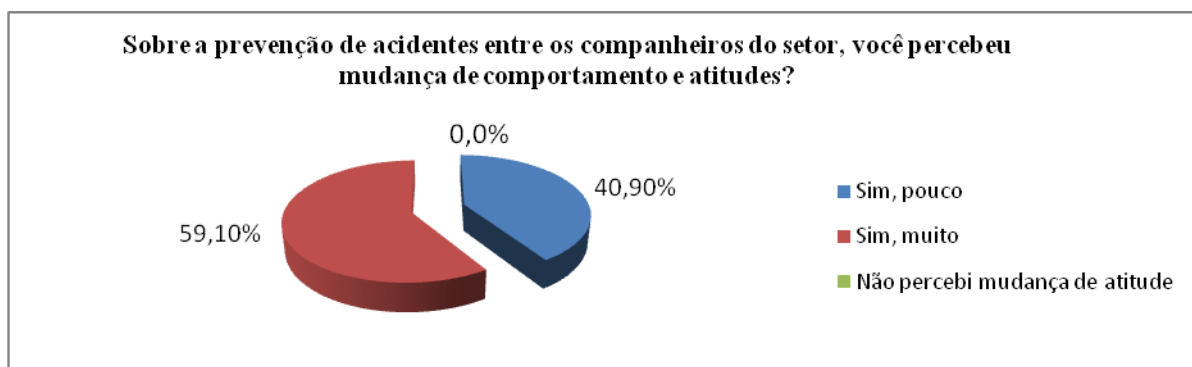
O fato de existir uma meta a ser cumprida de redução de acidentes houve iniciativa e incentivo entre vocês para atingi-la?



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 6 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 5 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. Dos entrevistados, 59,10% consideram que houve uma grande mudança no comportamento e atitudes dos companheiros do setor, seguidos por 40,90% que consideram que houve poucas mudanças.

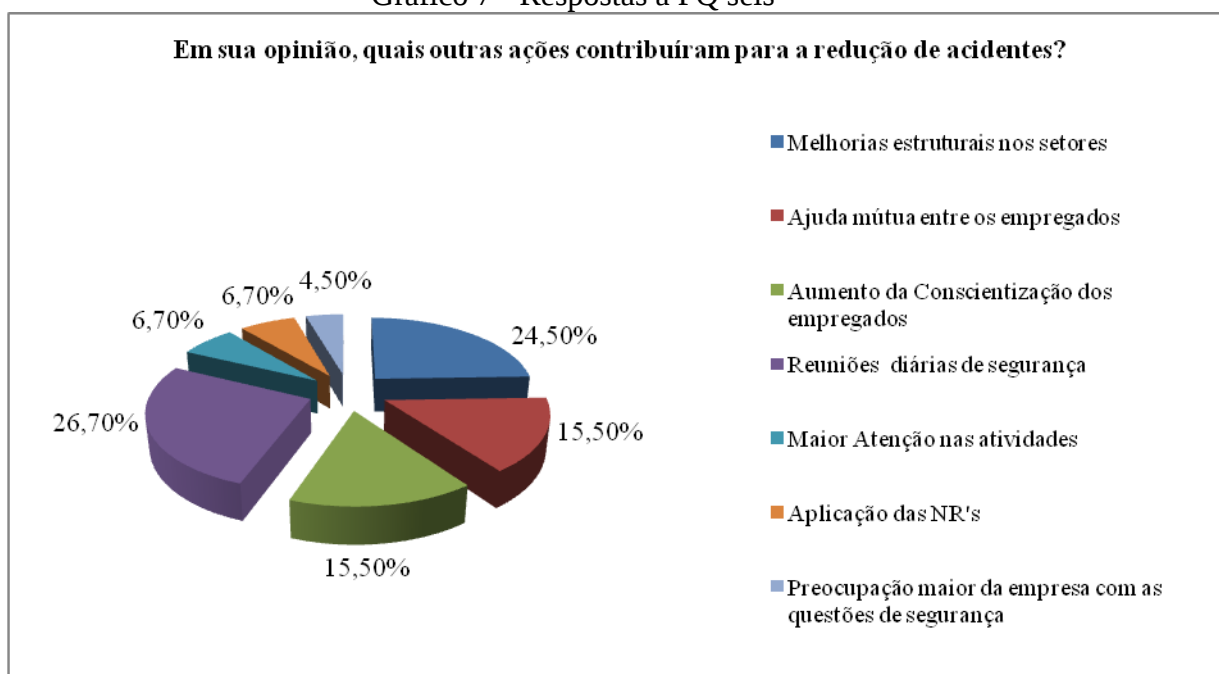
Gráfico 6 - Respostas à PQ cinco



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 7 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 8 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente escrever mais de uma opção. Dentre outras ações, além das citadas no gráfico 2, já definidas, observa-se que 26,70% dos entrevistados consideram que a redução significativa de acidentes se deu em função das reuniões de segurança, seguidos por 24,50% que consideram as melhorias estruturais realizadas nos setores, 15,50% por conta do aumento da conscientização e ajuda mútua entre os empregados, os dois itens empatados, 6,70% dos entrevistados consideram que obteve redução dos acidentes pela atenção nas atividades e por conta da aplicação das NR's (Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho) e 4,50% consideram que houve uma maior preocupação por parte da empresa.

Gráfico 7 - Respostas à PQ seis

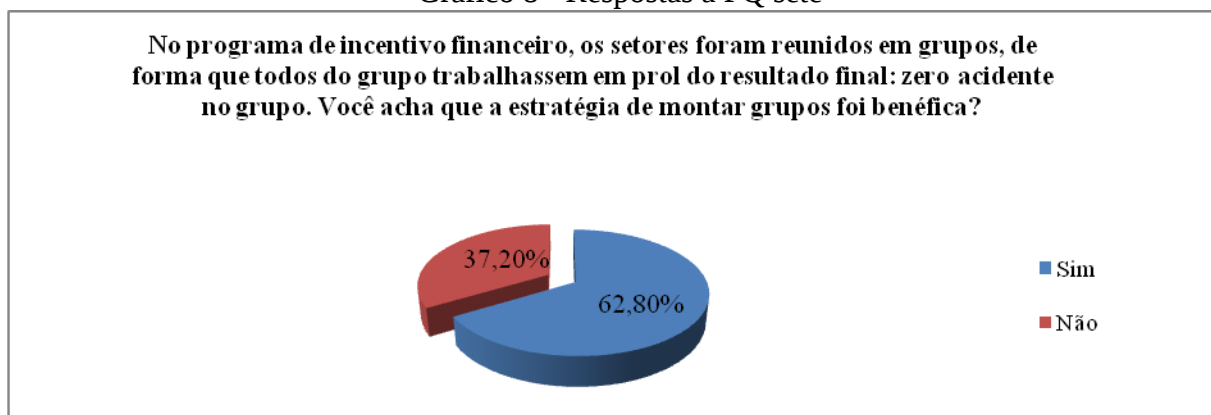


Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 8 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 7 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. Dos

entrevistados, 62,80% acham que montar grupos foi benéfico para o programa e 37,20% acham que não.

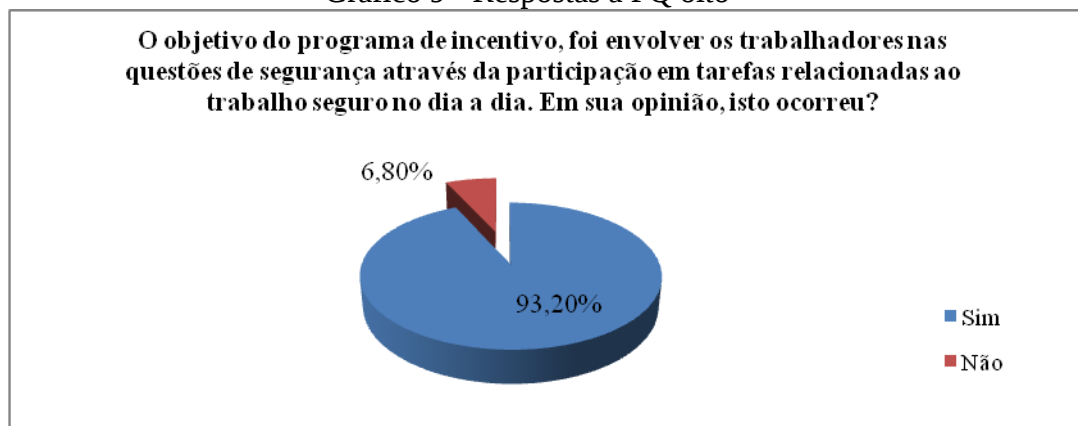
Gráfico 8 - Respostas à PQ sete



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 9 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 8 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar penas uma opção. Dos entrevistados, 93,2% consideram que o objetivo do programa de incentivo foi alcançado e 6,80% acham que não.

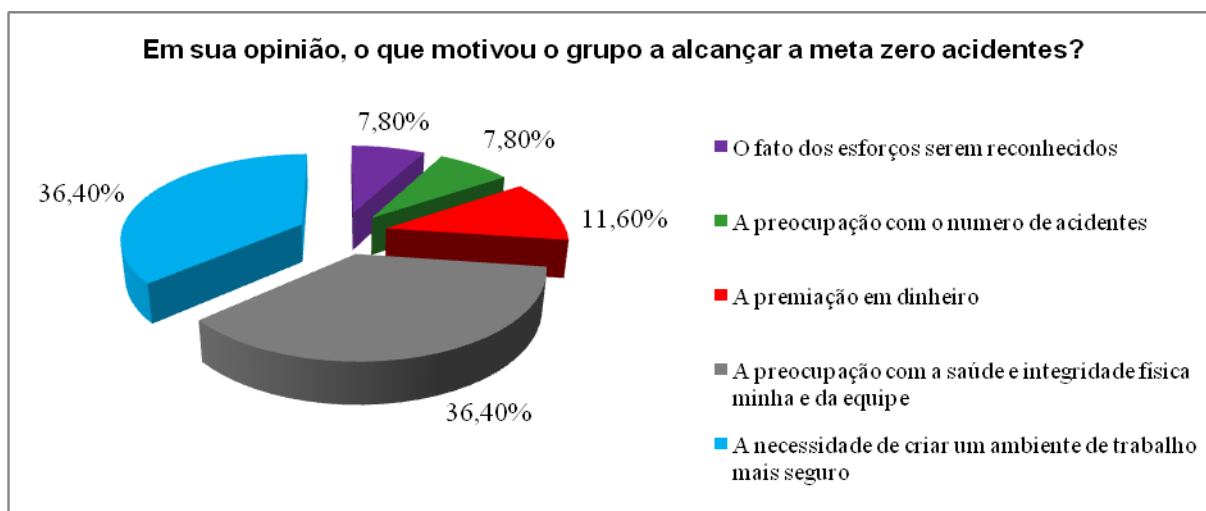
Gráfico 9 - Respostas à PQ oito



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O gráfico 10 refere-se ao percentual das respostas da pergunta 9 do questionário, sendo permitido ao empregado respondente marcar apenas uma opção. Observa-se que 36,40% dos entrevistados consideram que o que motivou o grupo a alcançar a meta zero acidente foi a preocupação com a saúde e integridade física pessoal e a da equipe e a necessidade de criar um ambiente de trabalho mais seguro, seguidos por 11,60% dos entrevistados que consideram a premiação em dinheiro, 7,80% consideram o fato dos esforços serem reconhecidos e a preocupação com o número de acidentes.

Gráfico 10 - Respostas à PQ nove



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Na análise dos gráficos observa-se que as respostas dos empregados na questão 1 mostra a aprovação dos mesmos em relação as regras de ouro, programa de incentivo financeiro e maior cobrança dos supervisores nas áreas onde teve maior contribuição na redução de acidentes, demonstrando claramente traços característicos de segundo estágio de maturidade, conforme definido no diagnóstico da cultura de segurança, onde o comportamento dos empregados é largamente influenciado ou mesmo determinado por estímulos externos, que se traduzem em algum tipo de ganhos que podem ser mensurados (bônus) ou em penalidades (advertências e demissões). Isto torna-se evidente nas respostas dadas pelos empregados e no alcance dos resultados. Entende-se que isto também motivou a resposta da segunda e da terceira questão, pois, preocupados com a necessidade de evitar punições e alcançarem os resultados da premiação, os empregados demonstraram maior atenção e cuidados na realização das tarefas e maior preocupação com as questões de segurança, seguido da cobrança entre eles, além de maior incentivo e apoio das lideranças que também foram cobradas por resultados positivos.

O estabelecimento de meta demonstrado no Gráfico 5, também contribuíram satisfatoriamente para a redução de acidentes. Segundo Barbosa (2005), também é fonte de satisfação para muitos o desafio de superar metas ou outros departamentos.

O Gráfico 6 demonstra que os trabalhadores perceberam a mudança de comportamento dos companheiros de trabalho durante na vigência dos programas implantados, Segundo Morrison (1998), Victor Vroom, na sua teoria da expectativa, definiu pressupostos sobre os comportamentos dos indivíduos nas organizações: O comportamento é motivado por uma combinação de fatores do indivíduo e do ambiente. Os indivíduos tomam decisões sobre seu comportamento na organização, os indivíduos têm necessidades, desejos e objetivos diferentes e os indivíduos decidem entre alternativas de comportamentos baseados em suas expectativas de quando um determinado comportamento levará a um resultado desejado.

Dentre as outras ações que contribuíram para a redução de acidentes destacadas no Gráfico 7, a reunião de segurança nos setores obteve maior índice, demonstrando que houve investimentos na “Comunicação em SST” na empresa, seguida de melhorias estruturais nas áreas fabris, demonstrando progresso nos fatores higiênicos que também orientam o comportamento das pessoas no ambiente em que estão

inseridas, segundo Frederick Herzberg em sua teoria dos dois fatores. A ajuda mútua dos empregados e o aumento da conscientização também tiveram destaques.

Os Gráficos 8 e 9 destaca o trabalho em equipe demonstrando que as estratégias definidas no programa de incentivo financeiro permitiram a ajuda mútua dos empregados e o envolvimento deles no objetivo : Alcançar a meta zero acidente no grupo.

O Gráfico 10 demonstrou que a preocupação com a saúde e integridade física teve maior destaque, inclusive sobre o benefício financeiro adquiridos com os resultados de alcance da meta zero acidente, isto demonstra que o aspecto segurança é um dos fatores no ambiente laboral da empresa que os empregados consideram como importante, conforme defendido por Maslow em sua pirâmide de necessidades. O resultado demonstra também a evolução da conscientização.

9 Conclusão

Considera-se que o presente trabalho atingiu seus objetivos. Foi proposto estudar a redução significativa no número de acidentes ocorridos nos últimos três anos na empresa. Foi dada atenção a Identificação das ações que culminou na redução de acidentes. Além disso, o presente trabalho avaliou ações e programas utilizados nos processos de conscientização e motivação dos empregados e ferramentas de gestão de SST, procurou-se, portanto, a validação dos métodos apresentados por meio dos resultados obtidos através do estudo da motivação do trabalhador, considerando a contribuição para o conhecimento.

Este trabalho constitui uma contribuição para o estudo da segurança do trabalho, com aplicações para a prevenção de acidentes, assim como uma reflexão a respeito da motivação dos trabalhadores e das estratégias aplicadas no ambiente laboral para alcance de resultados.

O resultado obtido apresenta a partir da utilização de um modelo desenvolvido que avaliam a cultura de segurança na empresa, ações concretas que envolveram todos, e que foi capaz de produzir os resultados almejados. É importante ressaltar que a expressão “envolvimento de todos” passa, necessariamente, pelo papel desempenhado pelas lideranças, tomadores de decisão e, sobretudo, das áreas operacionais, na condução das ações de SST. Vale ressaltar que os trabalhadores foram envolvidos nas questões de prevenção de acidentes através dos programas implantados, focado na motivação e trabalho em equipe.

A incorporação das ações de SST ao sistema produtivo, focada na transformação, pela sua condução e na adoção de ferramentas apropriadas de gestão de SST, incluindo políticas de consequências e incentivo financeiro, se constitui apenas num caminho alternativo na busca de soluções para os problemas levantados. Não podemos ignorar que os resultados práticos na redução de acidentes foram alcançados, apesar de que o investimento em incentivo financeiro, para alcance de resultados, por si só não se sustenta, sendo necessárias outras práticas de educação, conscientização e gestão em SST. Victor Vroom em sua teoria da expectativa define que o comportamento é motivado por uma combinação de fatores do indivíduo e do ambiente. O foco das atenções deve estar centrado no trabalho correto, no fiel cumprimento das regras formais que orientam a realização das atividades laborais e não apenas nas penalidades decorrentes dos desacertos ou premiações pelos acertos. O trabalho destaca também outras ações que foram implantadas e que contribuíram de forma positiva para a redução dos acidentes que vale a pena serem consideradas.

As ações de SST não devem ser conduzidas com o propósito restrito de prevenir acidentes e/ou patologias do trabalho, mas como um serviço que deverá buscar, em todas as suas ações, agregar valor ao negócio da empresa, é de fundamental importância que as ações de SST sejam entendidas e praticadas em absoluta sintonia com os objetivos do negócio, com a qualidade de seus produtos e com o bem estar de seus colaboradores, próprios e terceiros.

As mudanças e transformações que vem ocorrendo nas indústrias e organizações nos últimos tempos estão exigindo destas novas medidas e estratégias para alcance de resultados.

É importante ressaltar que, para que os programas apresentados sejam bem sucedidos, é necessário que suas políticas sejam bem disseminadas dentre os empregados e a toda organização.

Acredita-se, portanto, que o alvo deste trabalho foi alcançado, pois por meio do estudo de caso realizado, que destacou as ações de gestão de SST baseado em diagnóstico de cultura e nos programas implantados, foi possível identificar as boas práticas de Segurança e Saúde no Trabalho desenvolvido pela empresa abrindo oportunidade para novos estudos.

10 Bibliografia

BARBOSA, Daniel Freitas. **Motivação no Trabalho**. Revista de Ciências Empresariais, v. 2, n.1, p. 20-25, jan./jun. 2005.

BIRD, F. E. Jr e GERMAIN, G. L., 1985. **Practical Loss Control Leadership**. ISBN 0-88061- 054-9, International Loss Control Institute, Geórgia, USA

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial**. São Paulo: Atlas 2007 p 203-205.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7º edição, Elsevier Editora Ltda, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8ª edição, Rio de Janeiro. Elsevier Editora Ltda, 2011.

FIORELLI, José Osmir. **Psicologia para administradores: Integrando teoria e prática**. 4º edição. São Paulo. Atlas, 2004. p.128-129.

FILHO. Anastácio P. G; ANDRADE. José C. S; Marinho. MÁRCIA. M. **O Modelo para a gestão da cultura de segurança do trabalho em organizações industriais**. Revista Produção, v. 23, n. 1, p. 178-188, jan./mar. 2013 <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000044>. Acesso em 10/09/2015.

MAIOR, A. Souto. **História geral**. 25. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1988. 491 p.

MAITLAND, Ian. **Como motivar as pessoas**, 2000. Livraria Nobel S.A.

MASLOW, Abraham. **Motivação e personalidade** – Em memória, universidade de Brandeis, 1994, 2º edição. Harper e Row Plubishers, Inc.

MORRISON, Keith. **A satisfação e a não satisfação das necessidades humanas básicas**, 1998.

MOTA, Míriam Cristina Zaidam. **Psicologia aplicada em segurança do trabalho**. São Paulo: LTR, 2007. 94 p

MOTTA, Flávia Ataíde da. **A cultura de segurança do trabalho na área de produção industrial** - Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia Mecânica, 2012. Recife: O Autor, 2012. 186 folhas; il., tabs.

OHSAS 18001. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional** - Especificação. 2007.

OLIVEIRA, João Cândido. **SSO – Segurança e saúde no trabalho** – Uma questão mal compreendida. São Paulo em Perspectiva, 17(2): 3.12.2003.

PINTO, Almir Pazzianoto. **Direito Ambiental do Trabalho**. Brasília. Revista CEJ, nº 3, 1997.

PRODANOV, Cristiano Ernani e FREITAS, Cleber Cesar de. **Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª edição - Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul – Brasil, 2013, p. 60.

RUSSO, Giuseppe Maria. **Diagnóstico da cultura organizacional: o impacto dos valores organizacionais no desempenho das terceirizações**. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: Dedix, 2010. 146 p.

SOCIAL, Previdência. art.19, da Lei 8.213/91– **Definição Legal de Acidente de trabalho**. Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm, acesso em 05/03/2016.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípio da administração científica**; tradução de Arlindo Vieira Ramos, 8ª edição – São Paulo: Atlas, 1990, p.34,35 e 39.

Anexo 1 – Perguntas roteiro para a pesquisa semi estruturada

PRODUÇÃO – AVALIAÇÃO REDUÇÃO DE ACIDENTES – SETOR _____

TEMPO NA EMPRESA: ____ anos ____ meses

Pedimos sua colaboração em para responder as questões abaixo. Marque SOMENTE UM dos itens com um X.

1. Você acha que a redução significativa de acidentes que tivemos nos últimos anos se deve a:

- ☐ Inspeções rotineiras e programadas nas áreas e rondas de segurança;
- ☐ Implementação da política de consequências - regras de ouro;
- ☐ Emissão de alertas de segurança;
- ☐ Ao programa de incentivo financeiro;
- ☐ Reunião de 5 min. de segurança;

☐ Maior cobrança dos supervisores e gestores de área nas questões de segurança; ☐ As patrulhas dos representantes da direção; ☐ Não sei o que levou a redução de acidentes.
2. No seu grupo internamente, qual ação foi praticada para atingir a meta zero acidente? ☐ Atenção e cuidados na realização das tarefas; ☐ Preocupação maior com as questões de segurança; ☐ Interação e troca de informações sobre segurança com os membros do grupo; ☐ Cobrança maior entre os membros da equipe, nas questões de prevenção de acidentes.
3. Você teve apoio e incentivo dos responsáveis (líder, supervisor, coordenador, etc.) quanto à participação no programa de redução de acidentes? ☐ Sim ☐ Prefiro não responder ☐ Não
4. O fato de existir uma meta a ser cumprida de redução de acidentes houve iniciativa e incentivo entre vocês para atingi-la? ☐ Sim ☐ Não
5. Sobre a prevenção de acidentes entre os companheiros do setor, você percebeu mudança de comportamento e atitudes? ☐ Sim, pouco ☐ Sim, muito ☐ Não percebi mudança de atitude
6. Em sua opinião, quais outras ações contribuíram para a redução de acidentes?
7. No programa nota 100, os setores foram reunidos em grupos, de forma que todos do grupo trabalhassem em prol do resultado final: zero acidente no grupo. Você acha que a estratégia de montar grupos foi benéfica?

☐ Sim ☐ Não
8. O objetivo do programa de incentivo financeiro - foi envolver os trabalhadores nas questões de segurança através da participação em tarefas e atividades relacionadas ao trabalho seguro no dia a dia. Em sua opinião, isto ocorreu?
☐ Sim ☐ Não
9. Em sua opinião, o que motivou o grupo a alcançar a meta zero acidentes?
☐ O fato dos esforços serem reconhecidos;
☐ A preocupação com o numero de acidentes;
☐ A premiação em dinheiro;
☐ A preocupação com a saúde e integridade física minha e da equipe;
☐ A necessidade de criar um ambiente de trabalho mais seguro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

A REALIDADE DA EDUCAÇÃO PÚBLICA EM MINAS GERAIS: DIFERENÇAS ENTRE PEÇAS PUBLICITÁRIAS E A VARIAÇÃO DA QUALIDADE DO ENSINO ENTRE ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DE 2004 A 2011.

REALITY OF PUBLIC EDUCATION IN MINAS GERAIS : DIFFERENCES BETWEEN ADVERTISING PARTS AND CHANGE IN QUALITY OF EDUCATION BETWEEN PUBLIC SCHOOLS OF STATE 2004 2011 .

Sineimar Renato Ferreira Reis*

Resumo

A realidade da educação básica pública da rede estadual de Minas Gerais é vergonhosa. Falta compromisso e seriedade por parte do governo que em 2011 não cumpriu suas promessas, Os números são taxativos: quando se fala em valorização da educação pública estadual em Minas Gerais, a realidade não é nada positiva. Aliás, muito diferente do que o Governo de Minas tentava mostrar por meio de propagandas na mídia. Na verdade, em 2011, um ano marcante para os trabalhadores em educação, que realizaram a maior greve de sua história (112 dias), os dados dão conta de que, caminhamos na contramão do progresso alardeado. Minas não avançou na educação e para afirmar isso pesquisei os números do governo estadual em educação a cooperação de Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) entre duas escolas.

Palavras - chave: Educação, Minas Gerais, Pública.

Abstract

The reality of basic public education of the state of Minas Gerais is shameful. Lack commitment and seriousness from the government in 2011 has not fulfilled its promises, The numbers are clear: when it comes to valuing the state public education in Minas Gerais, the reality is nothing positive. In fact, very different from what the Government of Minas tried to show through advertisements in the media. In fact, in 2011, a banner year for workers in education, who carried out the largest strike in its history (112 days), the data realize that we walk against the vaunted progress. Mine did not advance in education and to affirm that researched the numbers of the state government in education Economic Development Cooperation (OECD) and the Basic Education Development Index (IDEB) between two schools.

Keywords: Education, Minas Gerais, Public.

* Licenciado graduado em História pela Faculdade ASA de Brumadinho e licenciado graduado em Artes Visuais pela Faculdade de Nanuque (FANAN) Minas Gerais. Professor da rede pública de ensino do Estado de Minas Gerais. Aluno da disciplina do Mestrado da UFMG

escravidão e mestiçagens na Ibero América no século XV ao XIX pela FAFICH. E-mail: sineimarrenato@hotmail.com

A COMPARAÇÃO DE DUAS ESCOLAS AMBAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (RMBH)

Segundo Manoel Alves, a educação está muitas vezes caminhando em matéria de abandono, pobreza desocupação, desigualdade social, falta de apoio, educação que geram dificuldade no dia-a-dia para muitos jovens no Estado de Minas Gerais. (JORNAL O TEMPO 17/08/2012).

Neste ano de 2012 o (IDEB)¹, apontou resultado de que duas escolas em Minas Gerais estão nos extremos.

O ensino da escola pública Militar de Belo Horizonte no Bairro São Francisco na Região da Pampulha destacou-se no índice de desenvolvimento do ensino Médio (IDEB) como o melhor de Minas Gerais. (DANIEL LEITE, O TEMPO. 2012).

Daniel Leite² afirma que o sistema educacional em Minas Gerais enfrenta desafios de imensa complexidade, tal como se destaca no índice de desenvolvimento do ensino médio. Em comparação com escolas Estaduais, o governo de Minas investe pouco na educação, algumas escolas públicas encontram-se em situações de emergências como janelas quebradas, pisos danificados estruturas em péssimas condições para receberem os alunos.

De acordo com Daniel uma diretora de rede estadual de Minas Gerais afirma que existem situações de drogas dentro da escola, principalmente no turno da noite, alunos que não respeitam os educadores, a Diretora afirma que falta investimento nas instituições principalmente na segurança.

1 Ideb é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Inep em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir em uns só indicadores dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médio de desempenho nas avaliações. Ele agrega ao enfoque pedagógico dos resultados das avaliações em larga escala do Inep a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolares, e médios de desempenho nas avaliações do Inep e o Saeb, para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil para os municípios.

2 Daniel Leite é Repórter do jornal O tempo. Aqui disponibilizo a publicação com a matéria completa de 17/08/2012. O ensino do Colégio Militar de Belo Horizonte, no bairro São Francisco, na região da Pampulha, destacou-se no Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (Ideb), realizado a cada dois anos pelo governo federal em instituições públicas e particulares do país, como o melhor de Minas Gerais, não em função apenas do que os estudantes aprendem nas salas de aulas, mas pelo convívio que eles têm com professores. Essa é a avaliação dos alunos e da administração da instituição, o que deixa claro que a nota final no índice educacional depende de um trabalho de longo prazo. "Nós temos liberdade para chegar até o professor e

dizer que não entendemos a matéria. O professor explica até ter a certeza de que o aluno entendeu". É assim que Isabela Ribeiro, de 15 anos, acredita que vai realizar o sonho de fazer Psicologia. Filha de militar, ela entende que o fundamental na escola que frequenta há três



Fachada do Colégio Militar de Belo Horizonte, (MG). Foto Douglas Magno, Super Notícia. 15/08/2012.



Fachada da escola Estadual Maria do Socorro em Belo Horizonte, (MG). Foto: Douglas Magno, Super Notícia. 17/08/2012.

anos é a preocupação dos educadores com o futuro dos alunos, independentemente de provas e concursos que irão prestar. Para obter bons resultados, a formação dos professores é essencial, segundo a direção do Colégio Militar, onde trabalham cerca de oitenta docentes. A maioria, conforme a capitã Pollyanna Lara Milanezi, tem mestrado e, parte deles, faz doutorado. "Temos o cuidado de preparar nosso aluno desde pequeno, inclusive emocionalmente". "Fiquei com vergonha de sair de casa quando fiquei sabendo que a minha escola foi a pior". O relato, de Breno Henrique da Silva Gomes, de 14 anos, aluno do nono ano da Escola Estadual Maria do Socorro Andrade, localizada no bairro Nova Cintra, na região Oeste da capital, em Belo Horizonte, resume o que o resultado do Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (Ideb)

causou nos alunos. O colégio foi o pior de Minas nos anos finais do Ensino Fundamental, segundo o Ideb, e se posiciona entre os desempenhos mais fracos do país. Alunos e professores têm visões distintas sobre os motivos para que a escola se saísse tão mal na Prova Brasil e nas taxas de aprovação, reprovação e abandono, que são os critérios utilizados para a nota final do

De acordo com a reportagem do jornal Super Notícia a situação precária da Escola Estadual Maria do Socorro, dois meses se passaram desde que o Super Notícia denunciou a situação precária da escola. Na época a instituição carecia de lâmpadas, janelas, e bebedouros. Hoje, entretanto, a situação permanece a mesma, e os 340 alunos matriculados na instituição continuam sendo os principais prejudicados. A secretaria de Educação do Estado (SEE) informou que a verba para a reforma do prédio da escola seria liberada até o fim de agosto. No entanto, nada foi feito até agora e a situação permanece um caos. (SUPER NOTICIA 2012. p, 04).

Segundo Daniel Leite a Secretaria de Estado de Educação (SEE). Informou que a solicitação de reforma foi recebida e aprovada. O órgão aguarda a assinatura de um termo de compromisso da Superintendência Regional de Belo Horizonte, responsável pela escola, para liberar a verba para as obras.

O relato de Breno Henrique da Silva Gomes de 14 anos afirma: “fiquei com vergonha de sair de casa quando fiquei sabendo que a minha escola foi a pior” aluno do nono ano da Escola Estadual Maria do Socorro Andrade, localizada na região Oeste da capital, em Belo Horizonte. (DANIEL LEITE O TEMPO).

Segundo a diretora da instituição, Iara de Sena Leocádio, o principal fator que justifica a nota baixa é a greve de professores da rede estadual que aconteceu em 2011. "Nós tivemos a oportunidade de fazer a reposição, só que infelizmente à reposição não é efetiva quanto às aulas de segunda a sexta. Convocamos e incentivamos os alunos a fazer a reposição, mas fazer com que eles estejam ali, todos os sábados, é muito complicado. Não dá aquele coror para ter uma aula efetiva", explicou. (Daniel Leite O Tempo).

De acordo a diretora, a Prova Brasil foi "boicotada". "Os alunos foram orientados por professores que estavam participando do movimento grevista", alegou. Para Iara, a falta de interesse e participação das famílias dos alunos também contribuiu para colocar a escola entre as piores na nota dada pelo MEC. (SUPER NOTÍCIA, 17 DE AGOSTO. 2012.).

Ana Lúcia Gazzola, afirma que desde 2009 os resultados da Escola Estadual Maria do Socorro Andrade são preocupantes, comparado às médias de outras escolas do estado.

De acordo com Daniel, a Secretaria de Estado da Educação informou que o dado vai ser analisado e que vai intervir, na escola, com a adoção de projetos pedagógicos. (DANIEL LEITE. 2013. SUPER NOTÍCIA).

Ideb. Gomes acredita que muitos alunos não se dedicaram à Prova Brasil, o que levou a nota da escola para baixo. A vulnerabilidade dos estudantes e as condições de vida do bairro influenciam de forma negativa o trabalho na escola, segundo a diretora, Iara de Sena Leocádio. "Nós temos situações de droga dentro da escola no noturno, alunos que não respeitam os profissionais da escola. Isso pesa. A disciplina é tudo dentro da sala de aula", explicou. É unânime a opinião de que falta investimento na instituição, principalmente no material de

Ana Lúcia Gazzola³ concordou que a greve interferiu no (IDEB) da instituição. Entretanto, apontou outros fatores, como o alto índice de reprovação e evasão de alunos, além de problemas de gestão. "É uma escola que requer realmente uma ação muito mais forte para que possa mudar de patamar", ressaltou a secretária.

Segundo Raquel Freitas o Colégio Militar de Belo Horizonte (CMBH), localizado na Região da Pampulha, está instalado em uma área de cerca de 500 mil m². Os alunos dispõem de 23 salas de aulas modernas e bem equipadas.

Segundo o coronel Marco Antonio. Além disso, há laboratórios de física, química, matemática, biologia e informática. O diretor de Ensino também destaca a estrutura esportiva do colégio: dois campos de futebol, ginásio coberto, sete quadras de esportes, um estádio de atletismo, uma piscina e um centro hípico. (REQUEL FREITAS. 2013, /G1).



Área do colégio reservada para a prática de esportes. Foto: Raquel Freitas/G1.

Nestes espaços, na parte manhã, os estudantes têm aulas do ensino regular. Já na parte da tarde, podem realizar diversas atividades complementares, como aulas de artes, canto, música, dança e até equitação. Em 2013, o 6º ano passará a ser em tempo integral e, até 2021, a previsão é que todas as séries funcionem desta maneira. Pollyanna Lara Vilanezi, (DISPONÍVEL: <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/> Acessado em: 20/15/10).

estudo e na segurança. O colégio está em reforma, mas já apresenta diversos problemas estruturais.

³ Formada em Letras com ênfase em Português e Inglês pela UFMG, possui mestrado em literaturas luso-brasileiras e hispano-americanas, pela University of North Carolina at Chapel Hill (EUA); doutorado em literatura comparada pela mesma instituição e pós-doutorado pela Duke University (EUA). Foi diretora do Instituto Internacional de Educação Superior para a América Latina e o Caribe (Iesalc), ligado à Unesco; reitora da UFMG e presidente da

Pollyanna (Coordenadora do CMBH) afirma que há uma diferença básica entre as turmas dos colégios militares e de outras escolas. “A turma, regulamentarmente, tem que ficar de pé quando o professor chega. Então, não existe aula que aconteça sem que todos os alunos sejam apresentados para o professor. Em relação à disciplina, à conversa, é normal, e tem métodos e regras, uma estrutura disciplinar que nos permite controlar isso, o que talvez a gente não tenha com tanta veemência em outros colégios”.

Entre os alunos do Colégio Estadual Militar de Belo Horizonte (CMBH), também há uma estrutura hierarquizada, baseada no mérito por nota. Os melhores estudantes de cada ano recebem patentes, que vão de cabo a coronel-aluno. “O melhor aluno do 3º ano comanda o batalhão escolar”, afirma o comandante. (DISPONÍVEL: <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/08/2012>. Acessado em: 20/10/15).

Segundo Pollyanna⁴, além do bom desempenho no Índice de desenvolvimento do Ensino Básico (IDEB) em Minas Gerais, outro motivo de orgulho para a direção do Colégio Militar de Belo Horizonte é o índice de alunos que conseguem conquistar uma vaga no ensino público superior. “Normalmente, nós temos índice de 60% de aprovação na UFMG todos os anos. Isso sem contar todas as outras federais”. (<http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia.08/2012>).

Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes). Em 2010, a convite do governador de Minas Gerais, Antonio Anastasia, ingressou no Governo do Estado de Minas Gerais como secretária de Estado de Desenvolvimento Social. A partir de 2011, é a secretária de Estado de Educação

⁴ Professora de Matemática há 13 anos no colégio de Belo Horizonte, a capitã Pollyanna Lara Milanezi encarna o espírito da instituição do Colégio Militar de Belo Horizonte. Pollyanna é capitã na instituição e tem mestrado em educação pela Universidade Federal de Minas Gerais.

RELAÇÃO PROFESSOR / ALUNO

Lucas Simões (2012, *Jornal O Tempo*), 174 agressões foram registradas contra funcionários de escolas públicas de Belo Horizonte em 2011. Na região metropolitana, foram 68 ocorrências.

Um episódio de violência escolar, motivado por discussões entre professor estudantes, e funcionários da educação viraram casos de polícia em Minas Gerais. Uma discussão provocada pela discordância da nota de uma prova um professor e um estudante de 17 anos trocou socos e até ameaças de morte, em Belo Horizonte. (VINÍCIUS D'OLIVEIRA O TEMPO, 28/06/2013, p.02).

Para Lucas Simões, a confusão que assustou pais e alunos da escola, na região de Venda Nova, aconteceu durante uma aula de física do 3º ano do ensino médio. A Polícia Militar (PM) foi acionada pela direção e precisou escoltar o educador, após estudantes o ameaçarem.

Segundo uma aluna de 17 anos, que estava na sala com outros 30 colegas no momento da briga, o jovem iniciou a discussão ao questionar o professor de física, Marcos Daniel Pereira, de 37 anos, sobre a nota que havia recebido na prova. O aluno teria se irritado por ter perdido 1,5 ponto na avaliação e exigiu a revisão. 'A prova valia 15 pontos ele ficou nervoso quando viu 13,5 em sua nota. "Ele disse que o professor precisava aprender a dar aulas e alegou que faz curso técnico em outra escola e não tinha como errar a questão", disse a aluna. (LUCAS SIMÕES. O TEMPO. 2013 p. 04).

De acordo com Vinícius D'Oliveira, (2012, *Jornal O Tempo*) durante o bate-boca, o aluno levantou da cadeira e foi impedido pelo professor de sair da sala de aula com a prova em mãos. Na versão do educador, ele pegou a prova do estudante e foi agredido com um soco no nariz, enquanto escrevia a correção da prova. (JORNAL O TEMPO, 15/08/2012)

Cada um contou sua história, é difícil precisar quem começou com as agressões. Informou o soldado da Polícia Militar. Aluno e professor foram levados para a Unidade de Pronto-Atendimento (UPA) da região. O educador teve os óculos quebrados e sofreu um corte no nariz. "alguns alunos pegaram pedras para jogar no professor". Informou uma comerciante da região. O estudante teve escoriações leves no pescoço e nos braços. Os dois envolvidos prestaram depoimentos na Divisão de Orientação e Proteção à Criança e ao Adolescente (DOPCAD) e foram liberados após assinarem um Termo

Circunstanciado de Ocorrência (TCO). (LUCAS SIMÕES, O TEMPO, 2012,).

Simões enfatiza que a Secretaria de Estado de Educação (SEE) informou que vai apurar as circunstâncias da briga entre o estudante e o professor, mas adiantou que o aluno deverá ser advertido, embora não haja a possibilidade de ele ser expulso da escola.

As instituições de educação básica têm enfrentado problemas referentes à conduta dos seus professores, funcionários e alunos diante dos conflitos que ocorrem diariamente em seus interiores. A falta de mecanismos eficazes para resolução desses conflitos gera insatisfação por parte de todos e angústia entre os profissionais que lá atuam, pois na maioria das vezes não encontram saídas para corrigir situações que acabam por prejudicar o bom andamento das questões educacionais, dificultando as relações de convivência. (CÉLIO LEITE, 2008. p, 24)

Célio Leite⁵ destaca que a convivência escolar será um dos grandes desafios deste século.

Com base na Lei Federal nº 9.394 de 20/12/1996, entende-se que o processo de formação de profissionais para a educação tem como finalidade a preparação destes para o entendimento dos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, fundamentado na associação entre teorias e práticas. Observa-se também que estes trabalhadores, ao ingressarem no mercado de trabalho, não demonstram possuir habilidade desenvolvida suficientemente para atender a realidade educacional presente, principalmente no que diz respeito às adversidades existentes no interior das escolas. Disputas internas, autoritarismo, incompetência, desrespeito às diferenças, descontrole emocional, injustiças, comunicação, distorcida e falta de motivação são exemplos de comportamentos que freqüentemente geram alguma forma de conflito. (CÉLIO LEITE, 2008 p, 25-88).

Segundo Aquino⁶ 1996, “há muito, os conflitos deixaram de ser um evento esporádico e particular no cotidiano das escolas brasileiras para se tornarem, talvez, um dos maiores obstáculos pedagógicos dos dias atuais”. (apud p, 25).

Como educador, devo estar constantemente advertido com relação a este respeito que implica igualmente o que devo ter por mim mesmo, o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros. (PAULO FREIRE, 1996, p, 59).

⁵ Parte do resumo da pesquisa de Célio Leite indica que para análise das questões apresentadas foram elencadas três categorias assim definidas: qualidade do convívio escolar; caminhos usados na resolução de conflitos e eficácia das estratégias usadas. Após a transcrição dos dados coletados e a confrontação com os estudos já realizados, os resultados apontaram para a necessidade de rever práticas pedagógicas e um maior esforço dos órgãos governamentais em proporcionar aos professores e gestores escolares formação inicial e continuada voltada para a aquisição de conhecimentos sobre as questões que envolvem conflitos dentro da escola, seja entre os alunos ou entre professores e alunos. Célio procura abordar as estratégias usadas pelos professores para a resolução de conflitos entre alunos e entre professores e alunos.

⁶ A desordem na relação professor-aluno. *Indisciplina, moralidade e conhecimento*. In: AQUINO, Julio Groppa (org.). *Indisciplina na Escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo. 1996. O que é Indisciplina? Entende-se por indisciplina os comportamentos destrutivos graves que supõem uma disfunção da escola. Os comportamentos indisciplinados simplesmente obedecem a uma tentativa de impor a própria vontade sobre a do restante da comunidade.

De acordo com Célio Leite, a relação que o professores mais valoriza, é serem reconhecidos, manterem uma boa relação e serem capazes de ter sucesso profissional, o pior para alguns educadores, é a falta de respeito, junto com a percepção de que fracassam ao motivá-los e o sentimento de que os alunos são indiferentes.

Célio afirma que grande maioria dos alunos considera que a sua escola valoriza o bom relacionamento entre professores mais velhos, que freqüentam a escola por mais tempo.

A dificuldade na relação professor aluno é atribuída ao comportamento dos alunos e ao exercício da disciplina. Mais da metade dos professores consideram que, em muitas ocasiões, o professor é forçado pelo comportamento dos alunos a exercer sua autoridade e muitas vezes recorra de fato ao autoritarismo. (CÉLIO LEITE. 2008. p, 26).

O pesquisador Célio indaga que os professores quase sempre acabam padecendo de uma espécie de sentimento de “mãos atadas” quando confrontados com situações de conflito. Maioria dos alunos está de acordo que um bom professor deve comportar os valores que ensina. Por outro lado quase totalidade dos professores, opina que a educação moral dos alunos é de responsabilidade dos pais.

Alguns professores sentem a falta das práticas da escola de outrora; outros vêem a falta de cumprimento das normas como reflexo da pobreza, da falta de bons exemplos e da violência presentes na sociedade, de um modo geral; outros, ainda, atribuem o comportamento sem limites do aluno. Alguns parecem compreender que a manifestação negativa do convívio escolar está relacionada aos traços de personalidade de cada aluno; uma outra maneira de justificar o problema é tentar associar o comportamento desajustado ao desinteresse do aluno pelas atividades escolares. (CÉLIO LEITE, 2008. p, 27).

Célio afirma que identificar problemas que não são tão explícitos quanto uma briga no pátio da escola. Alguns alunos, muitas vezes, sofrem com rejeição, agressões, que não precisam ser físicas. Ressalta-se a necessidade de desenvolver ações que diminuam os conflitos entre alunos e professores, contribuindo dessa forma com melhores condições de trabalho e melhoria do aprendizado dos alunos.

Para Célio a melhoria da convivência escolar implica em que todos os segmentos envolvidos assumam suas responsabilidades e trabalhem visando a um mesmo, objetivo. As famílias, os professores e as instituições devem ter como foco principal a melhoria da educação das crianças, jovens e adultos.

AVALIAÇÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA

De acordo com Maria Teresa Esteban⁷ o fracasso escolar se configura dentro de um quadro de múltiplas negações, dentre as quais se coloca a negação de legitimidade de conhecimentos e formas de vida formulada à margem dos limites socialmente definidos como válidos. A inexistência de um processo escolar que possa atender às necessidades e particularidades das classes populares, permitindo que as múltiplas vozes sejam explicitadas e incorporadas, é um dos fatores que fazem com que um grande potencial humano seja desperdiçado.

O grande número de excluídos do acesso ao conhecimento socialmente valorizados, dos espaços reconhecidos da vida social, bem como a marginalização de conhecimentos socialmente produzidos, mas não reconhecidos e válidos, vão fortalecendo a necessidade de engendrar mecanismos de intervenção na dinâmica inclusão/exclusão social. O processo de avaliação do resultado escolar dos alunos e alunas está profundamente marcado pela necessidade de criação de uma nova cultura sobre avaliação, que ultrapasse os limites da técnica e incorpore em sua dinâmica a dimensão ética. (ESTEBAN, 2002. p, 08).

Segundo Célia Maria Barrozo⁸ 2008 nos diz que “[...] o desafio, então, é fazer da avaliação um instrumento para acompanhar o trajeto e aquisições do aluno e de descobrir as dificuldades de aprendizagem que o mesmo apresenta e suas resistências em relação à aquisição de conhecimentos e assim redirecionar a aprendizagem, buscando o desenvolvimento do aluno. Mas, na maioria das vezes, os professores avaliam para cumprir fins de controle expressos no projeto pedagógico e também para informar os pais. (BARROZO, 2008. p, 08).

Um professor não pode avaliar apenas superficialmente, mascarando os reais desafios, pois assim estará apenas despendendo tempo e energia, julgando que por traduzir em notas os resultados das avaliações, tudo ficará bem e o aluno, em virtude das notas obtidas, mesmo com um padrão mínimo de conhecimentos em cada disciplina será promovido, sem considerar o seu desenvolvimento e o significado da aprendizagem para sua vida. (CÉLIA, 2008. p, 08).

⁷ Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense e participante do Grupo de Pesquisa Alfabetização dos Alunos das Classes Populares. Para a professora a avaliação é parte de um princípio, não só a avaliação, mas o começo do trabalho tem que constar também de processos de avaliação. Ver: ESTEBAN. M. T, *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo*. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

⁸ Graduada em Pedagogia (1973), Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Federal do Ceará (1985) e Supervisão Escolar no IEAPR (1994). Professora do Ensino Público Estadual ensino médio. Atualmente é membro da Faculdade Palas Atena de Astorga. Em seu currículo Lattes os termos mais freqüentes na contextualização da produção científica tecnológica e artístico cultural são: prática de ensino e didática, coordenação pedagógica, educação de adultos, educação especial, gestão da educação e participação comunitária.

Para Maria Teresa Esteban a decorrente percepção da avaliação como responsável pelo resultado do aluno (a) faz uma indagação: a escola poderia existir sem avaliação? (ESTEBAN. 2009, p, 09).

Reforça ao padrão rígido definido pela avaliação quantitativa. Este me parece ser o que está sendo assumido pelas propostas vindas do MEC-SAEB e “Provão”, no caso da avaliação, complementados pelos PCN’s. O tema central do discurso é a “qualidade da educação”, qualidade esta que será avaliada através da quantificação do desempenho cognitivo e das habilidades adquiridas, ou seja, o conhecimento que foi transmitido para os alunos e retido por eles. A avaliação se revela um ‘mecanismo de controle’ dos tempos, dos conteúdos, dos processos, dos sujeitos e dos resultados escolares. O estabelecimento de uma avaliação nacional pressiona no sentido de homogeneização curricular, pois todos os alunos e alunas devem ter acesso a conteúdos iguais para que tenham as “mesmas oportunidades” num processo de avaliação padronizado. A dinâmica da sala de aula está limitada aos procedimentos que possam favorecer a produtividade. Consolidação de um modelo híbrido. Esta perspectiva de redefinição do processo de avaliação dá continuidade a uma dinâmica estabelecida a partir do modelo qualitativo e agrupa propostas que, embora possam apresentar intencionalidades distintas e muitas vezes opostas, desencadeiam práticas com consequências semelhantes. Essas propostas afirmam uma ruptura com a avaliação quantitativa, se constroem com um discurso crítico à concepção de avaliação como quantificação dos resultados, compartilham a afirmação de que os sujeitos escolares são sujeitos históricos e sociais. (ESTEBAN, 2002. p, 11, 12).

Para Almerindo Afonso⁹ 2002, a avaliação permite o controle dos objetivos definidos pelo Estado e, simultaneamente, o controle dos respectivos resultados por parte da sociedade em geral e de todos daqueles que, mais especificamente, são agora vistos (ou redefinidos) como “consumidores” da educação escolar (sobretudo os pais). (AFONSO, 2002. p, 83).

{...} Uma ligação entre a preocupação neoliberal de livre-mercado para comparar escolas e professores, de maneira a facilitar uma escolha informada por parte dos pais, e a descrença neoconservadora nos professores. (BALL, 1990, p, 52).

De acordo com Maria Esteban, sugere que para avaliar o aluno deixa de significar fazer um julgamento sobre a aprendizagem do aluno, para servir como momento capaz de revelar o que o aluno já sabe, os caminhos que percorreu para alcançar o conhecimento demonstrado, seu processo de construção de conhecimentos, o que o aluno não sabe, o que vir, a saber, o que é potencialmente revelado em seu processo, suas possibilidades avanço e suas necessidades para que a superação, sempre

⁹ AFONSO, Almerindo Janela. *Políticas educativas e avaliação educacional*; para uma análise sociológica da reforma educativa em Portugal (1985-1995). De fato, ao analisar os paradigmas de avaliação e as práticas avaliativas, não apenas como instrumentos básicos para a promoção da aprendizagem, porém, principalmente, como campos férteis para a introdução da democratização na escola e como mediações úteis para a compreensão dos fundamentos das

reformas educativas e da trama político-social mais ampla, o autor delinea, com nitidez, um quadro teórico que dá sustentação sólida às suas teses.

sempre transitória, do não saber, possa ocorrer. (ESTEBAN. 1997, p. 53).

Trata-se, todavia, de uma modalidade de avaliação muito trabalhosa e que exige grande energia do professor. Exige-lhe uma disponibilidade de tempo que vai muito além do tempo das aulas, porque é necessário atualizar registros sobre cada aluno, é necessário elaborar estratégias adequadas e, com frequências, individualizadas, é fundamental planejar quotidianamente as atividades a realizar. Tudo isso se torna difícil porque às vezes os professores não dispõem das condições mínimas para realizar o seu trabalho. Frequentemente, quando têm essa oportunidade, procuram outro emprego para suplementar os salários geralmente baixos ou têm que acumular as tarefas profissionais com as tarefas domésticas, como acontece no caso de muitas professoras. (AFONSO, 2002. p. 92).

De acordo com Jussara Loch¹⁰ 1996, a avaliação escolar é usada como instrumento de coerção e controle social, muitas vezes justificando-se “naturalmente” a seleção social, a discriminação e até a punção de determinados grupos. (LOCH, 1996. p, 92).

Os conteúdos escolares são organizados de forma linear, hierárquica e previamente determinado por bimestres, série, disciplina, sob justificativa de serem pré-requisitos de outros. Dessa forma a repetência (repetição) é vista como um fator de aprendizagem uma vez que ficar mais tempo na mesma série é a alternativa para que o aluno alcance os pré-requisitos da série seguinte o que na realidade pouco acontece. (LOCH, 2002, p. 130, 131.).

Segundo o professor Celso Vasconcelos¹¹ “a reprovação representa a lógica da exclusão social no campo da educação; se a repetência fosse fator de aprendizagem não teríamos uma realidade de tantos alunos multirrepetentes”. (1993, apud).

Jussara afirma que a avaliação faz parte do ato educativo, do processo de aprendizagem. Avalia-se para diagnosticar avanços e entraves, para intervir, agir, problematizando interferindo e redefinindo os rumos e caminhos a serem percorridos. A avaliação se caracteriza como processual, contínua, participativa, diagnóstica e investigativa princípios esses que são descritos da seguinte forma:

¹⁰ Professora aposentada em março de 2013 da PUCRS. Coordenadora de curso, orientadora de estágio e de TCC, professora e participante do NEJA/FACED. Especialização e Mestre em educação.

¹¹ Celso reflete sobre a qualidade da educação é uma tarefa apaixonante, mas extremamente desafiadora dada a relevância e a complexidade envolvida. Implica desde o conceito de qualidade (existiria uma essência da qualidade?) até a questão política (a quem, de fato, interessa um ensino de qualidade?), passando por questões como o grau de percepção da sociedade e dos professores em relação ao problema da baixa qualidade. *O desafio da qualidade da educação*. Profº. Celso dos S. Vasconcelos.

- **Processual e contínua:**
 - Intimamente ligada à concepção de conhecimento e currículo como a construção histórica, singular e coletiva dos sujeitos.
 - Processo premente da ação, reflexão-ação.
 - Contínua, isto é, ocorre durante o processo de aprendizagem dos alunos e não após, com a finalidade de proporcionar avanço conceitual , progressão, inclusão e reinclusão no sentido do autoconhecimento e autopromoção do sujeito.

- **Participativa:**
 - Envolve todos os segmentos: pais/mães, alunos/as, professores/as, funcionários/as como:
 - Co-participes.
 - Co-autores.
 - Co-responsáveis, na práxis durante o processo de aprendizagem, retomando, reorganizando e reeducando os envolvidos por meio de reuniões, assembleias e conselhos de classe, de série/etapa ou ciclo.

- **Investigativa e diagnóstica:**
 - O aluno é o parâmetro de si mesmo.
 - Respeita o processo de construção de conhecimento do aluno considerando o acúmulo de conhecimentos dele.
 - Considera o erro construtivo como ponto de reflexão, busca de alternativa e desafio para novas construções;
 - Inclui a medida mas não se esgota nela: a observação, o registro e a reflexão constantes são alguns dos múltiplos instrumentos para levantar dados a “ver” a realidade.

Nesse sentido a avaliação é dimensão intrínseca do ato de conhecer e, portanto fundamentalmente compromissada com o diagnóstico do avanço do conhecimento quer na perspectiva de sistematização, quer na produção do novo conhecimento de modo a se constituir em estímulo para o avanço da produção do conhecimento. (SAUL, 1986, p, 129 apud).

De acordo com Jussara as escolas têm proposto a si próprias, a avaliação dentro de uma concepção emancipatória através de práticas reconstruídas como, anotações sobre as produções dos alunos, registros de observações ou produções dos alunos, dossiê, relatório descritivo de desempenho individual, auto-avaliação do aluno, do grupo e da turma.

A DROGA VAI A ESCOLA

Segundo Adelaide Malainho¹², a escola é um dos principais agentes de socialização do adolescente, onde este desenvolve a capacidade de estabelecer relações, a percepção da experiência sensorial e das necessidades pessoais, a autoestima, a confiança, as competências de comunicação e a identidade. Porém, também é um espaço onde o uso de drogas está em crescimento. (MALAINHO, 2010. p.23).

Os principais destinatários das ações de prevenção têm sido em grande maioria os adolescentes e os jovens. Pois é durante a adolescência, em particular no início da adolescência, que o indivíduo se encontra mais vulnerável, podendo mais facilmente iniciar-se no consumo de drogas. Há quem afirme que os adolescentes representam, devido às suas mudanças biopsicossociais que caracterizam este período do desenvolvimento humano, um grupo de risco. Deste modo, a prevenção no âmbito da toxicodependência, esta tenta reduzir a procura de substâncias psicoativas, é um processo de implementação de iniciativas que visam a mudança e a melhoria da formação e da qualidade de vida dos indivíduos. Estes jovens pertencem a grupos organizados em subculturas de grupo unidos pela droga. (FERREIRA, 2000 p, 41).

Adelaide nos presenteia que, há quem aponte a escola como estando na gênese da delinquência juvenil, indicando principalmente duas causas: “a sua incapacidade para fazer face ao papel de socialização e o insucesso escolar e as condutas desviantes que lhes estão associadas”. A incapacidade de conseguir atingir um nível mínimo de aproveitamento cria frustração por parte dos jovens e um sentido de repulsa por parte da escola. O fato de o jovem se sentir rotulado como falhado pode baixar-lhe a autoestima, havendo tendência para se agruparem uns com os outros, criando um clima de exclusão e onde a delinquência pode progredir. (MALAINHO, 2010. p, 32).

¹² *O Consumo de Drogas pelos jovens em Contexto Educativo*, devendo-se a escolha deste tema à preocupação e interesse que existe acerca desta temática. A razão de ter circunscrito a investigação aos jovens deve-se ao fato de ser nesta faixa que geralmente o consumo se inicia. O Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC). Analisar o uso de drogas entre jovens é muito importante por várias razões. Primeiramente, a maioria das pessoas começa a usar drogas durante sua juventude e é entre os jovens que as atividades de prevenção às drogas têm maior incidência (Relatório Mundial sobre Drogas de 2009, 2009:15). A razão pela qual relaciono o consumo de drogas ao meio educativo deve-se por este ser considerado um dos locais privilegiados para a educação e formação dos jovens, mas por vezes é utilizado como meio de consumo ou tráfico. Porém há que ter em conta que este meio é pouco abordado e relacionado com o uso de drogas, pois usualmente os contextos que se relacionam mais com os consumos são os espaços lúdicos, tais como festas ou bares, “o consumo destas substâncias pode ter lugar em situações de lazer, de festas, nos concertos/festivais...” (Naia, 2007:25). Em a

droga vai a escola Malainho ressalta que a escola é um dos principais agentes de socialização do adolescente, onde este desenvolve a capacidade de estabelecer relações, a percepção da experiência sensorial e das necessidades pessoais, a auto-estima, a confiança, as competências de comunicação e a identidade. Porém, também é um espaço onde o uso de drogas está em crescimento. É uma questão interessante também pelo fato de se relacionar com a área da saúde.

Fatores que influenciam ao uso de drogas:

BIOLÓGICOS

- Suscetibilidade biológica ao abuso de drogas.
- Vulnerabilidade psicofisiológica aos efeitos das drogas.

FATORES CULTURAIS

- Existência de leis ou normas sociais favoráveis ao uso de drogas.
- Pobreza.
- Desorganização da comunidade.

PISICOLÓGICOS

- Insucesso escolar.
- Má adaptação escolar.
- Rebeldia.
- Atitudes favoráveis ao uso de drogas.
- Consumo precoce de drogas.

INTERPESSOAIS

- Historia de drogas na família.
- Atitudes familiares positivas em relação ao uso de drogas.
- Práticas educativas ou incoerentes.
- Conflitos ou rupturas familiares.
- Rejeição do grupo de pares.
- Associação a indivíduos que usam drogas.

Existe um elo com o uso de drogas, na medida que estas constituem um grave problema de saúde pública e com sérias conseqüências pessoais e sociais. Adelaide é doutora e docente. Instituto Politécnico de Beja, 3º ano de serviço social, 2009, 2010. *A droga vai à escola.*

Fontes:

A droga vai á escola. O acervo completo está disponível no endereço eletrônico <http://www.cpihts.com/PDF%2006/Vanessa%20Ferraz.pdf>

A face da educação pública em Minas Gerais. Jornal o Tempo e Super Notícia. O acervo completo está disponível no endereço eletrônico <http://www.otempo.com.br/super-noticia/o-que-h%C3%A1-de-melhor-e-pior-na-educ%C3%A7%C3%A3o-1.74374>

Secretaria de Educação de Minas Gerais. Disponível no endereço eletrônico <https://www.educacao.mg.gov.br>

Referências bibliográficas

AFONSO, Almerindo J. *A centralidade emergente dos novos processos de avaliação no sistema educativo português.* Fórum Sociológico, Lisboa, 1994, nº 4, p. 7-18.

_____. *Políticas educativas e avaliação educacional.* Braga: Universidade do Minho, 1998.

AQUINO, Julio Groppa (organizador). *Indisciplina na escola – alternativas teóricas e práticas*, 4. Ed. São Paulo: Summus Editorial, 1996.

_____. *Confrontos em sala de aula. Uma leitura institucional da relação professor aluno.* São Paulo: Summus, 1996.

_____. *Indisciplina O Contraponto das escolas democráticas.* São Paulo: Ed. Moderna, 2004.

ECA. *Estatuto da Criança e do Adolescente.* Lei Federal nº 8069 de 13 de Julho de 1990.

ESTEBAN, M. T.; SILVA, J. F.; HOFFMANN, J. (Org.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo.* 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004; *Escola, currículo e avaliação.* São Paulo: Cortez, 2003; *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos.* Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Editora Paz e Terra, São Paulo, 2005.

Documentos/Artigos Consultados

BARROZO, Célia M, 2003. A avaliação da aprendizagem escolar na educação.

Relatório Mundial sobre Drogas de 2009; *Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime* (UNODC).

GESTÃO DEMOCRÁTICA E SUAS COMPLEXIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

DEMOCRATIC MANAGEMENT AND COMPLEX IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING

Genaron de Andrade Sousa*

Resumo

Este artigo apresenta concepções sobre gestão pedagógica e as atividades desenvolvidas pelos servidores de uma escola municipal localizada no município de Araguatins - TO, contextualizando a gestão democrática da educação aos mecanismos legais e institucionais e à coordenação de atitudes que propõem a participação social: no planejamento e elaboração de políticas educacionais; na tomada de decisões; na escolha do uso de recursos, resultados obtidos e prioridades de aquisição; na execução das resoluções colegiadas; nos períodos de avaliação da escola e da política educacional. Utilizando a aplicação da política da universalização do ensino para estabelecimentos de prioridades educacionais a democratização do ingresso e a permanência do aluno da Educação de Jovens e Adultos na escola, assim como a garantia da qualidade social da educação veiculada ao Projeto Político pedagógico da Instituição.

Palavras chave: Gestão Democrática, EJA, e Projeto Político Pedagógico.

INTRODUÇÃO

O presente documento pretende ressaltar reflexões sobre questões da gestão democrática escolar na rotina da Escola Municipal Profª. Nair Duarte, Araguatins-TO, de modo a investigar e intervir nas atividades escolares executadas nesta instituição. A análise deu ênfase a reestruturação do PPP (Projeto Político Pedagógico) com vista à definição de propostas adaptadas a melhoria do ensino aprendizagem da EJA (Educação de Jovens e Adultos), que por sua vez foi objeto de observação durante o ano letivo de 2009 no qual o desempenho da aprendizagem registrou números preocupantes, exigindo não só uma reflexão quanto ao papel da escola frente ao desafio de garantir o direito de Educação de qualidade para seus alunos, quanto a estruturação de ações que possam garantir a qualidade no ensino dos discentes da EJA.

Desde o início do século XXI, a aceleração dos avanços tecnológicos, a globalização do capital e as transformações nas relações de trabalho, como a perda dos direitos sociais, trouxeram mudanças para as políticas e gestão e de regulação da Educação no Brasil. Tais mudanças interferem na organização da escola e nos papéis dos diversos atores sociais que constroem seu cotidiano.

Compreender esse processo e a legislação dela decorrente, bem como fortalecer a discussão e as deliberações coletivas na escola, é um desafio que se coloca para toda a comunidade escolar, para todos os trabalhadores que trabalham na escola pública.

Nesse cenário adverso, é possível agir em outra direção. Democratização da escola implica repensar sua organização e gestão, por meio do redimensionamento das formas de escolha do diretor e da articulação e consolidação de outros mecanismos de participação. Nesse sentido, é fundamental garantir, no processo de democratização, a construção coletiva do projeto pedagógico, a consolidação dos conselhos escolares e dos grêmios estudantis, entre outros mecanismos. Isso quer dizer que a cultura e a lógica organizacional da escola só se democratizarão se todos que vivenciam seu cotidiano contribuírem para esse processo de mudança. Na

No entanto, é fundamental a compreensão de que a construção da gestão escolar é sempre processual. Sendo, então, uma luta política e pedagógica, para se impor, é necessário envolver a todos: pais, funcionários, estudantes, professores, equipe gestora e comunidade local.

Tal processo resulta, em pelo menos, duas outras frentes articuladas: a primeira, de conhecer e intervir, positivamente, na legislação educacional. ou seja, é preciso conhecer a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, as leis que regulamentam os sistemas estaduais e municipais de ensino. Buscar a compreensão desses aparatos jurídicos como instrumentos vivos das políticas educacionais, tornando-os aliados na luta pela democratização da escola.

Os artigos 14 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB-9294/96) e 22 do Plano Nacional de Educação (PNE) indicam que os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica obedecendo aos princípios da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e a participação das comunidades escolares e locais em conselhos escolares. Devemos enfatizar então, que a democracia na escola por si só não tem significado. Ela só faz sentido se estiver vinculada a uma percepção de democracia. Para a Gestão democrática deve haver compreensão da administração escolar como atividade meio e reunião de esforços coletivos para complemento dos fins da educação, assim como a compreensão e aceitação do princípio de que a educação é um processo de emancipação humana; que o Projeto Político pedagógico (PPP) deve ser elaborado através de construção coletiva e que além da formação deve haver o fortalecimento do Conselho Escolar. As atitudes, os conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e competências na formação do gestor da educação são tão importantes quanto à prática de ensino em sala de aula. No entanto, de nada valem estes atributos se o gestor não se preocupar com o processo de ensino/aprendizagem na sua escola. É válido ressaltar que na Escola Municipal Professora Nair Duarte, o Conselho Escolar se encontra em processo de estruturação sob a responsabilidade da professora Maria do Espírito Santo.

Os gestores devem também possuir habilidades para diagnosticar e propor soluções assertivas às causas geradoras de conflitos nas equipes de trabalho, ter habilidades e competências para a escolha de ferramentas e técnicas que possibilitem a melhor administração do tempo, promovendo ganhos de qualidade e melhorando a produtividade profissional. O Gestor deve estar ciente que a qualidade da escola é global, devido à interação dos indivíduos e grupos que influenciam o seu funcionamento. O gestor deve saber integrar objetivo, ação e resultado, assim agrega à sua gestão colaboradores empreendedores, que procuram o bem comum de uma coletividade.

Em síntese, o bom gestor deve ser um administrador, isto é, manter a escola dentro das normas do sistema educacional, seguir portarias e instruções e ser exigente no cumprimento de prazos. Também deve valorizar a qualidade do ensino, o projeto pedagógico, a supervisão a orientação pedagógica e criar oportunidades de capacitação docente. Deve, contudo, preocupar-se com a gestão democrática e com a participação da comunidade, estar sempre rodeado de pais, alunos e lideranças do bairro, abrir a escola nos finais de semana e/ou outras ocasiões e permitir trânsito livre em sua sala. Delegar e liderar devem ser as palavras de ordem. E mais: o bom diretor indica caminhos, é sensível às necessidades da comunidade, desenvolve talentos, facilita o trabalho da equipe e, é claro, resolve problemas.

Trata-se então, de conhecimentos norteadores das funcionalidades das relações interpessoais e estímulo a aprendizagem e participação para a melhoria na qualidade das ações autônomas e exercício das funções de cada membro da comunidade escolar e conseqüentemente aperfeiçoar a qualidade de ensino, pois, segundo Ferreira (2001, p.34): "A autonomia das escolas não constitui, portanto, um fim em si mesmo, mas um meio de a escola realizar, em melhores condições, às suas finalidades, que é a formação das crianças e jovens [...]". Logo, melhorar o ambiente de trabalho através de uma adequada comunicação e o aprimoramento da inteligência emocional resultará em amplos benefícios para o discente. Mas segundo Ferreira (2001, p.34): Não há autonomia da escola sem o reconhecimento da autonomia dos indivíduos que a compõem. Ela é, portanto, o resultado da ação completa dos indivíduos que a constituem, no uso de suas margens na autonomia relativa. Não existe uma autonomia da escola em abstrato, fora da ação autônoma organizada de seus membros.

A Escola Municipal Professora Nair Duarte oferece a modalidade de Ensino fundamental: da Educação Infantil a Educação de Jovens e Adultos - EJA 1º e 2º segmentos, objetiva sua ação educativa, fundamentada nos princípios da universalização de igualdade de acesso, permanência e sucesso, da obrigatoriedade da Educação fundamental e da gratuidade escolar.

A proposta é uma Escola de qualidade, democrática, participativa, como espaços culturais de socialização e desenvolvimento dos educando visando também prepará-los para o exercício da cidadania através da prática, cumprimento de direitos e deveres e efetivação do conhecimento e tem por finalidade: atender o disposto nas Constituições Federal, Estadual e Municipal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e no Estatuto da Criança e do Adolescente, observadas, em cada caso, a legislação e as normas especificamente aplicáveis.

Desde 1996, o projeto político pedagógico vem sendo construído e propondo novos caminhos, para uma escola diferente. Todas as questões que envolvem o fazer pedagógico e as suas relações com o currículo, conhecimento e com a função social da escola, obriga a um pensar e uma reflexão contínua de todos os envolvidos neste processo. Que Escola queremos construir? Que conhecimentos nossos alunos precisarão ter para de fato, exercer a sua cidadania, nesta sociedade tão cheia de conflitos? Conflitos estes que estão presentes no espaço escolar, nas relações pessoais, no confronto das idéias, e também no surgimento de novas concepções, das dúvidas e da necessidade do diálogo entre os discentes (comunidade escolar).

Tais situações são apresentadas no Projeto Político Pedagógico da escola nas linhas e nas entrelinhas de cada parágrafo, resgatando o aspecto histórico de como cada momento foi sendo produzido e construído. Pois o documento mostra resultado de um esforço conjunto dos profissionais da educação da Unidade Escolar com o objetivo de respaldar as ações administrativas e pedagógicas no âmbito da Instituição de Ensino. No entanto ainda faltam ações voltadas especificamente para a situação da Educação de Jovens e Adultos.

Há a consciência, por parte dos educadores e da Comunidade Escolar da Unidade de Ensino de que representam apenas um germe de projeto político pedagógico e se encontra aberto a todo e qualquer tipo de sugestão e encaminhamentos. Principalmente, no que se refere ao ensino da Educação de Jovens e Adultos, pois os resultados gerais obtidos não vem sendo o esperado pela Instituição. o que podemos verificar pelo relatório final do ano de 2009. Sabemos que nenhum Projeto Político Pedagógico pode ser dado como pronto e acabado sob pena de se cristalizar e deixar de acompanhar os movimentos da história e/ou processo educativo. Portanto, a reflexão é continua e baseada principalmente na prática pedagógica cotidiana e na discussão dos

referenciais teóricos que os encaminhem para uma “práxis” responsável e comprometida com uma escola pública de qualidade.

A Unidade de Ensino busca realizar suas atividades contemplando algumas questões importantes, entre elas, podemos citar: Função Social da Escola que visa promover ao aluno, acesso ao conhecimento sistematizado e, a partir deste, a produção de novos conhecimentos. Preocupando-se com a formação de um cidadão consciente e participativo na sociedade em que está inserido. Tendo como Eixos Norteadores: Aprender a aprender, Valores, respeito, solidariedade, disciplina, coletividade, Trabalho unificado – coletivo, Criar para humanizar e Compromisso. Trabalhar valores culturais, morais e físicos; Integrar elementos da vida social aos conteúdos trabalhados; Compreender o aluno como um cidadão que deve ser um agente transformador da sociedade, além de crítico, responsável e participante. Compreendem ainda que a escola deve ser crítica, reflexiva e possibilitar a toda a comunidade um projeto político pedagógico consolidado pela colaboração mútua e o exercício da construção coletiva desencadeando experiências inovadoras que estão acontecendo na escola.

“... a escola, por si só não forma cidadãos, mas pode preparar instrumentalizar e proporcionar condições para que seus alunos possam se firmar e construir a sua cidadania” (Proposta Curricular, 1997).

A comunidade escolar repensa constantemente o seu papel pedagógico e sua função social, para tanto, se faz necessário refletir sobre a escola que tem, se voltada para os interesses políticos, se discriminadora e produtora de mecanismos de controle que impedem que os estudantes consigam enfrentar em condições de igualdade ou como melhor enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Essencialmente aos alunos da Educação de Jovens e Adultos onde muitos são os problemas que dificultam a aprendizagem dos discentes: faltam de transporte escolar, evasão e alto índice de reprovação.

Possuem consciência que a escola para cumprir a sua função social será necessária: Integração e participação da comunidade escolar; Os segmentos da escola devem estar plenamente voltados à completa valorização do educando; Cursos de formação e qualificação efetiva dos profissionais da educação; Criação e reorganização

do espaço físico; Material didático e outros que facilitem o trabalho do professor; Recursos humanos, pedagógicos e financeiros suficientes; Cobrança de regras de convivência em grupo; Melhor qualificação profissional e salários compatíveis com os diferentes níveis e funções; Política que estabeleça professores efetivos; Restabelecimento da motivação e credibilidade dos professores.

A educação é vista como um processo e deve contemplar um tipo de ensino e aprendizagem que ultrapasse a mera reprodução de saberes “cristalizado” e desemboque em um processo de produção e de apropriação de conhecimento e transformá-lo, possibilitando, assim, que o cidadão torne-se crítico e que exerça a sua cidadania, refletindo sobre as questões sociais e buscando alternativas de superação da realidade.

“Oferecer um ensino de qualidade e possibilitar o acesso e permanência do aluno com sucesso, visto que somos comprometidos com a formação de cidadãos livres e conscientes. Para isto, nos organizamos de tal forma, que o nosso trabalho se torne eficiente, sobretudo transparente, pois nunca deixamos de respeitar os direitos e interesses da nossa comunidade”. (Projeto Político Pedagógico Nair Duarte)

A Unidade de Ensino contempla o currículo como algo que deve extrapolar o “fazer” pedagógico abrangendo elementos como grade curricular, disciplinas, conteúdos e conhecimento. Sendo necessário resgatar os saberes que o aluno traz de seu cotidiano elencado ao objeto do conhecimento, este não deve ser trabalhado de forma superficial e desvinculado da realidade. Está enraizada, na ação pedagógica diária, uma metodologia tradicional que entende o conhecimento como um produto pronto para apenas ser repassado, considerando somente a interação unilateral entre professor e aluno. Todavia, é preciso que o objeto do conhecimento seja tratado por meio de um processo que considere a interação/ mediação entre educador e educando como uma via de “mão dupla” em que as relações de ensino-aprendizagem ocorram dialeticamente.

Assim como o planejamento que deve praticado, considerando as reflexões anteriores e dificuldades dos discentes e o profissional deve mudar sua postura enquanto “homem” e “professor”. Primeiramente é preciso mudar a si próprio para, então, pensar em mudar os outros. Planejar significa, a partir da realidade do estudante, pensar as ações pedagógicas possíveis de serem realizadas no intuito de possibilitar a produção e internalização de conhecimentos por parte do/a educando/a. Além disso, o planejamento deve contemplar a possibilidade de um movimento de ação-reflexão-ação na busca constante de um processo de ensino-aprendizagem produtivo.

“O professor é um mediador, orientando o aluno a descobrir seu potencial, suas capacidades e interesses de agir e pensar, transformando-se em sujeitos autônomos, que por si próprios é capaz de construir seus conhecimentos, habilidades, atitudes e valores” (P.P.P. Nair Duarte).

Portanto, não cabe mais uma mera lista de conteúdos. Devem-se dar ênfase as atividades pedagógicas; o conteúdo em sala de aula será resultado da discussão e da necessidade manifestada a partir do conhecimento que se tem do próprio estudante. Logo, de posse de alguns dados referentes ao conhecimento internalizado pelo educando, passa-se a reflexão e discussão sobre os conhecimentos historicamente sistematizados. Essa forma permite que professor e aluno avancem em seus conhecimentos e se constituam como sujeitos reflexivos. A escola deve elaborar, por disciplina, aqueles conteúdos necessários pertinentes a cada série que serão o ponto de partida.

Os objetivos e atividades do Planejamento têm por finalidade conhecer o aluno, observar e categorizar as suas necessidades e a partir desta constatação, pensar em um planejamento concreto que faça a relação das vivências para o conhecimento científico. Estabelecer períodos para observar o “conhecimento prévio do aluno” (2 semanas, após o início do ano letivo)- período de sondagem; Reunião por área: Aproximar as disciplinas curriculares, professores, equipe pedagógica, construindo propostas interdisciplinares em diferentes níveis; Organizar projetos pedagógicos que envolvam todos os segmentos da escola, com a participação da comunidade; Planejamento por projetos e atividades de ensino; Reunião Geral, para planejar as questões pedagógicas e administrativas; Formação continuada

E quanto a Avaliação da aprendizagem, tem um destaque à parte, pois diz respeito a um processo mais amplo e abrangente que abarca todas as ações desenvolvidas na ação pedagógica, assim como todos os sujeitos envolvidos. Portanto, deve estar claro para aquele que avalia que ele também é parte integrante do processo avaliativo uma vez que foi o responsável pela mediação no processo de ensino-aprendizagem. Logo, quando se lança o olhar para avaliar alguém ou alguma ação no âmbito da instituição escolar, lança-se também o olhar sobre si próprio. Ao avaliar deve-se ter em mente o processo como um todo, bem como aquele a quem se está avaliando.

Com a nova LDB 9394/96, que trouxe mudanças significativas para este novo olhar para a avaliação tanto no aspecto pedagógico como da legalidade, a escola tem proporcionado momentos de estudo e de discussão deste tema, que não se esgotou até o presente momento. Dentre as dificuldades que se coloca sobre a avaliação, ainda estão presentes muitas questões do passado, como: provas, trabalhos, recuperação, apropriação dos conceitos mínimos, o empenho dos estudantes no processo, as condições objetivas da prática docente, em relação à correção, critérios, pareceres e a nota como prevê a Normativa Municipal.

A equipe compreende que a avaliação deve permear todas as atividades pedagógicas, principalmente na relação professor com o aluno e no tratamento dos conhecimentos trabalhados neste espaço. Portanto, a intervenção do professor ajuda a construir as mediações necessárias para a construção do conhecimento.

A recuperação continua e paralela prevista em lei ajuda a reelaborar os conceitos que por ventura não foram apropriados por alguma razão e que novas oportunidades de recuperação devem ser oferecidas, não restringindo apenas no sentido de realizar mais uma prova. Estas novas oportunidades deverão estar devidamente registradas no diário de classe e devem ser lembradas por todo educador que é um direito do aluno. Portanto o trabalho do professor é fundamental na condução do processo, sendo função do docente estar atento a esta questão.

O entendimento dos professores desta escola em relação a avaliação continua e paralela é colocado como importante no processo ensino aprendizagem no que diz respeito a intervenção significativa do professor nos conteúdos que precisam ser melhor explorados e trabalhados, com resignificação pelo docente/discente. Pontuamos a responsabilidade do educador e do aluno, que deverão ser colaboradores neste processo.

O que ainda cria-se um verdadeiro caos pedagógico, para os alunos, famílias e professores é a questão dos critérios avaliativos. No entanto, fica acordado e registrado no presente documento que além de mantermos a o projeto das férias antecedidas estruturam-se os critérios avaliativos para o processo de aprovação. Sendo: 6,0 pontos, valor da Avaliação escrita individual que nenhum discente estará isento de realizá-la e 4,0 pontos para atividades tipo: trabalho em grupo, individual, pesquisas seminários e outras atividades que o professor considerar importante. A modernização da administração educacional ampliando a autonomia da escola e fortalecendo a sua gestão, constitui prioridade [...] é imprescindível que se garanta à escola, as condições

necessárias a elaboração de seu projeto político, a descentralização de funções e recursos tornando a ampliação mais ágil e mais coerente com suas necessidades.

Diante do exposto sobre o trabalho e as formas de atuação nas ações pedagógicas é válido reportar-se ao projeto de intervenção executado na referida Instituição onde teve como objetivos; Conscientizar os discentes da importância do conhecimento em suas vidas; Envolver a comunidade escolar nas ações escolares; Estimular a leitura espontânea dos alunos; Adquirir parceiros da sociedade civil organizada; Garantir o acesso à escola através do transporte escolar; Executar formação continuada específica para os professores; Adotar sistemática de gerenciamento de dados.

Ressaltamos que nem todas as ações pensadas no Projeto de Intervenção foram contempladas, não por falta de querer e sim por falta de recursos, porém chegamos a conclusão de que as ações estruturadas no Projeto Político pedagógico, precisam ser repensadas pelo grupo, pois são muitas e algumas não contempla algumas das problemáticas da Unidade de Ensino, como por exemplo, a dificuldade dos alunos da Educação de Jovens e Adultos com o transporte escolar porque depende da prefeitura mas realizamos nossos contatos com o senhor Ivo responsável pelo setor de transporte Escolar do Município. Enquanto a Formação de Professores para docentes da EJA, foi realizado um encontro, com todos os professores da rede municipal onde ficou registrado a necessidade de uma Proposta Curricular específica para a modalidade da Educação de Jovens e Adultos com base nas condições financeiras do Município e necessidades dos discentes da rede. O que a nosso ver, ajudaria na redução dos índices de evasão e repetência da Modalidade de Ensino citada. Ainda nos reunimos com o grupo de servidores para tratarmos sobre o trabalho por nós realizado e deixar registrado na Instituição as possíveis sugestões de melhoria.

Todas as questões abordadas são práticas efetivas na Unidade de Ensino conforme observações feitas no decorrer da realização do projeto, contudo, são práticas que verdadeiramente ainda não atendem as necessidades específicas da U.E., pois ainda existem na escola os problemas como: indisciplina escolar, evasão/ desistência, repetência e outros problemas. Como gestores escolares, optamos, por intervir na parte que pode dar início as possíveis soluções dos problemas que é a reestruturação do Projeto Político Pedagógico priorizando ações que realmente possam ser realizadas no decorrer do ano letivo e que pelo menos minimizem os problemas existentes.

REFERÊNCIA

LIBÂNEO, J.C. Organização e Gestão da Escola – teoria e prática. Editora do Autor, Goiânia, 2000.

UNESCO/MEC. Gestão da Escola Fundamental. Ed. Cor

P.P.P. Projeto Político Pedagógico - Escola Nair Duarte (2009 a 2011)

FERREIRA, Nayria Carapeto. Gestão democrática da educação: atuais tendências, novos desafios. 3ª Ed. - São Paulo: Cortez. 2001.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB n ° 9394/1996