

## Fatores Críticos de Sucesso na Qualidade da Manutenção Industrial: O Caso das Indústrias de Teresina

### Critical Success Factors in Quality Industrial Maintenance: The Case of Teresina Industries

#### **Cícero Tadeu Tavares Duarte**

Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista  
Especialista MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas  
Diretor Comercial da TDCA Business Group  
E-mail: [tadeu@tdca.com.br](mailto:tadeu@tdca.com.br)

#### **Flávio Alves de Moura Júnior**

Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Piauí  
E-mail: [eng.flavio.ufpi@gmail.com](mailto:eng.flavio.ufpi@gmail.com)

#### **Felix Amâncio de Sousa Júnior**

Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Piauí  
E-mail: [felixjunior02@hotmail.com](mailto:felixjunior02@hotmail.com)

#### **José Benedito Sacomano**

Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo  
Professor Titular da Universidade Paulista  
E-mail: [jbsacomano@gmail.com](mailto:jbsacomano@gmail.com)

---

#### **Endereço: Cícero Tadeu Tavares Duarte**

Endereço: Rua vinte e quatro de janeiro, 2139, Bloco I,  
Apt° 102, Cond. Hebron bairro Macaúba – Cep: 64018-  
650 Teresina – PI, Brasil.

#### **Endereço: Flávio Alves de Moura Júnior**

Endereço: Rua Osvaldo Cruz, número 22, Bairro Boa  
Esperança, Cep: 64215-440  
Parnaíba-PI, Brasil.

#### **Endereço: Felix Amâncio de Sousa Júnior**

Endereço: Conj. Planalto Uruguai Q 10 C22, Bairro: Vale  
Quem Tem, Cep: 64057-419 Teresina – PI, Brasil

#### **Endereço: José Benedito Sacomano**

Endereço: Universidade Paulista, Vice-Reitoria de Pós-  
Graduação e Pesquisa, Campus Bacelar. Rua Dr.  
Bacelar, 1212, Mirandópolis CEP: 04026-002  
Sao Paulo, SP – Brasil

#### **Editor Científico: Tonny Kerley de Alencar Rodrigues**

Artigo recebido em 23/08/2016. Última versão  
recebida em 18/09/2016. Aprovado em 19/09/2016.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review  
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review  
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação.

## RESUMO

Na atualidade, as indústrias têm uma necessidade de trabalhar na sua carga máxima de produção para garantir sua melhor rentabilidade. Carga máxima de produção requer uma manutenção produtiva total em atividade, a fim de garantir maior produtividade. Em Teresina não é diferente, as indústrias têm investido cada vez mais em novos equipamentos e novas metodologias de trabalho. Para garantir a produção a todo vapor, precisa-se de uma manutenção de qualidade. Nesse cenário, essa pesquisa tem como objetivo identificar os fatores críticos de sucesso que influenciam na qualidade da manutenção, bem como encontrar os pontos fortes de pontos fracos da manutenção das indústrias da cidade de Teresina – PI. O método de coleta de dados dessa pesquisa deu-se por meio de entrevistas com os gestores dos setores de manutenção da indústria de Teresina, com um roteiro semiestruturado. Os resultados foram uma lista de fatores críticos de sucesso que influenciam a qualidade da manutenção. A entrevista pode proporcionar uma profundidade das questões, identificando os pontos fortes e os fracos na manutenção da indústria de Teresina. Com este trabalho concluiu-se que as indústrias têm muito a melhorar no que se refere à manutenção, que alguns gestores têm conhecimento técnico para provocar uma mudança na manutenção, porém a maioria não possui essa competência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manutenção. TPM. Qualidade.

## ABSTRACT

At present the industries have a need to work at full load output to ensure optimal profitability. Maximum output load requires a total productive maintenance activity to ensure greater productivity. In Teresina it is no different, industries have increasingly invested in new equipment and new methods of work. To ensure production at full speed need is a maintenance quality. This research aims to identify the critical success factors that influence the quality of maintenance and find the fortes points of weaknesses in the maintenance of the industrial city of Teresina - PI. The method of data collection in this research was through interviews with managers of maintainability sectors of Teresina industry with a semi structured script. The results were a list of critical success factors that influence the quality of maintenance, the interview can provide a depth of issues by identifying strengths and weaknesses in maintaining Teresina industry. This study concluded that the industries have much to improve as regards maintenance, some managers have technical knowledge to bring about a change in the maintenance, however the majority does not possess this skill.

**KEY WORDS:** Maintenance. TPM. Quality.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde que existe produção, existe a preocupação com qualidade. O conceito e as ferramentas de qualidade vêm evoluindo juntamente com a evolução dos processos produtivos (COSTA NETO, 2007). São cinco as visões da qualidade: transcendental, baseada no produto ou serviço, baseada no usuário, baseada no processo e outra baseada no valor. O objetivo da qualidade é a satisfação do cliente. A qualidade pode ser entendida em oito dimensões: desempenho, complementos, confiabilidade, conformação, durabilidade, assistência técnica, estética e qualidade percebida (GARVIN, 1984).

Manutenção é um conjunto de ações que ajudam os equipamentos a garantirem a sua funcionalidade ou manutenibilidade. Formalmente, a manutenção é definida como a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida (ABNT NBR 5462, 1994)

A qualidade na manutenção é um assunto que ajuda a melhorar a eficiência e a eficácia da produção. A chave da manutenção é garantir a manutenibilidade dos equipamentos, a fim de galgar maior tempo de produção e, com isso, melhorar a produtividade (PEREIRA, 2013). Assim, o objeto de estudo deste artigo é a qualidade da manutenção sob a ótica do gestor do setor de manutenção. Para esse fim, buscou-se, então, discutir sobre qualidade, produtividade, qualidade total, gestão por processo e manutenção enxuta.

Nesse sentido, este trabalho teve como problema de pesquisa: quais os fatores críticos de sucesso da qualidade da manutenção de indústrias de Teresina, sob a ótica do gestor do setor de manutenção? Assim, o objetivo desse estudo foi identificar os fatores críticos de sucesso na qualidade da manutenção industrial, bem como identificar pontos fortes e pontos fracos do setor de manutenção de indústrias de Teresina.

O método utilizado definiu-se por entrevista com os gestores de manutenção de seis indústrias de Teresina, de vários segmentos produtivos, por meio de um roteiro de entrevista semiestruturado e o principal resultado foi a identificação dos fatores críticos de sucesso da manutenção das indústrias de Teresina.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DEFINIÇÃO DE MANUTENÇÃO

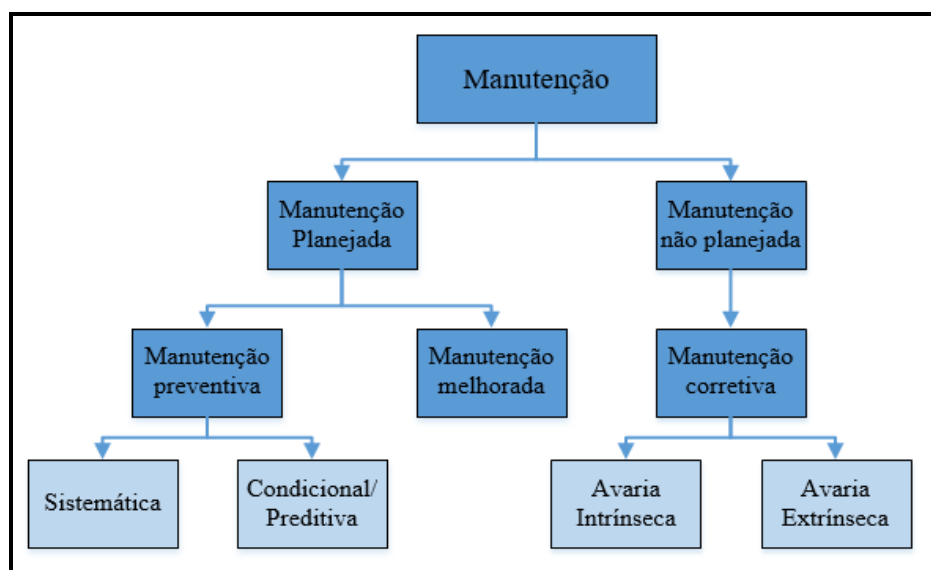
Manutenção é o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas, cuidando de suas instalações físicas. É uma parte importante da maioria das atividades de produção, especialmente aquelas cujas instalações têm um papel fundamental na produção de seus bens e serviços (SLACK *et al.*, 2002).

Branco Filho (2008) indica a manutenção como a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

### 2.1.1 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Existem vários tipos de manutenção. Estes encontram-se divididos na Figura 1 da seguinte forma:

**Figura 1 - Os tipos de manutenção e suas divisões.**



Fonte: adaptado de Pereira (2013).

A Figura 1 ilustra a divisão da manutenção, primeiramente em manutenção planejada e manutenção não-planejada. Ou seja, a manutenção planejada é aquela realizada antes da quebra da máquina. Já a manutenção não-planejada diz respeito às ações efetuadas *a posteriori*, isto é, depois de detectadas as avarias (PEREIRA, 2013).

A manutenção planejada é, por sua vez, repartida por manutenção preventiva e manutenção de melhoria. A manutenção preventiva visa eliminar ou reduzir as possibilidades

de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalo pré-estabelecidos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2010).

A manutenção preventiva, ou seja, a prevenção de avarias consegue-se através da utilização da manutenção sistemática e da manutenção condicionada (SLACK *et al.*, 2002). Já a manutenção sistemática é a manutenção preventiva executada a intervalos de tempo pré-estabelecidos sem controle prévio do estado do bem (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2010). Diferentemente da manutenção condicionada, que é a manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento. Enquanto a manutenção preditiva tem como característica básica o monitoramento de parâmetros que caracterizam o estado de funcionamento dos equipamentos, os métodos empregados envolvem técnicas e procedimentos de medida, acompanhamento e análise desses parâmetros. Assim, a manutenção preditiva também é denominada como manutenção preventiva baseada na condição (PEREIRA, 2013).

Dentro da manutenção planejada, a manutenção de melhoria consiste em garantir a manutenibilidade do equipamento num processo de melhoria contínua. Nesse sentido, pode-se dizer que seria uma espécie de um passo à frente em relação à manutenção condicionada, visto que se fazem alterações no equipamento para melhorar seu funcionamento (MOREIRA, 2008).

A manutenção corretiva, como o nome diz, significa deixar as instalações continuarem a operar até que quebrem. O trabalho de manutenção é realizado somente após a falha ter corrido. As avarias podem ser intrínsecas ou extrínsecas. Ou seja, uma avaria intrínseca é a perda de funções do equipamento devido a fatores internos (tubo rompido, rolamento gripado, dentre outras). Uma avaria extrínseca é a perda de funções do equipamento devido a causas externas como acidentes ou má operação (LEMOS; ALBERNAZ; CARVALHO, 2011).

### 2.1.2 Objetivo da manutenção

De acordo com Silva Neto e Lima (2002), os objetivos mais importantes da manutenção podem ser resumidos da seguinte maneira: prever uma margem de avarias ou quebras durante o processo produtivo; manter o equipamento em condições de utilização seguras; manter o máximo de eficácia dos equipamentos; reduzir ao mínimo as paradas por avarias; reduzir ao mínimo os custos da manutenção; manter um alto nível técnico na execução dos trabalhos.

### 2.1.3 Plano de manutenção

As paradas de manutenção são focos de preocupações para todo o processo produtivo, pois caso estas paradas não sejam previamente estabelecidas, vários problemas podem ocorrer, tais como: perda de produção, indisponibilidade de máquinas e equipamentos e atrasos dos compromissos. Para minimizar estes problemas, as empresas introduziram, em termos administrativos, o planejamento, a programação e o controle da manutenção (SILVA NETO; LIMA, 2002).

Portanto, um bom plano de manutenção deve responder às seguintes questões: Como? O quê? Em quanto tempo? Quem? Quando? Quanto?

## 2.2 QUALIDADE

### 2.2.1 Qualidade do serviço

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014), os serviços são diferentes dos produtos, o serviço não pode ser estocado, o serviço é consumido à medida que está sendo produzido, é intangível e essas características mudam completamente o conceito de qualidade, diferenciando-os dos produtos.

Outro conceito importante para a gestão da qualidade é a descrição do negócio. Nesse conceito entra a ideia de fornecedor/cliente, extrapola o cliente externo e fornecedor externo e introduz um conceito de cliente e fornecedor interno, ou seja, a qualidade dos processos. Um setor fornece para outro setor; então, nesse momento, o primeiro é fornecedor do segundo. Ora, se ele é fornecedor, ele tem que atender às necessidades do seu cliente, uma vez satisfeitas todas as necessidades do seu cliente, ele estará trabalhando com qualidade. Dessa maneira, o setor de manutenção dentro da empresa tem fornecedor e tem cliente e precisa trabalhar com qualidade para atender às necessidades dos seus clientes internos. Campos (2013).

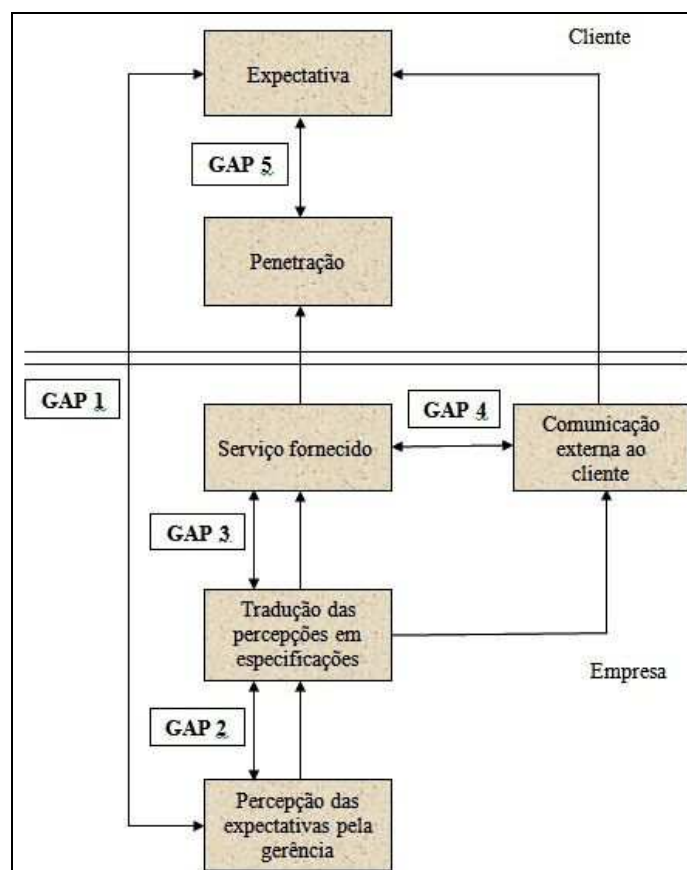
#### 2.2.1.1 Gaps da qualidade

Inicialmente, deve-se entender o que é um gap. De maneira simplificada, um gap pode ser considerado como uma falha ou lacuna entre o planejamento ou o controle elaborado e o resultado obtido. No mundo corporativo, podemos exemplificar um gap como um serviço

definido por uma empresa e a forma como o resultado desse serviço é percebido pelo cliente. Uma vez percebidos pelo cliente, os Gaps da Qualidade podem influenciar significativamente a percepção negativa sobre o serviço experimentado, o que tecnicamente é chamado de “Custo de Falha Externa da Qualidade” (PARASURAMAN, 1988).

O modelo SERVQUAL é o nome que se dá ao instrumento de mensuração da qualidade percebida nos serviços. Parasuraman (1988) trabalhou na perspectiva de 5 Gap's, conhecidos como Gaps da qualidade ou abismos da qualidade. Observe a Figura 2 em que estão demonstrados, em forma de figura, os Gap's da qualidade, esse modelo é amplamente utilizado para se medir a qualidade dos serviços nas diversas visões e diferentes óticas ou perspectivas, conforme Pulita, Theis e Schreiber (2016), que fizeram uma avaliação da qualidade dos serviços prestados em uma oficina mecânica pelo modelo servqual.

**Figura 2 - Modelo dos Gap's de Parasuraman.**



Fonte: Parasuraman (1988).

Os gaps da qualidade, ou falhas e lacunas, representam as divergências que ocorrem dentro de uma empresa ou entre a empresa e o cliente, tendo como consequência a má

qualidade no serviço prestado, conforme cita Parasuraman (1988). No total têm-se 5 Gaps da Qualidade, sendo esses:

Gap 1: Diferença entre o serviço esperado pelo cliente e o que a empresa entendeu como o desejo do cliente;

Gap 2: Diferença entre o que a empresa entendeu como o desejo do cliente e a especificação da qualidade do serviço;

Gap 3: Diferença entre a especificação da qualidade do serviço e o serviço efetivamente gerado;

Gap 4: Diferença entre o serviço gerado e o que a empresa oferece ao cliente;

Gap 5: Diferença entre o serviço esperado e o serviço fornecido.

### 2.2.2 Manutenção enxuta

Os autores Womack e Jones (2004) relatam no livro *a Máquina que Mudou o Mundo* o conceito de manutenção enxuta. A seleção de uma estratégia de manutenção eficaz mantém um elevado grau de utilização, confiabilidade e disponibilidade de instalações de produção em qualquer processo de produção. A manutenção enxuta visa basicamente à eliminação dos desperdícios.

Por outro lado, Mostafa, Dumrak e Soltan (2015) ressaltam a importância da manutenção acompanhar os processos produtivos, a cada dia a produção está se modernizando e criando novas metodologias de aumento de produtividade, isso cria a necessidade de uma manutenção cada vez mais eficiente para acompanhar a evolução da produção, uma manutenção sem desperdícios e fazendo a coisa certa, no tempo certo, com as pessoas certas.

### 2.2.3 Manutenção produtiva total

De acordo com Takahashi (1993), a manutenção produtiva total (TPM) mostra que é baseada em três princípios fundamentais: melhoria das pessoas; melhoria dos equipamentos e qualidade total. A qualidade não pode ser dissociada das pessoas e nem dos processos. Dessa maneira, a manutenção precisa trabalhar com os princípios da qualidade total. A implantação da metodologia TPM nas organizações vai pouco a pouco colocando uma cultura de empresas de classe mundial. A TPM visa basicamente fazer com que a empresa garanta todas as



máquinas em condições de funcionamento e garantia da manutenibilidade, isso acontece com o treinamento dos operadores, visto que são treinados para efetuar pequenas manutenções.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

A metodologia adotada para o desenvolvimento desse trabalho foi do tipo descritiva e aplicada, com entrevistas em profundidade com pessoas que têm experiências práticas com o assunto pesquisado e analisado (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2015). Do ponto de vista técnico, trata-se de um estudo de casos múltiplos, pois envolve um estudo de poucos objetos de maneira que se permita o amplo e detalhado conhecimento (YIN, 2015).

O trabalho é de abordagem qualitativa, à medida que as informações processadas foram realizadas por meio da descrição da situação do chão de fábrica das empresas através de entrevistas com os gestores (YIN, 2012). É importante destacar que a análise na prática de uma manutenção certamente utiliza dados quantitativos, mas para o estudo foram coletadas apenas as características qualitativas. Esse modelo de entrevista com um roteiro semiestruturado permite maior flexibilidade do entrevistador e, principalmente, maior profundidade na investigação dos reais fatores de sucesso da manutenção.

#### **3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

O Estado do Piauí apresenta poucas empresas do setor industrial, e essas indústrias se concentram na Grande Teresina, capital do Estado. Uma vez que as quantidades de indústrias são reduzidas, buscou-se trabalhar com as mais representativas, usando como critérios principalmente a receita bruta anual e o número de funcionários diretos. As seis empresas industriais escolhidas foram dos setores de esmagamento de soja, indústria de descartáveis, indústria de fios e cabos, setor cerâmico (cerâmica vermelha), indústria de alimentos (refrigerantes) e setor moveleiro. Essas empresas, juntas, possuem um faturamento anual superior a 80 milhões de dólares com mais de 1.000 funcionários diretos.

A primeira empresa a ser pesquisada foi a Relva – indústria de alimentos -, empresa situada no polo sul de Teresina, PI, a 15 quilômetros de Teresina. Empresa de refrigerantes com um investimento acima de 15 milhões de dólares no parque fabril, produz refrigerantes e, dentre eles, o de caju, com capacidade instalada de 800 mil pacotes de refrigerantes por mês.

Única do Piauí, Ceará e Maranhão que produz a pré-forma, ou seja, a embalagem em pet antes do processo do sopro. Única das tubaínas do Piauí, Ceará e Maranhão que produz refrigerante em lata. Empresa que domina o processo de fabricação do refrigerante de caju. São seus principais insumos: açúcar, gás carbônico e resina PET. Atua no mercado do Piauí, Maranhão e Ceará e seus principais clientes são os grandes atacadistas, grandes supermercados, mercadinhos, mercearias, restaurantes, bares, padarias e lanchonetes.

A segunda empresa a ser pesquisada foi a Dureino, indústria esmagadora de soja, localizada na cidade de Teresina, PI, zona sudeste da capital, pioneira no estado do Piauí, é uma empresa familiar que produz farelo de soja e óleo, sua produção é semi-contínua, área de atuação são os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, seus principais fornecedores se encontram no sul do Piauí, conhecido como cerrado piauiense, que é uma região produtora de soja. Possui frota própria para a puxada (da fazenda para a indústria) e para a entrega (da indústria para os clientes). O principal segmento de venda dos produtos são: farelo – avicultores e fabricantes de ração e no óleo de soja a Petrobras para a produção de biodiesel.

A terceira indústria a ser pesquisada foi a Bonoplast, indústria de descartáveis, localizada na cidade de Teresina, PI, zona norte da capital, empresa familiar, pioneira no estado do Piauí, seu principal fornecedor é a Petrobras com a resina termoplástica que é a base da composição dos descartáveis, atua no norte e nordeste brasileiro, sendo seu principal mercado o estado do Piauí e Maranhão. A empresa é parte de um grupo empresarial que possui mais uma indústria de velas e um atacado de alimentos. Os principais clientes são: grandes atacadistas e supermercados maiores como as grandes redes – Grupo Carvalho, Atacadão, Walmart, etc.

A quarta empresa a ser pesquisada foi a Fênix Móveis – indústria de móveis, empresa localizada na cidade de Teresina, PI, no polo industrial sul, a 7 quilômetros de Teresina, empresa familiar. Fundada em agosto de 1994 como representante comercial de móveis para escritório, em 2006 inicia o processo de fabricação de cadeiras e linha básica de móveis para escritório e em 2014 inaugura uma nova fábrica no polo industrial sul de Teresina – PI. Trabalha com a produção e a distribuição de móveis de aço, móveis escolares, móveis para escritórios etc. A indústria tem um parque fabril moderno com dois robôs de solda e máquinas moveleiras de última geração do segmento. Sua área de atuação compreende o Piauí, Ceará e Maranhão, conta também com 3 lojas na cidade de Teresina. Seus principais clientes são empresas (escritórios), lojas especializadas em móveis para escritório e lojas de departamentos.

A quinta empresa a ser pesquisada foi a Cerâmica Livramento, indústria do polo cerâmico do estado vizinho Maranhão, na cidade de Timon, a 15 quilômetros de Teresina, empresa com uma característica diferente, onde convive na mesma planta fabril uma indústria com fornos abóbora e forno túnel totalmente automatizados. Produz telha canal e tijolos, seus principais clientes são construtoras e depósitos de material de construção. Sua área de atuação com tijolo num raio de 100 quilômetros e com a telha um raio de 600 quilômetros, sendo a região predominante o estado do Maranhão.

A sexta empresa a ser pesquisada foi a Copperline - indústria de fios e cabos, localizada na cidade de Teresina, PI, zona sudeste da capital, pioneira no estado do Piauí, trabalha com fios e cabos, empresa certificada pela ISO 9001 e Certificados de Conformidade de Produtos emitidos pelo BUREAU VERITAS CERTIFICATION, órgão credenciado pelo INMETRO. Seu principal fornecedor é a China, com a matéria principal que é cobre e alumínio. Área de atuação concentra-se no norte e nordeste brasileiro, com maior participação nos estados do Piauí e Maranhão. Seus principais clientes são construtoras, empreiteiras, lojas de material de construção e lojas especializadas em material elétrico.

### **3.3 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS**

As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas na íntegra. Logo após a transcrição dos áudios, iniciou-se a análise dos dados. Para fazer a análise dos dados, foi necessário agrupar os fatores críticos de sucesso da manutenção, elencados pelos gestores, por assuntos e/ou por afinidade. Observou-se também o que o gestor quis falar nas entrelinhas da entrevista, fatos elucidados pelo tempo verbal da resposta ou pela intensidade da voz. Esse método utilizado valoriza cada fala de cada entrevistado, levando-se em consideração não a quantidade de vezes que se repetem os critérios e sim a qualidade, ou seja, o aparecimento deste ou daquele critério. A pesquisa demonstrou, também, a repetição das respostas nas entrevistas, o que torna esse número representativo como amostra.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados alcançados por esta pesquisa foram a identificação de 10 fatores críticos de sucesso da qualidade da manutenção, conforme se observa na Figura 3 abaixo.

**Figura 3- Fatores encontrados**

Fonte: Próprio Autor

Por meio da análise das entrevistas, foram encontrados esses dez elementos: apoio da direção, apoio financeiro, comunicação, estrutura, pessoas, planejamento da manutenção, manutenção preditiva, manutenção preventiva, qualidade e treinamento dos colaboradores.

Esses resultados são relevantes, visto que se encontram em consonância com a teoria relatada neste artigo, como por exemplo a TPM e manutenção enxuta.

A primeira pergunta foi: Qual nota o gestor daria para a manutenção da sua empresa? Em uma escala de 1 a 5, na qual 1 é a pontuação mais baixa, representando a pior manutenção, e 5, a melhor possível. As respostas ficaram em 3 e 4. Como se mostra a seguir:

*Empresa 3: “Sinceramente, no máximo 3.”*

*Empresa 6: “Complicado, eu daria 4.”*

A resposta do entrevistado da empresa 6, quando diz “complicado”, isso pode significar que ele está em dúvida para falar, o que se pode concluir que essa nota talvez não reflita a realidade. Esse tipo de resposta é “normal”, visto que o entrevistado não quer se comprometer com a resposta na entrevista.

As notas dadas pelos gestores das empresas para suas devidas manutenções estão descritas na Tabela 1 a seguir. Sendo possível destacar a média dos valores igual a 3,33 de uma escala de 1 a 5, sendo 1 a pior nota e 5 a melhor nota. O valor mais repetido é igual a 3, tendo 4 das 6 empresas dando nota 3 para suas devidas manutenções. E com um desvio padrão de 0,516.

Geralmente, nesse caso de uma pergunta direta, o entrevistado sente um pouco de receio de falar o que ele gostaria de falar por dois motivos principais: primeiro: ele é o gestor, e se disser que o setor está com nota muito baixa, ele está se autoavaliando também; por outro lado, ele tem receio de se comprometer com medo de chegar até a direção da empresa alguma informação comprometedor, muito embora seja dito que a entrevista será confidencial e esses dados não serão revelados.

**Tabela 1 - Valores da manutenção nas empresas**

Empresas	1	2	3	4	5	6
Notas	3	4	3	3	3	4

Fonte: elaboração própria

Média: 3,33

Moda: 3

Desvio Padrão: 0,516

A classificação dos próprios gestores configura-se como o mais fiel à realidade, e como resultado desses valores foram citados inúmeros problemas, desde a inexistência de uma manutenção preventiva até a baixa qualificação dos operários. Como se pode observar em algumas entrevistas:

*Empresa 2: “O que falta para ter nota 5, são equipamentos e mecânicos capacitados”.*

*Empresa 3: “Não há conhecimento do próprio funcionário e também as peças são caras”.*

*Empresa 5: “Seria a parte da organização das manutenções preventivas, sempre teve esse problema, não tem condição de fazer o acompanhamento das preventivas”.*

Dentre as empresas, a melhor classificada relatou que os problemas encontrados foram a falta da manutenção preditiva e o tempo de reposição das peças. O mapeamento do processo pode ser utilizado para a padronização da rotina do dia a dia de cada setor da empresa. Dessa maneira, pode-se mapear o setor de manutenção das indústrias a fim de garantir a reposição

das peças no tempo menor para aumentar a eficiência do trabalho de manutenção. CAMPOS (2013). Como pode ser visto na transcrição a seguir:

*Empresa 6: “Falta uma manutenção preditiva e controle de tempo de reposição das peças. Esse é o principal problema”.*

Sobre a terceirização da manutenção, quando se torna necessária, a grande maioria das empresas afirmaram que contam com o apoio de terceiros na realização dessas atividades, mesmo que em pequena percentagem. Outras afirmaram que a manutenção é realizada 100% interna. Terceirizar pode ser uma alternativa para as empresas, entretanto deve-se fazer sempre a relação custo/benefício para avaliar até que ponto seria melhor terceirizar ou produzir internamente. Uma forma de avaliar seria pelo fator financeiro, porém deve-se levar em consideração outras variáveis, tais como: tempo de reposição, nível de especialização dos serviços, qualidade dos serviços e nível de confiança entre as partes. Dos Santos (2015).

*Empresa 2: “A maioria é interna, terceirizamos muito pouco”.*

*Empresa 3: “Temos sim, mas ainda necessitamos de uma mão de obra externa”.*

*Empresa 4: “Acho que manutenção própria ficaria em 60 %. Mais um pouco da metade”.*

*Empresa 5: “Interna. Somente interna”.*

Sabe-se que a manutenção é uma atividade fundamental para uma empresa que almeja ser líder de mercado e ser considerada uma empresa de classe mundial, assim é inevitável o investimento nas várias alternativas de manutenção, algo que não foi visível nas empresas abordadas. Todas contam com a prática da manutenção corretiva, poucas fazem uso da preventiva e apenas uma empresa iniciou o investimento em preditiva, mas não deu a devida atenção e está parada. O bom uso da manutenção e sua sistematização dentro de uma indústria pode ser um diferencial competitivo, visto que se pode fazer mais com menos.

*Empresa 1: “Só a corretiva, pois não temos material para a preventiva”.*

*Empresa:2 “Temos muito trabalho de preventiva. Está com 78 % de preventiva”.*

*Empresa 3: “Mas a corretiva, em alguns casos, a gente faz a preventiva, quando vemos que dá, nesses dois últimos meses até temos feito a preventiva”.*

Com a prática precária da manutenção, é notável a falta também de um plano de manutenção e acompanhamento desse processo. Aqui, pode-se identificar a necessidade de um sistema de manutenção. Sistema é um conjunto de partes interdependentes com determinado objetivo (OLIVEIRA, 2013). Dessa maneira, o sistema de manutenção necessita de um objetivo alinhado com a estratégia da empresa. Para garantir que as atividades planejadas estejam executadas de forma adequada e mediante o método estabelecido, deve-se criar uma forma de avaliação sistemática para garantir a execução das atividades da manutenção.

*Empresa 1: “A empresa ainda não tem um plano de manutenção documentado de preventiva. ”*

*Empresa 6: “Tenho um plano de manutenção preventiva anual, tenho plano de lubrificação e um plano de reforma de melhoria, esses são fechados por ano, programa anual. Calendário anual de preventiva, lubrificação. ”*

Mas, para outras empresas, as atividades de manutenção preventiva já estão incorporadas à empresa, não sendo possível evitar 100% das quebras e falhas de máquinas, mas diminui significativamente. O operário da máquina é a primeira pessoa a identificar que a máquina ou equipamento quebrou, então, ocorrendo anomalia (quebra ou parada), o operário relata para o supervisor, este, no desempenho de sua função, deve registrar essa anomalia para depois serem empreendidas análises das máquinas, atacando as causas imediatas. Em seguida, o gerente faz relatório da situação atual para a direção, que, por sua vez, estabelece as metas de melhorias (CAMPOS, 2013). Seguir esse fluxo de informação é importante para o processo de melhoria.

*Empresa 5: “nós temos a corretiva quando a máquina quebra, e a preventiva acompanhando este por sistema de plano de manutenção, só que ainda tem problemas, pois não conseguimos acompanhar 100%. ”*

*Empresa 6: “Hoje já fazemos a preventiva, mas não a preditiva ainda, a preventiva o pessoal vai lá e ver se tem algum problema diagnosticado. Só a lubrificação que estamos fazendo nesse padrão. ”*

Com toda análise realizada nos pontos anteriores, é observada a falta da maioria das empresas em acompanhar a manutenção de forma correta e fazer uso dos recursos que realmente são necessários para ter uma manutenção efetiva. Outro ponto que está ligado aos anteriores é a falta de controle do custo das manutenções realizadas. Já era de se esperar isso, visto que não tem um bom acompanhamento, a quantificação monetária também não é realizada de forma eficiente.

*Empresa 3: “Essa parte de custo estamos criando agora, com o setor de compras, para ter um controle nas solicitações de peças, e identificar para que máquina vai, e ter um parâmetro disso tudo”.*

Em outras empresas, a quantificação ficou de forma superficial, sem um valor exato. Esse ponto em questão deve ser observado com cuidado, visto que pode inviabilizar a operação por falta de controle dos gastos. A ferramenta de gestão que cuida do orçamento é chamada de OBZ – orçamento base zero, ela parte do pressuposto de que o passado não serve de base para a previsão do orçamento e a meta é reduzir mais, dessa maneira por meio de um controle de gastos rigoroso busca-se limitar as despesas e os desembolsos em todas as áreas da organização, inclusive na manutenção (PYHRR, 1981).

*Empresa 1: “Sim, estávamos fazendo aqui uma estimativa e fica por volta de 20 a 30 mil reais esse mês (junho), mas o dinheiro que está entrando estou conseguindo fazer algumas manutenções, hoje está por volta de 30 a 50 mil reais por mês”.*

Outro aspecto na manutenção é que não adianta ter todas as peças disponíveis para a realização da manutenção, se a mão de obra presente não está qualificada para realizar o trabalho, ou não se encontra totalmente qualificada para o procedimento requerido. De acordo com Silva Neto e Lima, (2002), um dos fatores mais importantes no controle da manutenção é o setor de pessoal. Dessa forma, a elaboração do plano de controle deve iniciar-se por este setor, selecionando as pessoas certas para cada atividade específica ou formando uma equipe



com competência adequada. Com isso, outro ponto debatido no trabalho é a qualificação dos colaboradores e a divisão das atividades. O SENAI – Serviço nacional de aprendizagem industrial - possui vários treinamentos na área industrial, possibilitando o funcionário ser treinado em qualquer parte do país em determinada especialidade, bastando para isso ser solicitado. Outra forma de treinar os profissionais da manutenção é solicitar do fabricante do próprio equipamento treinamentos específicos nos laboratórios das fábricas fornecedoras.

*Empresa 1: “Os nossos operadores aqui, são bem instruídos, são antigos e muito deles foram capacitados, alguns pelos próprios fornecedores das máquinas, e isso precisa, lógico, fazer uma verificação mais detalhada”.*

*Empresa 4: “No caso do eletricitista, quando é mais complexa ele não tem o conhecimento”.*

Para algumas empresas pesquisadas, os colaboradores estão capacitados, mas para outras empresas é necessário um treinamento urgente e/ou até uma nova contratação. O principal papel do gerente é treinar e atingir metas, atingir metas é resolver problemas para se chegar aos resultados, portanto o gerente é contratado para dar resultado Campos (2013), no caso da gerência de manutenção não é diferente. O treinamento deve ser trabalhado com os colaboradores do setor de manutenção e os operários das máquinas. O setor de recursos humanos pode trabalhar criando um quadro de competências de todas as funções da empresa, incluindo o setor de manutenção, esse quadro vai nortear o acompanhamento do gerente de cada setor para melhorar as competências dos seus colaboradores, Chiavenato (2009), para que no futuro de novas contratações possa-se definir com mais clareza o perfil profissional. O desenvolvimento das habilidades deve transpor a habilidade técnica, passando por outras habilidades, tais como: habilidades de negócios, como analisar a necessidade e propor soluções, habilidades interpessoais, habilidades pessoais e habilidades tecnológicas (ROTHWELL; ARNESON; NAUGHTON, 2013).

*Empresa 5: “Precisamos de mais gente qualificada, hoje temos, principalmente o engenheiro eletricitista com experiência”.*

*Empresa 6: “Falta gente capacitada na área de automação, tem máquinas mais modernas, com isso, não temos gente para fazer a manutenção”.*

#### 4.1 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

É notável a falta de uma manutenção efetiva nas empresas estudadas e, com as entrevistas realizadas, foi possível observar os pontos negativos e alguns positivos que foram mencionados pelos gestores. Pontos esses descritos no Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1 - Pontos positivos e negativos da manutenção**

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Equipe com disponibilidade a cooperar	Não realização correta da manutenção preventiva na maioria das empresas
Comprometimento da diretoria com a manutenção	Falta de ferramentas para a prática da manutenção
	Falta de mão de obra qualificada
	A inexistência de manutenção preditiva
	A não mensuração dos gastos com manutenção
	A falta de plano de manutenção na maioria das empresas
	Dificuldade de aquisição de peças para as máquinas na região de Teresina.
	Falta de recursos financeiro para investimentos

Fonte: Elaboração própria

Dentre os pontos negativos, a realização errada ou a simples inexistência da manutenção preventiva foi uma das mais mencionadas, também pelo fato da baixa qualificação dos operários responsáveis pela manutenção, e a indisponibilidade de recursos para a aquisição de peças para a substituição na realização das preventivas. E as empresas que têm recursos, têm outra dificuldade: a falta de fornecedores na região, sendo necessário fazer pedidos de outras localidades aumentando o tempo de espera.

Com a baixa disseminação da manutenção preventiva nas empresas, conseqüentemente outro problema é a falta de um plano de manutenção, para que fosse realizado de forma correta obedecendo às exigências mínimas a fim de se ter sucesso nessa atividade.

Importante observar que todos os problemas estão interligados, podendo um ser por consequência do outro, com isso a empresa tende a perder.

Por outro lado, alguns pontos positivos foram citados pelos gestores, dentre eles a cooperação dos operários, disponíveis a ajudar da melhor forma e sempre empenhados a dar o melhor. Importante lembrar que isso foi citado por apenas uma empresa. Não sendo generalizado a todas.

Já o segundo ponto positivo, que é a ótima colaboração com a manutenção da alta gestão da empresa, foi unânime, algumas afirmaram que tinham resistência com isso a alguns anos atrás, mas que atualmente contam com todo o apoio da alta gerência.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A manutenção e a qualidade vêm evoluindo juntas para suprir uma demanda da sociedade cada vez mais exigente e visando à busca por um ambiente produtivo perfeito. Mas a qualidade na manutenção necessita ainda de maior atenção nas organizações, pois tem uma grande oportunidade de competitividade e de se tornar um diferencial no mercado.

No caso em estudo, as dificuldades com a manutenção são visíveis; em alguns casos, somente a existência da manutenção corretiva e a preventiva não tem a eficiência desejada. Há falta de recursos para aquisição de peças para a efetivação das trocas, o que provoca um acúmulo de tempo maior que o planejado no momento da manutenção. Em alguns casos, a qualificação dos operadores foi o motivo do não cumprimento do tempo estimado de execução da manutenção, pela falta do conhecimento específico de determinada máquina.

Com isso, propõem-se algumas medidas de aperfeiçoamento do sistema de manutenção em questão, a serem discutidas em termos de melhoria, relacionada tanto às máquinas e métodos quanto à mão de obra.

As medidas de melhoria propostas são: manutenção preditiva do maquinário, capacitação do pessoal com treinamentos, por exemplo, implantação dos POP's (Procedimento Operacional Padrão), pois em alguns casos as máquinas são novas e de alta tecnologia, mas os funcionários não possuem escolaridade técnica, além da proposta de troca do instrumental atual por outros de melhor desempenho.

Por fim, para alavancar a manutenção nas empresas estudadas, pode-se notar a necessidade de investir em uma gestão da manutenção mais efetiva; ter o acompanhamento de todas as manutenções; fazer uso das ferramentas de gestão que estão presentes nas literaturas

e acompanhar essa evolução dos setores por meio de uma avaliação sistemática da qualidade dos serviços prestados.

Para trabalhos futuros, pretende-se fazer uma pesquisa em mais empresas industriais do Piauí, com base nas dimensões encontradas nessa pesquisa para fazer um comparativo entre as empresas e entre a expectativa do colaborador da manutenção e a realidade da empresa onde ele trabalha, utilizando a lógica do modelo SERVQUAL.

## REFERÊNCIAS

BRANCO FILHO, G. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Editora Falconi consultores de resultados. 266 páginas. 2013.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. 9ª Edição, Editora Campos. 522 páginas. São Paulo. 2009.

COSTA NETO, P. L. O. **Qualidade e competências nas decisões**. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**. AMGH Editora, 2014.

GARVIN, D. A. **What Does “Product Quality” Really Mean** – Sloan Management Review – Cambridge, USA, FALL 1984.

LEMO, M. A; ALBERNAZ, C. M; CARVALHO, R. A. Qualidade da Manutenção. In: XXXI ENEGEP, 31, 2011. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2011.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learnig, 2008.

MOSTAFA, S; DUMRAK, J; SOLTAN, H. **Procedia Manufacturing**, Pages 434-444, Volume 2, 2015.

NBR 5462 - Copyright © 1990, ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas Printed in Brazil**. Impresso no Brasil Todos os direitos reservados. 1994.

OLIVEIRA, D. P. R. de. **Sistemas Organização e Métodos: uma abordagem gerencial**. 21ª Edição, Editora Atlas, P. 520 São Paulo. 2013.

PARASURAMAN, A; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. SERVQUAL. **Journal of retailing**, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.

PEREIRA, R. M. C.. **Análise e desenvolvimento de Sistema de Gestão da Manutenção Industrial**. 2013. 139 páginas. Dissertação de Mestrado. Faculdade De Engenharia da Universidade Do Porto. 2013.

PYHRR, P. A. **Orçamento Base Zero**. São Paulo. Editora Interciência. São Paulo, p. 282, 1981.

PULITA, L; THEIS, V; SCHREIBER, D. Avaliação da Qualidade dos Serviços Prestados em Uma oficina de Reparação Automotiva Através da Escala Servqual. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 15, p. 35-49, 2016.

ROTHWELL, W. J; ARNESON, J; NAUGHTON, J. **Competency Study: The Training & Development Profession Redefined**. Alexandria, USA. Editora ASTD – American society for training & Development. P.132, 2013.

SANTOS, J. A. Terceirização-Um manual segundo Queiroz. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 11, n. 13, p. 151-159, 2015.

SÁ-SILVA, J. R; DE ALMEIDA, C. D; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, 2015.

SILVA NETO, J. C. LIMA, A. M. G. **Implantação do controle da manutenção**. Brasil. 2002.

SLACK, N; CHAMBERS, S; HARLAND, C; HARRISON, A. **Administração da Produção**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Operations management** – 6th ed. 2010.

TAKAHASHI, Y. **TPM/MPT: manutenção produtiva total**. IMAM, 1993.

WOMACK, J. P; JONES, D. T. **A máquina que mudou o mundo**. Gulf Professional Publishing, 2004.

XENOS, H. G. P. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Nova Lima. 312 páginas. 2ª Edição. Editora FALCONI. 2014.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Bookman editora, 2015.

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

DUARTE, C. T. T. *et al.* Fatores Críticos de Sucesso na Qualidade da Manutenção Industrial: O Caso das Indústrias de Teresina. **Rev. FSA**, Teresina, v.13, n.6, art.6, p. 91-112, nov./dez. 2016.

<b>Contribuição dos Autores</b>	C. T. T. Duarte	F. A. Moura Junior	F. A. Sousa Junior	J. B. Sacomano
1) concepção e planejamento.	X	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X		X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X			X