



**Universidade Federal de Campina Grande**  
**Centro de Engenharia Elétrica e Informática**  
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

Matias Ribeiro Máximo de Lavôr

Relatório de Estágio  
**YAMAHA MOTOR DA AMAZÔNIA**

Campina Grande, Paraíba  
Dezembro de 2011

Matias Ribeiro Máximo de Lavôr

Relatório de Estágio  
YAMAHA MOTOR DA AMAZÔNIA

*Relatório de estágio integrado submetido à Unidade  
Acadêmica de Engenharia Elétrica da Universidade  
Federal de Campina Grande como parte dos requisitos  
necessários para a obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Orientador:  
Francisco das Chagas Fernandes Gerra

Campina Grande, Paraíba  
Dezembro de 2011

Matias Ribeiro Máximo de Lavôr

Relatório de Estágio  
YAMAHA MOTOR DA AMAZÔNIA

*Relatório de estágio integrado submetido à Unidade  
Acadêmica de Engenharia Elétrica da Universidade  
Federal de Campina Grande como parte dos requisitos  
necessários para a obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Aprovado em    /    /

**Professor Avaliador**  
Universidade Federal de Campina Grande

**Professor Francisco das Chagas Fernandes Gerra**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador, UFCG

# IDENTIFICAÇÃO

## **Do Aluno:**

Nome: Matias Ribeiro Máximo de Lavôr.

Matrícula: 20621515

E-mail: matias.lavor@ee.ufcg.edu.br

Endereço: Rua João Julião Martins, 808, Bairro Universitário, Campina Grande - PB

Fone: (083) 33332746

## **Da Empresa:**

Yamaha Motor da Amazônia

Endereço: Rua Rio Jaguarão, 2452, Bairro Distrito Industrial, Manaus - Amazonas

Fone: (092) 2126-1763

Gerente de Manutenção: Aldemir Gorayeb

Chefe: Charles Ribeiro

## **Do Orientador de Estágio:**

Nome: Universidade Federal de Campina Grande

Endereço: Rua Aprigio Veloso, 882 CEP: 58429-900

Bairro: Bodocongó Município: Campina Grande UF: PB

Telefone: (83) 3310-1000

# Sumário

<b>1</b>	<b>Resumo</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>História da Yamaha Motor Corporation Ltd.</b>	<b>7</b>
3.1	Yamaha Motor do Brasil . . . . .	7
3.2	A Marca Yamaha . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Visão, princípios e política da Yamaha Motor</b>	<b>9</b>
4.1	Filosofia Corporativa . . . . .	9
4.2	Sistemas de Gestão de Qualidade, Segurança e Ambiental . . . . .	10
4.2.1	ISO 9000 - Gestão da Qualidade . . . . .	10
4.2.2	ISO 14000 - Gestão Ambiental . . . . .	10
4.2.3	Política do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional . . . . .	11
4.3	Produtos . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Principais Setores</b>	<b>13</b>
5.1	Setores diretos . . . . .	13
5.1.1	Fundição . . . . .	13
5.1.2	Usinagem . . . . .	14
5.1.3	Estamparia . . . . .	14
5.1.4	Solda . . . . .	14
5.1.5	Pintura . . . . .	15
5.1.6	Galvanoplastia . . . . .	15
5.1.7	Montagem . . . . .	15
5.1.8	Embalagem . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Manutenção</b>	<b>17</b>
6.1	Estratégias de Manutenção . . . . .	17
6.2	Ordens de Serviço . . . . .	18
6.2.1	Manutenção Corretiva . . . . .	18
6.2.2	Manutenção Preventiva . . . . .	18
6.2.3	Manutenção Autônoma . . . . .	19
6.2.4	Manutenção Preditiva . . . . .	19
6.2.5	Manutenção Detectiva . . . . .	19
6.3	Setor da Manutenção . . . . .	20
6.3.1	Manutenção Industrial . . . . .	20
6.3.2	Manutenção Fabril . . . . .	20

<b>7</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>21</b>
7.1	Atividades relacionadas à RN-10 . . . . .	21
7.1.1	Adequação dos Quadros de Força à NR-10 . . . . .	21
7.1.2	Inspeção das linhas de 13,8 kV . . . . .	22
7.1.3	Instalação do SPDA na Yamaha . . . . .	23
7.1.4	Prontuário de instalações elétricas da NR-10 . . . . .	26
7.2	Participação em projetos da Manutenção Industrial . . . . .	26
7.2.1	Estudo de viabilidade do sistema fotovoltaico . . . . .	26
7.2.2	Análise de energia pelo sistema supervisório CCK . . . . .	27
7.2.3	Instalação de suporte de segurança nas luminárias de 110W . . . . .	27
<b>8</b>	<b>Cursos e Treinamentos</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Conclusão</b>	<b>29</b>

## Lista de Figuras

1	A "libélula"YA-1, que deu início a história da Yamaha . . . . .	7
2	A marca da Yamaha com os três diapasões . . . . .	8
3	Filosofia corporativa da Yamaha Motor . . . . .	9
4	Intens da linha de motos e motor de popa . . . . .	12
5	Peças fabricadas na fundição expostas no mostuário . . . . .	13
6	Colaboradores trabalhando na solda do chassi . . . . .	14
7	Tanques após o acabamento final de pintura . . . . .	15
8	Linha de montagem . . . . .	16
9	Motos na linha de embalagem . . . . .	17
10	Placa de identificação dos quadros de força . . . . .	22
11	Quadros de força devidamente identificados . . . . .	22
12	Falta fase-terra devido o rompimento da abraçadeira de sustentação . . . . .	23
13	Execução das obras de SPDA da central de resíduos . . . . .	24
14	Execução das obras de SPDA do Galpão G1 . . . . .	24
15	Execução das obras de SPDA no Grémio . . . . .	25
16	Execução das obras de SPDA na passarela de acesso . . . . .	25
17	Execução das obras de SPDA na passarela de acesso . . . . .	27
18	Suporte de segurança nas luminárias de 110W . . . . .	28

# 1 Resumo

Esse relatório retrata as atividades realizadas durante o período de estágio na Yamaha Motor da Amazônia, que corresponde 5 meses (20 semanas), com 40 horas semanais, que se totaliza uma duração de 960 horas.

A Yamaha Motor Corporation possui 60 fábricas em 35 países, possui também representantes espalhados em mais de 180 países no mundo. A Yamaha possui uma fatia de 13% do mercado de duas rodas no Brasil, sua principal fábrica no Brasil está localizada na cidade de Manaus e está dividida em dois grupos: Yamaha Motor da Amazônia (YMA) e a Yamaha Motor Componentes da Amazônia (YCA), e se diferenciam apenas pelos processos produtivos nos quais estão relacionados, mas no final produzem o mesmo produto.

Esse estágio proporcionou uma grande quantidade de conhecimentos nos processos industriais nas atividades realizadas durante esse período, além do conhecimento relacionado à gestão de projetos, soluções eficientes na manutenção dos dispositivos que compõem o sistema elétrico da fábrica, servindo de grande aprendizado técnico, como no dimensionamento de quadros gerais de baixa tensão para as diversas mudanças no "Layout" dos processos produtivos, assim como a participação em diversos treinamentos internos e com empresas terceirizadas proporcionando uma maior abrangência nos conhecimentos. Foi realizada manutenção preventiva de vários setores, para garantir o melhor rendimento dos equipamentos e máquinas, para prevenir as eventuais paradas nos processos produtivos. Foi realizado o acompanhamento e vistoria da implementação dos projetos relacionados a NR-10, e também o desenvolvimento de projetos na área de eficiência energética, para garantir a diminuição dos desperdícios de energia elétrica e redução de gastos.



## 2 Introdução

Dentro da industria, sempre surge a necessidade de se reparar problemas, ou prevê-los propondo soluções aos mesmos que surgem, tanto dentro da produção quanto em suas proximidades, sejam problemas de caráter elétrico, civil ou mecânico. Diante de tal fato, o setor da manutenção existe com a finalidade de manter os processos da fábrica em condições de funcionamento aceitáveis, atuando na prevenção ou correção de falhas, que podem de fato, comprometer o rendimento da produção.

Ao atuar na manutenção da Yamaha Motor da Amazônia como estagiário, foi possível desenvolver atividades relacionadas tanto a parte administrativa, quanto atividades de campo.

No setor administrativo da manutenção, foram realizadas reuniões com o objetivo de compartilhar idéias entre os gestores, para que fosse realizado o melhor planejamento antes de executar uma determinada atividade, e ao mesmo tempo, expor o status de todas as atividades que estariam sendo desenvolvidas no momento. Além da elaboração de relatórios de atividades, procedimentos de trabalho e consultas às normas referentes a execução dos projetos. Foi possível receber treinamentos referentes a organização do ambiente de trabalho e procedimentos de segurança no trabalho. Foram realizadas análises referentes aos indicadores de energia para otimizar o consumo dos processo da fábrica, buscando minimizar os gastos com energia e realizar o melhor contrato anual possível com a concessionária de energia local.

Em campo, foram realizados trabalhos de supervisão de projetos que se encontravam em andamento, levantamento de informações referentes aos projetos que ainda se encontravam em fase de planejamento, inspeções técnicas usando os instrumentos de medição necessários e buscando evidências para a determinação do laudo específico para o determinado equipamento no qual foi submetido à inspeção, para que posteriormente fosse elaborado o relatório técnico.

Será apresentada nesse relatório a história da Yamaha Corporation, assim como alguns itens relacionados à filosofia corporativa, visão de mercado, políticas de gestão da empresa e alguns produtos fabricados pela empresa. E posteriormente o setores diretos e indiretos dentro da estrutura da empresa, apresentando suas principais funções.

Posteriormente será apresentado de maneira mais detalhada as principais funções da manutenção e a forma na qual esse setor é organizado dentro da empresa. Nos tópicos referentes a manutenção serão abordados as atividades desempenhadas durante o período de estágio, participações em projetos do setor e cursos realizados para a formação de alguns conceitos exigidos pela empresa.

Atualmente a Yamaha está entre as maiores empresas do Brasil no mercado de duas rodas, concentrando a fabricação dos seus principais produtos na Zona Franca de Manaus, onde está dividida em dois grandes grupos, a Yamaha Motor da Amazônia e a Yamaha Motor Componentes da Amazônia, devido o constante crescimento da empresa no mercado, há a constante necessidade de mão de obra especializada para realizar as atividades nas quais participei, e que serão descritas posteriormente no relatório.

### 3 História da Yamaha Motor Corporation Ltd.

A Yamaha Motor Corporation Ltd. foi fundada por Genichi Kawakami em 1985, inicialmente fazia parte da Nippon Gakki Corporation, fundada em 1955 como uma empresa destinada a fabricação de motocicletas.

O surgimento da vasta linha de produtos atuais iniciou com a motocicleta de 125 cilindradas YA-1, que ficou conhecida popularmente como "Akatombo" ou "Libélula Vermelha" como mostra a figura 1. Essa foi a primeira motocicleta da companhia, que proporcionou o símbolo de qualidade, do desenvolvimento e da originalidade que identificam todos os produtos da marca Yamaha.

Com o passar dos anos a companhia começou a produzir produtos na linha náutica, tais como, barcos, motores de popa e veículos aquáticos "wave runners", investindo também em motores para automóveis, "snowmobiles", motores para múltiplos usos, geradores, bombas de sucção, karts de corrida, carros de golfe, equipamentos para remoção de neve, motores diesel, veículos off-road. Atualmente, a Yamaha produz produtos de alta tecnologia como Robôs industriais, CNCs, ar condicionado, motores para aeronaves e geradores eólicos. A Yamaha busca sempre o desenvolvimento de produtos que proporcionem a melhor qualidade e a satisfação dos clientes em todo o mundo, e conseqüentemente buscando o maior espaço possível no mercado internacional [4].



Figura 1: A "libélula" YA-1, que deu início a história da Yamaha

#### 3.1 Yamaha Motor do Brasil

Em 1970 foi fundada a Yamaha Motor do Brasil, inicialmente apenas atuando como distribuidora de motos até então importadas do Japão. Já em 1974 foi instalada a primeira indústria de motocicletas do país, na cidade de Guarulhos, São Paulo.

Assim iniciou-se a produção de veículos duas rodas no Brasil, com a RD 50 produzida no Brasil, também conhecida como "cinquentinha". Após o lançamento da 50cc, vieram a RD 75, a RX 80 e com uma linha de motos que tem dado continuidade até os dias atuais no Brasil.

Com os incentivos fiscais e a concessão de importação concedida a Zona Franca de Manaus, muitas empresas se instalaram na região com o intuito de se desenvolverem, assim, em 1985 foi inaugurada a Yamaha Motor da Amazônia, na qual agregou a marca e os produtos Yamaha no Brasil.

No ano 2000, a Yamaha inova seus produtos lançando a primeira moto 125cc quatro tempos no mercado a YBR 125cc, que recebeu um tratamento aprimorado e recursos nos quais se estabeleceu entre o novo padrão de produtos no segmento.

Desde então, a produção cresceu de forma significativa, iniciando uma nova fase da sua história no cenário global, recebendo aprovações de consumidores não só nacionais como internacionais, e destacando cada vez mais para a importância do Pólo Industrial de Manaus.

### 3.2 A Marca Yamaha

O nome da marca Yamaha usada mundialmente pela Yamaha Motor originou-se no nome de Torakusu Yamaha, o fundador de sua companhia matriz, Nippon Gakki (Atual Yamaha Corporation). Torakusu nasceu em 1851, terceiro filho do astrônomo que serviu o clã Kishu Tokugawa, em uma era que o Japão sofria várias reformas na transição de um país de uma sociedade feudal para uma sociedade moderna.

Aos 35 anos, concertava órgãos avariados numa escola primária em Hamamatsu e em tal momento lhe surgiu a idéia de construir seus próprios órgãos. Superando muitas dificuldades conseguiu finalmente obter sucesso na produção do primeiro órgão feito no Japão em 1887. Com esse sucesso, conseguiu montar a Yamaha Reed Organ Manufacturing Company em 1888. O mesmo fundou a companhia Nippon Gakki e foi o primeiro presidente em 1897.

O emblema da Yamaha Motor, um arranjo de três diapasões usados para afinar instrumentos musicais, foi definido pela Nippon Gakki em 1898 e tem sido usado pela Yamaha Motor desde a sua fundação e por mais de um século, representando a continuação de um espírito de entusiasmo empresarial.

Os três diapasões no emblema original incorporavam a idéia de "três braços da produção, marketing e tecnologia ousadamente ascendendo para o mundo".

Hoje a Yamaha Motor acrescenta sua própria definição ao emblema mostrado na figura 2, de "clientes, sociedade e indivíduos". O que representa os três elementos da filosofia corporativa da empresa, a criação de valor que se sobrepõe as expectativas do cliente, a realização das responsabilidades sociais e a concretização de um ambiente corporativo no qual cada indivíduo pode se orgulhar de seu próprio trabalho.

Desta forma, o nome Yamaha e o emblema do diapasão têm representado por mais de um século, desde o tempo de Torakusu Yamaha, a continuação de um espírito de entusiasmo empresarial do fabricante [4].



Figura 2: A marca da Yamaha com os três diapasões

## 4 Visão, princípios e política da Yamaha Motor

### 4.1 Filosofia Corporativa

A filosofia corporativa da se baseia no preceito japonês "Shakun", que significa que quem trabalha na empresa deve se empenhar o máximo para ser competente, estudar muito e se aperfeiçoar, tratar tudo com gentileza e sinceridade, amar seu trabalho, trabalhar velozmente com disciplina e colaboração, tentar várias alternativas e melhorar e sempre com espírito de persistência e contribuir com a sociedade respeitando seus direitos. Tal filosofia corporativa reflete diretamente na missão corporativa da empresa, assim como nos princípios de gerenciamento e nos valores da Yamaha Motor.



Figura 3: Filosofia corporativa da Yamaha Motor

O significado da palavra japonesa "Kando" exprime sentimento de profunda satisfação e de intenso entusiasmo quando se realiza uma atividade que pode proporcionar um valor excepcional.

A Yamaha Motor é uma empresa que cria Kando, que transforma o sonho das pessoas por meio de sabedoria e paixão e está sempre disposta a proporcionar satisfação ao máximo.

Para criar a missão corporativa, é necessário o comprometimento da empresa em três principais princípios de gerenciamento:

- **Criar valores que superem as expectativas dos clientes:** Atentando para as constantes e renovadas necessidades dos clientes para desenvolver e/ou aperfeiçoar produtos e serviços com qualidade e valor.
- **Estabelecer um ambiente corporativo que propicie a autoestima dos colaboradores:** O ambiente corporativo deve ser constituído por colaboradores com autonomia, autoridade e responsabilidade no desempenho de suas atividades. O estímulo à criatividade e ao desenvolvimento das habilidades dos colaboradores deve propiciar um adequado sistema de avaliação de desempenho e recompensas, com conseqüente valorização e reconhecimento do trabalho e satisfação dos profissionais.
- **Cumprir globalmente as responsabilidades sociais:** Como uma empresa que possui responsabilidade social, a organização atua dentro de uma perspectiva global, conforme padrões mundiais. A atuação da empresa deve visar o sucesso empresarial, colaborando sempre com o desenvolvimento social e a preservação do meio ambiente [4].

Dentre os valores da Yamaha Motor destacam-se principalmente os seguintes:

- Priorizar qualidade e segurança, preservando o meio ambiente em tudo que é produzido;
- Superar as expectativas do cliente;
- Enfrentar as dificuldades com coragem, criando oportunidades;
- Agir pró-ativamente, com ética, transparência e responsabilidade;
- Inovar constantemente para garantir o futuro da Yamaha;
- Trabalhar em equipe e praticar comunicação interna sem barreiras.

## 4.2 Sistemas de Gestão de Qualidade, Segurança e Ambiental

### 4.2.1 ISO 9000 - Gestão da Qualidade

O Sistema de Gestão da Qualidade da Yamaha é baseado na norma ISO 9001:2008 e é o único para as duas fábricas (Guarulhos/SP e Manaus/AM) englobando todo o processo, desde o Desenvolvimento, Produção, Vendas e a Assistência Técnica de motocicletas e motores de popa. Um ponto fundamental em tal sistema de gestão de qualidade implantado é a satisfação dos clientes, sejam eles os concessionários, os usuários dos produtos e aqueles que recebem os serviços. É constantemente mensurada e monitorada a satisfação dos clientes por meio de pesquisas periódicas sempre na busca da melhoria contínua dos produtos desenvolvidos pela empresa para uma melhoria do Sistema de Gestão de Qualidade [4].

Em resumo, os objetivos da Sistema de Gestão da Qualidade se baseia nos seguintes tópicos:

- **Aumentar a produtividade dos produtos processados;**
- **Aprimorar o nível de atendimento do concessionário ao cliente;**
- **Elevar a confiabilidade do produto;**
- **Aumentar a satisfação dos clientes;**
- **Aumentar a qualificação dos funcionários.**

### 4.2.2 ISO 14000 - Gestão Ambiental

A Yamaha Motor da Amazônia Ltda. foi certificada em dezembro de 2004 na ISO 14001:1996, e em novembro de 2005 migrou para a versão ISO 14001:2004 com inclusão em seu escopo, do site da Yamaha Motor Componentes da Amazônia Ltda.

Com o objetivo de fazer com que todas as plantas do grupo Yamaha no Brasil fossem certificadas, o site da Yamaha em Guarulhos foi certificado na ISO 14001:2004 em outubro de 2008.

O foco dessa norma é o tratamento que a empresa confere ao consumo dos recursos naturais de modo que sejam utilizados racionalmente, e aos resíduos gerados em seus processos, de modo que eles sejam descartados de modo ambientalmente correto, demonstrando através de melhorias contínuas e atendimento aos requisitos legais aplicáveis que os impactos ambientais das atividades possam ser minimizados ao máximo.

A conquista da certificação formaliza, por meio de um sistema de gestão ambiental, a preocupação e a atuação da Yamaha na prevenção da poluição e preservação dos recursos valiosos da natureza a fim de conservar a vida na Terra para as gerações futuras[1].

Em resumo, os objetivos da Política do Sistema de Gestão Ambiental se baseia nos seguintes tópicos:

- **Prevenir contra poluição por meio de melhoramentos ambientais e gerenciamento dos resíduos provenientes de suas atividades;**
- **Cumprir legislação ambiental brasileira e outros requisitos determinados pela organização;**
- **Implementar melhorias contínuas em seus processos, atividades e serviços.**

#### 4.2.3 Política do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional

A Yamaha (YMA e YCA) tem como política de saúde e segurança ocupacional proporcionar, com a participação de todos, um ambiente de trabalho seguro e saudável em suas instalações e adota medidas adequadas para reduzir continuamente, os riscos de acidentes e preservar o bem estar dos colaboradores e das partes interessadas, com base nos seguintes objetivos:

- **Capacitar e conscientizar** os colaboradores de todos os níveis da organização, com intuito de prevenir a ocorrência de doenças e lesões resultantes das atividades do trabalho;
- **Atender a legislação brasileira** de saúde e segurança ocupacional e outros requisitos organizacionais aplicáveis aos processos e serviços Yamaha;
- **Estabelecer um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional**, a fim de garantir a melhoria contínua, para manter os riscos ocupacionais em nível aceitável.

### 4.3 Produtos

Na Yamaha Motor da Amazônia são produzidos apenas alguns modelos de motos como está ilustrado na figura 4 e alguns modelos de motor de popa. Os modelos da linha Big(TT, Midnight Star, XJ6) são apenas montados na fábrica, e suas respectivas peças são importadas de fábricas da Yamaha no exterior.



NEO -AT 115



T115 CRYPTON



FACTOR YBR 125



FAZER YS250



XTZ 125X



XJ6N



XJ6F



LANDER XTZ 250



XTZ 250 TÉNÉRÉ



XT 660R



TT-R 125E



TT-R 230



XVS950A MIDNIGHT STAR



90 HP



200 HP



250 HP

Figura 4: Intens da linha de motos e motor de popa

## 5 Principais Setores

Devido a grande quantidade de processos envolvidos na fábrica da Yamaha em Manaus, foi dividida em dois grupos: A Yamaha Motor da Amazônia (YMA) e a Yamaha Motor Componentes da Amazônia (YCA). Dentro desses dois grandes grupos, foi possível conhecer nesse período de estágio na Manutenção da Yamaha Motor da Amazônia, a maioria dos processos envolvidos.

Dentro do processo produtivo, destacam-se os setores diretos, que estão relacionados com o planejamento, gestão e desenvolvimento de projetos, como manutenção, garantia da qualidade (GQ), engenharia industrial (EI), engenharia de produto (EP), recursos humanos (RH), planejamento e controle da produção (PCP), administração, suprimentos, ISO, entre outros. Já os que compõem os setores diretos, atuam diretamente na fabricação dos produtos, na produção das peças e na montagem do produto final como a fundição, usinagem, estamparia, solda, galvanoplastia, pintura, montagem e embalagem. Tais setores diretos podem se subdividir em outros subsectores, dependendo da necessidade específica. Todos esses setores atuam entre si com o objetivo de produzir tanto os diversos modelos de motos como na produção dos modelos de motor de popa.

### 5.1 Setores diretos

#### 5.1.1 Fundição

A fundição está localizada na YCA e é responsável pelo derretimento de alumínio para por nos moldes das peças como carcaça do motor e algumas peças do interior do motor antes do acabamento final, como podem ser observadas no mostuário da figura 5 localizada na entrada do galpão de fundição. Nesse setor possui fornos de alta temperatura, máquinas injetoras de alta e baixa pressão responsáveis pelo derretimento e moldagem do alumínio.



Figura 5: Peças fabricadas na fundição expostas no mostuário



### 5.1.2 Usinagem

A usinagem encontra-se na YCA. É responsável pelo acabamento das peças do motor previamente forjadas na fundição como virabrequin, carcaça, entre outras peças do motor. Nesse setor é composto por CNC's dos fabricantes Brother e Faunc, responsáveis pela usinagem e polimento das peças.

### 5.1.3 Estamparia

A estamparia está instalada na YMA. É composta por prensas hidráulicas, dobra-tubos, tornos entre outros. Esse setor é responsável pela confecção de peças que compõem o esqueleto da moto como chassi, garfo e outras peças como tanque e cano de escape.

### 5.1.4 Solda

O setor da solda é responsável pela junção de diversas peças da estrutura física da moto, nas quais foram confeccionadas na estamparia como peças do chassi, cano de escape e tanque, podem ser observadas na figura 6. É localizada na YMA e é composta por diversos tipos de solda para as determinadas necessidades como solda MIG e TIG, solda ponto, solda costura, solda rotativa e alguns robôs de solda da fabricante Panasonic. É considerado um dos ambientes mais hostis da fábrica devido as altas temperaturas nas quais os operários estão expostos, e com o maior índice de acidentes.



Figura 6: Colaboradores trabalhando na solda do chassi

### 5.1.5 Pintura

A pintura é localizada na YMA e subdivide-se em pintura metal, pintura tanque e pintura ABS 1 e 2. A pintura metal é responsável pela pintura do chassi e do garfo após todo o acabamento realizado pela solda, já a pintura tanque como o nome já diz, é responsável pela pintura do tanque da moto, a pintura ABS 1 e 2 é responsável pela pintura das partes plásticas como carenagem e para-lamas da moto. Todos esses processos estão de acordo com as normas ambientais da SGA, pois todos os resíduos produzidos são tratados em uma ETE(estação de tratamento de efluentes) antes de ser lançados nos rios, e muitos projetos são desenvolvidos nesse setor para reaproveitamento da água consumida durante o processo de pintura.



Figura 7: Tanques após o acabamento final de pintura

### 5.1.6 Galvanoplastia

A galvanoplastia se encontra na YMA sendo responsável pelos tratamentos químicos nas partes cromadas da moto, utilizando processos como banho de metais pesados nas peças.

### 5.1.7 Montagem

A montagem está instalada na YMA, nesse setor é montado o motor a partir das peças previamente usinadas, logo após é levado para linha de montagem completa da moto, após cada linha de montagem é inspecionada cada parte da moto pelo setor de garantia da qualidade (GQ), onde são submetidas a testes específicos.

Existe basicamente a linha de montagem do motor e a linha de montagem do chassi, como pode ser observado na figura 8. Na linha de montagem do motor é composta pela máquina de prensar o virabrequim na carcaça do motor, a máquina de cola para vedação da carcaça do motor, a máquina de dosagem de óleo do motor e a máquina de gravação do código na carcaça do motor. Todos os operários dispõem de ferramentas específicas para cada atividade na linha de montagem como torquímetro, entre outras, após terminada a montagem o motor precisa ser aprovado pela cabine de testes para ser levado até a montagem do chassi.

Na linha de montagem do chassi a moto é praticamente montada totalmente, da mesma forma que na linha de montagem do motor, o produto final é inspecionado a partir de testes do GQ, no caso de aprovação o mesmo segue para a embalagem, no caso de reprovação o produto volta para a fase de retrabalho.

Essas linhas de montagem estão constituídas nas linhas Big, b e c, nas quais produzem diversos modelos de motos. Na linha Big são montados modelos de motos acima de 250cc, se destacam a Ténére, Midnight Star, TT, entre outras, a linha B é destinada para as motos YBR Factor e a XTZ Lander, já na linha C são montadas as motos Neo, Crypton e Fazer.



Figura 8: Linha de montagem

#### 5.1.8 Embalagem

A embalagem é situada na YMA e constitui o último processo produtivo das motos, nas quais são passadas para a embalagem apenas as motos aprovadas na inspeção do GQ. Antes de ser levada para a transportadora na saída do setor, as motos são submetidas à um pré-polimento com óleo protetor e logo

após são parcialmente desmontadas e devidamente encaixotadas, após isso são levadas para os caminhões das transportadoras para as respectivas concessionárias solicitantes.



Figura 9: Motos na linha de embalagem

## 6 Manutenção

Durante esse tempo de estágio pude atuar no setor da Manutenção da Yamaha Motor da Amazônia, tal setor corresponde a um setor indireto, pois não atua diretamente na produção da fábrica, funciona como uma ferramenta de controle do funcionamento satisfatório das máquinas entre outros equipamentos usados na fábrica, sendo de grande importância para a continuidade da produção, reduzindo a quantidade de horas paradas por máquinas com o funcionamento comprometido, falta de energia, falta de água, assim como projetos desenvolvidos na manutenção que visam obter melhorias na qualidade de trabalho e no rendimento da produção.

### 6.1 Estratégias de Manutenção

Dependendo do problema que uma determinada máquina ou equipamento pode ocasionar para a fábrica, são divididos os tipos de manutenção ou estratégias de manutenção, com o objetivo de evitar que tais problemas possam ser desencadeados e que não possa comprometer tanto a produção quanto a segurança dos colaboradores que atuam diretamente e indiretamente na mesma.

## 6.2 Ordens de Serviço

Devido a grande demanda de solicitações de serviços da manutenção, foi criado um sistema de organização de tais solicitações chamado Ordem de Serviço(OS). As OS's são muito usadas tanto na manutenção quanto em outros setores que atuam indiretamente na produção como: Ferramentaria, Serralheria. No documento correspondente, é descrito o problema no qual se solicita o serviço de manutenção, e um responsável relacionado com o tipo de atividade pode receber tal documento, preenchendo campos relacionados ao colaborador que irá executar o serviço e o tempo estimado para a finalização da atividade.

As OS's são cadastradas no banco de dados do sistema ENGEMAN, onde se armazena todas as características relacionadas ao serviço que será executado pelo determinado colaborador. Com esse sistema é possível realizar o controle das atividades dos mantenedores (OS's executadas, pendentes, atrasadas), gerar relatórios e gráficos relacionados às atividades de manutenção corretiva.

### 6.2.1 Manutenção Corretiva

Esse tipo de manutenção tem caráter prioritário quando é solicitado, pois representa a correção de algum problema principalmente em máquinas, a urgência do serviço de manutenção corretiva está relacionado, principalmente às horas paradas da máquina ou equipamento no qual se deseja realizar tal serviço, comprometendo a continuidade da produção da fábrica, em momentos que não se pode prever, até mesmo em épocas de ponta de produção, quando se deseja a eficiência máxima da produção.

Principalmente pelo fato de não poder prever a eventual parada da produção devido a quebra de uma máquina ou equipamento, a manutenção dispõe de um corpo técnico devidamente treinado para tais situações de caráter emergencial, com investimentos em treinamentos periódicos para uma capacitação dos técnicos(eletricistas e mecânicos) que atuam no setor, com controle de reciclagem periódica dos cursos realizados, além de dispor de ferramentas necessárias para qualquer tipo de serviço de manutenção, e com um almoxarifado devidamente organizado para a disponibilização de diversos itens (ferramentas, peças, equipamentos) para um bom desempenho da manutenção corretiva.

A execução do serviço de Manutenção Corretiva é feito a partir da solicitação por Ordens de Serviço, e todo o histórico de execução de tais atividades fica arquivado no banco de dados do sistema ENGEMAN, assim como os planos de manutenção preventiva.

### 6.2.2 Manutenção Preventiva

Devido a necessidade de prevenção de paradas da produção por quebras, defeitos ou baixo rendimento em máquinas ou equipamentos que operam para a produção, é feito um estudo estatístico baseado ao tipo de equipamento, regime de operação, local de operação, instalações elétricas do mesmo, e as condições de funcionamento disponibilizados pelo determinado fabricante, com o objetivo de prevenir que um defeito venha a ocorrer devido a falta de manutenção periódica em tais itens, garantindo a continuidade da produção e maximizando a vida útil dos equipamentos relacionados à manutenção preventiva.

### 6.2.3 Manutenção Autônoma

Esse tipo de manutenção é realizada principalmente pelo próprio operador da máquina, de modo a garantir o bom estado de conservação apenas com procedimentos básicos e fácil aplicação como: limpeza, lubrificação, checagem de apertos e de algumas peças da máquina. Tem como objetivo maximizar a vida útil do equipamento, evitando quebras ou baixo rendimento de funcionamento.

Devido tal serviço não ser de obrigatoriedade do operador, dependendo apenas da consciência do colaborador, sua eficiência não é muito considerável, logo, quando não é realizado, depende apenas da manutenção preventiva, na qual a supervisão do estado de conservação é realizada com uma frequência menor (mensal, trimestral, semestral, anual, etc), ou da manutenção corretiva, caso a máquina pare eventualmente.

### 6.2.4 Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva é o monitoramento regular da condição mecânica real, o rendimento operacional, e outros indicadores da condição operativa das máquinas e sistemas de processo fornecerão os dados necessários para assegurar o intervalo máximo entre os reparos. Ela também minimizaria o número e os custos de paradas não-programadas criadas por falhas da máquina.

Ao invés de se fundar em estatística de vida média na planta industrial ou industrial (p.ex., tempo médio para falha) para programar atividades de manutenção, a manutenção preditiva usa monitoramento direto das condições mecânicas, rendimento do sistema, e outros indicadores para determinar o tempo médio para falha real ou perda de rendimento para cada máquina e sistema na planta industrial. Na melhor das hipóteses, os métodos tradicionais acionados por tempo garantem uma guia para intervalos "normais" de vida da máquina [2].

Na Manutenção da Yamaha Motor da Amazônia já são disponibilizados aparelhos relacionados à manutenção preditiva (Câmera infravermelho para termografia, Analizador de vibrações, Analizador de energia, Terrômetro), porém, a sua atuação é feita apenas em alguns pontos da fábrica, principalmente a termografia em alguns quadros de distribuição da fábrica e linhas de distribuição 13,8 kV.

### 6.2.5 Manutenção Detectiva

Manutenção detectiva é a actuação efectuada em sistemas de protecção buscando detectar falhas ocultas ou não-perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção.

Ex. o botão de lâmpadas de sinalização e alarme em painéis.

A identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a fiabilidade. Em sistemas complexos, essas acções só devem ser levadas a efeito por pessoal da área de manutenção, com treino e habilitação para tal, assistido pelo pessoal de operação.

É cada vez maior a utilização de computadores digitais em instrumentação e controle de processo nos mais diversos tipos de plantas industriais.

São sistemas de aquisição de dados, controladores lógicos programáveis, sistemas digitais de controlo distribuídos - SDCD, multi-loops com computador supervisor e outra infinidade de arquiteturas de

controle somente possíveis com o advento de computadores de processo [3].

Na Yamaha esse tipo de manutenção ainda está se desenvolvendo diante dos diversos projetos na área de automação na fábrica desenvolvidos dentro da manutenção.

### **6.3 Setor da Manutenção**

Devido a grande quantidade de solicitações de serviço para a manutenção, a mesma foi dividida entre vários sub-setores dentro da YMA e a YCA, e tais sub-setores são compostos por profissionais qualificados a trabalhar com as determinadas particularidades. A composição dos sub-setores obedecem uma ordem hierárquica, partindo do gerente geral da manutenção, chefes, encarregados, engenheiros, técnicos (eletricistas ou mecânicos). A descrição de cada sub-setor pode ser observada porteriormente:

#### **6.3.1 Manutenção Industrial**

A manutenção industrial, sub-setor no qual estagiei, foi implantada recentemente com o objetivo de estabelecer novos conceitos de manutenção como a preditiva e preventiva, ou seja, procurando sempre técnicas e o desenvolvimento de projetos para que se possa obter o melhor desempenho dos processos, e a redução da necessidade de realizar a manutenção corretiva nos inúmeros problemas que aparecem dentro dos processos produtivos. Além de buscar medidas de controle para alguns problemas imprevisíveis, realizando a análise do problema, para que se possa elaborar um relatório técnico com um laudo específico e finalmente estabelecer um plano de ação para que o problema não volte a ocorrer.

Diversos projetos da parte elétrica, mecânica e civil da YMA e YCA já foram implantados por esse sub-setor e outros ainda estão em fase de desenvolvimento.

As obras de caráter civil, envolvem as estruturas prediais tanto da YCA quanto da YMA. Esse sub-setor recebe o apoio de empresas terceirizadas para a realização de várias atividades e trabalham com o sistema de OS's devido a grande demanda de serviços de caráter civil. Realiza constatemente projetos de melhoria nas estruturas prediais da fábrica, trabalhando em paralelo com a manutenção industrial em alguns projetos.

#### **6.3.2 Manutenção Fabril**

Esse sub-setor é responsável pela manutenção das máquinas que trabalham diretamente para a produção, buscando mantê-las em ótimo estado de funcionamento. Tabalham com técnicos da área mecânica e elétrica nas realizações das suas atividades e aplicam os diversos tipos manutenção, com prioridade à manutenção corretiva, pois trabalham diretamente com o sistema de OS's.

Ao mesmo tempo a manutenção fabril desenvolve projetos de melhoria contínua dos seus serviços, mas limitando-se às atividades relacionadas aos maquinários da fábrica.

No setor da manutenção da Yamaha, existe um grupo responsável pela manutenção fabril na YMA e outro na YCA, nos quais atuam nas duas partes da empresa respectivamente.

## 7 Atividades Desenvolvidas

Diversas atividades foram desenvolvidas durante o período de estágio na Yamaha, sendo necessário grande parte do conhecimento teórico obtido no decorrer do curso de engenharia elétrica aliado às informações obtidas nos cursos realizados durante o período de estágio. A maioria das atividades desenvolvidas estavam diretamente relacionadas ao cronograma de atividades da NR-10, como: identificação e inspeção das linhas de 13,8kV, projeto de instalação do SPDA da Yamaha, elaboração do protuário de instalações elétricas para a NR-10, inspeção, identificação e reforma dos quadros de força da empresa.

Além disso, foi possível realizar trabalhos em conjunto com a equipe de líderes da manutenção industrial da Yamaha, e participar ativamente na execução de alguns projetos relacionados a eletricidade. Estudo de viabilidade da instalação do sistema fotovoltaico para postes de iluminação externa, instalação de cintas de suporte nas luminárias de 110W e análise de energia através do supervisório CCK.

### 7.1 Atividades relacionadas à RN-10

Devido a necessidade dos serviços da empresa se adequarem aos requisitos mínimos exigidos pela NR-10, a manutenção elaborou um cronograma de atividades diretamente relacionados à norma regulamentadora. Durante o período de estágio foi possível acompanhar diretamente tais atividades na parte de desenvolvimento e supervisão de alguns projetos.

Entre tais projetos destacam-se: inspeção, identificação e reforma dos quadros de força da empresa, identificação e inspeção das linhas de 13,8kV, projeto de instalação do SPDA da Yamaha, elaboração do protuário de instalações elétricas para a NR-10.

#### 7.1.1 Adequação dos Quadros de Força à NR-10

Segundo o item 10.4.4 da NR-10, "As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos"[1], surgiu a necessidade de adequar todos os quadros de força as normas vigentes, no caso a NBR-5410, que se detem a instalações elétricas de baixa tensão. Diante disso foi necessário elaborar um plano de ação, para que tais instalações fossem inspeccionadas e controladas periodicamente.

O plano de ação foi realizado em três etapas. A primeira etapa consistiu na confecção de placas contendo um código de identificação para cada quadro, como mostra a figura 10, a simbologia adequada, sinalização e impedimento de acesso está de acordo com o item 10.10.1-a na NR-10. A segunda etapa consistiu na aplicação de tais placas de identificação como mostra a figura 11 e ao mesmo tempo a devida inspeção dos circuitos, dentre os itens que estavam contidos na inspeção se destacavam: proteção contra contato direto e indireto, quantidade de circuitos, estado de conservação dos disjuntores ou fusíveis, identificação e cor adequada dos condutores, vale salientar que durante todo o serviço de inspeção dos quadros, foram usados os EPI's adequados as atividades, como luvas de baixa tensão, óculos protetor, capacete, bota isolante e roupa anti-chamas.

A partir da inspeção dos quadros de força, foi possível levantar os quadros que se encontravam em



condições críticas, com a necessidade de troca ou reforma. A terceira etapa de execução dessa atividade consistiu em entrar em contato com empresas terceirizadas, especializadas na troca e manutenção de quadros de força para que fosse possível adequar os mesmos as normas vigentes.



Figura 10: Placa de identificação dos quadros de força



Figura 11: Quadros de força devidamente identificados

### 7.1.2 Inspeção das linhas de 13,8 kV

Com o surgimento de problemas em alguns trechos das linhas de distribuição interna da fábrica como, fundição de conectores com mal estado de conservação, faltas fase-terra devido desgaste de abraçadeiras dos cabos como mostra a figura 12 , entre outros, foi necessário realizar um plano de ação que visasse a eliminação de tais problemas nas linhas de 13,8 kV. Assim como o cronograma de execução da adequação dos quadros de força às normas vigentes, as linhas de distribuição seguiu o mesmo esquema, contendo a fase de identificação de cada poste, realizando a inspeção dos mesmos.



Figura 12: Falta fase-terra devido o rompimento da abraçadeira de sustentação

A inspeção visual foi realizada na própria base do poste, a uma distância segura dos condutores e equipamentos, visto que tais linhas se encontravam energizadas, os principais itens inspecionados foram: estado de conservação das conexões, isoladores, abraçadeiras, chaves fusíveis e pára raios de linhas de distribuição, visando as respectivas necessidades de limpeza, apertos ou trocas por falta de condições de operação.

### 7.1.3 Instalação do SPDA na Yamaha

O item 10.2.4-b da NR-10 estabelece que os estabelecimentos com carga superior a 75 kW devem conter no prontuário de instalações elétricas "documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e sistemas elétricos", daí surgiu a necessidade de elaborar um projeto de instalação do SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas) em alguns galpões que até então não existiam tal sistema de proteção e adequar à norma NBR-5419 (que se refere a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.) os SPDA's dos galpões que já se encontravam instalados, nas figuras 13 - 16 podem ser observados a execução de algumas etapas do projeto.



Figura 13: Execução das obras de SPDA da central de resíduos



Figura 14: Execução das obras de SPDA do Galpão G1



Figura 15: Execução das obras de SPDA no Grêmio



Figura 16: Execução das obras de SPDA na passarela de acesso

Durante a execução do projeto realizado por duas empresas terceirizadas, especializadas em projetos de SPDA, foi possível inspeccionar todos os passos da execução, além de revisar as particularidades aos projetos referentes aos locais de risco elevado, como centrais de GLP (Gás liquefeito de petróleo) e posto de gasolina.

#### **7.1.4 Prontuário de instalações elétricas da NR-10**

Diante da necessidade da empresa manter os seus dados referentes aos equipamentos e instalações elétricas atualizados, como consta no item 10.2.4 da NR-10, foi necessário criar uma planilha contendo todas os diagramas unifilares, documentações, procedimentos de trabalho, relatórios de inspeções e cronogramas de atividades futuras, para se manter uma melhor organização dos trabalhos relacionados a NR-10, com isso foi necessário a realização do curso referente à norma regulamentadora, para se entender todas as exigências contidas na mesma, e desta forma, ter uma visão mais abrangente diante das necessidades da empresa a se adequar às exigências estabelecidas pela norma.

### **7.2 Participação em projetos da Manutenção Industrial**

Vários projetos em função da conservação de energia são realizados na manutenção industrial da Yamaha Motor da Amazônia durante o ano inteiro, obedecendo um cronograma de atividades relacionados à Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), dessa forma foi possível participar de algumas atividades, obtendo uma quantidade considerável de conhecimentos relacionados a eficiência energética e métodos de controle de demanda e consumo de energia na fábrica, atividades como: Estudo de viabilidade da instalação do sistema fotovoltaico para postes de iluminação externa e a análise de energia pelo sistema supervisor CCK.

Além do cronograma de projetos relacionados a CICE, foi possível participar ativamente supervisionando a execução do projeto de instalação de suportes de segurança em todas as luminárias de 110W na fábrica, tal projeto consistia em uma sugestão para a segurança dos colaboradores que atuam diretamente na produção, por parte da seguradora da Yamaha, sendo necessário a execução de tal projeto realizado por uma empresa terceirizada.

#### **7.2.1 Estudo de viabilidade do sistema fotovoltaico**

Tal projeto consistia na instalação de um sistema fotovoltaico nos postes de iluminação externa da fábrica, visando uma economia de energia de 324 kW/ano em cada poste instalado, além do prestígio social na utilização de energias alternativas. O projeto consistiu em três fases. A primeira fase consistiu na pesquisa de fornecedores nacionais relacionados ao desenvolvimento do sistema, o que a primeira vista representou custos elevados de instalação. Ainda na primeira fase foi o contato com fornecedores estrangeiros (chineses), que apresentou o sistema com um custo muito baixo em relação aos fornecedores nacionais.

Concluída a fase de orçamentos, foi realizada a revisão dos projetos, consistindo na avaliação de eficiência dos sistemas, o que representou uma grande eficiência no funcionamento, porém o custo de manutenção do sistema não atendeu as expectativas da empresa na terceira fase do projeto, que consistia no cálculo de retorno do investimento. Durante o cálculo de retorno, foi verificado que o sistema era inviável economicamente para a empresa, devido a grande periodicidade e elevados custos com manutenção do sistema, como pode ser visualizados pelo fluxo de caixa na figura 17, que logo no terceiro ano os custos com manutenção são maiores que os valores economizados com energia no poste convencional,

inviabilizando o retorno do investimento do sistema.

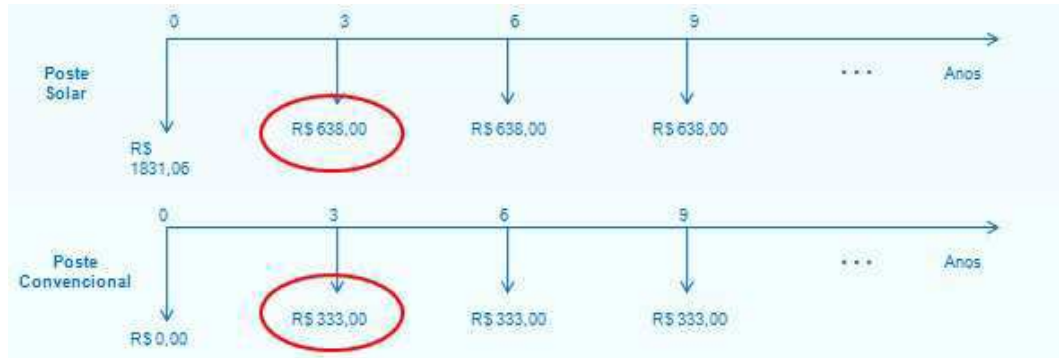


Figura 17: Execução das obras de SPDA na passarela de acesso

### 7.2.2 Análise de energia pelo sistema supervisorio CCK

Atualmente os sistemas SCADA (Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados) têm representado um grande avanço nos sistemas de controle na maioria das indústrias, além da redução dos custos operacionais, maior desempenho de produção. Diante da grande demanda de Energia para os processos produtivos da Yamaha, foi necessário instalar um sistema supervisorio que pudesse realizar em tempo real a leitura dos parâmetros (tensão, corrente, fator de potência) da linha de distribuição interna da Yamaha. Isso facilitou de forma considerável tanto a análise de energia de consumo quanto o contrato de demanda da concessionária, permitindo as leituras diárias, e detectando anormalidades no sistema de distribuição da fábrica com melhor desempenho, diminuindo assim, os tempos de parada da produção por queda de energia.

Foi possível acompanhar e interpretar as análises diárias de energia disponibilizados pelo sistema supervisorio CCK, e com isso obter conhecimento relevante na área de gerenciamento de energia elétrica.

### 7.2.3 Instalação de suporte de segurança nas luminárias de 110W

Entre os galpões que formam a Yamaha Motor da Amazônia e a Yamaha Motor Componentes da Amazônia, é evidente a quantidade de luminárias de diversos tipos, porém, há uma grande quantidade de luminárias fluorescentes a uma altura considerável, que até então proporcionava risco para os colaboradores que atuam principalmente nos setores diretamente ligados a produção, devido a ausência de um suporte de segurança na própria calha da luminária, como pode ser observada na figura. Por esse motivo, a seguradora sugeriu a elaboração de um projeto que eliminasse esse possível risco.

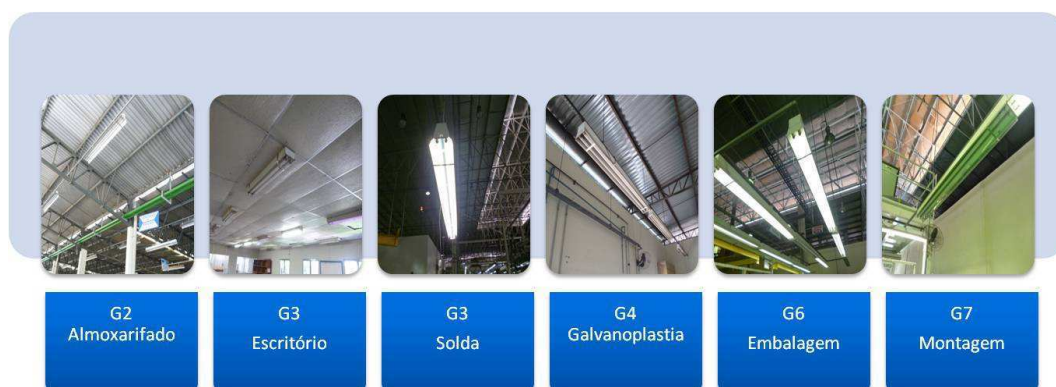


Figura 18: Suporte de segurança nas luminárias de 110W

O projeto foi previamente planejado com um cronograma de execução dividido por etapas entre os galpões de maior volume de luminárias do tipo, desde a YMA até a YCA. A execução do projeto foi realizada por uma empresa terceirizada, especializada em serviços do tipo, usando os EPI's necessários, e realizando o serviço sem interferir no andamento da produção.

O supervisionamento de tal projeto foi de grande importância para aplicar conceitos de liderança, planejamento e execução de projetos.

## 8 Cursos e Treinamentos

Diversos cursos e treinamentos foram realizados no período de atividades dentro da Yamaha, permitindo uma melhor qualificação para a realização das atividades desempenhadas na fábrica, além de obter conhecimento em outras áreas.

Entre os cursos realizados destaca-se o curso de NR 10 - Segurança em Serviço e Instalação Elétrica, que foi de grande importância para o bom aproveitamento na realização das atividades relacionadas ao estágio.

O Curso de SEP - Sistema Elétrico de Potência, solidificou grande parte dos conhecimentos obtidos na universidade aliando-se a prática obtida no cotidiano da manutenção industrial.

O curso de Brigada de Emergência serviu como base para o entendimento dos sistemas de segurança, combate a incêndio e primeiros socorros, essencial para o trabalho seguro dentro da indústria.

Como um conhecimento adicional na compreensão dos projetos de peças e componentes que fazem parte da estrutura da motocicleta, foram realizados três cursos voltados para a área, Metrologia Básica, Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos e Mecânica Básica de Motocicletas.

Foram alguns treinamentos ministrados pela empresa de consultoria interna da Yamaha relacionados a eficiência energética, como: Filtros de proteção de equipamentos submetidos a THD maior que 3% - Módulo 1 e 2; Tarifação e Tributos nas Faturas de Energia Elétrica.

Além disso, foram realizados outros treinamentos na área administrativa da Manutenção, como, por exemplo, o treinamento de 5S, visando técnicas para manter a organização do ambiente de trabalho.

## 9 Conclusão

Estagiar na indústria pode ser considerada uma das maiores oportunidades que um estudante de engenharia pode ter antes de entrar no mercado de trabalho, pois possibilita que o mesmo possa integrar grande parte dos seus conhecimentos, de caráter teórico, às diversas atividades práticas realizadas. Diante disso, pode-se concluir que o estágio no setor da manutenção da Yamaha Motor da Amazônia somou uma quantidade de informações relevantemente necessárias para a construção de um alicerce sólido de experiências na área da engenharia, possibilitando uma preparação substancial para o trabalho com eletricidade na indústria.

Porém, para que fosse possível concluir tal etapa foi necessário a realização de um trabalho de credibilidade, visando buscar a máxima qualidade do serviço da manutenção e conseqüentemente promover melhorias dentro da Yamaha, visto que tal empresa encontra-se em constante fase de crescimento, e aos poucos está suprimindo a necessidade de mão-de-obra qualificada que seja capaz de acompanhar tais mudanças de forma a propiciar o progresso da empresa.

As atividades referentes à NR-10 tiveram importância considerável para o conhecimento das normas técnicas relacionadas às instalações elétricas, contribuindo para a construção de uma consciência baseada no modo mais seguro de realizar serviços elétricos.



## Referências

- [1] NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - Ed 2004.
- [2] MANUTENÇÃO PREDITIVA CONFIABILIDADE E QUALIDADE. Disponível em: <http://www.mtaev.com.br/download/mnt1.pdf>. Acesso em: 16 out. 2011
- [3] Cursos Profissionais e CEF 2008/2009. Manutenção. Disponível em: <http://clientes.netvisao.pt/jomasole/manutencao.htm>. Acesso em: 16 out. 2011.
- [4] Yamaha Motor. Institucional. Disponível em: <http://www.yamaha-motor.com.br>. Acesso em: 16 out. 2011.
- [5] Moto. Visita fábrica da Yamaha. Disponível em: <http://www.moto.com.br/acontece/>. Acesso em: 14 nov. 2011