

**2014**

# CALEIDOSCÓPIO

Revista Multidisciplinar de Iniciação Científica e Engenharia do Conhecimento dos  
Seminários Eniac

**Anais dos:**

**Seminários Multidisciplinares das Faculdades ENIAC /Guarulhos SP/Brasil**

**Encontro da Engenharia do Conhecimento das Faculdades ENIAC /Guarulhos SP/Brasil**

**Encontro de Iniciação Científica**

**Fábrica de Artigos**



**ENIAC**

**Educação Básica e Superior**



**Anais do  
VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014  
VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VI Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VI Fábrica de Artigos**

## **MODELO DIDÁTICO AUTOMATIZADO DE CONTROLE DA VAZÃO DE CHUVEIRO RESIDENCIAL NA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS PARA O USO CORRETO DA ÁGUA DURANTE O BANHO**

*DIDACTIC MODEL AUTOMATED FLOW CONTROL SHOWER IN  
RESIDENTIAL EDUCATION OF PEOPLE TO THE CORRECT USE  
OF WATER DURING THE BATHROOM.*

---

**Roberto Valério  
Marcus Valério Rocha Garcia**

Roberto Valério é pós Graduado pela Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI, e em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Guarulhos; graduação em Educação Física pela Faculdade Integrada de Educação Física e Técnicas Desportivas de Guarulhos. Técnico em Mecânica pelo SENAI Roberto Simonsen. atualmente cursa pós-graduação de Especialização em Automação Industrial na Faculdade de Tecnologia ENIAC. Tem 19 anos de experiência na área industrial, atuando como coordenador/supervisor de equipes de manutenção corretiva, preventiva e de set up de linhas, há 14 atua como instrutor do curso de aprendizagem e cursos técnicos do SENAI Guarulhos.

Marcus Valério Rocha Garcia é mestre em Engenharia Mecânica - Automação Industrial e Robótica pela UNITAU (2008), é graduado em Engenharia Elétrica pela UNIVAP (1995), atualmente é coordenador de Projetos da ETEP Faculdades e coordenador de Pós Graduação da Faculdade de Tecnologia Eniac - FAPI, Eniac [marcus.valerio@eniac.com.br](mailto:marcus.valerio@eniac.com.br)

---

## RESUMO

Hoje no Brasil o desperdício com água é cerca de 40%; em São Paulo, devido à falta de chuva, vivemos baixas históricas no sistema Cantareira de abastecimento de água; em uma residência, o chuveiro é responsável por cerca de 48% do consumo total de água. Uma oportunidade especial para a conservação da água é o chuveiro, pois dependendo da pressão do chuveiro e os hábitos de banho, um indivíduo pode economizar muitos litros de água fresca todos os dias. O objetivo deste trabalho é desenvolver e construir um modelo didático automatizado para controle da vazão para chuveiros residenciais que se propõe a demonstrar como reduzir em cerca de um terço o consumo de água em chuveiros residenciais:

**Palavras-chave:** Medidor de Vazão, Micro controlador Arduino, Efeito Hall, Solenóide.

## ABSTRACT

Brazil today in the waste water is about 40%; in São Paulo, due to lack of rain, we live in historic lows Cantareira system of water supply; in a residence, the shower is responsible for about 48% of total water consumption. One particular opportunity for water conservation is the shower, because

depending on the pressure in the shower and bathing habits, an individual can save many liters of fresh water every day. The objective of this work is to develop and build an automated instructional model for the flow control for residential showers that purports to demonstrate how to reduce by about a third of the consumption of water in residential showers:

**Keywords:** Keywords: Flow Meter, Micro Controller Arduino, Hall Effect, Solenoid.

## 1. INTRODUÇÃO

O sucesso na conservação da água tem um impacto muito forte nas pessoas. Desta forma elas entendem os problemas, aceitando a necessidade de conservação e participação ativamente. Portanto educação não deve apenas informar, mas também inspirar a atingir uma mudança permanente no comportamento das pessoas. Educação deve ser apoiada por tecnologia realística e um sistema de recompensa. Um bom programa de educação pode: inculcar hábitos de conservação; aumentar a conscientização pública; mudar atitudes pessoais para o uso da água, criando uma ética da água permanente; criar atitudes proativas na conservação da água levando a fazer a sustentabilidade da água uma questão política (GRAY, 2008 apud BRANDES, 2006).

É geralmente aceito que apenas um consumo de 50 a 80 litros de água limpa por pessoa por dia é o necessário para manter o

padrão de vida atual. Por meio de simples medidas de conservação é possível reduzir este consumo ainda mais. Por exemplo, para a maioria das residências no Reino Unido, o aproveitamento de águas pluviais pode fornecer água suficiente para o vaso sanitário, para lavar roupas e para molhar o jardim, os quais representam atualmente metade da água usada pela maioria das residências. Apenas reusando a “água cinza”, coletada do chuveiro e lavatórios, para dar descargas em vasos sanitários em casa, pode-se economizar até 18.000 litros de água por casa por ano, o equivalente a um terço da demanda de água de residência (GRAY, 2008).

Diante desta situação é necessária a criação de um modelo didático e tecnológico, para inspirar, nas pessoas, mudanças de hábitos na hora do banho, para criar atitudes proativas de reaproveitamento da água do banho, a “água cinza”, e incutir nas pessoas uma preocupação cada vez maior com uso deste recurso escasso chamado água.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através de uma revisão de literatura, vamos verificar o conceito de vazão e como funcionam alguns dos componentes de automação industrial que utilizaremos na construção do modelo didático, tais como: Medidor de Vazão por efeito Hall; Válvula Solenoide; Micro controlador Arduino; Relé e Drive de Relé.

### 2.1 Vazão

Segundo Cesar Cassiolato e Evaristo O. Alves (2008, p.1), “A medição de vazão tem origem histórica na necessidade de distribuir e cobrar a água consumida nas cidades”. A água foi, por séculos, o objeto principal único dos estudos medição de vazão.

A grandeza vazão e a terceira mais medida na indústria. Em aplicações simples como a medição de vazão de água em residências, até medição mais complexas de gases industriais e combustíveis.

### 2.2 Medidores De Vazão Por Efeito Hall

Nenhum equipamento utilizado atualmente determina diretamente a vazão da água. Esta é obtida através das relações existentes entre: A velocidade do fluido e área da seção transversal da tubulação e a relação entre volume e tempo, resumindo.

$$Vazão = Velocidade \times Area$$

ou

$$Vazão = Volume \times Tempo$$

Na escolha de um instrumento para medição de vazão devemos levar em conta vários fatores. Dentre estes, pode-se destacar: Exatidão necessária; Tipo de fluido a ser medido “líquida ou gasoso”; condutividade elétrica; Valores de pressão e de temperatura nos quais o medidor vai trabalhar; Espaço físico; Custo.

Um típico medidor de vazão detecta o movimento de uma substância (água) através de uma tubulação, com um sensor instalado no caminho desta substância. Um sinal indicativo da quantidade da substância se movendo pela tubulação é gerada em resposta a detecção deste movimento.

O sensor por efeito Hall tipo roda de palhetas é escolhido pelas seguintes razões: tem tamanho reduzido; são robustos; são fáceis de usar; e tem baixo custo. O conhecimento do efeito Hall é antigo, como ele foi descoberto por Edwin Hall em 1879.

**Figura 1 Medidor de Vazão por Efeito Hall**



Na figura acima temos um típico medidor de vazão por efeito Hall aberto, onde podemos ver os detalhes da roda de palhetas e do sensor de efeito Hall que farão a medição de vazão.

### **Dados técnicos do medidor de vazão por efeito Hall:**

Tensão de Operação: 5 - 48VDC

Corrente máxima: 15 mA @ 5V

Taxa de Vazão de Trabalho: 1 - 30 LPM

Faixa de Temperatura: -25 a 80°C

Pressão máxima da água: 2,0 Mpa

Durabilidade: 300.000 ciclos

Características do pulso da taxa de vazão:

Frequência (Hz) = 7,5 \* Taxa Vazão (LPM)

Pulsos por Litro: 450

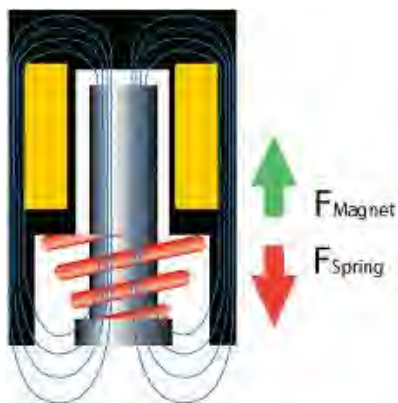
O medidor de vazão por efeito Hall é muito fácil de interligar com o micro controlador Arduino, e o volume total do fluxo pode ser calculado simplesmente contando o número total de pulsos elétricos por um período curto de tempo.

## 2.3 Solenóide

O termo solenoide foi inventado pelo físico Frances *André-Marie Ampère* para designar uma bobina helicoidal e em física o termo solenoide se refere especialmente a um fio fino e longo, geralmente enrolado ao redor de um núcleo metálico que produz um campo magnético uniforme em um determinado espaço quando é percorrido por uma corrente. Dentro do solenoide temos um fio e enrolado de um modo especial. Quando você envia uma corrente elétrica através deste fio (energizado), um campo magnético é criado.

O eixo interno do solenoide é um pistão cilíndrico feito de ferro ou aço chamado de pistão. O campo magnético então aplica a força neste pistão, seja atraindo ou repelindo ele. Quando o campo magnético é desligado, uma mola então retorna o pistão para o seu estado/posição inicial (veja imagem abaixo).

Figura 2 Forças em uma Bobina / Solenoide

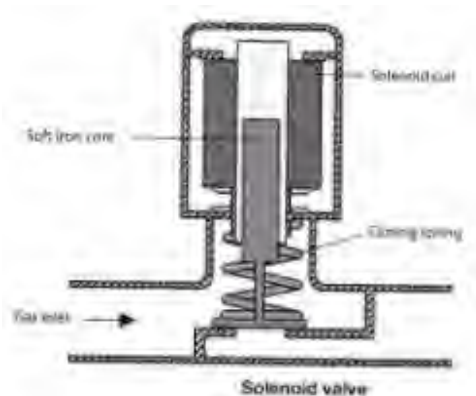


Na figura 2 podemos ver a força magnética " **$F_{\text{Magnet}}$** " quando o solenoide é ligado e a força da mola " **$F_{\text{Spring}}$** " quando o solenoide é desligado

Solenoides são atuadores capazes de movimentos lineares. Eles podem ser eletromecânicos (AC/DC), hidráulicos, ou pneumáticos – todos operando no mesmo princípio, forneça energia e eles irão produzir uma força linear. Eles são ótimos para operar válvulas

Os solenoides DC são polarizados, desta forma eles somente funcionam quando a corrente elétrica flui na direção correta. Além disto, com uma ligação errada, você pode transformar um solenoide de puxar e um solenoide de empurrar.

Figura 3 Vista em Corte de uma Válvula Solenoide



Podemos ver na figura 3 os detalhes de uma válvula solenoide tipo pull / puxar.

Um solenóide pode derreter se você energizar ele por muito tempo. Sempre tenha certeza que a taxa de potencia não é menor do que a voltagem x corrente drenada do seu solenóide. O solenóide pode é claro exceder a taxa de potência por períodos curtos e intermitentes de tempo, mas com períodos extensos de atuação vai sobre aquecer e derreter. Saiba que solenoides têm alta indutância, quando acionar um, espere ocorrer um curto, mas um alto pico de voltagem.

Figura 4 Válvula Solenóide Normal Fechada NF (NC)



Na figura 4 temos a foto de uma válvula solenoide, tipo puxar, **NC** ou, Normally Closed, do inglês que significa **NF** ou Normal Fechada.

## 2.4 Microcontrolador Arduino

O Arduino é uma pequena placa de micro controlador, contendo um plugue de conexão USB (universal serial bus) que permite a ligação com um computador e

também a energização de sua placa. Além disso, contêm diversos pinos, uns chamados de entradas e outros chamados de saídas. As entradas podem ser digitais, ou seja, ver se algo está ligado ou desligado, ou podem ser analógicas, ou seja, ler o valor de tensão no pino de entrada.

O Arduino pode ser programado pelo computador e, em seguida, ser desconectados, permitindo assim que trabalhe independentemente do computador, mas a placa necessita de energia elétrica que pode ser fornecida por uma bateria ou fonte de 9VDC. Arduino é, portanto, uma ferramenta para fazer um tipo de computador que pode sentir e controlar mais o mundo físico do que os computadores de mesa.

Figura 5 Placa do Micro controlador Arduino Mega 2560



Na figura acima vemos o micro controlador Arduino Mega 2560, com a

marcação de seus pinos e conexões, que serão utilizados no projeto do modelo didático.

### 2.4.1 Projetos Com ARDUINO

O Arduino pode ser usado para desenvolver objetos interativos, pegando entradas de uma variedade de chaves e sensores, e controlando uma variedade de atuadores, motores, e outras saídas físicas. Projetos com Arduino podem ser autônomos ou podem se comunicar com software rodando em seu computador (como por exemplo, o SCADA). O “*Integrated Development Environment*” (IDE), ou ambiente de desenvolvimento integrado, é de código aberto pode ser baixado de graça.

### 2.4.2 Especificações

O Arduino Mega 2560 é baseado no micro controlador ATmega2560. Ele tem 54 pinos digitais de entrada / saída (dos quais 15 podem ser usados como saídas PWM), 16 entradas analógicas, 4 UARTs (portas seriais de hardware), um cristal oscilador de 16 MHz, uma conexão USB, um conector de alimentação, um cabeçote ICSP, e um botão de reset. Ele contém tudo o necessário para apoiar o micro controlador; basta conectá-lo a um

computador com um cabo USB ou ligá-lo com um adaptador AC para DC ou bateria para começar.

Estes pinos do Arduino permitem a conexão do mesmo com dispositivos externos, tais como relés, sensores de vazão, display de cristal líquido, botões, moto-bombas, e outros dispositivos chamados de Shields.

### 2.4.3 Shields

O Criador original do Arduino simplesmente decidiu chamar as placas que se conectam a placa do micro controlador Arduino Mega como “Shields”, portanto, “Shields” são placas que pode ser conectadas na parte superior da placa de circuito impresso Arduino, pois muitos componentes são difíceis de conectar, mas ao usar um “Shields” você pode distribuir as conexões elas são mais fáceis de conectar sem que se necessite ser um especialista em solda.

### 2.4.4 Sketch

Um *sketch* é o nome que o Arduino usa para programa. É o código que baixado par a placa do Arduino e faz a placa do Arduino rodar.

Figura 6 Sketch do Arduino para fazer a leitura de sinais do medidor de vazão por efeito Hall

```
// reading liquid flow rate using Seeeduino and Water Flow Sensor from Seeedstudio.com
// Code adapted by Charles Gantt from PC Fan RPM code written by Crenn @thebestcasescenario.com
// http://themakersworkbench.com http://thebestcasescenario.com http://seeedstudio.com

volatile int NbTopsFan; //measuring the rising edges of the signal
int Calc;
int hallsensor = 2; //The pin location of the sensor

void rpm () //This is the function that the interrupt calls
{
  NbTopsFan++; //This function measures the rising and falling edge of the hall effect sensors signal
}

// The setup() method runs once, when the sketch starts

void setup()
{
  pinMode(hallsensor, INPUT); //initializes digital pin 2 as an input
  Serial.begin(9600); //This is the setup function where the serial port is initialised,
  attachInterrupt(0, rpm, RISING); //and the interrupt is attached
}

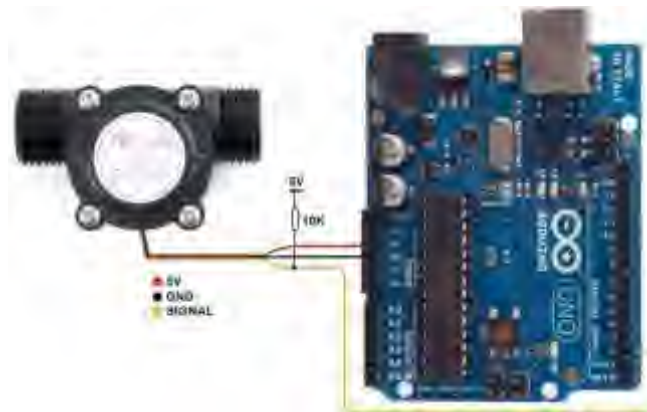
// the loop() method runs over and over again,
// as long as the Arduino has power

void loop ()
{
  NbTopsFan = 0; //Set NbTops to 0 ready for calculations
  sei(); //Enables interrupts
  delay (1000); //Wait 1 second
  cli(); //Disable interrupts
  Calc = (NbTopsFan * 60 / 7.5); // (Pulse frequency x 60) / 7.5Q, = flow rate in L/hour

  Serial.print (Calc, DEC); //Prints the number calculated above
  Serial.print (" L/hour\r\n"); //Prints "L/hour" and returns a new line
}

Pulse frequency (Hz) in Horizontal Test= 7.5Q, Q is flow rate in L/min. (Results in +/- 3% range)
```

Figura 7 Medidor de Vazão por Efeito Hall + Micro controlador Arduino



## 2.5 Relés E Drives De Relé Para Arduino

Relés são chaves que abrem e fecham os circuitos de forma eletromecânica ou eletrônica. A chave pode ser acionada com uma pequena corrente e a corrente que passa pelos contatos pode ser muito maior.

Relés podem controlar altas tensões e amperes, pois uma pequena tensão aplicada na bobina do relé pode resultar em uma grande tensão que está sendo ligada ou desligada pelos contatos.

Uma saída de 3,3 Volts DC de um Micro controlador não pode ser usada para ligar um solenoide de 12VDC; más podem ser usadas para ligar um relé, o qual vai ligar o solenoide.

Relés são usados para controlar um circuito elétrico, abrindo e fechando os contatos de outro circuito. Como

diagramas de relés mostram, quando um contato do relé é Normalmente Aberto (ou NO), este contato está aberto quando o relé não está energizado. Quando um contato do relé é Normalmente Fechado (ou NC), este contato está fechado quando o relé não está energizado. Nos dois casos, a aplicação de corrente elétrica e energização do relé o estado dos contatos vai mudar.

O relé do projeto tem cinco pinos. Dois para a bobina (o eletromagneto que vai manter ele ligado ou desligado), um para o comum (o fio positivo), um normal fechado (ou NC) e um normal aberto (ou NO), tudo isto montado numa placa eletrônica chamada *Drive de Relé*.

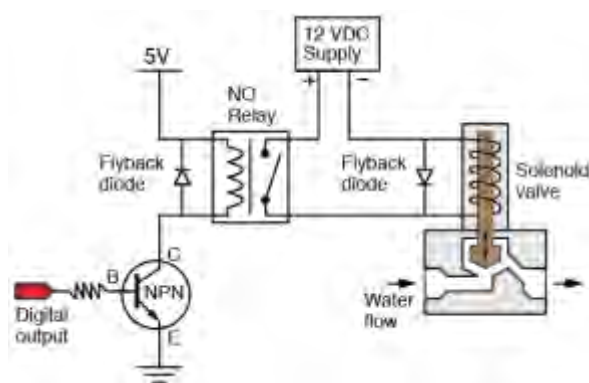
Figura 8 Drive de Relé



Na figura acima temos o Drive de Relé e suas conexões.

A conexão de +5V do drive, será conectada no pino de +5VDC do Arduino; a conexão GND do drive será conectada no pino GND do Arduino; a conexão IN do drive será conectada em um pino de saída digital do Arduino, como o comando para ligar e desligar o drive de relé; a conexão COM do drive, será ligado no pino +12VDC da fonte; a conexão NO do drive, será ligado no polo positivo da bobina do solenoide de 12VDC e finalmente o polo negativo do solenoide, será ligado no polo negativo da fonte de 12VDC.

Figura 9 Esquema de ligação do Drive de Relé e da Válvula Solenóide



Na figura 9 podemos ver as ligações do drive de relé com 5VDC e a válvula solenoide com 12VDC.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 O Modelo Didático

O modelo didático será alimentando por uma única caixa d'água de aproximadamente 50 litros, com duas alimentações: uma para o solenoide do chuveiro convencional e outra para o solenoide do chuveiro automatizado (chuveiro com controle automatizado da vazão). “Os solenoides serão ligados a seus respectivos medidores de vazão e chuveiros tudo isto com uma tubulação de PVC de ½” – 15 mm.

Figura 10 Esquema de ligação do Modelo Didático – Chuveiro Automatizado



Na figura 10 podemos ver os componentes de Automação Interligados para medir e controlar a vazão do chuveiro automatizado.

### 3.1.1 Modos de Operação

O modelo didático permite 2 Modos de simulação do chuveiro automatizado:

#### MODO 1

No Modo 1, quando é acionado o botão de partida, os dois solenoides são energizados e liberam a passagem de água para os medidores de vazão e para os dois chuveiros ao mesmo tempo.

O display de LCD passa a mostrar a mostrar a vazão média e o valor total de água consumida por cada chuveiro.

O *chuveiro convencional* ficará ligado direto por 10 minutos e somente após este tempo o solenoide vai desligar e fechar a passagem de água.

O *chuveiro automatizado*, somente vai desligar quando atingir um valor de vazão pré-determinado (neste caso 45 litros) e não pelo tempo de 10 minutos como chuveiro convencional.

O usuário do *chuveiro automatizado* poderá tomar o seu banho tranquilo sem a preocupação de tempo, pois ele tem a sua disposição uma quantidade de água pré-determinada, basta que ligue e desligue o chuveiro conforme sua necessidade, de forma consciente e sempre pensando em economizar.

Dentro do Modo1 o usuário ainda tem 3 possibilidades de controle do chuveiro automatizado:

1. Abre e fecha o chuveiro, conforme necessidade, sem atingir o valor pré-determinado. Consumo menor que o valor pré-determinado e em um tempo muito superior a 10 minutos e com economia extra de água.
2. Abre e fecha o chuveiro, conforme necessidade, até atingir o valor predeterminado. Consumo do valor pré-determinado, mas em um tempo muito superior a 10 minutos.
3. Abre o chuveiro e não fecha. Consumo do valor pré-determinado, mas em um tempo muito inferior a 10 minutos.

No final desta simulação o display mostra o consumo dos dois chuveiros, e o consumo do chuveiro automatizado deve ser 40% menor (ou

mais), que o consumo do chuveiro convencional.

## MODO 2

No Modo 2, quando acionado o botão de partida, os dois solenoides também são energizados e liberam a passagem de água para os medidores de vazão e chuveiros ao mesmo tempo.

O display de LCD também passa a mostrar a vazão média e o valor total de água utilizada em cada chuveiro.

O chuveiro convencional também ficara ligado direto por 10 minutos e somente após este tempo ira desligar o solenoide e fechar a passagem de água.

A diferença do Modo 2 está na programação do chuveiro automatizado, neste modo ele simula um uso consciente do chuveiro ligando e desligando o solenóide num ciclo de 2 minutos ligado e 1,5 minutos desligado até atingir o tempo total de 10 minutos, quando desliga junto com chuveiro convencional.

Neste processo os dois chuveiros ficam ligados 10 minutos.

No final desta simulação o display mostra o consumo dos dois chuveiros, e o consumo do chuveiro automatizado deve ser 30% menor (ou mais), que o consumo do chuveiro convencional.

Figura 11 Esquema de ligação do Modelo Didático – Chuveiro Convencional



Na figura 11 acima podemos ver os componentes de Automação Interligados para apenas e abrir e fechar a vazão do chuveiro Convencional.

Obs.: O tempo base de 10 minutos para os chuveiros convencionais foi adotado ao se observar os estudos de Belinazo (2004), onde no seu estudo, a média de tempo dos banhos de chuveiro das pessoas foi de 9,02 min, com uma variação entre 5,10 min e 13,19min.

Nos dois modos não será possível religar o chuveiros, somente após um tempo de 5 a 8 minutos, isto tem o objetivo de educar as pessoas no uso consciente da água e para garantir que as pessoas não continuem em um segundo

banho e desta forma gaste o “dobro” da água prevista para o banho.

Nos dois modos a água utilizada no chuveiro automatizado pode ser reaproveitada para a descarga de um vaso sanitário aumentando assim ainda mais a economia de água na residência

#### 4. RESULTADOS

Nas tabelas abaixo podemos ver os resultados do simulador e a economia obtida nos dois modos de operação. Vale ressaltar que estes dados de consumo são baseados em cálculos teóricos de vazão de cada chuveiro pelo tempo de que o mesmo ficou ligado. Até esta data não foi possível a montagem do modelo didático devido a ao atraso na importação do sensor de vazão. Mas este fato não invalida os resultados pois no pior caso a economia obtida será de 50%

**Tabela 1 Consumo x Economia dos Chuveiros no Modo 1 e Modo 2**

MODO	OPÇÃO	CONSUMO DOS CHUVEIROS em litros		ECONOMIA Obtida
		Chuveiro Automatizado	Chuveiro Convencional	%
1	A	10	30	67
	B	15	30	50
	C	15	30	50
2		16,5	30	45

**Tabela 2 Economia X Tempo de Banho dos Chuveiros no Modo 1 e Modo 2**

MODO	OPÇÃO	ECONOMIA Obtida %	TEMPO DE BANHO em minutos	
			Chuveiro Automatizado	Chuveiro Convencional
1	A	67	>10	10
	B	50	>10	10
	C	50	5	10
2		45	10	10

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Modelo demonstra que o sistema automatizado de controle da vazão de chuveiros residenciais tem a capacidade de reduzir o consumo no mínimo em 50% e evidencia também que a água utilizada durante o banho também pode ser reutilizada o que aumenta a economia global.

Durante o processo pesquisa, desenvolvimento e construção do Modelo Didático constatou-se que os dispositivos de automação industrial estão em plena expansão e isto pode ser considerado um indicador da relevância e importância deste trabalho, pois o Modelo Didático vai possibilitar um grande contato entre o estudante e a tecnologia utilizada atualmente na automação industrial.

Acredita-se que este projeto permite ainda a realização de diversas atividades complementares, já que o Modelo Didático está habilitado a receber vários tipos de dispositivos, que ao serem

conectadas ao micro controlador Arduino poderão ser automatizados, padronizados e serão atuais, podendo até mesmo realizar tarefas de supervisão quando conectados a um PC.

Pode-se considerar, então, que este trabalho abre um grande campo de oportunidades aos formandos dos cursos de Automação Industrial, interessados em realizar projetos para redução do consumo de água no âmbito residencial e ou industrial.

Com isso, pode-se concluir que, além de gerar benefícios educacionais e profissionais, este trabalho permitiu um crescimento pessoal considerável ao autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lipták, Belá G. , 1993, Flow Measurement – Radnor, Pennsylvania, EUA: Chilton Book Company,

Popovic, R.S. . Hall Effect Devices .

Ramsden, Edward. 2006, Hall-Effect Sensors - Theory and Application. Oxford, UK,.

Hedge, G. Mechatronics , 2010– Ontario, Canada: Jones and Bartlett Publishers,.

Hornberger, George M. [et al.]. 1998. Elements of Physical Hydrology.

Gurevich, Valdimir. Eletric Relays – 2006. Principles and Aplications. EUA: Taylor and Francis Group,

Ball, Stuart R. 2001. Analog Interfacing to Embedded Microporcessor Systems. 2.ed. England. British Library.

Cassiolato, Cesar. 2008, Medição de Vazão. Controle & Instrumentação. Edição 138,

Baker, Roger C. 2005, Flow Measurement Handbook. New York, USA: Cambridge University Press.

Jonoxer. Water Flow Gauge. Disponível em: <<https://github.com/practicalarduino/WaterFlowGauge/blob/master/WaterFlowGauge.pde>> Acesso em: 18 ago. 2014, 18h14.

(sketch do arduino para o medidor de vazão)

United states departament of the interior - Bureau of Reclamation. Water Measurement Manual. Disponível em: <[http://www.usbr.gov/pmts/hydraulics\\_lab/pubs/wmm/index.htm](http://www.usbr.gov/pmts/hydraulics_lab/pubs/wmm/index.htm)> Acesso em: 01 jul. 2014,

(introdução e tipos de medidores de vazão)

Kappel, Karin. Abstract from article No. 26 "show-me": water consumption at a glance to promote water conservation in the shower

Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1541984&dl=ACM&coll=DL&CFID=375285235&CFTOKEN=53435098>> Acesso em: 02 jul. 2014 (resumo)

Society of robots. Actuators –Solenoids. Disponível em: <  
[http://www.societyofrobots.com/actuators\\_solenoids.shtml](http://www.societyofrobots.com/actuators_solenoids.shtml) > Acesso em: 11 jun. 2014, 17:00

04/41/parametros.pdf> Acesso em 16 set. 2014, 18h28

Johnson electric. Introduction to Solenoids / Basic of a Solenoid. Disponível em: <  
<http://www.ledex.com/solenoid/solenoid-basics.html>> Acesso em: 12 jun. 2014, 11:35

Gomes, Airton Sampaio. 2007, Guias práticos: técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água / organização, Brasília : SNSA,.5 v

Johnson electric. Rotary versus Linear Solenoids . Disponível em: <  
<http://www.ledex.com/solenoid/what-are-solenoids.html>> Acesso em: 12 jun. 2014, 11:41

Wikipedia. Sistema Cantareira. Disponível em: <  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Cantareira](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Cantareira)> Acesso em: 09 jun. 2014, 11:35

O Globo. Desperdiço de água no Brasil chega a 40%. Disponível em: <  
<http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/desperdicio-de-agua-no-brasil-chega-40-4193297>> Acesso em: 09 jun. 2014

Arduino. What is Arduino? 2014. Disponível em: <  
<http://arduino.cc/en/Guide/Introduction>> Acesso em: 06 ago.

Belinazo, Marcia Lorensi e Hélio João. 2004, Parâmetros do Aquecimento de água em chuveiros: Conforto e Energia. Disponível em: <  
<http://sites.unifra.br/Portals/35/Artigos/20>

**Anais do  
VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014  
VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VI Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VI Fábrica de Artigos**

## **O FUTURO DA ROBÓTICA**

### *THE FUTURE OF ROBOTICS*

---

**Roberto Valério  
Marcus Valério Rocha Garcia**

Roberto Valério é pós Graduado pela Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI, e em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Guarulhos; graduação em Educação Física pela Faculdade Integrada de Educação Física e Técnicas Desportivas de Guarulhos. Técnico em Mecânica pelo SENAI Roberto Simonsen. atualmente cursa pós-graduação de Especialização em Automação Industrial na Faculdade de Tecnologia ENIAC. Tem 19 anos de experiência na área industrial, atuando como coordenador/supervisor de equipes de manutenção corretiva, preventiva e de set up de linhas, há 14 atua como instrutor do curso de aprendizagem e cursos técnicos do SENAI Guarulhos. br.valerio.63@gmail.com

Marcus Valério Rocha Garcia é mestre em Engenharia Mecânica - Automação Industrial e Robótica pela UNITAU (2008), é graduado em Engenharia Elétrica pela UNIVAP (1995), atualmente é coordenador de Projetos da ETEP Faculdades e coordenador de Pós Graduação da Faculdade de Tecnologia Eniac - FAPI, Eniac marcus.valerio@eniac.com.br

---

### **RESUMO**

A ideia de se construir este artigo surgiu durante a apresentação de um seminário, no curso de especialização em automação

industrial na faculdade ENIAC, sob a coordenação do professor e Mestre Marcus Valério, o seminário era um estudo de caso na área de robótica. O processo de elaboração do seminário levou a alguns questionamentos sobre esta “nova” tecnologia: a robótica. Questionamentos tais como: Qual o futuro da robótica? É a robótica a nova revolução

industrial deste século? Quais os avanços da robótica? Para onde caminha a robótica? O presente trabalho tem como objetivo apresentar a evolução da robótica desde a década de 60 quando o primeiro robô<sup>1</sup> começou a trabalhar na indústria, os investimentos e pesquisas mundiais realizadas na área da robótica, e a utilização de robôs nas indústrias e no nosso dia a dia. Para isto serão utilizadas informações do seminário de robótica, pesquisa e dados obtidos nos sites dos grandes fabricantes.

**Palavras-chave:** Robótica, Braço Robótico, Automação Industrial.

## ABSTRACT

The idea of this article came up during the presentation of a seminar, the course of specialization in industrial automation in college ENIAC, under the coordination of Professor and Master Marcus Valério, the seminar was a case study in robotics. The process of preparing the seminar led to some questions about this "new" technology: robotics. Questions such as: What is the future of robotics? Is robotics the new industrial revolution of this century? What advances in robotics? Where is the robot? This paper aims to present the evolution of robotics since the 60s when the first robot started working in the industry, investment and global surveys conducted in robotics, and the use of robots in industry and in our day to day . For this information seminar on robotics, research and data obtained from large manufacturers sites will be used.

**Keywords:** Robotics, Robotic Arm, Industrial Automation.

## INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa é apresentar a evolução da robótica desde a década de 60 quando o primeiro robô começou a trabalhar na indústria, os investimentos e pesquisas mundiais realizadas na área da robótica, e a utilização de robôs nas indústrias e no nosso dia a dia.

Olhando para trás na história pode ser visto que existe um numero de inovações tecnológicas, as quais formaram a base de novas áreas de pesquisa e desenvolvimento. Um dos primeiros exemplos é o motor a vapor, introduzido no final do século 18, permitiu o uso de máquinas de tecer automatizadas, o que resultou em um enorme crescimento da indústria, e levou à revolução industrial.

A justificativa é responder questionamentos, dentre eles Qual o futuro da robótica? É a robótica a nova revolução industrial deste século? Quais os avanços da robótica? Para onde caminha a robótica?

A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica sobre a inovação desde as mais antigas até as mais modernas que revolucionaram a indústria de telecomunicações é o telefone celular.

A hipótese é que a tecnologia que se popularizou no início dos anos 1990, como o celular não só mudou a forma como as pessoas se comunicam, mas também gerou demanda para comunicação sem fio e portabilidade em outros dispositivos.

Segundo dados da International Federation of Robotics, *IFR* (2012), em 1959, um

engenheiro e um inventor de uma empresa chamada Unimation desenvolvem, inspirados pelos contos e histórias de ficção de Isaac Asimov, o primeiro braço robótico chamado de UNIMATE. Em 1961 a empresa Unimation instala na linha de produção da GM, o seu primeiro robô industrial, que obedecendo a instruções passo a passo, ordenava e empilhava peças quentes de metal forjado. O detalhe é que a fabricação do robô custou US\$65,000 e ele foi vendido por apenas US\$18,000.

Com tudo isso em mente, podemos fazer previsões sobre como a robótica vai progredir no futuro, olhando para as áreas onde a tecnologia não tem feito os avanços em três das principais áreas que são: 1) Aumentar a vida útil da bateria, e reduzir seu tamanho e peso. 2) Replicar nos robôs os níveis humanos de inteligência (Artificial Intelligence) e 3) Grupo de Robôs que trabalham em cooperação, um time de robôs.

## 2. ROBÓTICA

Segundo dados da International Federation of Robotics, IFR (2012), em 1959, o engenheiro e um inventor de uma empresa chamada Unimation desenvolvem, inspirados pelos contos e histórias de ficção de Isaac Asimov, o primeiro braço robótico chamado de UNIMATE. Em 1961 a empresa Unimation instala na linha de produção da GM, o seu primeiro robô industrial, que obedecendo a instruções passo a passo, ordenava e empilhava peças quentes de metal forjado. O detalhe é que a fabricação do robô custou US\$65,000 e ele foi vendido por apenas US\$18,000.

Em 1970 a Hitachi, no Japão, desenvolve o primeiro robô inteligente totalmente automático e baseado em visão e que monta objetos a partir de um desenho da planta.

Um estudo feito nos Estados Unidos em 2009, o “Roadmap for US Robotics” mostra que ao longo dos últimos 50 anos, os robôs têm sido usados principalmente para fornecer maior precisão e rendimento particularmente para tarefas repetitivas, tais como solda, pintura e usinagem, e trabalho em ambientes de produção de alto volume e perigosos.

Automatizar tais operações sujas e perigosas tem envolvido principalmente a implementação de soluções robóticas personalizadas. Embora a indústria robótica tenha se desenvolvido consideravelmente como resultado, os pedidos de tais soluções de robótica da primeira geração provou ser relativamente limitada e restrita a ambientes fechados, estáticos, devido às limitações na tecnologia de habilitação.

Nos últimos cinco anos, no entanto, avanços tremendos na tecnologia robótica têm permitido uma nova geração de aplicações em campos tão diversos como na manufatura ágil, na logística, na medicina, em cuidados médicos, e em outros segmentos de mercado, ficando evidente que estes produtos da nova geração robótica são um prenúncio de novos mercados de escala global susceptíveis de desenvolver na próxima década tecnologia robótica.

Devido ao envelhecimento inexorável da população, o surgimento de uma nova geração “robotec” na indústria acabará por afetar as vidas de todos nós e têm um

enorme impacto econômico, social e político sobre o futuro da nossa nação.

Infelizmente, os Estados Unidos ficaram atrás de outros países em reconhecer a importância da tecnologia robótica. Enquanto a União Europeia, Japão, Coréia e no resto do mundo têm feito investimentos significativos em Pesquisa & Desenvolvimento na tecnologia robótica, o investimento dos EUA, fora os sistemas não tripulados para fins de defesa, mantém-se praticamente inexistente.

Para articular a necessidade dos Estados Unidos estabelecerem uma iniciativa nacional "robotech", mais de 140 pessoas de empresas, laboratórios e universidades de todo o país se uniram para produzir um relatório definitivo que: (1) identifica o impacto futuro da tecnologia robótica nas necessidades da nação econômica, social e de segurança, (2) descreve os vários desafios científicos e tecnológicos, e (3) documenta um roteiro tecnológico para enfrentar esses desafios.

Este esforço foi patrocinado pela Comunidade Consortium Computing (CCC) e conduzido por 12 pesquisadores de classe mundial dos principais instituições acadêmicas de robótica nos Estados Unidos.

## 2.1 Definição de Robô

Um robô industrial é, conforme a norma ISO 8373, um manipulador

multiuso, controlado automaticamente, programável, reprogramável, em três ou mais eixos, que podem ser fixo ou móvel para utilização em aplicações de automação industrial.

Com multiuso queremos dizer que o robô é capaz de ser adaptado para uma aplicação diferente, com alterações físicas; com reprogramável queremos dizer que os movimentos ou funções auxiliares programadas podem ser alterados sem alterações físicas; e sem alterações físicas queremos dizer sem alteração na estrutura ou no controle do sistema mecânico, exceto na reprogramação para mudanças de programa, memórias, etc.; e com eixos, queremos dizer direção usada para especificar o movimento do robô em um modo linear ou rotativo.

O robô industrial é composto de: Controlador; Braço do Robô; Garra ou Terminal; Motor; Sensores.

## 2.2 Controlador do Robô

O controlador é o "cérebro" do braço robótico industrial e permite que as partes do robô operem em conjunto. Ele funciona como um computador e permite que o robô seja ligado a outros sistemas. O controlador do braço robótico executa um programa. O programa é introduzido com um console de instruções conhecido como *teach pendant*.

## 2.3 Braço do Robô

O braço de um robô industrial pode variar em tamanho e forma. Ele é a parte que posiciona a extremidade atuadora. Com o braço do robô, o *ombro*, o *cotovelo*, o *pulso* se movem e giram para posicionar a extremidade atuadora no lugar certo exato. Cada uma destas *articulações* dá ao robô um grau de liberdade. Um robô simples com três graus de liberdade pode mover-se de três maneiras: para cima e para baixo, esquerda e direita, e para frente e para trás. Muitos robôs industriais em fábricas hoje são robôs com 6 graus de liberdade ou como dizemos robôs de seis eixos, com três movimentos de translação: movendo para cima e para baixo; movendo para esquerda e direita; movendo para frente e para trás; e três movimentos de rotação: inclinando para frente e para trás (*pitch*); virando à esquerda e à direita (*yaw*); inclinando de um lado para o outro (*roll*).



Figura 1- Os 6 graus de liberdade de um braço Robótico fonte: en. wikipedia.org

## 2.4 Garra do Robô

A extremidade atuadora se conecta ao braço e funções do robô como se fosse uma mão. Esta peça entra em contato direto com o material que o robô está manipulando. Algumas variações de atuador são uma garra, uma bomba de vácuo, ímãs, e maçaricos de solda. Alguns robôs são capazes de mudar de atuadores e podem ser programado para diferentes conjuntos das tarefas.

Para aplicações que lidam com uma grande variedade de peças, uma garra de três dedos, representa uma solução para melhorar a flexibilidade e consistência do processo. Esta garra robótica dá capacidades "de mão" aos braços do robô em aplicações robóticas avançadas de automação industrial, tais como solda robotizada, alimentação e descarga de maquina e recipientes.



Figura 2- Garra de três dedos fonte: onexia.com

## 2.5 Drive ou Sistemas de Acionamento do Robô

Drive ou sistema de acionamento é o que move as ligações do robô nas posições indicadas. As ligações ou links são os trechos entre as articulações. Os braços robóticos industriais geralmente usam um dos seguintes tipos de drives ou sistemas: hidráulico, elétrico ou pneumático. Um sistema de acionamento hidráulico fornece uma grande força e velocidade ao robô. Um sistema elétrico fornece um robô com menos velocidade e força. Sistemas de acionamento pneumático são usados para robôs menores, que têm menos eixos de movimento.

## 2.6 Sensores do Robô

Os sensores permitem ao braço robótico industrial receber uma realimentação ou “feedback” sobre seu ambiente. Eles podem dar ao robô um sentido limitado de imagem e som. O sensor coleta informações e envia eletronicamente para o controlador do robô. Uma aplicação para os sensores é manter dois robôs que trabalham em conjunto sem que um fique batendo no outro. Sensores também podem ajudar operadores terminais ajustando as variações de peças. Sensores de visão permitem que um robô de pegar e colocar (pick and place robot) para diferenciar itens, escolher itens e para ignorar itens.

## INVESTIMENTOS MUNDIAIS E DO BRASIL NA ROBÓTICA

Estados Unidos com investimento de US\$ 10 milhões em pesquisa e desenvolvimento de robôs autônomos.



Figura 4- Um robô de pesquisa de solo fonte: [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

União Europeia com investimento de US\$ 800 milhões em pesquisa no desenvolvimento de robôs para o programa espacial.



Figura 5- Um robô de pesquisa de solo fonte: [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Japão com investimento de US\$ 130 bilhões em pesquisa e desenvolvimento científico.

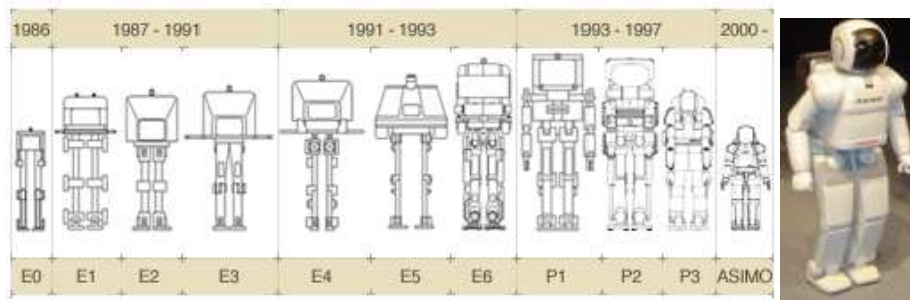


Figura 6- A evolução do Advanced Step in Innovative Mobility –ou ASIMO fonte: Honda

Brasil investimento de R\$ 47 milhões na pesquisa e desenvolvimento da robótica. (de 2004 a 2014).



Figura 7- Robô Ambiental Chico Mendes construído pela Petrobrás em 2008 fonte: en.wikipedia.org

#### 4. RESULTADOS: PREVISÕES SOBRE O FUTURO DA ROBÓTICA

Com tudo isso em mente, podemos fazer previsões sobre o futuro da robótica:

1. A tecnologia Robótica tem o potencial de transformar o futuro de um país e é susceptível de se tornar tão onipresente ao longo das próximas décadas, como a tecnologia de computação é hoje.
2. O fator-chave que afeta o futuro em longo prazo da tecnologia robótica é o
3. envelhecimento da população, tanto em termos de seu potencial para reduzir a lacuna criada por uma força de trabalho envelhecida, bem como a oportunidade de conhecer as necessidades de saúde desta população em envelhecimento.
4. Liderado pelo Japão, Coréia e União Europeia, o resto do mundo reconheceu a necessidade irrefutável para avançar tecnologia robótica e assumiram compromissos de investimento de pesquisa, totalizando mais de US \$ 1 bilhão; (no Brasil temos apenas R\$47 milhões no intervalo de dez anos).
5. Como tal, a tecnologia robótica oferece uma rara oportunidade de investir em uma área fornecendo o potencial para criar novos postos de trabalho, aumentar a produtividade e a segurança do trabalhador, em curto prazo, para resolver as questões fundamentais associadas com o crescimento econômico em uma era de envelhecimento significativo da população em geral e garantindo serviços para tal população.
6. A Tecnologia Robótica tem pontos críticos para desenvolver tais como: uma forte

percepção do 3D, planejamento e navegação, manipulação hábil como ser humano, interação mais intuitiva humano-robô e um comportamento seguro do robô.

6. A Tecnologia Robótica necessita de avanços que outras áreas têm tais como:
  - Aumentar a vida útil da bateria, diminuir seu tamanho e o seu peso.
  - Replicar níveis humanos de inteligência (A.I)
  - Grupo de Robôs trabalhando em conjunto e produzindo mais robôs
  -



Figura 8- Braço Robótico KUKA sense fonte: [www.kuka.com](http://www.kuka.com)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção deste artigo e a apresentação no seminário como pré-requisito para conclusão no curso de especialização em automação industrial na faculdade ENIAC, foi um desafio que se concluiu após um estudo de caso na área de robótica.

O processo de elaboração levou a alguns questionamentos sobre esta “nova”

Anais do

VI Seminário Multidisciplinar ENIAC 2014, Vol. 1, Nº 6.

tecnologia: a robótica. Questionamentos tais como: Qual o futuro da robótica? É a robótica a nova revolução industrial deste século? Quais os avanços da robótica? Para onde caminha a robótica? Levou a investigações que esclarecessem tais questões.

Assim o objetivo que era apresentar a evolução da robótica desde a década de 60 quando o primeiro robô começou a trabalhar na indústria foi atingido considerando a sua justificativa e seguindo a metodologia de pesquisa bibliográfica proposta de mergulhar sobre os conceitos de inovação desde as mais antigas até as mais modernas. A hipótese de que a tecnologia que se popularizou no início dos anos 1990, como o celular não só mudou a forma como as pessoas se comunicam, mas também gerou demanda para comunicação sem fio e portabilidade em outros dispositivos se confirmou o observa-se que na contemporaneidade todas as ciências se beneficiam com os resultados.

Todos os gestores mundiais aumentaram os investimentos em pesquisas na área da robótica, e na utilização de robôs nas indústrias. As instituições de ensino utilizam as informações de tecnologia e robótica, desde as mais primárias formas de aprendizagem coletiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IFR, 2012, Brochure of History of Industrial Robots – From the first installation until today.

Disponível em: < <http://www.ifr.org/history/>>

Acesso em: 11 set. 2014.

Razor Robotics, 2014, Future of Robotics and History of Robotics.

[www.eniac.com.br](http://www.eniac.com.br)  
[ojs.eniac.com.br](http://ojs.eniac.com.br)

Disponível em: <  
<http://www.razorrobotics.com/>> Acesso em: 11  
set. 2014.

Wikipedia, 2014, Six degrees of freedom.

Disponível em: <  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Six\\_degrees\\_of\\_freedom](http://en.wikipedia.org/wiki/Six_degrees_of_freedom)> Acesso em: 11 set. 2014.

Diario do Pré-sal, 2014, O robô ambiental híbrido  
“Chico Mendes” da Petrobrás.

Disponível em: <  
<http://diariodopresal.wordpress.com/2011/05/04/o-robo-ambiental-hibrido-chico-mendes-da-petrobras/>> Acesso em: 11 set. 2014.

Anais do

**VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014**

**VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac**

**VI Encontro De Iniciação Científica Eniac**

**VI Fábrica de Artigos**

# **IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING NA LINHA DE PRODUÇÃO EM MÁQUINAS DE FRALDAS DESCARTÁVEIS TIPO PANT'S – CALCINHA - FRENTE DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO**

*IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING IN THE  
PRODUCTION LINE IN MACHINES OF DISPOSABLE DIAPERS  
TYPE PANT'S - PANTIES - FRONT OF INFRASTRUCTURE AND  
MANAGEMENT*

---

**Anderson Camargo**  
**Arildo José Filho**  
**Rogério da Silva**

Anderson Camargo é graduando no Curso de Engenharia mecatrônica da Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI.

Arildo José Filho é graduando no Curso de Engenharia mecatrônica da Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI

Rogério da Silva é graduando no Curso de Engenharia mecatrônica da Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI.

**Orientadora:**

**Prof. Dra. Mônica Maria Martins de Souza**

Mônica Maria Martins de Souza é Psicóloga CRP:10263MG/ES, Jornalista MTE:0067950SP, Doutora em Comunicação e Semiótica PUCSP. Pesquisa de Pós doc em curso: Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC EAD. Mestre em Administração Mackenzie SP. Especialista em Docência, em Adm de RH e em Tecnologia Educacional. Atual Editora da Revista Acadêmica: Augusto Guzzo. Avaliadora INEP. Profa da Pós-Graduação do Mackenzie. Profa de Jornalismo, Publicidade, Propaganda e Marketing da Universidade UNIP. Nas Faculdades Integradas Campos Salles – FICS Prof de Psicologia no curso de Administração. Pesquisadora nas Faculdades de Tecnologia Eniac- FAPI C de Guarulhos, SP.

Anais do

VI Seminário Multidisciplinar ENIAC 2014, Vol. 1, N° 6.

[www.eniac.com.br](http://www.eniac.com.br)

[ojs.eniac.com.br](http://ojs.eniac.com.br)

---

## RESUMO

O Sistema Lean Manufacturing é um sistema produtivo baseado nos conceitos de Produção Enxuta, como uma filosofia composta por várias ferramentas que busca a eliminação de perdas, minimização do trabalho adicional e maximização do lucro, consequentemente do trabalho efetivo dos seus colaboradores. Tudo começou no chão de fábrica, "gemba", que também significa "local real". Este termo é usado para denotar local real, coisa real ou ainda local de criação de valor. Todos estes termos e definições os japoneses aprenderam na Indústria Automobilística Toyota, onde foram criadas as várias ferramentas que compõem o Lean manufacturing, no Japão após segunda grande guerra mundial. Neste presente trabalho, foram utilizadas várias metodologias e ferramentas de trabalho, destacando se, OEE, MIFA, Kanban, Células de Manufaturas, Poka-Yoke, Kaizen, WSM, SMED, TPM, Trabalhos Padronizados, 5 porquês, Gestão de Desempenho, 5S, Mentalidades e Capacidades em uma linha de produção de fraldas. Esta implantação do Lean Manufacturing nas Máquinas de Fraldas da Unidade de Suzano da Kimberly Clark do Brasil se deu devido ao mapeamento dos processos produtivos anteriores terem analisados muitas quebras e paradas de máquinas e linhas de produção ocasionando baixa disponibilidade, estoques excessivos, falta de padronização e custos elevados frente ao propósito da CIA e ao mercado, e é claro com isso somam-se a utilização de grandes espaços para a locação de partes e peças, materiais semi e acabados, riscos

ergonômicos e de segurança, retrabalhos diversos, desperdício de matéria prima e insumos e problemas com Inventários. Este trabalho foi realizado como um novo processo através de algumas alterações no processo, como: layout, dimensionamento de mão de obra, padronização dos processos, foco nos equipamentos visando à redução das quebras através das manutenções preventivas e preditivas, redução de estoque, redução das paradas dos equipamentos, aumento de velocidade das máquinas, redução de perdas, aumento da eficiência dos equipamentos, análise e acompanhamento dos custos fixos e variáveis, entre outros aspectos positivos. Além dos ganhos mensuráveis essa ferramenta desenvolveu habilidades nas pessoas, promoveu o engajamento, colaboração, trabalho em time e senso de propriedade, ocasionado um ambiente de trabalho muito mais seguro, organizado e agradável a todos os funcionários.

**Palavras-chave:** Lean Manufacturing. Gemba. Produção Enxuta.

## ABSTRACT

The Lean Manufacturing System is a production system based on the concepts of Lean Production, as a philosophy composed of several tools that seeks the elimination of losses, minimizing the additional work and profit maximization, hence the effective work of its employees. It all started on the factory floor, "Gemba", which also means "real place". This term is used to denote real place, thing or place real value creation. All these terms and definitions learned in the Japanese Automotive Industry Toyota, which were created the various tools that comprise the Lean

manufacturing in Japan after second great world war. In this work, several methodologies and working tools were used, highlighting it, OEE, MIFA, Kanban, Manufactures cells, Poka-Yoke, Kaizen, WSM, SMED, TPM, Standardized Work, "5 whys", Performance Management, 5S, mindsets and capabilities in a production line of diapers. This implementation of Lean Manufacturing in Diaper Machinery Unit of Kimberly Clark Suzano in Brazil was due to the mapping of the previous processes have analyzed many breaks and stops machines and production lines resulting in low availability, excessive inventories, lack of standardization and high costs against the purpose of the CIA and the market, and of course with that amount to the use of large spaces for lease of parts, unfinished and finished materials, ergonomic and safety risks, many rework, waste of raw materials and problems with supplies and

inventories. This work was conducted as a new process through some changes in the process, such as: layout, sizing of manpower, process standardization, focusing on equipment aimed at reducing breaks through preventive and predictive maintenance, inventory reduction, reduction of equipment downtime, increase machine speeds, reducing losses, increasing the efficiency of equipment, analysis and monitoring of fixed and variable costs, among other positive aspects. Besides the measurable gains this tool developed skills in people, promoted the engagement, collaboration, team work and ownership, result in a much safer environment, organized and pleasant to all employees work.

**Keywords:** Lean Manufacturing. Gemba. Lean Production.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS E SÍMBOLOS

**ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas. **CLP:** Controle Lógico Programável. **CNC:** Comando Numérico computadorizado. **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **LED:** Diodo Emissor de Luz. **DSM:** Departamento de Suprimentos de Materiais. **LEAN:** Lean Manufacturing. **OEE:** Eficiência Operacional do Equipamento. **Waste:** Refugo. **Delay:** Tempo Perdido, improdutivo. **ACR:** Análise de Causa Raíz. **AMD:** Análise Mensal de Desempenho. **MBWA:** Inspeção visual em uma área determinada. **PANTS:** Fralda Descartável Tipo Calça, Calcinha. **KPI:** Indicadores de Produção e Acompanhamento. **STARTUP:** Partida de uma Linha de Produção. **VIP 2:** máquina de Fralda Descartável PH-02. **NET SALES:** Vendas brutas. **GROSS PROFIT:** Lucro Bruto, o resultado líquido bom. **NIELSEN:** entidade independente, pesquisa de opinião. **SU:** Milhões de Unidades. **PH-01:** máquina produtora da linha de produção de fralda descartável. **GEMBA:** chão de fábrica. **5s:** programa de limpeza, organização e Housekeeping. **WMS:** Sistema de Gerenciamento de estoques. **KCB:** Kimberly Clark do Brasil. **P&G:** Procter & Gamble. **J&J:** Jonhson & Jonhson. **RPM:** Rotações Por Minuto. **T:** Tonelada. **SU:** Milhões de Unidades Produzidas. **PH-01:** Máquina Produtora de Fraldas Descartáveis. **Kwh:** Quilowatt(s)-hora. **Mb:** megabit(s). **m/min:** Metro(s) por minuto. **S1:** Semana 1 **OEE:** Eficiência Global do Equipamento. **MFA:** minifábrica A. **MFB:** Minifábrica C. **IG:** Infra Estrutura e Gestão. **SO:** sistema operacional. **WS:** workShop. **T&D:** treinamento e desenvolvimento.

## INTRODUÇÃO

*“O milagre de Deus se realiza a cada dia, quando o homem reconhece, em cada pequena coisa, sua generosidade.”*

Este trabalho apresenta a pesquisa realizada para conclusão do curso de Engenharia de Produção da Universidade ENIAC. Trata-se de um estudo que acompanhou a efetivação da metodologia Lean Manufacturing nas máquinas de fraldas da Empresa Kimberly Clark do Brasil, unidade de Suzano-SP.

Com este trabalho pretendemos demonstrar todo o conhecimento adquirido sobre o processo de implantação da metodologia Lean Manufacturing nas máquinas de fraldas descartáveis tipo Pants. Hoje esta melhoria é fundamental devido o crescimento populacional das grandes metrópoles que os levam a terem necessidades diferenciadas, bem como também um cliente mais exigente com a qualidade e custo dos produtos, desta maneira as organizações precisam obrigatoriamente assumir novos desafios, caso queiram se manter sustentáveis no mercado.

No atual cenário vivido pelas indústrias, as possibilidades de expansão da produção e aumento da qualidade com baixos custos são pontos fundamentais que todas as organizações buscam através dos processos de inovações de novos produtos com qualidade assegurada, sempre ouvindo a voz

do cliente, ou seja, lançando no mercado produtos que são desejados pelos clientes e consumidores, através do pulso firme e uma excelente coordenação do Sistema de Gestão Integrado, que faz todos as áreas trabalhar com conjunto, no que chamamos de Trabalho em Time para concretização de um único objetivo comum a todos os departamentos.

A busca incessante pelo processo produtivo eficaz deve ser um objetivo de todos na organização, assim teremos um excelente resultado na linha de manufatura com a sustentabilidade necessária em um mercado tão competitivo que é hoje neste mundo globalizado. Os grandes desafios dos tempos modernos passam pela busca incessante de agregar novas tecnologias e gestão de processos ao parque fabril, com isso a manutenção no mercado é uma premissa básica de uma corporação.

A evolução das organizações se faz necessária através da sua competência técnica, de sua tecnologia avançada e do seu time altamente capacitado, empoderado e com forte senso de propriedade, assim com certeza as organizações obterão o título de alta performance.

## 1. OBJETIVO, CONTEXTUALIZAÇÃO, JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO TRABALHO

Estudar e analisar as principais dificuldades, problemas e sucessos encontrados na implantação da metodologia Lean Manufacturing na máquina de fralda descartável tipo Pants, com a utilização das ferramentas, visando à eliminação e ou redução dos desperdícios da produção, waste, delay, retrabalhos e conseqüentemente melhora dos ganhos da produtividade. Determinar os conhecimentos e as facilidades como desenvolvimento de certas habilidades, ajuda a direcionar o rumo correto das fortalezas, dons, talentos e inteligências. A vontade de colocar a vocação e serviços em prol da humanidade é algo maior dentro da equipe, que externaliza anseios, amarguras, ilusões ansiosos pela aplicação das virtudes, impulsionados a superar os obstáculos do dia a dia munidos pela motivação interna. Demonstrar que, quando há pessoas e processos eficazes dentro de uma organização podemos enfrentar a competitividade do mercado e ganhar ou manter a participação e ou liderança do mercado, através da aceitação dos produtos pelos clientes e consumidores, sempre os oferecendo um diferencial inovador ao produto. Explicar na fundamentação teórica o histórico e a evolução das fraldas descartáveis no Mundo e no Brasil, considerando as tecnologias antigas e atuais, a alteração dos processos ao longo dos anos e a mudança de

tecnologias associadas ao crescimento das necessidades pelo produto e na sequência o nascimento e o histórico do sistema de Produção Enxuta que consiste em uma forma de pensar em um sistema de produção sem desperdícios, onde o sucesso de sua implantação depende de requisitos como a liderança, e a demanda de mudanças culturais abrangentes, além da necessidade da utilização de ferramentas eficazes de controle do processo produtivo como um todo. Acompanhar *in loco* o processo de implantação da metodologia na máquina de fralda descartável, e a partir deste estudo de caso, definir as melhores práticas e processos para a próxima implantação em outra máquina do mesmo tipo no ano de 2015, conhecer e aplicar com precisão as ferramentas da Produção Enxuta. Aplicar todo conhecimento para obter ganhos potenciais com a metodologia escolhida.

A contextualização e justificativa aponta os princípios do Lean Manufacturing - Produção Enxuta-, desenvolvidos no Sistema Toyota de Produção ou no Just in Time, abrangem conceitos como a redução máxima dos estoques de produtos e componentes e a melhoria contínua dos processos através da eliminação dos desperdícios por toda a organização. Esta filosofia de produção foi ganhando espaço nas empresas por todo o mundo ao longo dos últimos anos e hoje é utilizada por muitas indústrias manufatureiras que enxergaram nela grandes oportunidades de melhorias. Existe um poder que flui pelo universo e que envolve toda a existência e a leva a evoluir e avançar, e que pode ser chamado de força do universo. Se há em nós um bom coração, teremos uma boa vida e talvez vida longa. Más intenções nunca nos

levaram ao grande sucesso que almejamos. Esta é uma verdade tão válida como as leis da natureza e do universo, verdade e confiabilidade as quais estamos adicionando a este trabalho que estamos fazendo neste momento como futuros Engenheiros de Produção, graduados pela Universidade ENIAC fazemos com todo nosso conhecimento teórico obtido nesta conceituada instituição, alinhado com nosso propósito de vida, que é sermos os melhores profissionais em nosso ramo de atuação. A criação da Produção enxuta foi baseada em um modelo de manufatura em massa, ou seja, uma produção repetitiva, seriada e padronizada. Contudo, o conceito de melhoria contínua e a eliminação dos desperdícios foram requeridos por qualquer tipo de empresa, independente da tipologia de sua produção. Portanto, as técnicas e os métodos a serem utilizados na difusão da cultura Lean devem ser selecionados de acordo com o ambiente no qual a empresa está inserida para se alcançar os seus objetivos. Acreditar que o grande segredo da vida para obter o sucesso na profissão além de ter o conhecimento e um bom coração, é ter coragem, disciplina, atitude e respeito, habilidades essas que caminham juntas com a determinação humana de crescimento, reconhecimento e afirmação profissional, assim poderemos viver a vida em concordância com os nossos princípios éticos e inalteráveis em nossa jornada na Terra. Com esta contextualização e justificativa pretende-se dar um passo importante e significativo em nossas carreiras como futuros profissionais da área de Engenharia de produção pela identificação e detalhamento profundo das

grandes oportunidades de redução de desperdícios nas empresas.

A relevância do trabalho considera que o termo Lean foi escrito originalmente no livro “A máquina que mudou o Mundo” de Womack, Jones e Roos publicado nos EUA em 1990. Este livro expõe de forma clara as vantagens do desempenho do Sistema Toyota de Produção: grandes diferenças em produtividade, qualidade, desenvolvimento de produtos, etc. e explica o sucesso das empresas japonesas, pioneiras no sua utilização (RIANI, 2006). As práticas competitivas podem beirar o campo predatório quando temos como principal objetivo extrair tudo o que for possível dos agentes envolvidos no negócio: fornecedores, clientes, funcionários, governos, mas o mais importante para uma organização é sua ética e disciplina com seus clientes e consumidores, é a busca incessante por novos mercados sempre oferecendo novos produtos fabricados através de processos eficazes e com alta tecnologia. As trajetórias e os modelos organizacionais seguidos e ou gerados pelas empresas são diferentes, embora seja possível caracterizar uma tipologia para os diferentes tipos de grupos. Estas escolhas são normalmente decorrentes de um conjunto de estratégias e pressupostos empresariais acerca de como obter melhorias de desempenho por meio de novos compromissos com sociedade e o mercado. Com o respeito e consideração e humildade, o objetivo deste trabalho é aprender as melhores técnicas de processos de produtos aliados com a metodologia Lean Manufacturing, que possam levar a organização ao patamar número 1 na produção de bens e produtos e que satisfaçam

às necessidades dos nossos clientes e consumidores. Sabe-se que para o desenvolvimento de bons profissionais é necessário desenvolver inteligência e atitude aliados à maturidade com a intenção de obter sucesso no mercado de trabalho, por isso o trabalho deve ser realizado com muito afinco e presteza, sempre com sabedoria e personalidade, fatos estes que levarão os melhores profissionais mais bem preparados a comandar grandes organizações com a disciplina suficiente para manutenção da sustentabilidade da empresa no acirrado mercado de trabalho que se vive hoje. Desta forma, para que as organizações possam obter êxito em qualquer tipo de mercado, as empresas precisam produzir da maneira mais eficiente possível, e a utilização de um sistema de produção como o Lean Manufacturing, por exemplo, é condição indispensável para que as organizações possam competir em igualdade de condições com seus principais concorrentes.

A revisão bibliográfica contempla os conceitos de Alves (2010), Sistema Just In Time Reduz os Custos do Processo Produtivo. De Azevedo, Barros e Nunes (2010), Análise dos aspectos estratégicos da implantação do Lean Construction em duas empresas de construção civil de Fortaleza. O trabalho em grupos e autonomia como instrumentos de competição veio de Marx (1997). O Sistema Toyota de Produção, com a produção em larga escala buscou a fonte em OHNO (1997). O Lean manufacturing aplicado veio da experiência mineira com Riani (2006). Rago (2003) contribuiu com a atualidades na gestão da manufatura. Ribeiro (1994) contribuiu com a base para qualidade total a partir da análise de uma implantação bem sucedida. Shingo

(1991) trouxe de Tóquio o study of toyota production system from industrial engineering viewpoint, Tokyo, Japan Management Association, 1991. Severino (2000) contribuiu com a metodologia do trabalho científico. Womack mostrou como se caminha pelo gembu – o chão de fábrica com as estratégias dos 5Ss.

### **1.1 Histórico das fraldas descartáveis**

Registra que em meados dos anos 40, em função da escassez do algodão provocada pela guerra, foi lançada na Suécia a primeira fralda descartável no mundo. Também, nesta mesma época, nos EUA, uma ama de casa de Westport chamada Marion Donovan inventou uma capa impermeável para proteger a fralda da saída de líquidos, capa esta feita dos restos de cortinas de banheiro e em seu interior se colocava a fralda convencional (de pano). Em 1947, George M. Schroder foi contratado pela empresa Cia Henry Frede & Co. Ele foi contratado para criar a primeira fralda descartável e usar telas não tecidas. A fralda descartável nos anos 50 era um artigo luxuoso, sendo usada apenas em ocasiões especiais, como viagens e visitas ao médico. A primeira fralda industrializada foi fabricada usando-se um desenho retangular e em seu núcleo eram colocadas várias camadas de papel tissue de 15 a 25 folhas e eram envolvidas por uma película plástica. Nos anos 50, praticamente permaneceu sem mudanças, porém seu alto custo não permitia atingir a maioria da população, sua distribuição estava limitada a poucos países. Porém nesta época,

os absorventes deram um salto muito grande no mercado. No final da década de 50 foi que Vic Mills, que trabalhava para a P&G, pensando no conforto de seu neto, reformulou o desenho da fralda e deu o nome de Pampers (mimar, aconchegar...) em 1959. Victor Mills foi um engenheiro químico Americano que, enquanto trabalhava para atender a P & G, revolucionou os cuidados infantis com a invenção das fraldas descartáveis, sendo que ele começou a trabalhar nesta nova inovação na década de 1950, usando seus netos como cobaias. Nos anos 60 a fralda se desenvolveu bastante, pois a indústria aprendeu com as necessidades das mães. Em 1961 foi introduzida maciçamente no mercado americano e teve êxito moderado, pois havia um ponto negativo; sua desvantagem era a falta de fitas adesivas próprias, porque a todo o momento da troca, as mães tinham que ter um rolo de fita crepe em mãos. Nos anos 60 foi substituído o recheio de papel tissue por fibras de celulose e com isso as fraldas apresentaram uma grande melhoria no desempenho. Porém as fraldas ainda eram muito grossas, pois tinham que evitar o vazamento. O tamanho médio pesava no mínimo umas 65g cada e uma máquina fabricava no máximo 100 peças/min. Nos anos 70 houve uma grande explosão, além da P&G também entraram neste mercado a KC e J & J., levando a uma considerável queda nos preços para os consumidores. No início desta década a J&J lançou no mercado as fraldas com fitas adesivas laterais já incorporadas. A demanda mundial excedeu a capacidade produtiva por muitos anos e a taxa de penetração do produto cresceu muito nos EUA, Europa, Japão e também na América

Latina. Nesta época apareceram as variações entre os modelos como: as dobras, o adesivo frio foi substituído pelo hot melt, diferentes tamanhos, capacidade de absorvência, uso noturno, entre outros existentes hoje no mercado mundial.

A velocidade das máquinas já atingia umas 250/min. No final de 70 apareceram os elásticos laterais, e os pediatras iniciaram uma campanha combatendo o uso das fraldas convencionais (pano), pois eram espessas e podiam deformar os ossos das pernas da criança. A taxa de vazamento caiu para 5%. Nos anos 80, com os elásticos, foi possível alterar a anatomia das fraldas, pois nas laterais e na cintura já dispunham desse recurso ajustável. Houve movimentos dos ecologistas combatendo as fraldas e então já se falava em plásticos biodegradáveis. Isso foi muito evidenciado na Europa e no Canadá e com menos intensidade nos EUA e América Latina. Com a descoberta do SAP (Gel) a taxa de vazamento caiu para aprox. 2%, reduziu-se a espessura, reduziu-se o peso em até 50% e aumentou-se muito o desempenho/absorvência, proporcionando uma redução também no consumo das embalagens, diminuindo também de forma considerável os problemas das assaduras. Cada 1 grama de gel, reduzia 4 de celulose, e no Japão já se falava em filme respirável. Nos anos 90 apareceram novas características visando principalmente agregar conforto, tais como: telas SMS (Maciez e resistência); Clothlike; Barreiras fecais; Fitas laterais com fechamento mecânico "velcro"; Aloe vera, indicadores de umidade, protetores contra germes, fitas frontais fluorescentes entre outros. Nos EUA, Japão e Europa Ocidental a taxa de

penetração ultrapassa a marca de 95%. Na América Latina a mesma taxa aparece mais contida variando entre 15 e 75%. No final dos anos 90 as máquinas já possuíam capacidade de produção de 300 peças/min, embora alguns dos grandes fabricantes já falassem em 800 peças/min.

Diante da existência dos bebês existe a necessidade de fraldas. Antes de 1966, a grande maioria das fraldas usadas nos EUA eram fraldas de tecido feitas de cotton, que era lavado e reusado. Algumas famílias lavavam suas próprias fraldas em casa ou nas lavanderias, enquanto outras faziam uso do serviço de fraldas comerciais que tratava das fraldas sujas e devolviam-nas limpas em estado normal. Os primeiros fabricantes de pano foram a Kendall (Colgate-Palmolive) e a Johnson & Johnson. Fraldas descartáveis existiam no mercado dos EUA antes de 1966, mas sua penetração de mercado era mínima. Fraldas descartáveis eram vendidas através de farmácias por algum tempo pelo Chicope Mill (Chux), Kendall (curity) and Parke-Davis. Essas primeiras fraldas descartáveis eram muito caras e grosseiras no seu design, consistindo em um número de camadas de papel de seda com a frente e o dorso de pano. Antes as fraldas descartáveis eram vendidas primordialmente para uso em viagens.

Fraldas descartáveis obtiveram consideravelmente maior sucesso na Europa antes de 1960, particularmente na Suécia. Fraldas descartáveis foram usadas na Suécia desde meados de 1940 e começaram a crescer na Europa no meio dos anos 50. Ao contrário das variedades mais antigas dos EUA, as fraldas descartáveis europeias eram compostas de duas peças em conjunto

empregando uma calça de plástico reutilizável combinada a uma fita interna descartável. O crescimento da indústria de fraldas descartáveis dos EUA foi a partir de 1966 quando a Procter & Gamble começou uma expansão nacional da sua marca de fraldas Pampers. P&G se interessou em fraldas descartáveis em meados dos anos 50. De acordo com a história popular uma freira da enfermaria do Hospital Católico de Cincinnati reclamou a algumas pessoas da P&G sobre a necessidade de fraldas descartáveis que poderiam eliminar os problemas higiênicos com as fraldas de pano. Engenheiros da P&G desenvolveram alguns protótipos, e relataram que tinham inventado uma máquina de fraldas em 1956. P&G estava também interessada no mercado de lenços de papel nesse período. Tanto o lenço de papel quanto a fralda ganharam reforço momentâneo com a aquisição pela P&G da Cia de Papel Charmin em 1957. Charmin tornou-se a base para expansão nacional da P&G em lenços de banheiro, toalhas de papel e lenços faciais para seu negócio.

Depois de um adicional trabalho de desenvolvimento, P&G começou seu primeiro teste de mercado para as fraldas descartáveis em 1962 em Peoria, Illinois. Era um produto com preço de U\$ 1,00 por fralda, consistia aproximadamente de camadas de lenço de papel que haviam sido mecanicamente ajuntadas para ficarem juntas, com a parte posterior em plástico de polietileno cobrindo o lenço e um rayon poroso na face da frente. P&G montou o produto usando lenços comprados e outros componentes. Enquanto o novo produto, chamado Pampers, estava com alto preço para os consumidores, ele não alcançava penetração de mercado

significativa, mas ao contrário provava ser um especialmente para uso por viajantes e compradores de alta renda.

Kimberly-Clark Corporation havia feito a investigação sobre uso de fraldas descartáveis para enfermeiras de hospitais no início dos anos 50. O projeto não foi bem sucedido, mas havia rejuvenescido no final dos anos 50 e início dos 60. O esforço do desenvolvimento em fraldas estava baseado nas tecnologias diferentes, usando o que era conhecido de consistência macia. Essa “consistência macia” estava presente no melhor material absorvente que a kimberly-Clark utilizava nos produtos femininos (absorvente e lenços). A Kimberly Clark calculou que esse material era mais barato por unidade de absorvência do que os lenços de papel. Kimberly Clark capitalizou em sua redução de custo desenhando uma fralda com a amarração através de fitas adesivas que eram, inclusive, mais rápidas para manusear, ao contrário dos alfinetes ou botões. As fraldas da Kimberly Clark também empregavam uma única peça para melhorar seu caimento. Após extensivos desenvolvimentos com as enfermeiras de hospitais, a Kimberly Clark começou o teste de mercado das fraldas descartáveis em Denver em 1968 e buscou uma expansão nacional posteriormente. O Mercado potencial para fraldas descartáveis era enorme, de acordo com a maioria dos padrões de quase todas as empresas existentes até então. Com mais de 3 milhões de bebês nascendo a cada ano nos EUA, os quais permaneciam usando fraldas por aproximadamente 24 a 27 meses a que precisavam de uma média de 50 a 60 fraldas por semana, o mercado potencial

representava uma incrível média de 15 a 20 bilhões de fraldas por ano (ou mais). A demanda por fraldas descartáveis cresceu rapidamente desde a introdução do produto pela P&G, em 1966.

A rápida penetração de fraldas descartáveis nos EUA era atribuída a vários fatores. Talvez o mais importante deles era o número crescente de mães que trabalhavam fora, que voltavam ao trabalho mais cedo e davam valor à conveniência das fraldas descartáveis. As Mães também eram cada vez mais velhas, visto que a maioria das famílias adia ter seus bebês, e tinham nível de instrução mais adiantados. As famílias também tornaram-se financeiramente mais estabilizadas durante o final dos anos 60 e início dos anos 70, e progressivamente de maior mobilidade.

Enquanto as fraldas descartáveis tinham como ponto de venda as farmácias antes da entrada da P&G, a maioria das demais fraldas tinham como ponto de venda os supermercados. As farmácias foram constantemente perdendo espaço do mercado de fraldas descartáveis para lojas de departamentos que também as vendiam. As fraldas descartáveis representavam 63% das vendas e 50% do lucro bruto dos produtos infantis nos supermercados. As fraldas descartáveis eram o produto individual mais importante dos departamentos de saúde e beleza nos supermercados tanto de vendas como no lucro bruto.

Outro grande veículo de marketing para fraldas descartáveis era a propaganda ao consumidor. A propaganda empregou toda a mídia principal. A televisão era disponível

apenas as empresas com distribuição nacional ou quase nacional. A propaganda em jornais locais era utilizada primeiramente para “condução de cupons”, ou para oferecer ao consumidor um cupom que dava um desconto nas compras de fraldas. A propaganda em jornais locais era responsável por menos de cinco por cento dos orçamentos da mídia, apesar do próprio custo da utilização dos cupons serem mais significantes.

Nos dias atuais, os compradores estão se tornando cada vez mais exigentes e tem mudado seu padrão de consumo no que se refere à qualidade dos produtos, só que não mais se conformando em pagar muito mais por isso. A praticidade e o conforto que as fraldas descartáveis propiciam quando do seu lançamento tinham como objetivo garantir o bebê sequinho em viagens longas, e hoje em dia esse enfoque mudou, passando a tornar-se muito mais prático utilizar as fraldas descartáveis para aquelas famílias onde os pais trabalham fora e a mulher tornou-se mais independente e mais prática, buscando soluções alternativas para tornar a sua vida em casa mais prática. Até por isso notamos um aumento incrível no mercado de comida congelada, por exemplo. Por isso, a busca incessante por um avanço tecnológico que permitisse aliar um produto de alta qualidade a um preço competitivo foi o enfoque dos produtores nas últimas décadas. Para isso, milhares de dólares foram destinados à pesquisa e desenvolvimento de produtos, principalmente por empresas de grande porte como a Kimberly Clark Corporation, P&G, e J&J, no intuito de alterar o processo de produção, criar novos materiais para serem utilizados tanto no forro como no material externo das fraldas, além de novos desenhos

e incremento da absorvência que as fraldas apresentavam.

O grande advento de mudança foi à inclusão do gel como material absorvente, o que permitiu a fralda tornar-se muito mais seca, fazendo com que a urina fosse absorvida e não ficasse em contato direto com o bebê, evitando assim problemas de irritação e inquietação da criança, além de mantê-lo seco por mais tempo, reduzindo o número de trocas de fraldas por dia. Aliado a essa grande inovação, a alteração do desenho, passando a fralda e ser uma peça única, foi também de grande importância para a adaptação e o conforto do bebê, evitando dobras e materiais que incomodavam, como os alfinetes e os botões de pressão das calças plásticas, por exemplo. A utilização de fitas adesivas cada vez mais bem elaboradas para não provocar irritação na pele do bebê, além das inovações no material plástico também foram fatores decisivos para a adaptação e o barateamento do custo das fraldas e a sua colocação definitiva no mercado como um bem de consumo de massa.

A maioria das fraldas (incluindo a Pampers e a Johnson's) era retangular e pregueada, cuja prega permitia expansão, quando a fralda era colocada no bebê, para prover um melhor conforto. Algumas marcas próprias e de preço baixo não possuíam pregas. A Kimberly não possuía pregas, mas tinha uma única dobra triangular, desenhada para aumentar o conforto. Enquanto gerações de fraldas anteriores necessitavam de alfinetes de segurança para fixação, por volta de 1974, todas as marcas já haviam adotado fitas adesivas incorporadas à própria fralda para

fixação e ajuste. A Kimberly Clark foi à pioneira nesta inovação.

As características de desempenho das fraldas incluíam absorção, permeabilidade e umedecimento do revestimento interno, maciez, conforto, sistema de ajuste, desprendimento de material, dobramento e descartabilidade. A permeabilidade é a velocidade com que o líquido passa através do revestimento interno, e o umedecimento era uma medida da porcentagem do líquido que voltaria através do revestimento pela almofada absorvente. O Conforto referia-se à capacidade de fralda de se adaptar à forma do bebê e a capacidade da fralda de se ajustar confortavelmente, e se a cobertura sobre o adesivo saíria ou não do lugar.

Outro item que sofreu uma grande evolução no período foi quanto à questão da absorvência das fraldas descartáveis. A superabsorvência é um processo químico no qual componentes especiais reagem com líquidos para formar uma substância semelhante à gelatina. A evolução do mercado de fraldas descartáveis cresceu significativamente nas últimas décadas, num movimento expansivo que teve como origem os EUA, espalhando-se através do Canadá, Europa, Japão, Austrália, América Latina, entre outros.

Dos gigantes do mercado de fraldas descartáveis, a P&G e a Kimberly Clark foram às empresas que mais expandiram seus negócios ao longo do mundo, desenvolvendo produtos com uma qualidade maior a custos de dimensões menores. Os movimentos competitivos realizados por empresas como a Kimberly Clark, P&G e J&J, deram outra

dimensão ao mercado de fraldas descartáveis, através dos esforços que estas realizaram ao longo dos anos, para obtenção e manutenção do Market share. Os pais também estavam descobrindo melhor as novas funções das fraldas através do ajuste e da absorvência nos lugares certos. Os fabricantes tiveram a brilhante ideia de adotar as suas embalagens, gêneros de características específicas para adicionar interesse e excitação numa categoria madura. Caracteres como Disney, Muppets, Babies e vários curiosos desenhos adornam as fraldas usualmente pintadas de azul ou rosa. Kimberly Clark Corporation e P&G dominaram a arena do marketing promocional de fraldas descartáveis, justamente porque dominavam o mercado através da liderança das vendas.

A Unicharm, por exemplo, um dos maiores fabricantes de fraldas e papel higiênicos do país, obteve a liderança de uma fatia de 30% do mercado de fraldas japonês de magnitude de 130 bilhões de Yene, Ela conseguiu esta posição trazendo de fora mais produtos de nicho do que os descartáveis para fraldas. O mercado brasileiro, ao que nos parece, apresenta características peculiares no mercado consumidor em boa parte das suas indústrias. No mercado de fraldas descartáveis, a questão cultural e principalmente econômica que colaborou para o pequeno desenvolvimento inicial do mercado em detrimento das fraldas de pano foi o nível de remuneração das empregadas domésticas.

Na segunda metade de década de 70, o salário mínimo girava em torno de US\$ 100, e os empregados domésticos raramente fugiam deste padrão salarial, desse modo,

tornava-se bem mais vantajoso à dona de casa comprar fraldas de pano e pagar uma empregada doméstica, cuja apropriação do trabalho excedia a função de lavar e passar fraldas, do que sustentar seus filhos com fraldas descartáveis, mesmo porque as primeiras fraldas descartáveis no Brasil não apresentavam uma qualidade extremamente diferenciada como as que encontramos hoje. A introdução das fraldas descartáveis no Brasil ocorreu em 1975, através da empresa Johnson & Johnson. Desde então, a empresa manteve dominância nesse mercado de descartáveis. O quase monopólio estabelecido pela J&J após 1975 só começou a ser ameaçado em 1990, ano da entrada das fraldas importadas, principalmente da Argentina, em um primeiro momento.

No Brasil a P&G começou a atuar no mercado de fraldas em 1990, através da importação da sua marca Pampers. Sabia-se que a P&G que faturava US\$ 30 bilhões por ano poderia virar o mercado de pernas para ar, mas não foi isso que aconteceu. A P&G entrou, lançou seu carro-chefe, as fraldas Pampers, e gastou o resto das forças lutando contra prejuízos. Mas não foi sempre assim. A Kenko e a P&G foram responsáveis pela revolução no mercado. De uma fralda sem qualquer atrativo, no início de 1990, o mercado ganhou produtos com floco gel, formato anatômico, abas que não vazavam e modelos específicos para cada sexo entre outras melhorias. Já a J&J não fazia uma única inovação no seu produto há pelo menos 15 anos, motivo este que a obrigou a reagir, mas a sua reação não veio a tempo de manter a liderança no mercado.

## 2. CONCEITOS BÁSICOS DO SISTEMA LEAN MANUFACTURING – A PRODUÇÃO ENXUTA

O Lean Manufacturing é uma filosofia de gestão criada pela Toyota (daí ser conhecida também por Sistema Toyota de Produção) focada na redução de sete grandes desperdícios nas empresas (superprodução, espera, transporte desnecessário, processamento excessivo, inventário, movimento desnecessário e defeitos). Centrar esforços na eliminação ou redução de cada um destes elementos gera reflexos positivos nas métricas de Qualidade, Custo ou Entregas da empresa e reduz a quantidade de atividades que não agregam valor ao produto ou serviço. Várias são as definições empregadas a esta filosofia, porém conforme o Lean Institute Brasil (2012):

*Lean é uma estratégia de negócios para aumentar a satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos. A gestão Lean procura fornecer, consistentemente, valor aos clientes com os custos mais baixos (propósito), através da identificação de melhoria dos fluxos de valor primários, e de suporte (processos), por meio do envolvimento das pessoas qualificadas, motivadas e com iniciativa. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2012).*

*A manufatura enxuta é uma série de processos flexíveis, que possibilita a produção ao menor custo, eliminando as perdas, possibilitando as empresas fabricarem uma grande variedade de produtos, conforme*

*pedidos específicos além de entregá-lo aos clientes com lead time mais curtos. (RAGO, 2003).*

O **Sistema Toyota de Produção**, também chamado e conhecido de Produção enxuta e **Lean Manufacturing**, surgiram no Japão, na fábrica de automóvel Toyota, logo após a Segunda Guerra Mundial. Nesta época a indústria japonesa tinha uma produtividade muito baixa e uma enorme falta de recursos, o que naturalmente a impedia adotar o modelo da Produção em massa. A criação do sistema se deve a três pessoas: O fundador da Toyota e mestre de invenções, Toyoda Sakichi, seu filho Toyoda Kiichiro e o principal executivo o engenheiro Taiichi Ohno. O sistema objetiva aumentar a eficiência da produção pela eliminação contínua de desperdícios. O sistema de Produção em massa desenvolvido por Frederick Taylor e Henry Ford no início do século XX, predominou no mundo até a década de 90. Procurava reduzir os custos unitários dos produtos através da produção em larga escala, especialização e divisão do trabalho. Entretanto este sistema tinha que operar com estoques e lotes de produção elevados.

No início não havia grande preocupação com a qualidade do produto. Já no Sistema Toyota de Produção os lotes de produção são pequenos, permitindo uma maior variedade de produtos. Exemplo: em vez de produzir um lote de 50 sedans brancos, produz-se 10 lotes com 5 veículos cada, com cores e modelos variados. Os trabalhadores são multifuncionais, ou seja, desenvolvem mais do que uma única tarefa e operam mais que uma única máquina. No Sistema Toyota de Produção a preocupação com a qualidade

do produto é extrema. Foram desenvolvidas diversas técnicas simples, mas extremamente eficientes para proporcionar os resultados esperados, como o Kanban, Kaizen, SPS Just Time e o Poka-Yoke, entre outros que hoje são entendidos como uma abordagem inexorável e estruturada para continuarmos aprimorando cada esforço para termos uma produção com alta qualidade e custos baixos.

Os valores sociais mudaram. Agora, não podemos vender nossos produtos a não ser que nos coloquemos dentro dos corações de nossos consumidores, cada um dos quais tem conceitos e gostos diferentes. (TAIICHI OHNO, 1988). Hoje, o mundo industrial foi forçado a dominar de verdade o sistema de produção múltiplo, em pequenas quantidades. A base de sustentação do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício e os dois pilares necessários à sustentação é o Just-in-time e a Automação, esses são pontos cruciais ao sucesso da Organização. O Sistema Toyota de Produção vem sendo implantado em várias empresas no mundo todo, porém nem sempre com grande sucesso. A dificuldade reside no aspecto cultural. Há uma herança histórica e filosófica que conferem uma singularidade ao modelo japonês. Segundo matéria na Newsweek International, em 2005, a Toyota Motors Company obteve lucros recordes de US\$ 11 bilhões, que ultrapassa os ganhos da GM, Ford e Daimler Chrysler juntas. Em 2007 a Toyota tornou-se a maior empresa automobilística do mundo, fato que só era previsto para 2008. A Produção Enxuta tem como foco aperfeiçoar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios, como, por exemplo, excesso de

inventário entre as estações de trabalho (RIANI, 2006). Seus Objetivos são:

*Otimização é a integração do sistema de manufatura. A organização do ambiente de trabalho como a reformulação dos layouts, definição de locais específicos para armazenagem de materiais em processo e ferramentas, é preciso integrar todas as partes do sistema de manufatura, buscando sempre a otimização do sistema como um todo. (TUBINO, 1999).*

*Qualidade é o sistema puxado que necessita e exige um ambiente produtivo que forneça produtos com qualidade, cada processo de produção deve passar produtos com qualidade para a etapa seguinte, ou seja, a qualidade deve ser assegurada ao longo de todo o processo. A manufatura enxuta exige que cada pessoa envolvida no processo produtivo seja educada e treinada para aceitar a responsabilidade pelo nível de qualidade do seu trabalho. (RIANI, 2006).*

*A "Produção de acordo com a demanda "não há desperdício mais terrível em uma empresa do que a superprodução", a empresa precisa organizar sua produção de acordo com os pedidos dos clientes" (TAIICHI OHNO, 1997: 35).*

*Manter o compromisso com clientes, fornecedores e colaboradores: satisfazer as necessidades dos clientes significa entender os seus anseios, fornecendo sempre produtos com qualidade, no prazo certo e com preços acessíveis. Dessa forma é importante deixar claro que os fornecedores e funcionários são prioridade para manter esse compromisso com os clientes. (TUBINO, 1999).*

Para o estudo e entendimento do Sistema Toyota de Produção, é

fundamental a compreensão correta do mecanismo da função produção, como uma rede de processos e operações. (SHINGO, 1981). Nos sistemas de produção tradicionais, os estoques de amortecimento são considerados como um "mal necessário" por serem uma medida de segurança do processo contra a paradas de máquinas, a produção de defeitos, a troca de ferramentas, a mudança do plano de produção pelo incremento das quantidades, a diferença na capacidade das máquinas, a diferença nos tempos de operação, entre outras razões.

O TPS opõe-se ao estabelecimento de estoques de amortecimento, eliminando suas justificativas de ocorrência, utilizando, respectivamente a TPM - Eliminação de quebras de máquinas. o *Pokayoke* que é o zero defeito. O Sistema SMED - *Single Minute Exchange of Die* - Troca Rápida de Ferramenta. A diminuição do *lead-time* - tempo de atravessamento através da adoção do Sistema SMED e da pré-automação que inclui a produção nivelada e a sincronização.

Segundo Shingo (1981), a redução de estoque entre processos somente pode ser alcançada depois de melhorados transporte, inspeção e as causas de instabilidade de processamento. Os princípios de produção defendidos por Ohno e Shingo, mentores do Sistema Toyota de Produção, estão fortemente vinculados com o conceito de perdas. A noção de perdas entre os industriais no início do século estava ligada basicamente com o

desperdício de materiais. A falta de uma visão gerencial por parte do capital, relativamente à questão do treinamento e da formação das pessoas e da forma de organizá-las segundo a ótica do capital; Ford parte do princípio de que os materiais nada valem, adquirindo importância na medida em que chegam às mãos dos trabalhadores. Ou seja, dentro da lógica de agregação de valor, os materiais eram visualizados meramente como objetos da produção. As perdas de materiais implicariam diretamente na utilização desnecessária do trabalho humano.

*Para implantar o TPS, deve haver uma total compreensão do conceito das perdas, para poder-se detectá-las e buscar-se sua eliminação. É proposto aos analistas industriais que tenham uma visão dinâmica dos sistemas produtivos que, no longo prazo, aponte para perda zero. (TAIICHI OHNO, 1999).*

Observamos que é necessário dividir o movimento dos trabalhadores em duas diferentes dimensões: trabalho e perdas. O trabalho pode ainda ser subdividido em dois grupos: trabalho efetivo – aquele que adiciona valor e trabalho adicional - que não adiciona

valor. O trabalho efetivo significa algum tipo de processamento, como definido anteriormente. Trabalho adicional é necessário para suportar o trabalho o qual adicionamos valor. São atividades que devem ser feitas diante das presentes condições de trabalho. Perda constitui-se, conceitualmente, de trabalho desnecessário, ou ações que geram custos, porém não adicionam valor ao produto/serviço.

As grandes perdas a serem perseguidas no TPS. (TAIICHI OHNO, 1998) são as perdas por superprodução; perdas por transporte; perdas no processamento em si; perdas por fabricar produtos defeituosos; perdas no movimento; perdas por espera; perdas por estoque; perdas de capital intelectual.

### 3. O DESENVOLVIMENTO DA GESTÃO DE DESEMPENHO

A Gestão de desempenho é um elemento chave da infra estrutura de gestão quando nos referenciamos as boas práticas do Lean Manufacturing. São três as alavancas de transformação de mentalidades e capacidades dos agentes envolvidos no processo, como podemos ver abaixo:

Figura 1: Gestão de desempenho



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 2: Estratégia fralda veste fácil



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 3: Cultura Lean



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 4: Estratégia Lean – PH 01



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

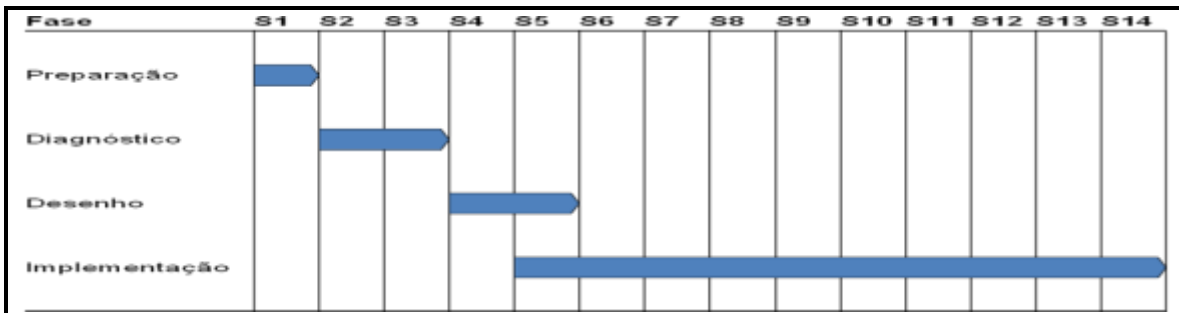
De acordo com Taiichi Ohno (1998) a frente de infra estrutura e gestão é responsável por entender o mapa das reuniões da planta e sua efetividade, identificar oportunidades de realocação do tempo da liderança, verificar as oportunidades de melhoria dos KPIs, identificar o estado atual da gestão a vista, incorporar na linha a medição do OEE, Capacitar as pessoas e da linha e do time de implementação, incorporar na linha o quadro de desempenho, adaptar o desenho

das reuniões a cada 2 horas, diária, semanal e mensal e reportes gerenciais.

### 3.1 Cronograma de Implementação Lean

Esta implementação acontece de 14 a 16 semanas e todos os trabalhos são divididos em quatro frentes de trabalho, Mentalidades e Capacidades, Infraestrutura e Gestão, Desempenho e Disponibilidade, focando nas etapas determinada pelo cronograma abaixo.

Tabela 1: Cronograma da Onda



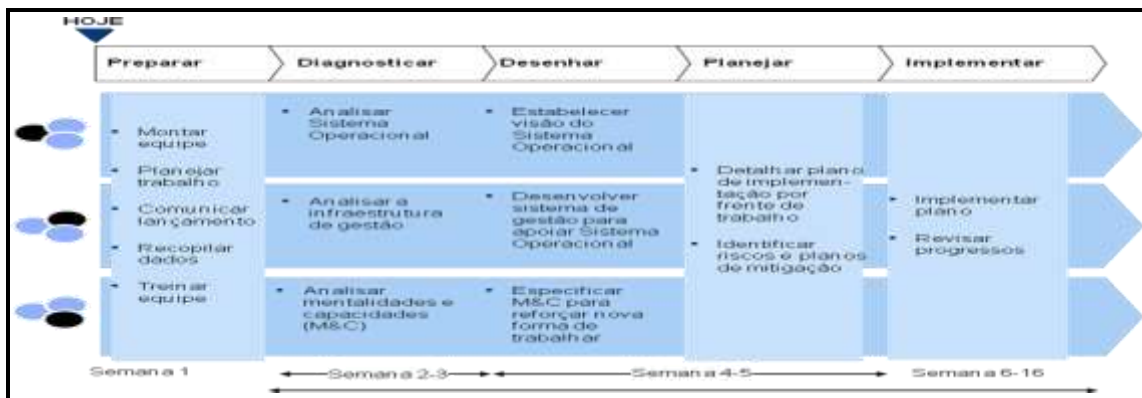
Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 5: Estratégia Lean – KC – Suzano.



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Tabela 2 – Cronograma Atividades Chaves



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

A preparação e diagnóstico apresentam as ferramentas Lean aos membros do time para o treinamento. Selecionam linha piloto e alinham escolha com liderança, analisam volumes e importância da estratégica das linhas. Analisam a composição de custos das linhas. Discutem e aprovam diretrizes para cálculo do OEE - Eficiência Global do Equipamento. Definem o período de referência – Baseline ou Linha de Base para levantamento de perdas e OEE. A sugestão é usar os 3 últimos meses. Definir a formação das equipes para o diagnóstico, analisar habilidades e perfis dos membros do time. Mapear em reuniões feitas segundo a ferramenta da escada de reuniões. Acompanhar as reuniões e avaliar a efetividade delas com a ferramenta de avaliação das reuniões. Pedir a liderança para preencher o template da ferramenta do dia na vida e verificar o cumprimento das tarefas planejadas. Verificar diferenças nos KPIs entre as plantas e adaptar material do diagnóstico do Suzano. Utilizar ferramenta SMART para a avaliação dos KPIs principais na planta. Analisar oportunidades de cascadeamento

vertical e horizontal dos KPIs entre as distintas posições e áreas. Baseado nas diretrizes do bootcamp, identificar oportunidades de melhorias na qualidade dos indicadores, aspecto visual e padronização dos quadros na planta.

### 3.2 Desenho, Implementação

Inicia instalando o OEE na linha de produção como indicador principal, o treinamento de OEE para todo time operacional teórico e prático, adaptando os desenhos das reuniões da unidade de Suzano – Agenda líderes, horários e participantes de acordo com a escala estabelecida, relatórios, quadros utilizados nas reuniões bi horárias, diárias, semanais e mensal. Realizando workshops de análise de causa raiz, utilização de metodologia dos 5 porquês/árvore lógica para desenhar planos de ação para combater perdas estudadas. Atribui de responsáveis e prazos para cada um dos planos desenhado, instala plano de ação para acompanhamento

das ações. Treina o plano de produção, plano de controle. Entrevista de conhecimentos com o time operacional. Valida os Gestores.

Na Implementação treina os líderes da reunião sobre as características da reunião - agenda, horários, quadros, faz o plano de seguimento de todas as reuniões cada duas horas e diária por duas semanas com o time Lean, gestores. Segue as reuniões e dá feedback no final da reunião de acordo com desvios encontrados durante a reunião garantindo o uso certo do OEE e do quadro pelo pessoal da linha e características da reunião como desenho. Instalar o OEE no computador da maquina de reportes, treinar sobre seu uso on-the-job. Instalar o OEE nas PCs de engenheiros, gestores, analistas e gerente da planta. Treinar on-the-job sobre seu uso para olhar resultados e gerar relatórios. Acompanhamento com escala das reuniões a cada duas horas. Plano de acompanhamento aleatório, seguimento de todos os preenchimentos do quadro. Ajustar o manual do OEE tool considerando as variações e dúvidas locais. Treinar os líderes da reunião sobre as características da reunião - agenda, horários, quadros. Faz um plano de seguimento de todas as reuniões semanais por 2 semanas com time Lean e gestores. Garantir o uso correto de relatórios e

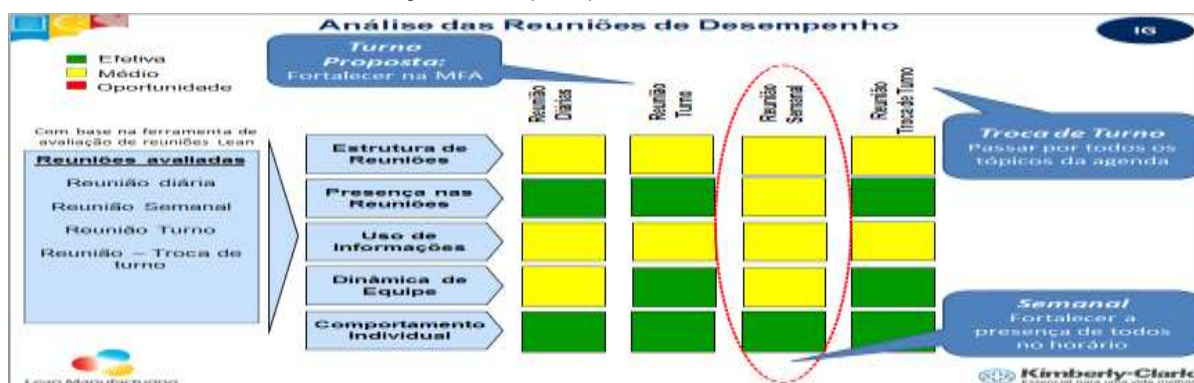
características da reunião como desenho  
Atribuição do acompanhamento da implementação de cada iniciativa a um responsável do time da linha. Estruturação dos times para rollout. Transferência interna de conhecimento entre pares para garantir consistência na implementação da onda seguinte. Plano de seguimento aleatório das reuniões cada duas horas, seguimento de todos os preenchimentos do quadro, e acompanhamento de todas as diárias e semanais. Criar um plano de ação

### 3.3 Diagnóstico

Nessa fase como explanado anteriormente, são computados todos os dados de produção e as principais fontes de perdas de acordo com cada frente de trabalho. Dessa forma podemos traçar um plano para melhor o rendimento produtivo do nosso equipamento e fortalecendo e garantindo a participação das pessoas.

Abaixo estão as maiores oportunidades que deverão ser analisadas referentes ao nosso processo de infraestrutura e gestão.

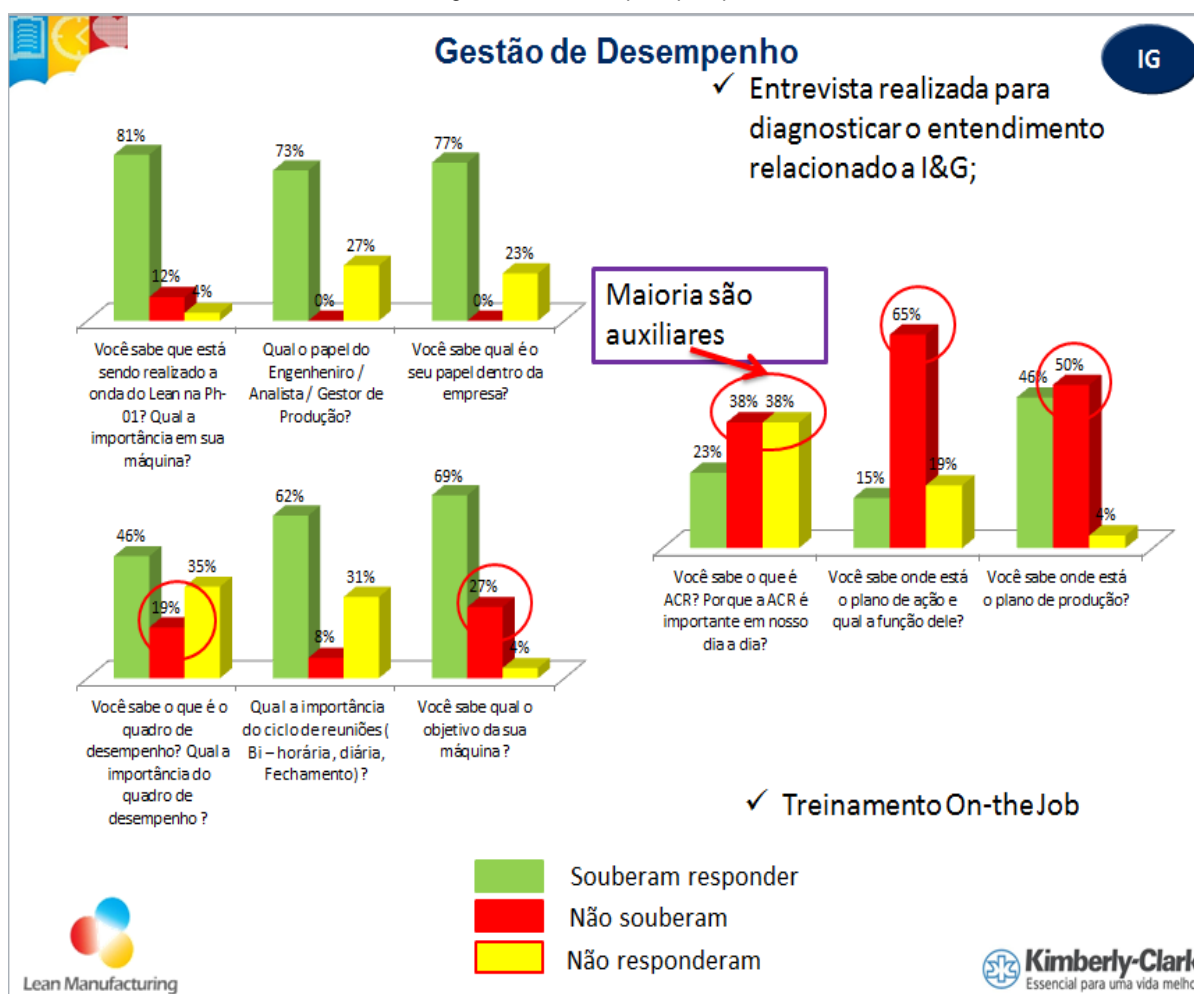
Figura 6: Principais oportunidades nas reuniões



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

A Entrevista com o time operacional segue o roteiro ilustrado na figura 7.

Figura 7 Pareto das principais perdas.



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

O Acompanhamento das ACR pode ser observavono na figura 8.

Figura 8: Gráfico de acompanhamento ACR.



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

As propostas seguem explicadas na figura 9.

Figura 9 – Propostas



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 10: Pareto das principais perdas

**Treinamento – Conceitos Básicos de Produção** IG

**O que é a Taxa de Produção?**

**O que é Taxa de Produção?**  
É um índice que calcula a quantidade de produtos em caixas ou em fardos produzidos por hora.

**Como é calculado a taxa de produção?**

**Taxa de Produção = Quantidade de fardo produzidos por hora x 24h**  
OBS: As horas desprogramadas devem ser excluídas

**Custo**

**Quanto custa cada Fralda produzida na PH-01, por tamanho?**

Cada Fralda produzida tem um valor diferente, sem embalagem!

**XG = R\$ 0,23**  
**XG = R\$ 0,23**

**Custo**

**Solução: 1ª Parte**

1. Quantos su's foram retidos do produto FRA HUGGIES TDM VESTE FÁCIL JB NG 9X16 em 1276 fardos?

$9 \times 16 = 144 \text{ su's por fardo}$

$144 \times 1276 = 183.744 \text{ su's}$

2. Sabendo a quantidade de su retido, precisamos calcular o custo jogado fora, então temos:

$183.744 \times 0,23 = \text{R\$ } 42.261,00$

**Custo**

**QUANTO ESSE VALOR REPRESENTA PARA VOCÊ???**

**QUANTO PODEMOS COLABORAR???**

**O QUE PODEMOS FAZER PARA REDUZIR???**

**Clark**  
Vida melhor

Fonte: Guia de implementação kimberly.

Figura 11: Descrição de cargos

**Descrição de Cargo** IG

**Agenda**

- Objetivos
- Descrição Auxiliar de Produção
- Descrição Operador de Produção I
- Descrição Operador de Produção II
- Descrição Operador de Produção III

**Operador de Produção II**

Utilizar em software apropriado de produção, os parâmetros de processo, com informações relativas (pressão, posição e outros), para análises da área de processos e atuar no processo do produto, limpeza de máquina, organização e limpeza do setor, sempre que houver parada de máquina

- ✓ Preencher os relatórios de apontamento dos controles de produção, volume produzido, perdas, parada de máquinas, controle estatístico de processo e trocas de fases
- ✓ Participar dos testes e/ou desenvolvimento de novas matérias primas, relatando facilidades e dificuldades para implementação
- ✓ Efetuar pedido da matéria prima ao depósito de matéria prima, através do envio de formulário apropriado e sistema apropriado
- ✓ Apontar não conformidades em materiais ou matérias primas, preenchendo relatório apropriado "RNC" e disponibilizá-los na área de materiais retidos, bem como enviar ao Grupo Técnico de Materiais (GTM) e Analistas, Técnicos e Instrutores, para análise e solução de problemas

**Kimberly-Clark**  
Essencial para uma vida melhor

Fonte: Guia de implementação kimberly.

Figura 12: Workshops da PH01



Fonte: Guia de implementação kimberly.

Figura 13: Workshops da PH01



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

A implementação é o momento onde todos os agentes de mudança colocam em pratica tudo que foi diagnosticado e

desenhado nas semanas anteriores, a figura abaixo representa as atividades concluídas durante esta implementação.

Figura 14: Slide das Principais Atividades



Fonte: Guia de implementação kimberly.

### 3.4 - Treinamento de cultura de alta Performance

Realizar o treinamento com todos os membros da equipe, independente da função e nível hierárquico, com o intuito de fortalecer as fortalezas e aumentar a integração da equipe, buscando sempre a melhoria contínua e formação de equipes de trabalho, eliminando o individualismo, postura de vítima e a cultura de procurar culpados e não ser parte da solução.

A partir da detecção do baixo conhecimento técnico e inflexibilidade da equipe operacional durante as trocas de fase, incorporou-se no cotidiano de trabalho uma ferramenta muito utilizada para o desenvolvimento e capacitação da mão de obra, conhecida por matriz de habilidades, a qual evidencia preventivamente a necessidade individual de treinamento e fortalezas, proporciona maior flexibilidade na execução dos treinamentos, melhor aproveitamento do treinamento e acompanhamento dedicado, além de promover o desenvolvimento técnico dos funcionários.



Tabela 4: Carga horária de treinamentos



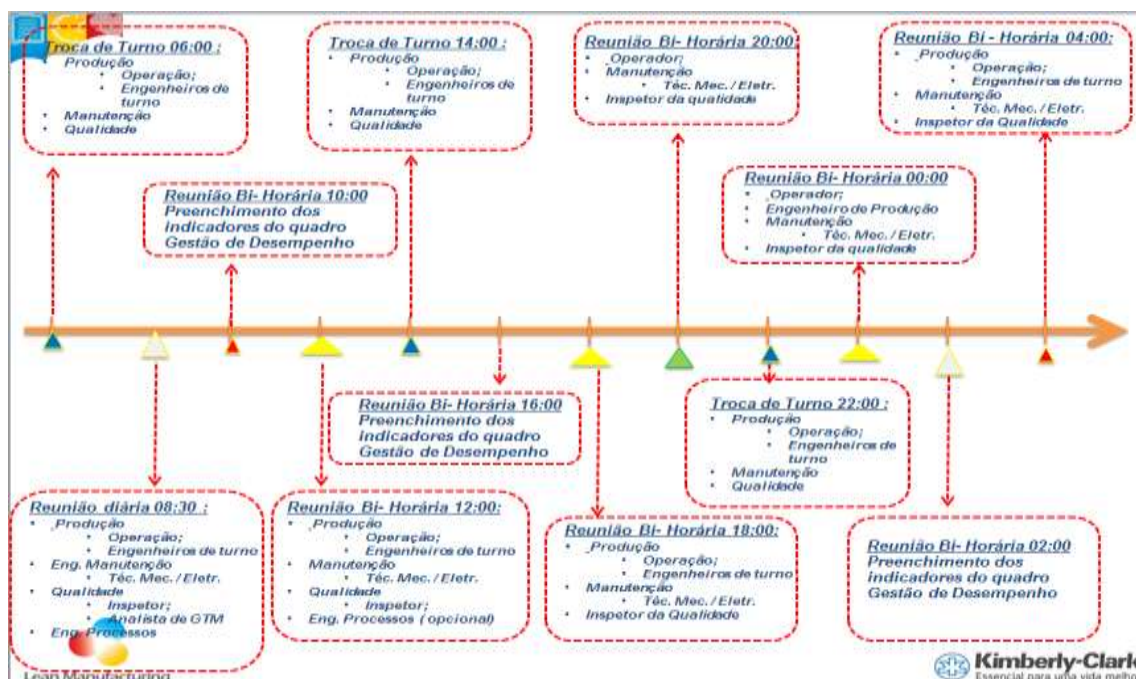
Fonte: Guia de implementação kimberly.

### 3.5 Reuniões de Desempenho

todas as reuniões da máquina a figura abaixo demonstra a escala.

A frente de Infraestrutura e gestão nesta fase coloca em prática uma agenda padrão de

Figura 16 –Escala de Reuniões da PH01 (Guia de Implementação Kimberly-Clark)



Fonte (Guia de Implementação kimberly)

A figura abaixo tem como objetivo principal treinar o time operacional no novo formato do quadro de gestão a vista, é uma

reunião que acontece a cada duas horas na frente da máquina a fim de garantir a produtividade.

Figura 17: Carga horária de treinamentos (Guia de Implementação Kimberly-Clark)



Fonte: Guia de implementação kimberly.

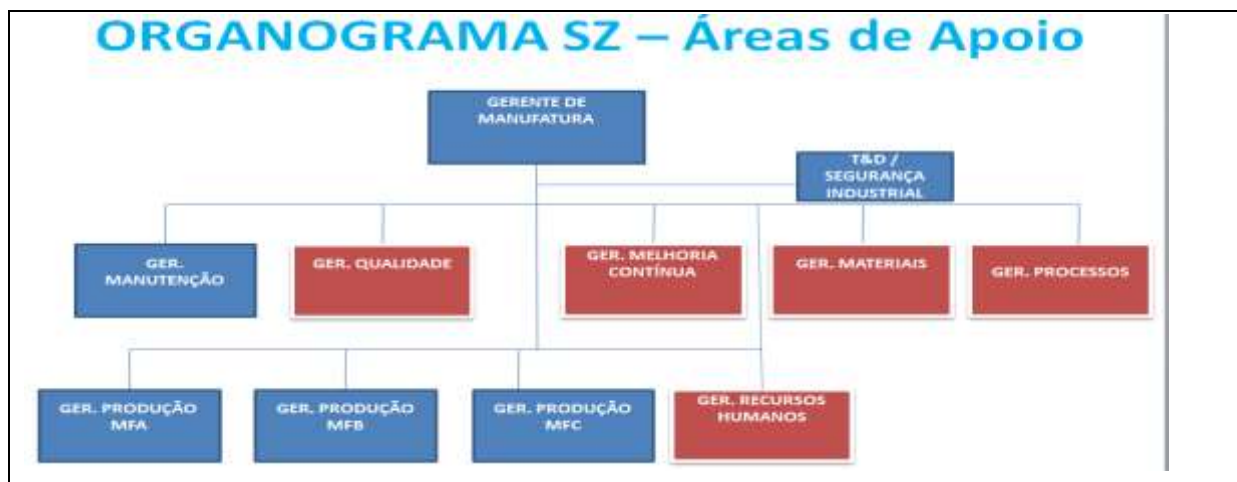
O processo pode ser observado na figura 18.

Figura 18: Abaixo a estrutura organizacional da Kimberly Clark do Brasil :



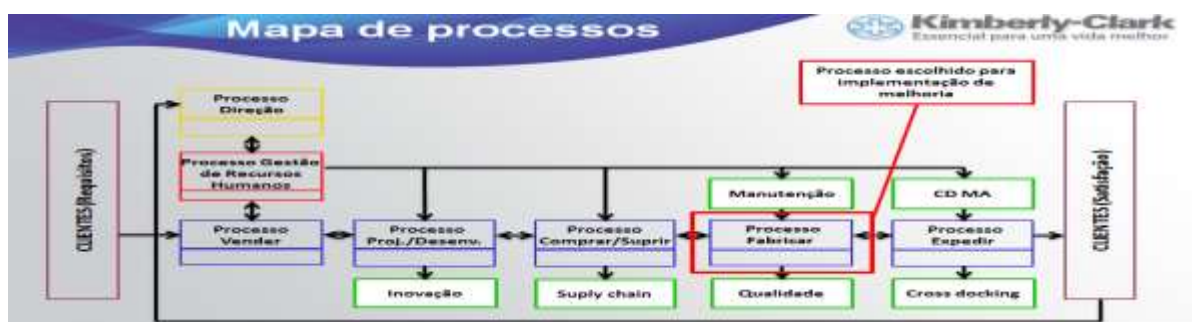
Fonte (Guia de Implementação kimberly.

Figura 19: Organograma das áreas de produção e Apoio.



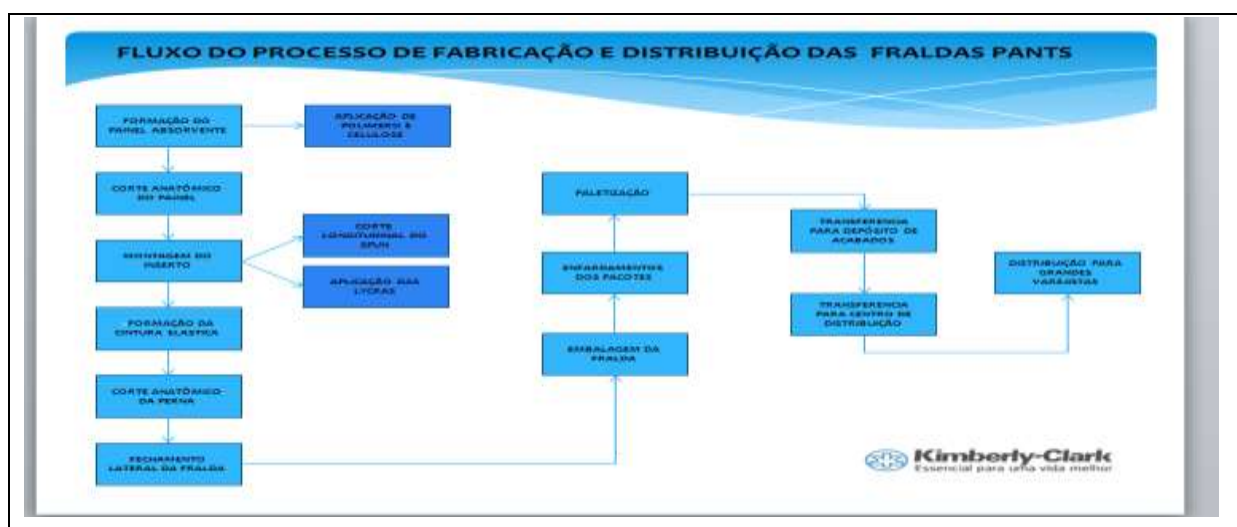
Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 20: Mapa do Fluxo de Processo Geral.



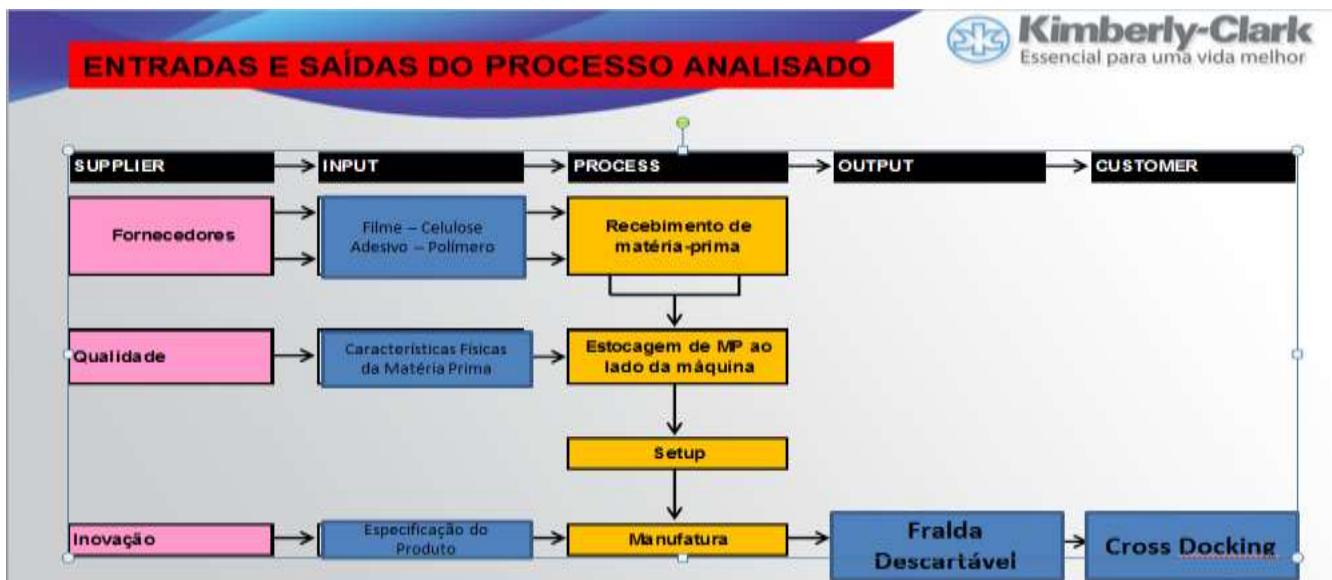
Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 21: Mapa do Fluxo de Processo Operacional.



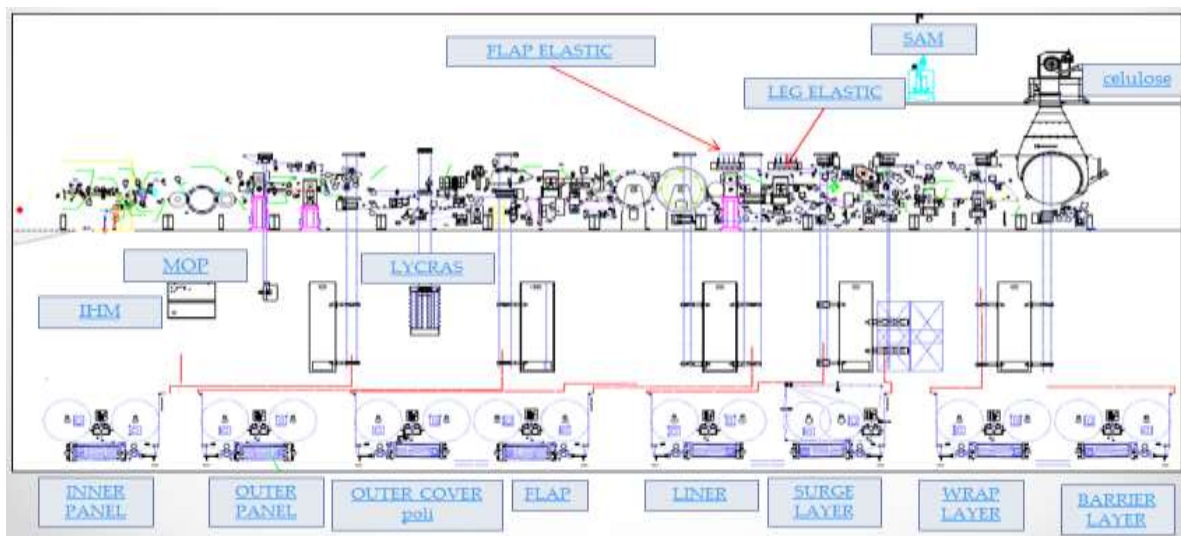
Fonte: Guia de implementação kimberly.

Figura 22: Entradas e Saídas do Processo.



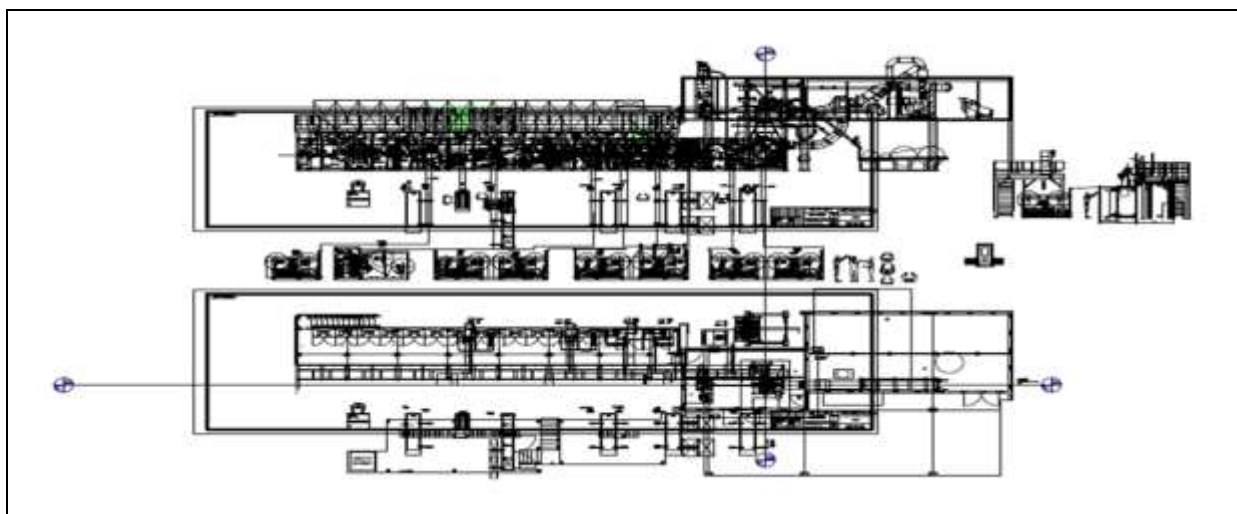
Fonte: Guia de implementação kimberly.

Figura 23: Visão Geral da Máquina.



Fonte (Guia de Implementação kimberl)

Figura 24: Lay - Out



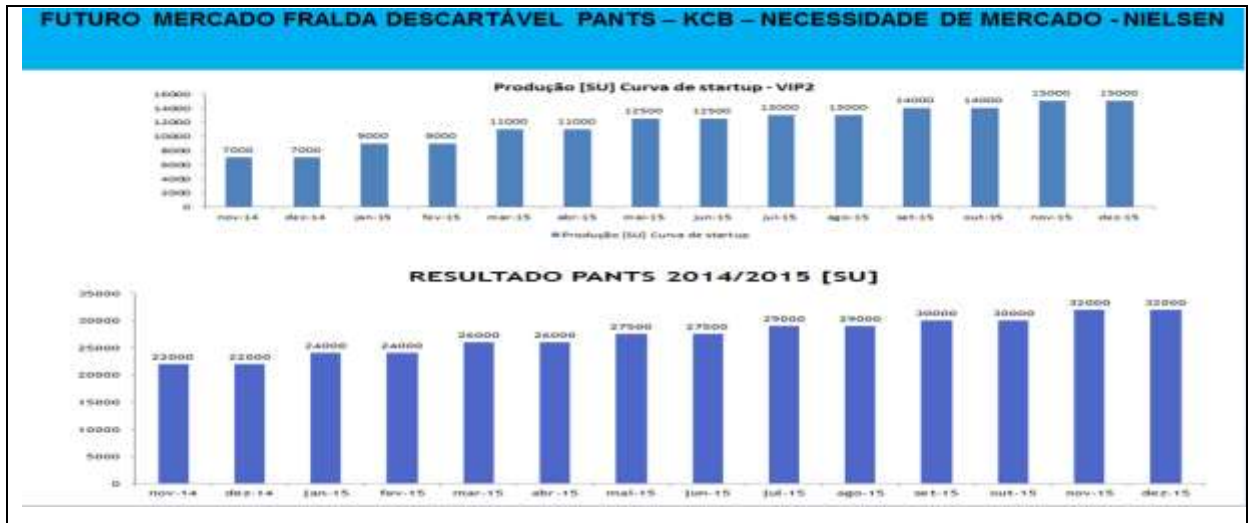
Fonte: Guia de Implementação kimberl.

#### 4. PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Desfibramento de celulose. introdução de Polímero, formação do painel anatômico. Formação do envelopamento, a plicação do surge, aplicação das lycras das pernas. Corte anatômico do painel. Aplicação de lycras na cintura traseira. Aplicação das lycras da cintura diantei, corte anatômico das pernas, dobra "G". obra "C". Entrada do staker. Embalagem primária. Embalagem secundária. Paletização transporte armazenamento. Para

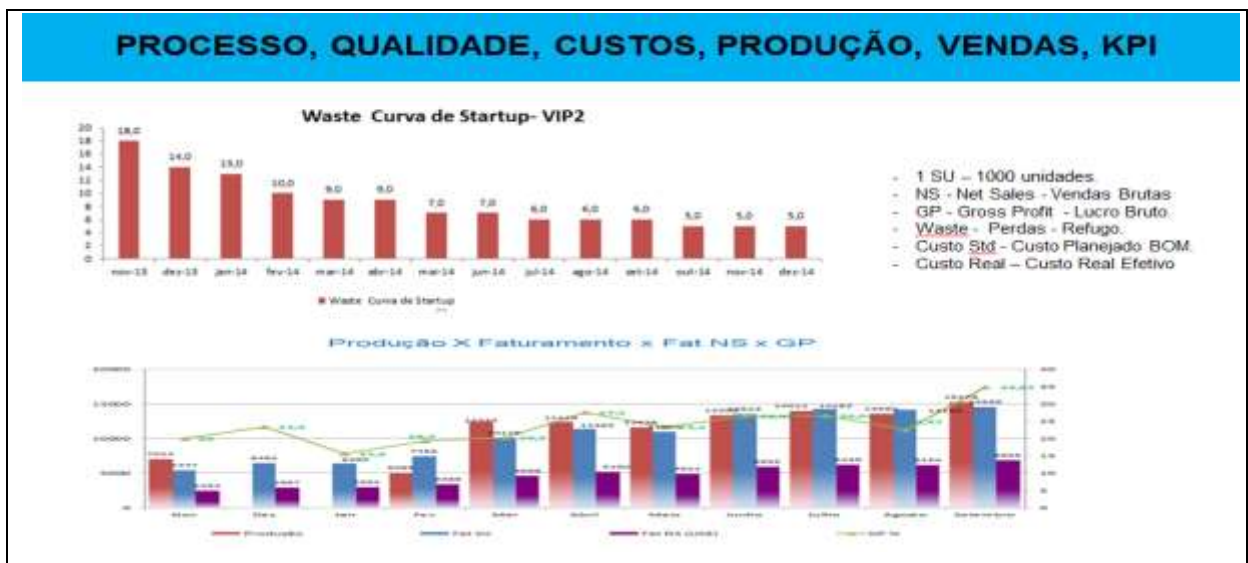
todo este processo a linha conta com 8 funcionários sendo: 1 operador 3, 2 operadores 2, 1 operador 1, 4 auxiliares. Sendo que destes um do grupo de operadores e um dos grupo de auxiliares são para cobrir folgas já que a empresa trabalha em escala de 6 X 2. A capacidade produtiva é de 16 000 S.U, ou seja 16 milhões de fraldas/mês. A cadeia de suporte conta com: Engenharia de Processo. Engenharia de Manutenção. Engenharia de Inovação. Engenharia da Qualidade. Departamento de Suprimentos e Materiais.

Figura 25: Dados de Produção



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 26: Dados de produção – waste, custos, produção, vendas, KPI



Fonte: Guia de Implementação kimberly.

Figura 27: Resultado de OEE



Fonte: Guia de implementação kimberly.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança de paradigmas é intensa e constante dentro da companhia, pois estes sinais refletem o que a mente humana pode e é capaz de fazer frente às pressões de trabalho para a fabricação de um produto mais exigente no mercado que produzirão mudanças profundas no conceito de cada colaborador da organização.

A percepção de algumas empresas de que o conceito de Produção enxuta não traz benefícios para Organização é deveras falsa, pois sabemos através da metodologia e práticas de mercado com várias experiências no mercado nacional e internacional que a metodologia Lean Manufacturing vai além-fronteiras, pois se trata de uma metodologia com forte filosofia de produção que visa à eliminação de desperdícios em todos os processos de negócio das empresas, buscando valorizar apenas o que realmente agrega valor ao produto.

Do ponto de vista propositivo, como resultado de diversos estudos referentes ao assunto, embora nem todos fossem abordados neste nosso estudo, as oportunidades são diversas neste vasto mercado global e quem sai na frente primeiro tem a preferência do mercado, por isso é imprescindível que a gestão da tecnologia associada à inovação dos processos no Sistema de Produção e Tecnologia, seja coordenada e trabalhada pela Metodologia Lean Manufacturing (Produção enxuta).

O presente trabalho procurou mostrar como algumas ferramentas da produção Enxuta podem colaborar com a promoção de melhorias significativas no fluxo de valor de uma empresa cuja produção se encaixa com as melhores práticas operativas do mercado, com tecnologia associada à busca de um Time de Alto Desempenho de produtos vencedores e líderes do mercado.

Este trabalho nos fez muito refletir sobre o real papel do Engenheiro de Produção

dentro das organizações, pois com a realização deste estudo sobre processos Produtivos, implantação da metodologia Lean Manufacturing (Produção enxuta) que estuda desde a compra da matéria prima e insumos, suas entradas, processos e saídas com o produto acabado é de extrema importância à visão do Engenheiro, não só nas máquinas e equipamentos, como também nas pessoas, que são as que realmente fazem a diferença dentro de uma estrutura de gestão de recursos e de produção com foco em produtividade, qualidade, baixos custos, processos tecnológicos otimizados com muita flexibilidade e confiabilidade, por isso sentimos que seremos peças fundamentais neste processo de renovação e mudança de paradigmas.

Poder acompanhar a implantação do Lean Manufacturing nesta linha de produção, com a frente de Infra Estrutura e Gestão foi muito importante para nós, pois acompanhamos desde sua implantação, mudança do modelo mental, estrutura, formatação de reunião, treinamentos, entre outras atividades as quais fizeram o time desta linha atingir resultados muito bons e esperados para tão pouco tempo de trabalho em uma nova linha, conforme consta nos gráficos de eficiência de OEE ( Eficiência Global do Equipamento).

Por fim o Time acredita que em cada um de nós há uma realidade maior do que somos capazes de admitir e compreender, mas sabemos que seremos tão mais ou menos inteligentes, criativos, responsáveis e maduros, conforme sabermos diferenciarmos em um plano maior nossas crenças das

nossas verdades absolutas, isso será o grande segredo do nosso sucesso como futuros profissionais de Engenharia de Produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES. J. M. **O Sistema Just In Time Reduz os Custos do Processo Produtivo.** Instituto de Fomento e Coordenação Industrial-IFI. Centro Técnico Aeroespacial-CTA – São José dos Campos – SP – Brasil.

AZEVEDO, M. J. ; BARROS, J. ; NUNES, F.R.M. **Análise dos aspectos estratégicos da implantação do Lean Construction em duas empresas de construção civil de Fortaleza – CE/SIMPOI,** 2010.

BARROS, L. M. M. S. A. **Estudo e implementação do Lean Manufacturing em PMEs. Trabalho realizado com a XC Consultores** – Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto/2010.

MARX, ROBERTO. **Trabalho em Grupos e Autonomia como Instrumentos de Competição.** Experiência Internacional, Casos Brasileiros, Metodologia da Implantação. São Paulo. Atlas, 1997.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala.** Porto Alegre : Artes Médicas, 1997.

RIANI, A. M. **Estudo de Caso ; O Lean Manufacturing Aplicado na Becton Dickison.** Tese de Engenharia de Produção – Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF / Minas Gerais. 2006, 44 p.

RAGO, S. F. T. **Atualidades na Gestão da Manufatura.** São Paulo : IMAM, 2003.

RIBEIRO, H. **5S A Base para Qualidade total.** Um roteiro para uma Implantação bem Sucedida. Salvador : Casa da Qualidade, 1994. 115p.

SHINGO, SHIGEO – **Study of Toyota Production System From Industrial Engineering Viewpoint** , Tokyo, Japan Management Association, 1991.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 22.ed. São Paulo : Cortez, 2002.

WOMACK, JIM – **Caminhadas pelo Gemba.** 1º ed. São Paulo – Lean Institute Brasil, 2011.

Disponível em: <<http://www.kimberly-clark.com.br>>.

[Acesso em: 29 Out de 2012.](#)

Disponível em: <[http://www.kimberly-clark.com.br/empresa\\_balanco.asp](http://www.kimberly-clark.com.br/empresa_balanco.asp)>.

Acesso em: 29 Out de 2012.

Disponível em: <<http://www.portalmundokc.kcc.com/default.aspx>>.

Acesso em: 06 Nov de 2011

Guia de Roll Out de Implementação Lean – Kimberly Clark Suzano  
**Estratégias Competitivas – O Caso do Mercado Descartável de Fraldas** – TCC – Biblioteca Digital - Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – SILVA, LUIZ MARCELO DE SOUZA G.

**O Lean Manufacturing Aplicado em Ambientes de Produção Engineer To Order –TCC** – Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos – Departamento de Engenharia de Produção – SAIA, RAFAEL – 12/2009.

Anais do  
VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014  
VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VI Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VI Fábrica de Artigos

## PONTOS DE CONVERGÊNCIAS: CARACTERÍSTICAS IMPRESSIONISTAS NO PRÉ-CINEMA. LUZ NA CÂMERA E NA AÇÃO

*POINTS OF CONVERGENCE: IMPRESSIONIST CHARACTERISTICS IN PRE-CINEMA. LIGHT ON THE CAMERA AND IN ACTION*

---

**Sanny Correia Da Silva**

Sanny Correia da Silva é Especialista em História da Arte; Mediadora de Conflitos, Trainer em PNL.  
sannycorreia@yahoo.com.br

---

### RESUMO

O presente trabalho pretende levantar e cruzar dados e informações sobre a possibilidade da Arte Impressionista do final do Século XIX ter influenciado o Pré-Cinema. O cinema, em seu primeiro momento tido somente como mais uma maravilha do mundo capitalista e industrializado

e pós-revolução industrial, surge como uma evolução natural da fotografia, que – por sua vez – representou uma revolução sem igual para as artes visuais, sendo que a pintura foi o campo de manifestação artística que mais sentiu a mudança advinda da patente fotográfica.

**Palavras-chave:** cinema, artes visuais, fotografia, produção fílmica.

## ABSTRACT

This paper aims to raise and cross data and information on the possibility of the end of the nineteenth century Impressionist Art have influenced the Pre-Cinema. Cinema, in its first phase considered just another wonder of the capitalist and industrialized world, after industrial revolution, is a natural evolution of photography, which - for its turn - represented a unique revolution for the visual arts, and painting was the artistic manifestation field that most felt the change arising from photographic patent.

**Keywords:** cinema, visual arts, photography, film production

## INTRODUÇÃO

Aventamos a possibilidade de considerar o século XIX como a era de ouro ou o grande ápice nos campos da tecnologia e crescimento cultural de nossa história. Os avanços técnicos e científicos nos mostram esta realidade na mesma proporção podemos dizer que as Artes seguiram os mesmos novos padrões. De acordo com Correia (2014) e Costa, (1995) respectivamente,

*"Na segunda metade do século XIX o mundo via emergir uma irremediável tendência pela idolatria científica. O positivismo, a psicologia, o avanço tecnológico das estradas de ferro, do telefone, da luz elétrica e das engenhocas futuristas que enchem salões como foi o caso*

*da Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations no Crystal Palace de Londres já em 1851, que mostrava ao mundo as últimas novidades da ciência."* (CORREIA,2014).

*"Com a revolução científico-tecnológica ocorrida a partir de 1870, uma série de fatores passaram a alterar drasticamente a vida das pessoas que habitavam as cidades da Europa e dos Estados Unidos. Assim:A estrutura de produção industrial (...) deu lugar à formação de grande conglomerados produtivos. Por suas dimensões, essas indústrias exigiam o investimento de capitais privados (...). A chegada da eletricidade certamente transformou as percepções. (...) os aparelhos de produção/reprodução visual de imagens entraram na corrente da industrialização massiva no momento mesmo em que acenaram com capacidade de gerar lucro e de expandir mercado"* [COSTA, Flávia Cesarino. *O primeiro cinema*. São Paulo: Scritta, 1995. P. 24].

No caso das artes visuais, após uma série de crises no século XVIII, que culminou com o Romantismo e as paisagens bucólicas de Turner e Constable, a fotografia representou uma nova necessidade de representação pictórica para os artistas. O interesse não é mais a representação do mundo como tal, já que a fotografia o fazia com maior eficiência, e o foco agora seria no processo do olhar, e não mais no que se via de fato. O interesse do que veio a ser chamado de Impressionismo, agora repousava sobre a luz e sua dinâmica, pouco importando o "assunto" retratado. O material que se sensibilizava ao toque da luz natural produzindo a imagem numa fotografia, agora era o interesse

de investigação de pintores que passavam a deixar seus ateliês para pintarem a vida cotidiana, misturando um senso de catalogação do mundo com investigação artística. Se era a luz o elemento responsável pela impressão de uma “verdade” que duraria para a eternidade, era a luz, então o elemento principal de pesquisa. Desta forma, o Impressionismo passa a buscar as nuances da luz sobre o que será reproduzido.

Jacques Aumont, pesquisador das artes e do cinema como arte autônoma afirma que Lumière foi o último traço do impressionismo com seus filmes, o que podemos tomar como verdade se nos debruçarmos sobre a história no período dos irmãos inventores do advento cinematográfico tal e qual vemos hoje<sup>1</sup>.

Aqui não se busca investigar uma relação consciente entre o cinema de Lumière e o Impressionismo, certo estamos de que tal enfoque seria frustrado em sua raiz, já que é pouco provável que sequer os irmãos Lumière amassem a arte, mesmo que de longe (AUMONT, p. 28). O que há aqui é uma relação de sincronidade repousada sobre um fenômeno social inerente ao período que compreende toda a segunda metade do século XIX.

Embora Aumont vá dizer do acaso na relação entre Lumière e o Impressionismo, cabe-

nos examinar a razão desta casualidade, portanto vamos agora relacionar alguns pontos de contato entre a pintura impressionista e o primeiro cinema de Lumière. Porém antes é preciso retomar o conceito de catalogação e fé no positivismo da sociedade européia em fins do século estudado. Os irmãos Louis e Auguste Lumière jamais acreditaram que seu cinematógrafo algum dia seria o “start up” de uma nova arte com autonomia própria. Para eles, a câmera não era mais do que um invento de avanço tecnológico cuja importância seria logo suplantada. Falta de visão à parte, vamos aos dados:

O Impressionismo tinha por essência capturar a cena cotidiana, o progresso, a maravilha do mundo moderno cunhado pelas mãos do homem (bem além das tendências religiosas que guiaram a pintura até o século XVII)

Mais uma vez às questões de relação entre Lumière e os impressionistas, Aumont irá destacar a questão do “impalpável, em que a luz, como matéria visual por excelência pura, pode, sequer, ser vista, a não ser por seus efeitos sobre o objeto; o “irrepresentável”, uma vez que impalpável, a luz jamais poderá ter linhas, e portanto sua presença se manifesta através do objeto e da passagem de suas nuances; o fugidio, ou a questão do tempo, em que a pintura impressionista representa, então, a síntese temporal, fixando o efêmero (AUMONT, 2004. pp 35-36). O autor francês, na referência salientada, irá continuar afirmando que tais

---

<sup>1</sup> Embora Thomas Edison tenha o crédito de pioneiro da imagem em movimento, tendo patenteado o Kinetoscópio já em 1894, foi somente com os Irmãos Lumière que o mundo conheceu o espetáculo cinematográfico tal qual conhecemos até hoje: uma sala de exibição coletiva. O Kinetoscópio possibilitava a projeção de filmes curtos para somente uma

---

pessoa de cada vez, enquanto o Cinematógrafo podia filmar e projetar filmes para platéias inteiras.

pontos já foram suscitados quando a fotografia surge e “embalsama” o tempo. Desta forma, correto seria dizermos do cinema de Lumière que em suas “vistas” (como eram chamados os primeiros filmes rodados) congregam a difusão da luz (elemento impalpável e único) contorna uma realidade para representar através do irrepresentável, e finalmente fixa o tempo efêmero por meio da síntese, embalsamando uma realidade que passa a ser a representação de um olhar, como que capturando a “anima” de um macrocosmo inerente à sua própria temporalidade.

Por fim, relacionando o cinema de Lumière com a pintura impressionista, vemos traços fortes de estudo sobre a evolução da luz sobre o objeto, a pintura direta sem retoques, o que no caso do cinema representa a abordagem documental do motivo tal qual é ou acontece, o registro de cenas banais, já que o importante é a técnica e não o assunto e a forte necessidade de se cristalizar para a eternidade a cena cotidiana.

O cinematógrafo pinta! Sua relação de sincronia com a pintura impressionista denota não somente o registro de um mundo modernizado pelo capitalismo burguês, mas também a impalpabilidade do mundo, retratável somente por meio da impressão do contorno de uma verdade que nem o artista pode ter certeza se realidade é. O artista pinta o que vê, ou pinta o que pensa que vê? Eis a questão que Gombrich irá levantar em seu *Arte e ilusão*, cujo aprofundamento e sua teoria render-nos-ia um trabalho de maior fôlego.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo Geral

Investigar o período do final do Século XIX e início do Século XX (1895-1905) da Arte Impressionista em relação ao surgimento do Pré-Cinema.

### 1.2 Objetivos específicos

Mapear a obra Impressionista a partir de 1895. Mapear as produções cinematográficas do Pré-Cinema de 1895 até 1905. Estudar as produções cinematográficas dos Irmãos Lumière. Comparar a luz e o enquadramento das obras Impressionistas e das primeiras produções cinematográficas. Observar as interações entre os dois tipos de arte, mapear, analisar a existência dos pontos de convergências.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

São escassas as publicações acadêmicas que falam diretamente da relação dos pontos de convergências e das características Impressionistas no pré-cinema. Na tentativa de compor o tema será utilizada como recurso, a obra: “Arte Moderna” de Argan (2010), de Aumont (2004) serão utilizadas as obras “O Olho Interminável: Cinema e Pintura” e

[www.eniac.com.br](http://www.eniac.com.br)  
[ojs.eniac.com.br](http://ojs.eniac.com.br)

“Moderno? Por que o Cinema se Tornou a mais Singular das Artes”. De Costa (2005): “O Primeiro Cinema: Espetáculo, Narração e Domesticação”, de Gombrich (2011) A História da Arte. De Legrand (1995), Chronicle of The Cinema. De Machado (2011) “Pré-Cinemas & Pós-Cinemas”. De Schapiro (2002.) “Impressionismo”. E de Severino (2007 & 2011), além da “Metodologia”, também foi utilizado “Arte e Ilusão”. Hauser (2010) contribuiu com “História social da arte e da Literatura e Hobsbawn ajuda a finalizar com “A era dos impérios: 1875-1914”.

### 3. METODOLOGIA

Caráter exploratório e investigativo, com levantamento de dados sobre a Arte Impressionista e o Pré-Cinema. Confrontando as duas literaturas e após obter os dados necessários, estabelecer um parecer sobre a influência e/ou convergências da Pintura Impressionista nas primeiras produções cinematográficas.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão desta investigação após uma viagem nas visitas em museus, cinematecas e acervos observou que o cruzamento de dados e informações sobre a possibilidade da Arte Impressionista do final do Século XIX ter influenciado o Pré-Cinema. O cinema, em seu primeiro momento contou como mais uma maravilha do mundo capitalista

industrializado e pós-revolução industrial. Em seguida surgiu como uma evolução natural da fotografia, que se fez representante de uma revolução sem igual para as artes visuais, sendo que a pintura foi o campo de manifestação artística que mais sentiu a mudança advinda da patente fotográfica.

Os movimentos artísticos na contemporaneidade influenciam todas as ciências e o conhecimento de forma geral. Na publicidade e jornalismo tem o viés de se popularizar atingindo *mass mídia* por meio das peças publicitárias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGAN, G.C. **Arte Moderna**. São Paulo. Editora Companhia das Letras, 2010. p. 75-149.

AUMONT, J. **Moderno? Por que o Cinema se Tornou a mais Singular das Artes**. São Paulo. Editora Papirus, 2008. p. 7-16.

\_\_\_\_\_. **O Olho Interminável: Cinema e Pintura**. São Paulo. Editora Cosac Naify, 2004. p. 25-48.

CORREIA, Donny. *Representações estéticas da metrópole no cinema de autor dos anos 1920*. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Interunidades em

Estética e História da Arte/ USP. Defesa em 28/08/2014.

HOBBSAWN, E.J. **A Era dos Impérios: 1875-1914**. São Paulo. Editora Paz e terra 1875/1914

COSTA, F.C. **O Primeiro Cinema: Espetáculo, Narração e Domesticação**. Rio de Janeiro. Editora Azougue, 2005. p. 23-70.

GOMBRICH, E.H. **A História da Arte**. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2011. p. 325- LEGRAND, C. **Chronicle of The Cinema**. Londres. Editora Dorling Kindersley, 1995.

MACHADO, A. **Pré-Cinemas & Pós-Cinemas**. São Paulo. Editora Papirus, 2011.

SCHAPIRO, M. **Impressionismo**. São Pauo. Editora Cosac Naify, 2002.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo. Editora Cortez, 2011.

339, p. 474-497.

\_\_\_\_\_. **Arte e Ilusão**. São Paulo. Editora Martins Fontes, 2007.

HAUSER, A. **História Social da Arte e da Literatura**. São Paulo. Editora Martins Fontes, 2010. p. 727-992.

**Anais do  
VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014  
VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VI Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VI Fábrica de Artigos**

# **AS PSICOPATOLOGIAS DO TRABALHO OBSERVADAS EM EMPRESAS VAREJISTAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

*THE PSYCHOPATHOLOGIES OF WORK OBSERVED IN RETAIL  
BUSINESSES OF CONSTRUCTION MATERIALS*

---

**Talita Cumi Floriano Alves  
Maria Helena Veloso**

Talita Cumi Floriano Alves é graduanda do Curso de Administração da Faculdade Eniac.

Maria Helena Veloso é mestre em Administração e Profa. do Curso de Administração da Faculdade Eniac.

---

## **RESUMO**

As mudanças constantes na atualidade acabam sendo aliadas com a falta de perspectiva de crescimento e também com a insegurança quanto á estabilidade e sucesso no emprego, o que acaba levando os profissionais a um quadro de sofrimento. Este trabalho utilizou da metodologia da pesquisa bibliográfica para explicar os conceitos da

psicopatologia do trabalho e também evidenciar através da aplicação e apuração de dados de um questionário a existência dessas doenças em empresas do segmento de materiais para construção. Tendo sido aplicado este questionário em uma empresa líder no segmento no Estado de São Paulo. Nesta pesquisa evidenciaram-se alguns aspectos negativos como medo, sentimento de sobrecarga de tarefas e transtornos causados pela mudança constante de carga horaria e função, além da jornada excessiva de trabalho. Identificar esses aspectos se faz

muito importante nas organizações e devem ser trabalhadas, através do incentivo de ações que promovam um ambiente de trabalho sadio, evitando a exposição dos funcionários aos agentes estressores e diminuindo o risco do desenvolvimento de doenças.

**Palavras-chave:** Estresse, Psicopatologias, Trabalho.

## ABSTRACT

The constant changes in today end up being allied with the lack of growth and also with the uncertainty as to stability and success in employment, which has just leading professionals a framework of suffering. This study used the methodology of the research literature to explain the concepts of psychopathology of work and also demonstrate through the application and calculation of data of a questionnaire the existence of these diseases in companies in the segment of construction materials. Having been applied this questionnaire in a leading company in the segment in the State of Sao Paulo. This research revealed some negative aspects such as fear, feeling of overload of tasks and disorders caused by constant change of hourly output load and function, in addition to the journey of excessive work. Identify these aspects is very important in organizations and should be worked, through the encouragement of actions that promote a work environment healthy, avoiding the exposure of personnel to stressor agents and decreasing the risk of developing diseases.

**Keywords:** Stress, Psychopathology, work.

## INTRODUÇÃO

Os profissionais da atualidade tem por desafios encarar um turbilhão de emoções que dominam o ambiente empresarial, são estes: o assédio moral, os prazos cada vez menores, o alto nível de competição, as pressões para o alcance de metas cada vez maiores. Estas questões acabam desencadeando um grau muito alto de estresse e podem resultar no afastamento dos profissionais de suas atividades gerando consequências financeiras e afetando de forma negativa a imagem das empresas.

A delimitação “As Psicopatologias do Trabalho Observadas em Empresas Varejistas do Segmento de Materiais de Construção”, busca entender porque o índice de doenças emocionais tem crescido tanto nestas organizações, descrevendo as causas destas doenças no ambiente empresarial e o impacto que estas geram para as empresas e para os seus empregados.

Dois problemas foram levantados no início desta pesquisa. Faz-se importante entender:

- Problema 1: Como as doenças psicopatológicas podem afetar as

empresas varejistas do segmento de materiais para construção?

- Problemas 2: Quais as consequências das doenças psicopatológicas para os trabalhadores em relação a sua vida pessoal e profissional?

Analisando o primeiro problema pode-se levantar como hipótese que, as psicopatologias do trabalho afetam de forma negativa as empresas, considerando-se que os afastamentos por doenças psicológicas mancham a imagem da organização, tanto pela visão de clientes, quanto pela visão de parceiros.

Quanto ao segundo problema, entende-se que as doenças psicológicas são geradas a partir de um ambiente de trabalho transtornado, e acabam por gerar traumas que muitas vezes não são totalmente eliminados com tratamentos, fazendo com que os profissionais tenham que fazer constante acompanhamento psicológico e em alguns casos este não pode mais retornar a sua função anterior.

As doenças psicológicas e emocionais têm afetado em grande escala profissionais em diferentes empresas, trazendo consequências cada vez maiores para as organizações e para seus funcionários. É interessante pensar que o ambiente de trabalho pode proporcionar ao funcionário tanto benefícios quanto problemas, podendo ser assim um estimulante das doenças emocionais. De

acordo com Mendes (2007, p.29) a psicodinâmica do trabalho: “[...] pode ser caracterizada pela atuação de forças, visíveis e invisíveis [...] que podem ou não deteriorar este contexto, transformando-o em lugar de saúde e/ou de patologias e adoecimento”.

Esta pesquisa justifica-se por sua importância na atualidade e considerando-se o impacto e as proporções que as doenças psicológicas têm afetado a vida de pessoas diferentes em todas as idades e classes sociais. Sendo de extrema importância que gestores e administradores tenham o conhecimento da existência e saibam cuidar do ambiente organizacional e de seus funcionários, afim de assim evitar estas patologias.

O trabalho apresentado desenvolve-se através do método conhecido como pesquisa bibliográfica, que de acordo com Rampazzo (2005, p. 53): “[...] procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas. Pode ser realizada independentemente ou como parte de outros tipos de pesquisa.”

Como observado na conceituação de Rampazzo, quando desenvolve-se um trabalho a partir de pesquisa bibliográfica pode-se intercalar metodologias, afim de aprimorar a qualidade do trabalho apresentado. Desta forma, aprimora-se esta pesquisa a partir do método da elaboração e aplicação de um questionário, que Lopes (2006, p. 119)

define como: “[...] um instrumento de coletas de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito, sem a presença do entrevistador”.

No caso do tema delimitado foi escolhido para a aplicação deste questionário apresentado em forma de uma pesquisa de clima organizacional, quatro unidades de uma empresa de grande porte do segmento de materiais para construção, líder de vendas em São Paulo, destacando-se a partir dos dados coletados em pesquisa quais os agentes que são possíveis causadores de doenças psicopatológicas e que prejudicam o equilíbrio de clima organizacional da empresa.

O presente artigo divide-se em quatro partes, sendo a primeira introdutória, onde são apresentados os objetivos, problemas, hipóteses, estruturação e justificativa do tema estudado. Logo após o início do desenvolvimento do tema, se deparou no primeiro capítulo com as Psicopatologias do Trabalho, doenças de ordem psicológicas e psicossomáticas e também com o conceito de estresse e seus agentes causadores.

No segundo capítulo apresenta-se uma pesquisa de clima organizacional e a apuração dos dados obtidos, a fim de se identificar a presença de agentes estressores em empresas do segmento de

materiais de construção ao finalizar o mesmo com a Conclusão, na qual se finaliza o assunto abordado são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

## 1. AS PSICOPATOLOGIAS DO TRABALHO

O estudo da psicopatologia do trabalho iniciou-se na França através das pesquisas do psiquiatra e psicanalista Dejours que tem como orientação de suas fundamentações a teoria psicanalítica de Freud.

Dejours (1992, p.25) destaca que: “[...] em psicopatologia do trabalho, acentuam-se os comportamentos humano. E na contracorrente desta inspiração, apresentada do behaviorismo, que se coloca esta pesquisa.” O objetivo das pesquisas sobre a psicopatologia do trabalho é explicar o campo não comportamental.

Dejours (1992) fala sobre o sofrimento que é causado pela insatisfação dos trabalhadores, se preocupando em explicar como que se inicia a condição de sofrimento. De acordo com Dejours (1992, p. 52):

*O sofrimento começa quando a relação homem-organização do trabalho está bloqueada, quando o trabalhador usou o máximo de duas faculdades intelectuais, psicoafetivas, de aprendizagem e de*

*adaptação. Quando um trabalhador usou de tudo de que dispunha de saber e de poder e na organização do trabalho e quando ele não pode mais mudar de tarefa: isto é quando foram esgotados os meios de defesa contra a exigência física. Não são tanto as exigências mentais ou psíquicas do trabalho que fazem surgir o sofrimento [...].*

Desta forma, pode-se compreender que o sofrimento no trabalho se inicia quando se inicia um bloqueio entre a empresa e o trabalhador. Isso quando o indivíduo já utilizou o máximo das suas faculdades mentais no ambiente de trabalho e por isso o esgotamento acaba levando o funcionário ao sofrimento que é motivado por essa situação de estresse e desgaste dos funcionários.

### **1.1. Abordagens do Estresse:**

Por muitas vezes se ouve falar sobre o estresse e em algumas situações pode-se perceber até mesmo que este termo se tornou um “mito” dasociedade atual que é utilizado como um elemento explicador de todos os males de nosso grupo social. Mas pensar em uma abordagem mais profunda deste assunto faz-se necessário para que se possa entender qual é a relação do estresse com as psicopatologias do trabalho.

#### **1.1.1 O que é o Estresse?**

O médico e escritor Santos (1995), explica que desde o início da civilização o homem dividiu a sua saúde em dois estados: Saúde e Doença. Assim, ou o indivíduo estava doente ou não. Acreditava-se que as pessoas passavam a vida inteira oscilando entre um estado e outro. Com o passar do tempo a sabedoria popular começou a desconfiar de que deveria existir um meio termo entre estes dois estados.

Conforme Santos (1995, p. 25): “O estresse é, portanto diferente da doença. Não mostra sinais nem sintomas. Na maioria das vezes, o indivíduo não sabe que a sua saúde está abalada”.

A explicação de Santos nos faz compreender de forma clara como que o estresse acaba por dominar a vida do indivíduo, pois ele se apresenta como um elemento silencioso, que muitas vezes não é percebido pela pessoa e que ainda não pode ser considerado doença, mas se não for tratado e devidamente controlado acaba pode desencadear os casos de patologias que são apresentadas nesta pesquisa.

Com o passar do tempo percebe-se que o estresse passou a ser percebido de forma diferente, podendo até mesmo ser considerado como um elemento essencial para a nossa sobrevivência,

mas que deve ser tratado com cuidado para se evitar o excesso, que pode fazê-lo prejudicial à saúde. Os autores Marras e Veloso (2012, p. 1) abordam o estresse de uma maneira diferenciada, dizendo que:

*Estresse não é doença e entendê-lo desta forma simplifica sua essência e sua importância. O estresse, enquanto processo, faz parte da natureza biológica do ser humano e é essencial para sua sobrevivência perante as adversidades do meio no qual está inserido.*

Os autores defendem a ideia de que o estresse faz parte da vida do indivíduo e de que é um elemento de suma importância para a nossa sobrevivência perante situações de adversidade. Pois o estresse está associado a nossa capacidade de enfrentar ameaças e vencer os desafios que são impostos.

Pode-se entender que se em excesso o estresse pode acabar por deixar de ser algo normal, parte do processo de defesa de nosso organismo e se tornar algo ruim, causando doenças como depressão e em algumas situações levando até mesmo a morte, Marras e Veloso (2012, p.2) afirmam que: “O estresse é um processo crescente no contexto moderno e pós-moderno, sendo que alguns autores chegam a associá-lo entre as principais causas de doenças e mortes não violentas no século XXI.”.

### 1.1.2 O Estresse Ocupacional

Percebe-se nos últimos anos uma crescente preocupação em se entender como que o estresse atinge a vida e saúde dos trabalhadores. Assim este assunto que antes não era tão considerado passou a ser objeto de estudo, a fim de se entender suas causas e consequências para os trabalhadores e também para as empresas. De acordo com Grubits e Guimarães (2004, p.56): “[...] Distúrbios de humor e de sono, distúrbios estomacais e dores de cabeça, dificuldades de relacionamento com familiares e amigos são considerados exemplos de problemas relacionados ao estresse e se desenvolvem rapidamente.”

Percebe-se assim que o estresse ocupacional desenvolve uma série de sintomas que podem ser observados facilmente no trabalhador. Mas em outras situações quando geram doenças de ordem psicológica ou psicossomática, acaba se tornando mais difícil perceber estes sinais que em muitas situações ocorrem de forma sutil.

Para Marras e Veloso (2012, p. 2):

*O estresse ocupacional, aquele cuja origem se liga ao ambiente laboral [...]. O significado que o trabalho carrega no universo simbólico de nossa sociedade cria laços [...] que amarram inextricavelmente nossas vidas, nossas necessidades, nossos sofrimentos e nossos prazeres. É difícil pensarmos na nossa existência, em suprir nossos desejos e*

*atingirmos nossas conquistas sem associarmos o trabalho a esse contexto.*

Os autores explicam que é um costume social as pessoas depositar excessivo grau de expectativa no trabalho. Elas são ensinadas desde a infância sobre a importância do mesmo. Aprendem que alimentando expectativa serve como um meio decisivo para se alcançar sucesso e se desenvolver tanto pessoal quanto profissional. Assim se passa a esperar muito do trabalho e exigir muito mais dos colaboradores. Isso porque se acredita que seja o fator um determinante para o desenvolvimento da carreira. A sobrecarga e a cobrança fazem com que os dias sejam mais estressantes e a saúde cada vez mais abalada.

### **1.1.3 Agentes Estressores:**

Para o autor Straub (2012, p. 77): “O Estresse é uma parte da vida. De fato sem Estresse nossa vida seria entediante. Porém quando sobrecarrega nossos recursos de enfrentamento, o estresse pode prejudicar a nossa saúde”. Entende-se que tudo que é em excesso acaba sendo prejudicial em algum aspecto, no caso do estresse este malefício vem em forma de doenças que afligem diretamente o nosso cotidiano.

Todas as pessoas sentem estresse no nosso dia a dia, e ele pode vir de muitas direções como, por exemplo, da escola, amigos, família, interação com terceiros e trabalho. O autor ainda destaca que: “O estresse geralmente ocorre em tempo real, como quando você é forçado a lidar com as demandas da escola, do trabalho, da família e dos amigos”. É possível relacionar estas situações com as exposições à pressão excessiva, que somada aos problemas cotidianos geram situação de estresse e as psicopatologias.

Pode-se entender como estressores todos os agentes que causam o estresse. Para Santos (1995, p. 33): “Os estressores físicos são bastante fáceis de se destacar e eliminar. Os estressores mentais são bem mais complexos. [...] há estressores mentais universais que valem para todo mundo, e há estressores mentais locais, particulares de organizações, profissões e famílias.”

Os agentes estressores podem ser divididos em físicos e mentais, e ainda os mentais podem ser subdivididos em: estressores mentais universais e estressores mentais locais (Quadro 1), esta classificação é feita de acordo com o ambiente onde os agentes estressores são percebidos e de acordo com a forma que se manifestam em cada indivíduo, destacando que cada um apresenta uma característica específica.

O autor explica que o corpo percebe um agressor que pode ser real ou imaginário e o encara como sendo um perigo. Nesta situação de ameaça, fisiologicamente o corpo se prepara para

uma reação de fuga ou luta para se proteger. Quando essa reação não pode ser realizada, gera a Frustração e esta é a causa do Estresse.

Quadro 1 – Classificação dos Agentes Estressores

MENTAIS UNIVERSAIS	MENTAIS LOCAIS	FÍSICOS
Medo	Flexibilidade de função	Pouca ou muita luz
Frustração	Ambiguidade de papéis	Barulho demasiado
Ansiedade	Falta de comunicação	Excesso de calor
Perda	Pressão excessiva	Excesso de frio
Culpa	Exposição ao constrangimento	Cheiro ruim

FONTE: (SANTOS, 1995, P.33)

Os agentes estressores atingem nos tanto físico como mentalmente e podem assim ser responsáveis por atingir a nossa saúde, levando a casos de depressão, ansiedade e outras doenças de cunho psicológico e psicossomáticas.

## 1.2. Doenças Psicopatológicas

O estresse no ambiente de trabalho somado a constante pressão, gera um ambiente de risco psicológico no qual todos ficam expostos e podem acabar por adquirir doenças de ordem psicológicas - as doenças psicossomáticas.

Conforme Souto (2009, p. 79) as doenças do trabalho: “[...] distinguem-se das doenças profissionais por possuírem identidade com um determinado tipo de ocupação, mas revelam, entre outras condições de risco.”

Entende-se com a explicação de Souto que as doenças do trabalho são diferentes das doenças profissionais, pois as mesmas não estão relacionadas à ocupação do funcionário, mas sim são desencadeadas pelas condições específicas em que o trabalho é desenvolvido.

Bellusci (1996, p.19) explica que diversos fatores são decisivos no desenvolvimento de doenças psicológicas

em ambiente de trabalho. Entre estes se pode citar o ambiente físico (temperatura, pressão, barulho, vibração, irradiação, altitude). Características ímpares de cada organização como, por exemplo, a cultura, a forma de divisão do trabalho e o perfil de liderança. Tudo isto atinge diretamente a saúde dos colaboradores. Bellusci (1996, p.19) resumi esta ideia dizendo que: “É nesse contexto, nesse conjunto de agressões à saúde física, mental e emocional, que o indivíduo deve realizar suas tarefas.”. Esta citação descreve justamente o quanto o profissional fica exposto as condições e ambiente de trabalho, e é esta agressão sofrida em escala física, mental e emocional que se confrontam e acabam por desencadear as doenças de ordem psicológicas.

Magalhães (2013, p. 1) explica que: “Chamadas de distúrbios, disfunções, transtornos ou perturbações, as doenças psicológicas abalam o sistema nervoso do paciente que, muitas vezes, pode ter atitudes que levam risco à própria vida.” Ele ainda destaca como sendo os principais casos de doenças psicológicas, a depressão, a ansiedade e a bipolaridade.

Assim as doenças psicológicas tem por característica a alteração do bem estar psicológico dos trabalhadores, gerando quadros de perturbações, alterações na memória entre outros são os fatores decisivos no desencadeamento de doenças.

### 1.3. Doenças Psicossomáticas

Além das doenças de ordem psicológicas entende-se que os trabalhadores podem também desenvolver doenças de ordem psicossomáticas. Conforme Canhoto (2006, p. 37): “Somatizar é transferir uma emoção ou um sentimento para o corpo de forma a causar um distúrbio físico.”. Ou seja, entende-se que as doenças psicossomáticas acontecem a partir de emoções negativas que são transferidas para o nosso corpo em formato de distúrbios físicos e não mais só emocionais.

Canhoto (2006) explica que as doenças não acontecem por acaso, elas são formadas de maneira cumulativa. Destacam-se situações em que para que elas se materializem é necessário que haja uma condição propícia. Esta deve ser formada por uma série de fatores, entre eles se pode citar: pensamento desalinhado, emoções mal elaboradas, ambiente em desequilíbrio, produtos tóxicos, agentes infecciosos, entre outros. Estes fatores desenvolvem uma espécie de colapso físico-mental no indivíduo.

O autor afirma que a presença das doenças psicossomáticas influenciadas pelo trabalho é cientificamente comprovada. Destacam-se situações em

que o corpo reage diante da exposição a situações de estresse e emoção desequilibrada. De acordo com o autor, as doenças classificadas como reativas, são aquelas que se iniciam quando as pessoas ficam expostas a um sentimento excessivo de medo e até mesmo, de raiva. Normalmente em situações como esta se costuma a sentir uma dor no estômago. Se essas situações não forem amenizadas e se continuar expostos a este ambiente, esta “dor” inicial, pode se materializar em algum problema de ordem digestiva, como uma gastrite, por exemplo. Que se não for tratada podem até mesmo piorar desenvolvendo úlceras e até mesmo o câncer.

Canhoto (2006, p. 38) explica que: “A transferência para o corpo é feita de forma subconsciente na maior parte das vezes para justificar algo ou para conseguir benefícios (não há intenção nem propósito consciente).”

Em outras situações de acordo com Canhoto (2006) a doença pode ser classificadas como Punitiva ou de Barganha, está relacionada a pessoas que se fazem constantemente de vítimas, essas pessoas tem por tendência se afastar cada vez mais do convívio com outros tanto no ambiente de trabalho, quanto com a família e estes sentimentos intensificar de modo a isolar cada vez mais, desencadeando cada vez mais transtornos psicológicos que levam á

depressão e também doenças psicossomáticas.

É classificado como Fuga o sentimento de escapar de crises existenciais a serem tomadas ou dificuldade para resolver pode desenvolver um quadro de cefaleia com sono excessivo, apetite excessivo e outros. Essas emoções que são mau resolvidas estão ligadas a ansiedade e podem gerar algumas situações como diarreia, e outras disfunções em nosso organismo.

Segundo Dejours (1992, p.53):

*Muitas vezes negligenciadas ou desconhecidas, a insatisfação resultante da inadaptação do conteúdo ergonômico do trabalho ao homem que está na origem não só de numerosos sofrimentos somáticos de determinismo físico direto, mas também de outras doenças que o corpo mediatiza por algo que atinge o aparelho mental.*

Dejours se preocupa em explicar que em muitas situações os fatores ergonômicos no ambiente de trabalho também são decisivos no desencadeamento de doenças de ordem psicossomáticas, que são motivadas como sendo o impacto das doenças psicológicas afetando o corpo e por consequência causando doenças que agridem o físico do indivíduo, como gastrite, asma, úlceras, entre outros.

## 2. PESQUISA DE CLIMA ORGANIZACIONAL

Para que se pudesse identificar a presença de agentes estressores em empresas do segmento de materiais para construção, foi aplicada uma pesquisa feita de ordem quantitativa obtida através da aplicação de um questionário contendo 31 perguntas, cujas respostas foram coletadas em quatro unidades do grupo. O período de coleta foi de 14/04/2014 à 09/05/2014, realizado com um total de 20% dos colaboradores de cada uma das quatro unidades pesquisadas.

O questionário utilizado apresentou 5 questões de caráter pessoal e sócio econômico e 25 questões afirmativas. Este tipo de pesquisa caracteriza-se por um conjunto de afirmações, na qual o pesquisado expõe as suas opiniões escolhendo entre um dos cinco pontos da escala. Cada ponto dessa escala é associada a um valor numérico, que em ordem crescente varia de 1 a 5, dispostas na seguinte forma: 1- discordo totalmente, 2- discordo parcialmente, 3- nem concordo, nem discordo, 4- concordo parcialmente e 5- concordo totalmente. O questionário conta ainda com uma pergunta aberta que visa obter sugestões de melhorias do clima, e possibilitar ao pesquisador melhores condições de interpretação.

Para a realização deste levantamento, optou-se pela escolha de 4 unidades comerciais da empresa foco deste trabalho. Estas unidades foram escolhidas de acordo com a sua representatividade comercial (lucro

operacional) e importância para a organização face aos concorrentes locais. As 4 unidades juntas possuem um total de 600 colaboradores diretos e estão localizadas da seguinte forma: uma na zona norte de São Paulo, uma zona leste de São Paulo, uma na zona oeste de São Paulo e uma na cidade de Guarulhos.

Para efeito deste levantamento, o total de entrevistas coletadas apresentou 80 questionários, sendo descartados 20 questionários que apresentaram rasuras e duplicidade de respostas. As perguntas do questionário foram realizadas de acordo com os fatores de clima organizacional citados por Chiavenato (2010) e Tachizawa (2006), como essenciais para identificar o tipo de clima organizacional existente nas empresas, sendo eles: estrutura organizacional, cultura organizacional, integração setorial e interpessoal, comunicação, remuneração, imagem, condições de trabalho e satisfação, além de abordarmos os agentes estressores que são apresentados neste trabalho por Santos (1995) a fim de conseguirmos identificar os agentes causadores das psicopatologias.

### 2.1. Apuração e Análise dos Resultados

A partir deste ponto apresentarei o resultado dos levantamentos da pesquisa de clima organizacional que foi aplicada nas quatro unidades da empresa foco deste trabalho. Em relação à faixa etária identificou-se que a maior parte dos colaboradores entrevistados possui entre 21 e 40 anos, o que totalizou 70% dos respondentes. Quanto ao gênero, 55% dos entrevistados eram mulheres, isto

está relacionado ao fato da maior parte do quadro de funcionários da empresa ser preenchido por mulheres.

Pensando no tempo em que estes colaboradores são atuantes na empresa, percebe-se que cerca de 57% dos entrevistados foram contratados a menos de 5 anos, os dados mostram também que cerca de 18% tem entre 6 e 9 anos, 10% entre 10 e 13 anos e ainda que 15% dos entrevistados possuem mais de 13 anos na organização. Assim entende-se que o quadro de funcionários da empresa, pode ser considerado como estável, uma vez que mesmo tendo uma porcentagem grande de colaboradores novos, tem-se também um número significativo de funcionários que estão a mais de 6 anos na organização, o que representa um total de 43% dos entrevistados.

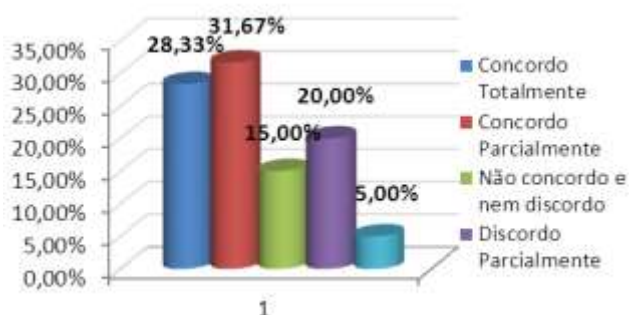
Os dados apontam também que 65% dos entrevistados possuem uma renda individual em torno de dois a três salários mínimos. Quanto ao grau de escolaridade, identifica-se que 51,67% dos respondentes apresentaram como grau de escolaridade predominante o segundo grau completo e apenas 16,67% possuem o nível superior completo.

Abaixo será realizada a representação gráfica dos resultados obtidos em algumas questões de maior relevância para a identificação do clima organizacional da empresa e também fatores que possam identificar a existência

de agentes estressores no ambiente de trabalho.

A primeira questão refere-se ao grau de satisfação do colaborador em relação à empresa, pode-se dizer de acordo com os dados do gráfico abaixo que uma parte significativa dos colaboradores afirma estar satisfeitos com o ambiente de trabalho. Ao analisar o gráfico pode-se perceber que 31,67% dos colaboradores dizem concordar parcialmente com o fato de estar satisfeito com o ambiente de trabalho, enquanto 28,33% responderam que estão totalmente satisfeitos com o ambiente de trabalho. Faz-se importante considerar que um total de 5% dos funcionários entrevistados afirmaram se sentir totalmente insatisfeitos com o ambiente de trabalho.

Gráfico 1- Índice de Satisfação com o Ambiente de Trabalho

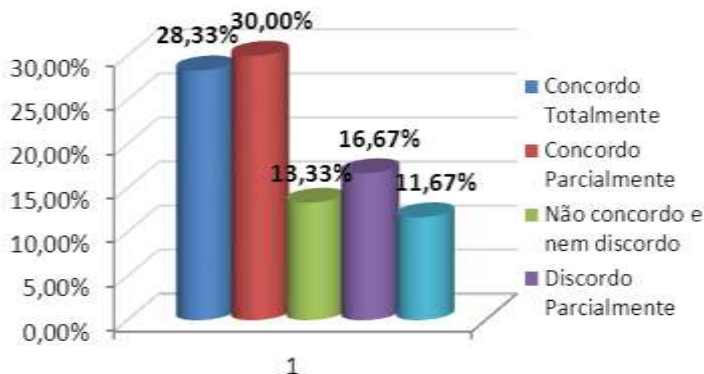


FONTE: (Elaborado pela autora, 2014).

A forma como os gestores se comunicam com seus subordinados é muito importante para definir o clima organizacional. Ao observar o cenário da empresa percebe-se que 30% dos

funcionários acreditam que esta relação pode melhorar.

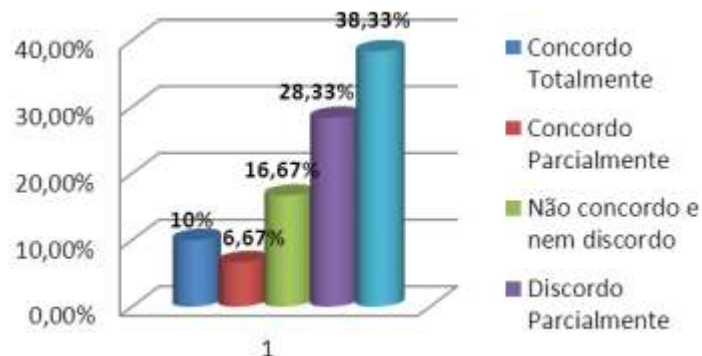
Gráfico 2 – Relação entre Gestores e Subordinados



FONTE: (Elaborado pela autora, 2014).

O medo é um agente estressor muito perigoso, pois age de forma silenciosa, causando inicialmente a impressão de que é apenas um sofrimento momentâneo e que logo irá passar. Porém pode-se perceber que quando questionados em relação a segurança na realização de suas atividades e também o medo de errar em uma pergunta negativa, 16,67% dos funcionários revelaram possuir estes sentimentos, caracterizadores dos estressores mentais universais apresentados na primeira parte deste trabalho, e que pode ser considerado como o principal vilão desencadeador do estresse.

Gráfico 3 – Medo e Insegurança no Ambiente de Trabalho



FONTE: (Elaborado pela autora, 2014)

Em relação aos demais assuntos abordados na pesquisa realizada, como por exemplo, o fornecimento de equipamentos, estabilidade no emprego, oportunidade de carreira os resultados encontrados posicionaram-se acima do 50% entre as opções concordo parcialmente e concordo totalmente. Este resultado representa concordância em relação aos assuntos pesquisados.

A última pergunta do questionário refere-se a uma questão aberta, na qual os colaboradores tiveram a oportunidade de sugerir melhorias para que a empresa possa ter um clima mais favorável e equilibrado, entre as principais sugestões encontradas foram relacionadas a aspectos como a participação nos lucros e resultados da empresa e também melhoria em relação a remuneração, benefícios e escala de trabalho, alguns colaboradores relataram as dificuldades

referentes a uma escala de trabalho na qual em algumas semanas se trabalha por até 13 dias sem folga. Um fator também muito importante encontrado esteve relacionado com a participação dos funcionários em cursos e palestras que abordem temas atuais e também motivacionais.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A psicopatologia do trabalho pode ser explicada como o estudo das doenças de origens psicológicas que atingem os trabalhadores no ambiente organizacional. Essas doenças são desenvolvidas através de agentes que geram o transtorno psicológico neste contexto, entre estes fatores se pode citar o estresse como sendo um dos grandes causadores das psicopatologias no ambiente de trabalho. Percebe-se intensamente a preocupação dos estudos da psicodinâmica e psicopatologia do trabalho, que estão focados em poder se compreender a maneira como o equilíbrio mental dos indivíduos é ameaçado e quais são as consequências destas ameaças para a saúde mental, destacando as consequências perigosas tanto para a mente quanto para o corpo, explicação obtida com o estudo das doenças psicossomáticas.

São diversos os fatores causadores das psicopatologias entre eles

se pode citar as condições de estresse, pressão e até mesmo a motivação causada por doenças. Estas são causadas a partir da combinação de diversos fatores que são de origem biológicas, psicológicas e sociais, Durante o desenvolvimento do presente trabalho foi dedicada uma preocupação especial em explicar o estresse, destacando que em nossa atualidade este tem sido o principal motivador das doenças psicopatológicas. Abordando-se os agentes estressores em escalas universais, locais e físicas.

Para que fosse possível identificar a presença destes agentes, foi aplicada uma pesquisa de clima organizacional em uma grande empresa do segmento, atual líder de mercado em São Paulo. Esta pesquisa foi aplicada em quatro unidades da empresa, todas estas localizadas no Estado de São Paulo, juntas essas unidades possuem um total de 600 funcionários diretos.

Com a apuração do questionário da pesquisa de clima organizacional, pode-se concluir que as lojas da empresa foco do trabalho apresentado apresentam algumas características organizacionais que são desencadeadoras do estresse e também das psicopatologias. Percebe-se que boa parte dos funcionários trabalham desmotivados, além de que muitos colaboradores estão insatisfeitos com o ambiente de trabalho, com o salário e até mesmo com o excesso de funções pelas

quais passam. Percebe-se que os indivíduos sofrem pressões vindas tanto do ambiente externo com a exigência excessiva dos clientes pela qualidade e agilidade no processo atendimento e também a pressão existe em relação aos colegas de trabalho, muitas vezes motivada pela competição, referente a venda e também quanto ao alcance de metas que são estabelecidas pelos gestores e pela empresa, além disso em muitas situações a pressão excessiva vem por parte dos próprios gestores que pedem sempre mais e mais qualidade dos funcionários.

Grande parte dos profissionais está em um quadro de estresse nítido, isto porque precisam lidar com todas estas questões e estarem sempre prontos para sorrir e atender o próximo cliente sem deixar transparecer as dificuldades que esta vivenciando.

O objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho foram todos concluídos durante o desenvolvimento do mesmo. Destacando-se que foram apresentados todos os conceitos de doenças psicopatológicas, psicossomáticas e também o estresse são explicados, sendo observadas a partir da pesquisa de clima a presença de agentes estressores nas organizações.

Analisa-se que grande parte das hipóteses foram comprovadas durante o desenvolvimento da pesquisa

bibliográfica, tendo ficado esclarecidas as hipóteses sobre como as doenças de ordem psicopatológicas podem afetar os trabalhadores do segmento de materiais para construção, usando como base e apoio a pesquisa de clima organizacional que nos permite enxergar a realidade nestas empresas.

Quanto as hipóteses sobre o impacto das doenças psicopatológicas para as organizações pode-se perceber que não foram comprovadas no desenvolvimento da pesquisa. Porém se deve considerar que este tema não acaba por aqui, ainda existe muito para ser pesquisado e analisado.

Desta forma, pode-se considerar esta pesquisa e este estudo como sendo muito importante para minha vida pessoal, profissional e também acadêmica, considerando-se que enquanto administradora tenho por responsabilidade cuidar de meus colaboradores e de minha empresa a fim de proporcionar a todos um ambiente de trabalho saudável livre de agentes causadores de doenças psicopatológicas. Devo dizer também que em algumas situações será importante ter o discernimento necessário para trabalhar essas situações e contorná-las pensando na saúde ocupacional de meus funcionários e também na saúde organizacional da empresa a qual represento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLUSCI, Sílvia Meirelles. **Doenças Profissionais ou do Trabalho**. 1ª ed. São Paulo: Editora Senac, 1996.

CANHOTO, Américo. **Saúde ou Doença: A Escolha é Sua: Saúde, Doença, Cura à Luz das Leis Naturais da Evolução**. 1ªed. São Paulo: Petiti, 2006. 37.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Recursos Humanos: Fundamentos Básicos**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

-----**Administração Geral e Pública**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

-----**Gestão de Pessoas: O Novo Papel dos Recursos Humanos na Organização**. 3ª Ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do Trabalho: Estudo de Psicopatologia do Trabalho**. 5ª ed. São Paulo: Oboré, 1992.

GUIMARÃES, Líliliana Adolpho Magalhães; GRUBITS, Sonia. **Saúde Mental e**

**Trabalho**. 1ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004. 56p.

LOPES, Jorge. **O que fazer do trabalho científico em ciências sociais aplicadas**. 1 ed. Recife: Editora Universitária UFPC, 2006.

MAGALHÃES, Roberto. **Doenças Psicológicas: Conheça um pouco mais sobre essas doenças que se tornam bastante comum em nossa sociedade moderna**. Disponível em: <http://www.saudicas.com.br/doencas-psicologicas>>. Acesso em: 20/04/2014.

MARRAS, Jean Pierre, VELOZO, Henrique Maia. **Estresse Ocupacional**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

MENDES, Ana Magnólia. **Psicodinâmica do trabalho: teoria, método e pesquisas**. 1 ed. São Paulo: Casa da Psicologo, Editora e Gráfica Ltda., 2007.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos do curso de graduação e pós graduação**. 3ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

SANTOS, Osmar de Almeida. **Ninguém Morre de Trabalhar: O Mito do Estresse.** 3ª ed. São Paulo: Novo Texto, 1995.

STRAUB, Richard O. **Psicologia da Saúde: Uma Abordagem Biopsicossocial.** 3ª ed. São Paulo: Artmed, 2012.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão de Pessoas: Uma Abordagem Aplicada as Estratégias de Negócios.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

Anais do  
VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014  
VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac  
VI Encontro De Iniciação Científica Eniac  
VI Fábrica de Artigos

## OS SABERES PARA A DOCÊNCIA: UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES QUE ATUAM NOS CURSOS TECNOLÓGICOS.

*THE KNOWLEDGE FOR THE TEACHING: A STUDY ON THE TRAINING OF TEACHERS WHO WORK IN TECHNOLOGICAL COURSES.*

---

**Valéria Guedes Caruso**

Valeria Guedes Caruso é Mestre em Educação – UNICID SP; possui Pós Graduação [Latu Sensu] Recursos Humanos na Gestão de Negócios, Universidade São Judas Tadeu (2005); Pós Graduação a Distância, Centro de Tecnologia da Educação-SenacRio [por concluir], Administração de Recursos Humanos-PEC -Escola de Adm. de Empresa de S. Paulo-Fundação Getúlio Vargas (1999). E, graduação em Administração, Orientação e Coordenação pela Universidade Nove de Julho (1983) e graduação em Psicologia pela Universidade de Mogi das Cruzes (1979). Atualmente é professora - Eniac - Ensino Tecnológico e Superior e consultora - Impact Consultoria e Desenvolvimento de Pessoal Ltda. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em Análise Institucional. [valeriagcaruso@hotmail.com](mailto:valeriagcaruso@hotmail.com)

---

### RESUMO

O trabalho teve o propósito de estudar a formação dos professores que

atuam em Cursos Tecnológicos, como horizonte investigar quais os saberes necessários ao exercício da atividade docente em cursos deste tipo. Baseou-se numa revisão da literatura no campo da formação de professores, especialmente da formação voltada para atuação nos cursos objeto de estudo e a vivência de

profissionais que atuam em cursos de tal modalidade, em uma unidade de educação superior de Guarulhos, São Paulo. Neste sentido a pesquisa além de possibilitar a discussão junto aos educadores sobre quais saberes que capacitam um profissional de educação ao exercício da profissão (saberes), considera também a visão dos educadores no processo de constituição do saber. Reflexão da questão dos saberes para que o trabalho do profissional professor se torne eficiente e lhe conceda sucesso. Repensar as determinações dos profissionais que atuam na docência de Cursos Tecnológicos, a legislação ordenada pelo Ministério da Educação e Cultura, à ênfase à experiência profissional em organizações diversas, não especificamente na formação acadêmica. E considerar a falta de exigência de formação específica para atuar nestes cursos como uma substituição indevida da formação específica pela experiência profissional. A minha vivência pessoal e profissional, entendido como processo formativo, fará parte da pesquisa como objeto de análise e como fonte de coleta de dados. Apresento, também um panorama sobre a formação buscando situar os saberes necessários para atuação nos cursos tecnológicos no contexto teórico mais amplo das discussões sobre formação profissional. E finalmente, junto com a discussão sobre as diretrizes Nacionais dos Cursos

Tecnológicos, Resolução CNE/CP 3/2002, busca-se entender por que nestes cursos é enfatizada a experiência profissional. Apresenta-se e se discute os dados coletados junto aos professores que atuam nestes cursos.

**Palavras-chave:** docência, formação docente, cursos tecnológicos.

## ABSTRACT

The work had the purpose to study the formation of teachers working in Technological Courses, such as horizon investigate the knowledge necessary for the exercise of the teaching activity in courses of this type. Based on a review of the literature in the field of teacher training, especially training geared to work in courses object of study and the experience of professionals who work in courses of this modality, in a unit of higher education of Guarulhos, Sao Paulo. In this sense, the research in addition to allow discussion among educators about what knowledge that empower a professional education for the profession (knowledge), also considers the vision of educators in the process of constitution of knowledge. Reflection on the question of knowledge to which the works of the professional teacher become efficient and grant him

success. Rethink the determinations of the professionals who work in teaching of Technological Courses, the legislation ordered by the Ministry of Education and Culture, the emphasis on professional experience in various organizations, not specifically on academic training. Considering the lack of demand for specific training to act in these courses as a replacement of specific training by professional experience. My personal and professional, understood as formative process, will be part of the research as an object of analysis and as a source of data collection. I am also a panorama on the training seeking to locate the knowledge necessary to work in technological courses in context broader theoretical discussions on vocational training. Discussion of the National guidelines of Technological Courses, Resolution CNE/CP 3/2002, it will seek to understand why these courses is emphasized the professional experience. It presents and discusses the data collected from teachers who work in these courses. Keywords: teaching, teacher education, technological courses.

**Keywords:** teaching, teacher education, technological courses.

## INTRODUÇÃO

Esse trabalho discuti a formação dos professores que atuam nos Cursos Tecnológicos tendo como horizonte investigar quais os saberes necessários ao exercício da atividade docente em cursos deste tipo. A necessidade de entender esta questão surgiu da minha vivência profissional uma vez que atuo como professora em cursos desta modalidade. Seu desenvolvimento terá como base uma revisão da literatura no campo da formação de Valéria

professores, especialmente da formação voltada para atuação nos cursos objeto deste estudo e a vivência de profissionais que atuam em cursos de tal modalidade, cujas experiências serão trabalhadas por meio da realização de um questionário.

A questão dos saberes necessários para que o trabalho se torne eficiente nem sempre são explicitados nos processos formativos dos professores, com vistas à formação tecnológica. A reflexão sobre a minha prática e sobre a prática de colegas com os quais tenho conversado tem alimentado algumas dúvidas pessoais, sendo a principal delas entender quais são os saberes necessários para que um profissional alcance sucesso nesta área. A reflexão sobre o tema me levou à seguinte indagação: afinal o que é um profissional de sucesso? O contato cotidiano com os colegas, sobre tudo a consideração das

demandas institucionais apontaram de início dois indicadores que permitem definir a atuação de um profissional como bem sucedida: a) atingir as metas da instituição; b) atender as expectativas dos alunos. Mas, estes dois indicadores são antagônicos ou complementares.

Dos profissionais que atuam na docência de Cursos Tecnológicos, a legislação ordenada pelo Ministério da Educação e Cultura dá ênfase à experiência profissional em organizações diversas, não especificamente na formação acadêmica; enquanto dos profissionais que atuam nos cursos regulares é exigida formação acadêmica específica para se atuar. Assim, o professor com vivência profissional na área aonde deverá ministrar aulas e alguma certificação relacionada à atividade acadêmica já conta com os requisitos à atividade docente, nos Cursos Tecnológicos nos termos da legislação em vigor.

Tal situação deixava em mim a impressão de que nos cursos tecnológicos tínhamos um conjunto de profissionais que necessitavam de formação específica para atuarem como docentes. Neste sentido, considerava a falta de exigência de formação específica para atuar nestes cursos como uma substituição indevida da formação específica pela experiência profissional.

Soma-se a esta questão a percepção no desenvolvimento das minhas atividades docentes que os colegas sem formação acadêmica, mas com experiência profissional na área em que ministram alcançam sucesso junto aos alunos com maior facilidade que profissionais com formação acadêmica.

O questionamento deste paradigma promoveu leituras, reflexões e contato com colegas que atuam em realidades diversas e mostraram a questão por um ângulo do qual eu ainda não havia observado. Desta forma, minha vivência pessoal e profissional, entendido como processo formativo, fará parte da pesquisa como objeto de análise e como fonte de coleta de dados.

Como referencial teórico para a realização da pesquisa, recorri a Tardif (2002) que estuda os saberes docentes, com ênfase nos saberes experienciais; Josso (2004) com os estudos sobre história de vida e formação e Furlanetto (2003) com o estudo das matrizes pedagógicas.

A ferramenta de coleta de dados por meio de um questionário (anexo 01), parece adequado para captar o ponto de vista dos professores sobre os saberes que consideram necessários para o exercício da docência. O questionário foi aplicado a cinquenta (50) professores que atuam em uma instituição de ensino, da cidade de Guarulhos – São Paulo voltada

para o desenvolvimento de cursos tecnológicos e os resultados foram então analisados com vistas à consecução dos objetivos da pesquisa.

Esse trabalho inicialmente apresenta o processo formativo, buscamos desvelar o caminho que percorri e que me levou à profissão docente e, particularmente à docência nos cursos tecnológicos. Em seguida, pretendo apresentar um panorama sobre a formação buscando situar os saberes necessários para atuação nos cursos tecnológicos no contexto teórico mais amplo das discussões sobre formação profissional. É uma discussão sobre as diretrizes Nacionais dos Cursos Tecnológicos, Resolução CNE/CP 3/2002, buscando entender por que nestes cursos é enfatizada a experiência profissional. Finalmente apresento e discuto os dados coletados junto aos professores que atuam nestes cursos.

### QUAL FOI O CAMINHO?

A apresentação de minha história de vida busca identificar o meu processo formativo, desvelando o caminho percorrido e que me levou à profissão docente. Ocorre porque penso que este relato também será importante para o desenvolvimento da pesquisa uma vez que a história de vida é, atualmente, uma importante fonte de informação sobre a prática profissional.

As pesquisas educacionais da atualidade têm tentado reconhecer os saberes dos professores e principalmente entender como estes saberes são construídos. Neste processo a história de vida tem emergido com uma excelente fonte de pesquisa. Essa situação tem proporcionado à valorização dos saberes dos profissionais e identificado à experiência como um principal instrumento de construção destes saberes.

Cabe colocar que hoje atuo como professora de cursos superiores tecnológicos, mas minha primeira atividade profissional que durou trinta anos foi como profissional da área de recursos humanos em organizações, minha primeira formação profissional foi Psicologia. A atividade de hoje parece-me ter relação com a ideia de uma “segunda opção profissional” fator social que todos estamos enfrentando no século 21. Bauman (2007) discute conosco que a primeira atividade profissional que “abraçamos” em nossas vidas, nos dias atuais, em decorrência de convivermos com requisitos novos e de reformulação constantes podemos nomear como:

*“Líquido moderna” é uma sociedade em que as condições sob as quais agem seus membros mudam num tempo mais curto do que aquele necessário para a consolidação, em hábitos e rotinas, das formas de agir. A liquidez da vida e a da sociedade se alimentam e se revigoram mutuamente. A vida líquida, assim como a sociedade líquido-*

*moderna, não pode manter a forma ou permanecer em seu curso por muito tempo.*

*Numa sociedade líquido-moderna, as realizações individuais não podem solidificar-se em posses permanentes porque, em um piscar de olhos, os ativos se transformam em passivos, e as capacidades, em incapacidades. As condições de ação e as estratégias de reação envelhecem rapidamente e se tornam obsoletas antes de os atores terem uma chance de aprendê-las efetivamente “(BAUMAN, 2007, p.7).*

Com base nas colocações de Bauman (2007) e Boutinet (1989) reconhecemos que a realidade social que se apresenta hoje encaminha grande parte dos trabalhadores a repensarem sua atividade profissional inicial; especialmente cogitando que atuando em organizações e que estas passam por reformulações constantes e que forçam todo e qualquer profissional a repensar sua direção profissional. As alternativas de ação profissional são inéditas de dez anos em dez anos nas sociedades pós-moderna. O que até a década de 90 poderíamos ter como certo em termos de profissões ou ação profissional, hoje se reformula numa velocidade de difícil assimilação por boa parte dos profissionais das organizações. Em decorrência, o indivíduo julga tudo que ocorre ao seu redor redirecionando num dado momento existencial sua ação objetivando uma continuidade de subsistência propriamente ou uma

descontinuidade por interesses renovados.

Relatando mais detalhadamente, nos dias atuais o profissional evolui na atividade profissional que abraçou no início de sua vida produtiva e com o decorrer dos anos se depara com: desvalorização da atividade em si; desvalorização decorrente da idade do profissional ou

desmotivação para continuar fazendo algo que já faz há muito tempo.

Particularmente minha evolução profissional ocorreu em empresas de grande porte aonde a atividade desenvolvida contava com valor não só organizacional como pessoal. Com o passar dos anos as empresas foram terceirizando a atividade e colocações na área foram se tornando difíceis, pois o perfil buscado pelas organizações terceirizadas não era o que eu apresentava, ou melhor, o que eu queria apresentar. Então obtinha oportunidade de colocações em empresas de médio porte até não ser mais interessante atuar nestas empresas.

O tempo de vida também influenciava, estava difícil encontrar uma atividade interessante. As organizações não valorizam a experiência atrelada à idade cronológica, até hoje este fato interfere na contratação de profissionais. Enfrentar esta situação e estar a trinta anos desenvolvendo atividades similares, não idênticas, pois as atividades

evoluíram, mas similar primeiro efetivamente desenvolvendo depois gerenciando a ação.

Não podemos dizer com certeza se fomos sujeito de todas estas situações, para irmos à busca de uma nova ação, mas a experiência em si foi muito interessante e proveitosa. A vivência organizacional e as relações que se estabelecem entre os profissionais, em muito favoreceu meus saberes de formação profissional, os curricular e os experienciais – como nos apresenta Tadif (2002).

Mas, tal vivência não minimizou a preocupação que detenho quanto ao conhecimento técnico para atuar; o trabalho levou ao questionamento de como os adultos se formam, ou melhor, o que seria a trajetória formativa de cada um de nós. Josso nos questiona quando coloca:

*“No trabalho biográfico, antes de se abordarem as ideias fundadoras (imaginário cosmogônico), que estruturam nossa compreensão de nós, dos outros, dos acontecimentos que devemos viver, é preciso evidenciar as sensibilidades subjacentes aos nossos julgamentos e relações. Nossa primeira percepção do mundo e de nós passa pela consciência.*

*A imaginação e suas formas em ação nos relatos de vida e no trabalho autobiográfico nos coloca progressivamente no tempo. O ser de imaginação é muito fortemente ligado ao ser de sensibilidades”.* (JOSSO, 2008, p. 128 e 129).

E, até hoje vejo como elogiável ter conhecimento técnico para realizar toda e qualquer ação. É significativo desenvolver uma atividade com domínio teórico e prático, sempre. Quando ministro hoje minhas aulas nos cursos tecnológicos vejo como “natural” exemplificar e correlacionar o teórico com o prático. O aprendido com os pesquisadores e o realizado por mim. A experiência vivida encaminha para uma ideia que me é relevante, o profissional deve reformular sua ação para obter o pretendido, seja qual área atuar deve ter a mudança, a reformulação como um princípio a ser sempre observado para que o objetivo seja atingido, renovar nos dias de hoje é uma ferramenta de trabalho.

Profissionalmente reconheço que se faz necessário aprender mais, saber sempre, minha formação como psicóloga me possibilitava atuar no aprendizado de adultos na organização, mas a formação em pedagogia poderia favorecer ainda mais o meu desempenho. E, fui à busca de tal conhecimento para que meu desempenho profissional evoluísse, vejo aqui que estava novamente em busca de um ambiente formativo que a todo o momento aguçasse minha reflexão sobre o como devo realizar minha ação profissional.

A formação não me trouxe todas as respostas que tinha sobre como ensinar adultos, como fazer com que se interessassem pelo aprendizado e pela atualização. A minha

prática como instrutora, enquanto profissional de treinamento em organizações, me trouxe mais informações que a própria formação como pedagoga. Mas, me possibilitou refletir sobre minha ação profissional e atuar de forma mais estudada, trocar experiências com os novos pares.

Tal experiência me capacitou a atuar em organizações na área de recursos humanos, contava com experiência que me capacitava especialmente na atividade de treinamento-desenvolvimento e foi possível implantar em uma das instituições uma universidade corporativa. Capacitando os profissionais para o dia a dia de trabalho. Tal experiência requereu de mim uma busca efetiva pelo saber não só de conceitos para a formação dos colegas como, também como um adulto aprende. O exercício de tal evolução de conceitos cada vez mais me despertava, ou melhor, me suscitava o interesse na atividade de ministrar conteúdos de formação para pessoas que por necessidade ou interesse devem responder de forma diferenciada as demandas de seu local de trabalho. Este interesse crescente pode ser melhor descrito com a colocação de Peres:

*“outro ponto que gostaríamos de ressaltar e deixar aqui, se refere à importância do aprender a aprender no processo auto formativo, através da tomada de consciência. E assim, a resignificação sobre as nossas “faltas”. Um aprender a aprender que pode começar a partir de um novo olhar, ou um outro olhar [...] Um olhar sensível que enxergue a vida de um outro ângulo...”.*  
(PERES, 2010, p.20)

Então, reformulo novamente minha trajetória profissional e busco trabalhar como professora, em instituições

particulares que focam o aprendizado mais prático dos discentes, os cursos tecnológicos surgem como alternativa de conciliar de forma produtiva minha formação acadêmica e minha experiência enquanto profissional na área de recursos humanos e gestão. Vejo que hoje a oportunidade de procurar colocação em empresas que estavam iniciando sua vivência em cursos superiores e como histórico de formação básica técnica favoreceria a oportunidade (2004). E, foi isto que aconteceu às instituições que se apresentavam interessadas no meu trabalho eram as que favoreciam o aprendizado mais prático. E por alguns anos atuo nas duas frentes acadêmica e organizacional, até me perceber como alguém que estava adaptada plenamente a ação de docente, transcorreram alguns poucos anos.

E novamente me deparo que os conceitos que domino devem ser reformulados, pois ser professor é algo de significativo e de responsabilidade. Minha performance deve capacitar, direcionar, e muito mais. Logo então ficou necessário ir à busca de dividir com os demais minhas preocupações com o desempenho e evoluir no meu conhecimento. Por que se podemos observar sempre me foi vinculado aprender para o trabalho. Estudar o aprender está ligado às dúvidas da atividade que hoje desenvolvo. Dúvidas que emergem da relação com os

discentes como com os pares da instituição.

## **FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM BREVE PANORAMA.**

Um breve panorama sobre a formação de professores nas últimas décadas, permitirá situar a discussão sobre a formação dos professores que atuam nos cursos tecnológicos, como quais são as questões que vem orientando as controvérsias sobre formação de professores e em que medida as indagações que embasam as discussões se aplicam a interrogação que norteia a formação dos professores dos cursos tecnológicos.

Com este objetivo recorremos a autores que vêm trabalhando sobre esta indagação tais como Novoa (2007), Tardif (2002) e outros. O que fez emergir algumas questões que pretendemos desenvolver entre elas destacamos em primeiro lugar os tipos de formação. A literatura consultada indica que há diferentes tipos de formação que se relacionam com as concepções e também com os contextos nos quais acontece. Neste sentido a contribuição de Ferry (2011) foi de suma importância no desenvolvimento de nossa reflexão sobre o assunto. Outras indagações emergiram como importantes e vale destacar entre elas as questões da profissionalização docente, o lugar de formação, os saberes docentes e o professor pesquisador.

A formação de professores tem sido relacionada à qualidade da educação e um dos indicadores de qualidade que tem sido adotado é a preparação para o mercado de trabalho. Neste sentido o destaque que vem tendo o trabalho do professor se relaciona com a importância de sua ação em decorrência de termos enquanto país que dar um salto gigantesco para assumir efetivamente nossa parte no contexto mundial. E, tal salto só poderá ocorrer se nossos trabalhadores, nossos empreendedores, nossos empresários, nosso estado contarem com preparo e aprendizado efetivo que possibilite criar situações positivas ao nosso desenvolvimento enquanto país. Não que no passado isto não tenha sido necessário, mas as exigências de hoje são bem mais capilares.

Neste sentido autores como Novoa nos coloca que a escola deveria centrar suas preocupações em ensinar ferramentas que capacitassem o jovem cidadão para o mundo contemporâneo (conhecimento e cultura). “A comunicação, a partilha, o diálogo, o trabalho em comum, a cooperação: eis os verdadeiros “saberes” que importa aprender em uma escola” (Novoa, 1992, p. 19).

Mas nos dias atuais a escola está incumbida de ministrar os mais diversos conteúdos que não necessariamente seriam seu papel no contexto

contemporâneo. A sociedade atual incumbe à escola de desenvolver seus cidadãos em vários contextos, a responsabilidade social da escola transcende sua competência. E, nos faz refletir que não é bem claro nas diversas sociedades qual seria efetivamente o papel da escola.

A escola é responsabilizada por assumir todos os vieses da sociedade apresentando aos discentes conteúdos e saberes que deverão no futuro permitir que estes exerçam sua cidadania, vivam coletivamente e apresentem retorno produtivo a todo o contexto.

Outra questão que emerge como importante na atualidade é a questão do tempo. A escola sempre se preocupou em preparar as pessoas para o futuro. O mundo globalizado onde as coisas acontecem de forma rápida e simultaneamente tem exigido da escola que seja uma instituição cada vez mais centrada no presente, preocupada com as necessidades imediatas de seus alunos.

Então, tendo por base que o professor é peça chave para que tal evolução ocorra cabe discutir qual deve ser o embasamento deste profissional para que venha a atuar e como deve evoluir seu aprendizado para que hoje e continuamente atenda as demandas sociais que se apresentam. Uma demanda que deve tratar de todos os

aprendizes de um dado professor: crianças, jovens e adultos.

É neste contexto que emerge a necessidade de entender quais são os saberes necessários aos docentes que atuam nos cursos tecnológicos e como estes saberes são adquiridos que constituem o foco desta pesquisa. Ferry (2004) um estudioso de nosso tema nos apresenta que é ponto fundamental a articulação entre a formação teórica e a formação prática. Cabe apresentar o que Ferry (2004) entende por formação, conceituação significativa especialmente quando se aborda a formação de professores. Uma formação que se adquire em universidades, como boa parte das profissões modernas, mas o ofício de professor acredita-se que como os demais ofícios necessitam para desenvolver sua ação de mais que uma formação inicial, uma formação contínua e outras que ocorram durante o exercício da profissão. Uma alternância entre a formação inicial e a contínua imprescindível ao dia a dia atual. Dinamismo que depende de cada indivíduo, o quanto este se dedica a preparação para a atividade profissional, o quanto busca somar as alternativas que o ambiente profissional que esteja inserido proporciona e principalmente o tempo a reflexão que tal dinamismo possibilita.

Entender formação como formação profissional, formação para o trabalho, algo que o indivíduo busca, sua posição na trajetória profissional, algo dinâmico, o

indivíduo não é formado e sim se forma no decorrer do tempo. Ferry (2004) nos coloca que os indivíduos se formam por seus próprios meios, ou melhor, por seus próprios recursos, com tal base colocamos que os conteúdos, o currículo seriam meios de formação, não a formação propriamente dita.

A atividade profissional, em especial do professor depende do espaço, do lugar aonde se encontra atuando, o tempo que detém da atividade e a relação que mantém com a realidade que o cerca. E se dá na medida em que o profissional professor reflete sobre sua própria ação. Nosso estudioso Ferry diz que “ponderar é ao mesmo tempo refletir e compreender, é quando ocorre a formação.” (FERRY, 2011, p. 56). Teríamos o professor pesquisador, aquele que reflete sobre seu trabalho, que mantém certa distância sobre os fatos e os analisa, os estuda para assim identificar ações mais produtivas para seu dia a dia, ou melhor, o professor deve para sua própria formação fazer de sua ação um objeto de análise. Entendemos como um aprender com razão, com motivo, para a ação do profissional. Conhecimento com justificativa, com necessidade.

Ferry nos coloca que nas últimas três décadas do século 20 temos um desvio sobre o tema formação de professores de uma reflexão pedagógica para uma reflexão psicopedagógica ou psicossociológica; contexto que dificulta

em muitas definições de como se deve formar os profissionais que atuarão com os discentes. E que estes deverão reagir produtivamente frente aos diversos controversos contextos que irão emergir nos próximos anos. Os modelos estavam submersos no desenvolvimento pessoal do discente, no que poderia agradar este, na liberação das pressões que a sociedade moderna provoca em todos nós.

Qual será a composição dos saberes de um profissional professor – alguém que transmite informações, dados, concepções, princípios, conceber novas informações e/conhecimentos, etc. Observando o que nos coloca Tardif “parece banal, mas um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros”. (Tardif, 2002, p.31). Tal colocação cabe muita reflexão, num passado próximo era suficiente saber, hoje podemos dizer que nem sempre basta saber as relações entre os diversos saberes que deve se ter para se ser professor. Antes se apresentava saberes desenvolvidos por outros e ao transmitir até se reduzia o contexto. Mas, para o cidadão poder responder as demandas sociais ele precisará ampliar cada vez mais este mesmo contexto para poder atender as solicitações que lhe serão apresentadas durante sua vida produtiva.

São diversas as dúvidas que tal universo nos apresenta. Pode-se dizer

pouco estudado, possivelmente não só pela complexidade, mas também pela dificuldade de se ter um foco efetivo para tal pesquisa. São diversas as observações que se pode ter do objeto de pesquisa – saberes do professor. Traz-nos a observação que a pesquisa que pretendemos desenvolver deverá anuviar o espaço de discussão, mas suscitar outras diversas. Tardif em suas colocações nos faz refletir sobre: “o saber docente se compõe, na verdade, de vários saberes provenientes de diferentes fontes [...] o corpo docente é desvalorizado em relação aos saberes que possui e transmite [...] o status particular que os professores conferem aos saberes experienciais”(TARDIF, 2002, p. 33).

Pensando a cultura ocidental, ou mesmo a oriental não estariam no patamar que se encontram não ocorrendo efetivo desenvolvimento, não só quantitativo, como qualitativo dos profissionais docentes. Visto a responsabilidade arcada por esta classe profissional na transmissão do conhecimento e o desenvolvimento deste conhecimento. As estruturas sociais fazem uso do contexto instituição de ensino para que o desenvolvimento da humanidade venha a ocorrer. A bagagem cultural é transmitida e conhecida nos estágios iniciais (formação fundamental e secundária – pensando-se no Brasil) e desenvolvida e pesquisada num segundo

estágio (universidades – pesquisa e conhecimento).

Com isto podemos notar que os novos saberes só serão possíveis com a aquisição dos atuais, que seguem práticas da sociedade, da economia, etc. Fator que efetivamente interfere no saber pelo saber. Ao identificarmos “os saberes docentes” podemos dizer que o profissional docente não se reconhece como alguém que só transmite o saber desenvolvido por outros, o professor se reconhece como alguém que evolui em seu saber ao interagir com sua prática docente, tornando este saber um “saber plural, oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2002, p. 36).

Reconhecendo o que o mestre apresenta podemos colocar que os “saberes profissionais” são os adquiridos durante a nossa formação para a atividade docente, que também pode ser transmitido como um conhecimento – não só como uma prática. Tardif nos coloca que “a prática docente não é apenas um objeto de saber das ciências da educação, ela é também uma atividade que mobiliza diversos saberes que podem ser chamados de pedagógicos”. (2002, p. 37).

E ao serem transmitidos são identificados como técnicas possíveis de serem trabalhadas em sala de aula, modelos que retratam uma forma de

pensar o discente, de pensar o contexto e o conteúdo a ser ministrado.

Ampliando nossa discussão sobre o tema podemos dizer que “os saberes disciplinares” foram o arcabouço de saberes sociais que são determinados pelas instituições de ensino aonde o docente tenha se agregado, objetivando desenvolver um trabalho de formação de determinado grupo de discentes. A definição de tal conteúdo cabe à instituição, pois os campos de conhecimento são definidos pela cultura do determinado grupo social.

Os “saberes curriculares” já seriam aqueles defendidos pelos estabelecimentos de ensino que apresentam e comprovam sua expertise, seu diferencial como empresa – sua competência organizacional, fazendo uso de um vocabulário mais próprio das organizações.

Já “os saberes experienciais” são aqueles extremamente validados pelos profissionais docentes e se referem ao aprendizado decorrente da prática, que promove tentativa e erro e principalmente do aprender fazendo ou aprender sendo; que se remetermos as teorias pedagógicas, também é algo significativamente validado visto que a teoria nos posiciona que o adulto aprende efetivamente fazendo; seria o conceito que o trabalho pode ser compreendido como formativo/educador. O exercício de

pesquisar quem estuda um professor na sua prática não irá estranhar a colocação de Tardif que:

*“o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”.*

(TARDIF, 2002, p.39).

Mas, de qualquer forma o que o docente transmite em sala de aula deve ser um conhecimento = saber que foi determinado pelo contexto, pela cultura, pela sociedade de que este faz parte junto com seus discentes. “Nessa perspectiva, os professores poderiam ser comparados a técnicos e executores destinados à tarefa de transmissão de saberes” (TARDIF, 2002, p. 41).

A reflexão sobre esta última colocação se mostra de fundamental importância para o estudo que se desenvolve, pois o professor de cursos tecnológicos convive com a questão “o porquê devo aprender tal conceito? Qual benefício social este conhecimento poderá proporcionar”. O discente solicita respostas às estas questões e as instituições/organizações cobram de seus profissionais que a resposta seja a mais convincente possível. Mesmo que responder esta questão seja algo quase que desconhecido, pois o profissional

encontra-se inserido neste contexto num igual patamar que os seus pares e seus convivas do século 21. E, este é um reprodutor de saber, no contexto – não é o formador de conteúdo.

O professor então compreende sua ação como algo restrito a uma única interação, esta prática se dá através de diversas interações que constituíram sua ação até então. Ação esta que não conta com modelos pré-definidos (há exemplo do que ocorre com os profissionais técnicos ou com os profissionais cientistas que criam os modelos). O professor vai elaborando sua prática interagindo com as demandas de sala de aula, que são diversas e nem sempre pré-definidas.

Novoa (2007) corrobora com estas ideias, nos coloca que o docente para desenvolver seu trabalho em sala de aula deve refletir numa constante a sua prática, deve analisar como é conviver com seus alunos e responder as demandas atuais (internet, diversidade social, mudanças, mudanças, etc.). E, além de conviver com todos os saberes que fazem parte de nossa ação devemos conviver com a incerteza dos objetivos que deveremos atingir. E, em especial nos coloca que hoje o que possa ser aprendido no começo de nossa carreira, e vivenciado nos primeiros anos de experiência docente norteiam em muito todas as novas futuras ações. Então, refletir no decorrer toda a nossa carreira, no início

sugere indicar o aprendizado constante é fundamental.

Já Dominicé coloca que:

*“É urgente devolver a experiência ao lugar que merece na aprendizagem dos conhecimentos necessários à existência (pessoal, social e profissional), na certeza que este processo passa pela constatação que o sujeito constrói o seu saber ativamente ao longo de seu percurso de vida. Ninguém se contenta em receber o saber como se ele fosse trazido do exterior pelos que detém os seus segredos formais”.*  
(DOMINICÉ, 1990 p. 66).

Então, identificamos que muitos dos profissionais educadores fazem uso de suas lembranças e vivências na busca da interação com seus discentes em todas as oportunidades de sala de aula. A diversidade de hoje em todos os contextos institucionais ou não dificulta em muito se ter definido os parâmetros para toda e qualquer ação profissional. O docente que participa de ações frente a crianças e jovens se depara com realidades diversas, não só em estabelecimentos educacionais governamentais como particulares e terá que dar respostas produtivas para a formação de seus receptores. E, o mesmo ocorre com o educador de adultos que ao mesmo tempo em que transmiti conceitos deve atentar que seus ouvintes contam com realidades e pretensões diversas.

A partir de discussões que Nóvoa (1991) apresenta podemos compreender

o local de atuação do profissional professor como um espaço de aprendizagem, aonde é possível desde que estabelecido procedimentos a “formação continuada do educador”. Os docentes em seu dia a dia de trabalho apresentam seus “saberes” não só os obtidos durante sua formação acadêmica como, também, os apreendidos no decorrer de sua ação. Uma ação que ocorre por tentativa e erro, por vezes, efetivando aprendizados que implicam novos modelos a serem pensados e posteriormente aplicados, desenvolvidos. A vivência possibilitaria o aprimoramento do profissional.

Complementando, devemos posicionar que Nóvoa (2002) efetivamente entende a escola como um “ambiente educativo” para todos os seus diversos componentes, em especial pertence ao contexto “formação docente”. Onde o desenvolvimento pessoal, profissional, os “saberes” e organizacional ocorrem concomitantemente e de forma integrada a todo as outras ações que compõem um estabelecimento escolar. O autor enfoca em sua reflexão no profissional e nos grupos de profissionais (escolas) e que a ação da instituição é fundamental para evolução de todos.

## AS DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS TECNOLÓGICOS

Ao estudar as Diretrizes Curriculares Nacionais do Nível Tecnológico, o contexto político - econômico - social de onde a diretriz emerge a primeira ideia possível é que o desenvolvimento destes cursos está relacionado com o desenvolvimento das novas tecnologias, como mostra o Art. 1º:

*“A educação profissional de nível tecnológico, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir aos cidadãos o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias.”*

E que os cursos de tecnologia se integram às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia com vistas à formação de cidadãos que possam interagir com um ambiente onde estejam inseridos. Durante muito tempo eram indicadores de qualidade de um curso a sua direção, mesmo a quantidade de conteúdo ministrado ou mesmo a rigidez com que estes conteúdos eram ministrados. Hoje em dia é possível perceber que esse paradigma foi quebrado e a qualidade de um curso vem sendo aferida por outros indicadores tais como, o quanto atende a sociedade do século 21, nas suas convergências e divergências.

Todas estas diretrizes devem ser apresentadas aos profissionais docentes não só durante a formação inicial, como no transcorrer da atividade efetiva da profissão, tal conhecimento sempre articulado favorecerá a compreensão e a introspecção da importância do trabalho. O entendimento de todas as nuances do contexto normativo será completo e plenamente desenvolvido durante a ação docente e a troca entre os parceiros. Um docente como qualquer outro profissional, por mais atencioso que seja ao seu desempenho precisa que seja periodicamente trabalhado consigo mesmo o que é esperado e o que é buscado pela organização, pois há exemplo das demais organizações os objetivos devem ser tratados entre os profissionais para que se observe a evolução natural dos contextos organizacionais.

Especialmente por que não podemos deixar de reconhecer que o contexto social das Instituições de Ensino, mesmo as privadas não podem ser deixados de lado, pois educação é fundamental para evolução tecnológica e social de um povo. E o Brasil está sendo cobrado pelo contexto mundial e especialmente por sua sociedade a evoluir e trazer para todos nós condições mais favoráveis de trabalho e em consequência de vida.

## A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CURSOS TECNOLÓGICOS.

A necessidade de discutir esse tema conforme anunciado inicialmente está relacionada com minha atuação profissional em uma instituição de ensino na qual atuo como professora e percebo situações que em certo sentido me inquietam. Entre estas questões destaco a seguinte: o que é necessário para que um professor que atua em cursos tecnológicos obtenha sucesso?

Para a realização da pesquisa escolhi uma abordagem quanti-qualitativa e como instrumento de coleta de dados a análise bibliográfica e documental e um questionário (anexo 01) estruturado composto por questões abertas e fechadas aplicado aos professores da instituição onde trabalho. Nossa questão neste trabalho está diretamente correlacionada a pessoas e a evolução profissional que estes almejam.

Com relação à formação inicial dos docentes foi possível perceber que é bastante variada (anexo 02). Os docentes pesquisados, em grande número, demonstraram interesse em evoluir na formação acadêmica no decorrer da vida profissional, não só buscando cursos de formação como de atualização. Neste aspecto cabe uma reflexão com relação ao que preconiza a lei em termos de formação para a docência nos cursos de tecnologia: embora o texto legal afirme

que os saberes da experiência equivalem à formação acadêmica, todos os sujeitos da pesquisa buscaram este tipo de formação com a finalidade específica de atuar como docente nessa modalidade de formação.

Dos docentes que responderam ao questionário quatorze exercem outra atividade além da docência, analisando o contexto, ou o foco dos cursos tecnológicos pode-se justificar tal disposição pelo próprio exercício da atividade docente de cursos tecnológicos. O profissional professor ao ministrar os conteúdos tem seu desempenho favorecido por dominar na prática os conteúdos, tal domínio pode ser decorrente de atuar nas áreas de interesse. De maneira geral o discurso com o vocabulário ambientado na situação possibilita maior entendimento e aceitação dos discentes. E, os alunos inclusive buscam discutir por vezes esta experiência para assim se posicionarem em sua própria ação profissional. Observamos que alguns dos docentes inclusive atuam como consultores em suas áreas, tendo em sua ação uma possível soma positiva em ambas as ações: docente – profissional e vice-versa.

Perguntados sobre quais os saberes consideram necessário para ter sucesso como docente em um curso tecnológico à maior parte dos docentes considera que é ser bem sucedido no mundo do trabalho. Também foi bastante

indicado como condição para este sucesso o fato de ter um bom plano didático e ter boa formação acadêmica.

O profissional professor busca em seus saberes o como preparar seus discentes para a ação profissional, uma constante, pois a maioria destes intercala o estudo em cursos tecnológicos com o exercício da atividade profissional. E, no dia a dia o professor identifica solicitações variadas em sala de aula e observa, também que sua capacidade de apresentar respostas que poderão ser utilizadas na manhã seguinte pelo discente se mostra como realidade.

Todas as colocações apresentadas pelos colegas se mostram voltadas para a significância de se preparar os discentes para o trabalho, um trabalho mutante, mas que os cursos tecnológicos buscam suprir atendendo a determinação legal que os orienta que é integrar os diversos contextos: educação, trabalho, a evolução científica e tecnológica.

A pesquisa apresentou que os colegas identificam a ação profissional como significativa e produtiva para a sociedade pós moderna, especialmente em se tratando do contexto Brasil aonde temos carência de profissionais com formação para o trabalho. Um trabalho com demanda de conhecimentos técnicos e globalizados. Acreditam ser correta a determinação legal quanto à significância da experiência fora de sala de aula para o

desenvolvimento do trabalho docente, mas mesmo assim acredita que se soma a vivência fora de sala com a formação acadêmica técnica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão que me intrigava era perceber que alguns colegas mesmo sem ter formação acadêmica obtinham respeito e sucesso junto aos alunos enquanto outros não obtinham este sucesso mesmo tendo essa formação e conhecimento pedagógico. Estimulou estudar a formação dos professores que atuam nos Cursos Tecnológicos como horizonte compreender quais seriam os saberes necessários ao exercício da atividade docente em cursos deste tipo.

Afinal cresci ouvindo que a formação acadêmica era condição para o sucesso profissional em qualquer área e, principalmente para a atuação como docente. Esse questionamento me levou a assumir como objeto de pesquisa os *saberes necessários para o exercício da docência nos cursos tecnológicos*.

Recorrer a história de vida possibilitou identificar o processo formativo, desvelar o caminho que percorrido. A revisão de literatura também foi muito importante na medida em que permitiu entender a formação como uma condição para melhorar a qualidade do trabalho docente na medida em que possibilita atualização e também

oportuniza a reflexão sobre a própria prática. Foi possível perceber por meio dos textos estudados que o ambiente de trabalho é também um espaço importante para a formação dos professores. A noção de formação apresentou-se como bastante ampla, abrange questões importantes no que diz respeito às concepções de ensino, de aprendizagens e, principalmente, de sociedade que se deseja construir.

Examinar a legislação que estabelece diretrizes para os cursos tecnológicos e dos pareceres que a regulamenta. Foi para mim bastante enriquecedor e inclusive permitiu compreender a questão inicial da pesquisa ao valorizar a experiência profissional como uma fonte de saberes que qualifica para o exercício da docência nos cursos tecnológicos.

Outra fonte importante na realização da pesquisa foram os questionários. Um aspecto que chamou muito atenção foi que, embora a lei afirme que a experiência profissional equivale à formação acadêmica os dados revelam que mesmo os profissionais com grande experiência em um determinado campo buscam a formação acadêmica o que permite inferir que para eles é este tipo de formação que garante a profissionalização, mesmo colocando em particular que seu desempenho tem relação direta ao trabalho “fora” da questão docente.

Com isso foi possível, não apenas identificar quais são os saberes que os sujeitos da pesquisa consideram necessários para o exercício da docência, mas também como eles são construídos em que medida estes saberes se articulam com as competências propostas pelo Ministério da Educação e Cultura para estes cursos por meio das diretrizes curriculares apresentadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMAN, Zygmum **Vida Líquida**; Tradução Carlos Alberto Medeiros - Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- BOUTINET, Jean-Pierre **A imaturidade da vida adulta** – Ed. Reimpressão:Porto-Portugal: Biblioteca da Educação, 1989
- DOMINICE, P. **L’histoire de vie comme processus de formation**. Paris: L’Harmattan. 1990.  
[www.scielo.br/pdf/ep/v32n2/a10v32n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ep/v32n2/a10v32n2.pdf)  
13;29
- DOMINICÉ, Pierre. **O processo de formação e alguns dos seus componentes relacionais**. In: NÓVOA, António; FINGER, Matthias ( Orgs.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Lisboa: Ministério da Saúde. Depart. de Recursos Humanos da Saúde/Centro de Formação e Aperfeiçoamento Profissional, 1988a. p. 51-61.
- FERRY, Gilles **Pedagogia de La Formacion Ediciones** Novedades Educativas Universidad de Buenos Aires
- FLEURY, Afonso, FLEURY, M<sup>a</sup>Tereza L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira** 3<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Atlas 2011.
- FURNALETO, E. **Como nasce um professor? Uma reflexão sobre o processo de individuação e formação**. São Paulo: Paulus, 2004.
- JOSSO, Marie-Christine. **As histórias de vida como territórios simbólicos nos quais se exploram e se descobrem formas e sentidos múltiplos de uma existencialidade evolutiva singular-plural**. In: PASSEGGI, M<sup>a</sup> Conceição (org.) **Tendências da pesquisa (auto) biográfica**. Natal:EDUFRN; São Paulo:Paulus, 2008.

NOVOA, Antonio (coord.). **Para uma análise das instituições escolares**, In \_\_\_ **As organizações escolares em análise**. D. Quixote, Lisboa, 1992, p.15-41.

NÓVOA, Antonio (org.). **Professores e sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1992

NÓVOA, Antonio (org.). **Vida de professores**. Portugal: Porto Editora, 1992.

NÓVOA, Antonio. **Os professores e a sua formação**. Tradução de Graça Cunha, Cândida Hespanha e Conceição Afonso. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NOVOA, Antonio. **Vidas de Professores** Porto : Porto Editora, 2007.

NÓVOA, António. Concepções e práticas da formação contínua de professores: In: Nóvoa A. (org.). **Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

PERES, L. M., BERKENBTOPCK-ROSITO, M. M., JABLONSKI, A.D. (Org.)

**Costurando Nossas Histórias** Pelotas Ed. Graf. Universitária UFPel, 2010.

TARDIF, Maurice **Saberes docente e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIFF, Maurice; LESSARD, Claude **O trabalho docente Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**; tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

Site de Ministério da Educação e Cultura

Anais do

**VI Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2014**

**VI Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac**

**VI Encontro De Iniciação Científica Eniac**

**VI Fábrica de Artigos**

## **ERGONOMIA: SURGIMENTO DE DOENÇAS NO AMBIENTE PROFISSIONAL E SOLUÇÕES PARA COMBATÊ-LAS**

*ERGONOMICS: EMERGENCE OF DISEASES IN THE PROFESSIONAL ENVIRONMENT AND SOLUTIONS TO COMBAT THEM.*

---

**Cleide Moreira Santos**  
**Gres Micaeli Moreira de Carvalho**

Cleide Moreira Santos é graduanda no Curso de Engenharia da produção da Faculdade de Tecnologia Eniac-FAPI

Gres Micaeli Moreira de Carvalho é graduanda no Curso de Engenharia da produção da Faculdade de Tecnologia Eniac- FAPI

**Orientadora:**

**Prof. Dra. Monica Maria Martins de Souza**

Mônica Maria Martins de Souza é Psicóloga CRP:10263MG/ES, Jornalista MTE:0067950SP, Doutora em Comunicação e Semiótica PUCSP. Pesquisa de Pós doc em curso: Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC EAD. Mestre em Administração Mackenzie SP. Especialista em Docência, em Adm de RH e em Tecnologia Educacional. Atual Editora da Revista Acadêmica: Augusto Guzzo. Avaliadora INEP. Profa da Pós-Graduação do Mackenzie. Profa de Jornalismo, Publicidade, Propaganda e Marketing da Universidade UNIP. Nas Faculdades Integradas Campos Salles – FICS Prof de Psicologia no curso de Administração. Pesquisadora nas Faculdades ENIAC de Guarulhos, SP.

---

## RESUMO

Essa pesquisa buscou entender como as mudanças na organização e trabalho na produção ocorreram e o quanto ainda se mantém no ambiente profissional, observando os impactos que alguns princípios causam na vida dos trabalhadores, e o quanto determinadas mudanças podem melhorar problemas que são comuns em suas atividades. Esse artigo apresenta análises feitas em livros sobre administração científica, doenças trabalhistas e ergonomia, buscando compreender o surgimento desses problemas, o porquê eles continuam acontecendo, mesmo com as mudanças nas relações do trabalho e, as soluções que estão sendo estudadas para minimizar ou até preveni-los.

**Palavras-chave:** taylorismo, ergonomia, doenças.

## ABSTRACT

This research sought to understand how changes in the organization and work in production occurred and how much still remains in the professional environment, observing the impacts that some principles have on the lives of workers, and how certain changes can improve problems that are common in their activities .

This paper presents analyzes in books on scientific management, labor conditions and

ergonomics, seeking to understand the emergence of these problems, why they keep happening, even with changes in labor relations and the solutions that are being studied to minimize or even prevent them.

**Keywords:** taylorismo, ergonomic, disease.

## INTRODUÇÃO

A organização do trabalho na produção passou por várias fases e sistemas que apesar de evoluírem ainda estão presentes, tanto na filosofia ou na prática das atividades diárias, em diversos processos e nas atividades profissionais, gerando problemas na saúde dos trabalhadores. Esse tema começou a ser pensado no final do século XVII pelo engenheiro estadunidense Frederick Taylor que desenvolveu vários estudos na área de produção industrial

Seus estudos científicos do tempo e suas adaptações para que o funcionário trabalhasse de maneira contínua em atividades repetitivas, como as que foram colocadas em prática na primeira fábrica da Ford em 1914 com a linha de montagem, ao longo do tempo geravam problemas físicos e psicológicos são conhecidas atualmente como doenças ergonômicas. As suas consequências foram retratadas por Charles Chaplin (1936) no filme: Tempos Modernos.

As doenças são resultado de esforço repetitivo do corpo e da mente, e está muito presente em praticamente todos os setores, não só nas fábricas, como ocorria no início dessa aplicação no taylorismo. Para minimizar

esses problemas ou tentar evita-los surgiram os estudos em “ergonomia”, na tentativa de criar maneiras de transformar o ambiente de trabalho em um lugar onde o funcionário pudesse praticar suas atividades sem prejudicar sua saúde de maneira tão intensa.

No cenário atual as empresas as empresas precisam pensar em cuidar de seus recursos de maneira integrada, sendo assim, buscar uma produção equilibrada e de qualidade é importante, mas valorizar seu “capital humano” torna-se ainda mais necessário, já que o mercado está cada vez mais competitivo e as empresas que valorizam o bem estar de seus funcionários adquirem a preferência dos profissionais mais desejados do mercado.

Sabe-se que a produção e as relações de trabalho evoluíram, mas ainda há resquícios do passado na maneira de trabalhar do sistema taylorista, principalmente nos operários de fábricas, mas também existem estudos e empresas comprometidas a buscar soluções plausíveis para mudar essa realidade e tornar o ambiente de trabalho um lugar que seja o sinônimo de saúde funcional. Cuidar da saúde ocupacional é uma exigência prevista em normas regulamentadoras de segurança do trabalho, porém não é só a obrigatoriedade que gera a necessidade de implantar essas perspectivas nas empresas. A competitividade também se mostra um diferencial na implantação dessas normas.

## 1. TAYLOR E O SURGIMENTO DO TAYLORISMO

Frederick Winslow Taylor foi um engenheiro que buscou a máxima eficiência em gestão, estabelecendo vários princípios direcionados aos trabalhadores sem especialização, treinados para exercer uma única função operacional, sem vínculo com funções de gestão. (SOBRAL; PECCI, 2012).

No livro “Princípios da administração científica” Taylor apresenta seus princípios para fundamentar um sistema em que o trabalhador deveria trabalhar, seguindo normas rígidas, além disso, todas as condições de trabalho e ferramentas para fazê-lo eram padronizadas. Ele trata dessas ideias ao decorrer de livro, mas a descreve essa teoria no capítulo em sobre tarefas no regime de administração científica que criou.

*O trabalho de cada operário é completamente planejado pela direção, pelo menos com um dia de antecedência e cada homem recebe, na maioria dos casos, instruções escritas completas que minudenciam a tarefa de que é encarregado e também os meios usados para realizá-la. (TAYLOR, 1911:42)*

A administração científica fundamentada por Taylor ficou conhecida como taylorismo e esse modelo de administração foi seguido por muitos gestores, como Henry Ford, que iniciou seu modelo de produção em massa, seguindo os princípios de Taylor, já que “a linha de montagem foi um desenvolvimento natural do taylorismo, sendo uma das principais responsáveis pela

expansão da atividade industrial em todo o mundo” (SOBRAL; PECI, 2012:53).

### 1.1. Impactos do sistema taylorista

O taylorismo foi essencial para o desenvolvimento das teorias administrativas e da indústria, ambos importantes para as atividades atuais. Mas esse sistema também recebeu críticas, principalmente no que se refere à forma como os trabalhadores eram tratados, pois eles não eram estimulados a tomar iniciativa de gestão, mas sim trabalhar de maneira sistemática, tendo uma visão limitada do processo de produção.

São muitos os problemas de adaptação do ambiente de trabalho e saúde ocupacional do colaborador, isso se deve também a maneira como os trabalhadores fazem seu processo de produção, porque o sistema seguido por algumas organizações ainda é o sistema Taylorista, que tem como objetivo fazer com que os funcionários trabalhem o mais rápido possível sem perder tempo em atividades corriqueiras comuns como pausas rápidas entre uma atividade e outra. Bellusci explica que a ideia principal é fazer com que cada indivíduo realize o trabalho na menor sequência o mais rápido possível. (SOBRAL; PECI, 2012).

O grande problema desse sistema é que ele tem um controle muito rígido e ignora completamente a capacidade intelectual e mental do trabalhador, pois o trabalhador fica absorto em sua tarefa mecânica, repetitiva e rápida, impossibilitado de desviar sua atenção, porque isso causaria interferência no processo

e na tarefa dos outros indivíduos. Além disso, o funcionário não pode opinar sobre o modo de executar suas tarefas (BELLUSCI, 2005).

## 2. O AMBIENTE DE TRABALHO

A interação entre o ambiente e o homem é essencial, mas há situações em que a convivência em determinados ambientes pode gerar riscos para a saúde física, emocional e/ou social das pessoas. Situações diversas com efeitos que podem provocar ou agravar doenças que em muitos casos seriam simples de prevenir. (BELLUSCI, 2003).

Segundo Bellusci (2003, p.12) “A introdução de novas tecnologias ou de novas formas de gerir o trabalho, nem sempre previstas e muitas vezes danosas à saúde do trabalhador”.

Percebemos que muitas vezes a empresa busca atualizar seus recursos de trabalho, mas não coisa para que seus funcionários tenham maior comodidade e bem estar ao usá-los, como diz Bellusci (2003, p.15) “Cada indivíduo traz consigo desejos, esperanças, e capacidades que quase sempre são ignoradas pela organização do trabalho”.

Ignorar esses aspectos que passam despercebidos ou são ignorados propositalmente por muitos gestores, a princípio pode parecer comum ou sem importância, mas pode causar insatisfação, ansiedade, medo e outros sofrimentos psicológicos no trabalhador. As doenças físicas e psíquicas muitas vezes são resultado de descaso da organização com seus funcionários, portanto é necessário encontrar o

equilíbrio para ambas as partes trabalharem bem, em sintonia e de maneira saudável.

### 3. MUDANÇAS NO AMBIENTE DE TRABALHO

Apesar de tantos problemas, há mudanças sendo estudadas e já implantadas nas empresas. Algumas organizações já perceberam de cuidar de seus trabalhadores e lhe proporcionar melhores condições de trabalho não é uma bobagem, mas sim um investimento.

Cuidar da saúde dos trabalhadores, além de trazer benefícios pessoais para eles, pode representar também um aumento na produtividade dos serviços, afinal um funcionário saudável tende a não faltar e a cumprir suas atividades da melhor maneira.

Bellusci afirma (2005, p.16) “O desenvolvimento de doenças do trabalho ocorre por meio de um processo complexo e dinâmico. É necessário compreender e acompanhar esse processo para corrigi-lo e impedir que as doenças ocorram”.

### 4. DOENÇAS TRABALHISTAS

Diariamente ficamos expostos a vários riscos no ambiente de trabalho, eles podem ser de provenientes de fatores físicos, sendo eles: ruídos, vibrações, radiações não ionizantes, frio, calor, pressões anormais, umidades; agentes químicos, como poeiras, fumos, neblinas, gases, vapores, substâncias,

compostos ou produtos químicos em geral; ou ainda biológicos, enquadrando vírus, bactérias, fungos, parasitas, bacilos. Mas um dos problemas mais comuns é o risco ergonômico, que inclui esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetição, todas as situações causadoras de estresse físico, psíquico e mental.

Os riscos físicos, químicos e biológicos tem um grau de periculosidade maior, mas esses riscos também têm uma regulamentação e fiscalização mais eficaz, porque há normas muito específicas para o cuidado desses riscos, que incluem usos de equipamentos de proteção adequados para cada situação e limitação a exposição de trabalhadores a determinados ambientes.

Já os riscos ergonômicos não têm tanta atenção assim. Apesar de estarem inclusas nas tabelas de classificação de riscos, as empresas não focam tanto nesses problemas, pois acreditam que eles não sejam tão graves quanto os outros. Mas é necessário apresentar medidas de melhorias nessas questões também, porque os problemas ergonômicos, em sua maioria não causam risco de morte, mas podem gerar doenças irreversíveis, como a tendinite e hipertensão. (BREVIGLIERO; POSSEBON; SPINELLI; 2008).

## 5. ERGONOMIA E SAÚDE

A ergonomia estuda relações humanas em seu ambiente de trabalho, relacionadas aos equipamentos e meios usados nas atividades. Busca prevenir o surgimento de doenças trabalhistas durante a execução de atividades e processos de produção. Estudos mostram que o objetivo principal é a adaptação de instrumentos, máquinas, postos de trabalho, exigências da função, horários, entre outros fatores, para gerar um equilíbrio dessas situações, trazendo mais qualidade de vida para os trabalhadores e prevenindo o aparecimento de doenças (WACHOWICZ, 2012).

Segundo Neto (2014, p.5) “São Fatores psico fisiológicos relacionados ao trabalho que o ser humano fica exposto durante o desenvolvimento de suas atividades.” Sabendo disso é preciso ter uma olhar crítico para todos os aspectos desse problema, buscando soluções para os problemas que vão desde a postura inadequada dos funcionários, até problemas psicológicos causados pelo estresse.

Uma das principais causas de problemas ergonômicos é o sedentarismo, que não se enquadra apenas na falta de prática de esportes, mas na falta de movimentação básica durante o período de trabalho, pois muitos funcionários ficam sentados o dia todo, e absortos em suas atividades não param para se exercitar, mesmo que de maneira branda, em pequeno trajetos dentro do próprio ambiente para gerar a movimentação do corpo. Essas atividades também são causadoras de lesões por esforço repetitivo, e

problemas de coluna, por conta da postura incorreta.

## 6. ÁREAS DA ERGONOMIA

Com o aumento dessas doenças no ambiente de trabalho, surgiram pesquisas para encontrar maneiras de diminuí-las e principalmente preveni-las e há empresas que buscam aplicar métodos de conciliar o trabalho dos funcionários com atividades para diminuir os impactos m sua saúde.

Destacam-se sete principais áreas de estudo da ergonomia, sendo elas ergonomia de correção, ergonomia de produto e de produção, ergonomia de intervenção, ergonomia de concepção, ergonomia de enquadramento, ergonomia de remanejamento e ergonomia de modernização.

Wachowicz define ergonomia de correção (2012, p.112) “Busca para corrigir ou, ao menos, minimizar o desconforto dos postos de trabalho, nas rotinas e nos procedimentos das atribuições laborais.” E há também uma definição para as demais áreas. Ergonomia de produto e de produção é divisão clássica da ergonomia, focada nos procedimentos técnicos e humanos para analisar as dificuldades e facilidades das tarefas executadas nos postos de trabalho; ergonomia de intervenção, demanda tanto de cliente, consumidores e usuários, investigando soluções para implantar ações ergonômicas que devem ser através de listas de verificação; ergonomia de concepção, criação de processos, métodos e produtos para mudar a maneira que se executa os processos,

mudando assim a maneira de pensar e ser dos funcionários a fim de trazer melhorias e soluções no ambiente de trabalho; ergonomia de enquadramento, por questões estratégicas ou até por exigências sindicais e legislação, visa a implementar um padrão a ser seguido e estabelecido internamente; ergonomia de remanejamento, mudanças que buscam otimizar processos, matéria-prima, logística e/ou pessoas, para corrigir defeitos; ergonomia de modernização, mudanças amplas nos processos, trazendo modernizações de equipamentos, capacitação de mão de obra para se atingir um grau maior de qualidade (WACHOWICZ, 2012).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maneira mais sensata de aplicar soluções nas empresas é adaptar os postos de trabalho a essas áreas da ergonomia, ou seja, implantar novas tecnologias para que o funcionário tenha mais conforto no ambiente diário de trabalho; criar projetos que incentivem os trabalhadores a se exercitarem durante o horário de trabalho, mesmo em pequenos intervalos de tempo, como a implantação de ginástica laboral nos setores; fazer mudanças estratégicas de layout ou mesmo remanejar funcionários para outras áreas, a fim de resolver problemas; seguir as normas de segurança do trabalho e ergonomia, que buscam estabelecer normas favoráveis tanto para empresa quanto funcionários, para que todos trabalhem buscando evitar acidentes, doenças ocupacionais e principalmente, rever métodos de trabalho usados dentro das indústrias,

porque assim como as relações de trabalho evoluíram é preciso evoluir os métodos de atividades humanas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOBRAL, F.; PECCI, A. Teoria da administração científica. São Paulo: Pearson, 2012:48-54.

TAYLOR, F. W. Princípios da administração científica. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1990. p.42.

BELLUSCI, S.M. Doenças profissionais ou do trabalho. 5.ed. São Paulo: Senac, 2003:12-17.

BELLUSCI, S.M. Doenças profissionais ou do trabalho. 6.ed. São Paulo: SENAC, 2005:15-18.

BREVIGLIERO, E. POSSEBON, J.; SPINELLI, R. Higiene ocupacional, agentes biológicos, químicos e físicos. 3.ed. São Paulo: SENAC, 2008:19-53.

WACHOWICZ, M.C.; Segurança, saúde e ergonomia. 1ª. ed. InterSaberes, Curitiba: 2012:105-112.

SOUZA, Monica M. M., in: GUÉRIOS, R.; LOPES, D. Ambiental e segurança. 1ª ed. São Paulo: Comercial Software, 2014. NETO, E.M.

Pesquisa bibliográfica apostila de ergonomia.  
São Paulo, 2014.

NETO, E. M. in: GUÉRIOS, R.; LOPES, D.  
Ergonomia, Ambiental e Segurança. 1ª ed.  
Comercial Software, Guarulhos SP: 2014.