



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Departamento de Engenharia Elétrica
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

Gabriela Marques Da Silva Araújo

Relatório de Estágio Integrado
ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Campina Grande, Paraíba
Fevereiro de 2018

Gabriela Marques Da Silva Araújo

Relatório de Estágio Integrado
ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Relatório de Estágio Integrado submetido à Coordenação do Curso de Graduação em 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.

Orientador: Professor Célio Anésio da Silva, D.Sc

Campina Grande, Paraíba

Fevereiro de 2018

Gabriela Marques Da Silva Araújo

Relatório de Estágio Integrado
ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Relatório de Estágio Integrado submetido à Coordenação do Curso de Graduação em 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.

Professor Ronimack Trajano de Souza, D.Sc
Avaliador, UFCG

Professor Célio Anésio da Silva, D.Sc
Orientador, UFCG

Campina Grande, Paraíba
Fevereiro de 2018

Este trabalho é dedicado à minha mãe, Nazilma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha mãe guerreira, Nazilma Marques da Silva, pelo esforço incondicional para me proporcionar excelente qualidade nos estudos.

Agradeço, também, a todas as pessoas que me ajudaram de algum modo ao longo do estágio, especialmente, a Mônica Praxedes, gerente industrial, por ter me escolhido especificamente para a vaga; a João Paulo Cavalcante, supervisor de manutenção, por ter me ajudado a compreender alguns processos industriais e pelos momentos leves de descontração; a Ana Carolina, programadora de manutenção, pela prestatividade, sempre que eu a procurava para sanar alguma dúvida; a João Paulo Alves, eletricista, por ter me ajudado a compreender alguns processos industriais, bem como, a realizar algumas conexões entre a teoria e a prática da Engenharia Elétrica; a Geckson Michel, eletrônico, pela prestatividade e pelos momentos de descontração; e a Wesley Costa e Miguel Araújo, estagiários de Engenharia Elétrica, pela companhia e troca de conhecimentos.

Por fim, agradeço à coordenação do curso de Engenharia Elétrica, em especial a Tchaikovsky Oliveira, querido Tchai, que sempre com alegria, bom humor e gentileza, dispôs-se a ajudar, aconselhar e esclarecer sobre os mais diversos assuntos.

“Be not afraid of growing slowly, be afraid only of standing still.”
(Provérbio Chinês)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Logotipo e produtos do grupo ASA	12
Figura 2 – Subestação 1 - portão de acesso.	13
Figura 3 – Subestação 1 - quadros elétricos.	14
Figura 4 – Subestação 1 - transformador de 500 kVA.	14
Figura 5 – Subestação 2 - transformadores de 225 kVA.	15
Figura 6 – Subestação 2 - transformador de 1500 kVA.	16
Figura 7 – Subestação 2 - quadro elétrico.	17
Figura 8 – Consumo de energia da subestação 1 no horizonte de 12 meses.	18
Figura 9 – Consumo de energia da subestação 2 no horizonte de 12 meses.	18
Figura 10 – Mercado cativo.	20
Figura 11 – Mercado livre.	21
Figura 12 – Fatura da distribuidora local para a subestação 1.	22
Figura 13 – Fatura da distribuidora local para a subestação 2.	23
Figura 14 – Fatura da comercializadora para a subestação 2.	24
Figura 15 – Exemplo de planilha para geração de etiquetas.	26
Figura 16 – Sistema de <i>ERP</i> TOTVS.	32
Figura 17 – CD0581 - Cadastro <i>TAG</i>	33
Figura 18 – CD0910 - Manutenção Equipamentos.	34
Figura 19 – Plano de manutenção preventiva - motores elétricos.	35
Figura 20 – Plano de manutenção preventiva - redutores.	36
Figura 21 – Plano de manutenção preventiva - motorreductores.	36
Figura 22 – MI1010 - Plano Equipamento.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
RPM	Rotações por Minuto
ID	<i>Identity</i>
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
TUSD	Tarifa de Utilização de Serviços de Distribuição
NR	Norma Regulamentadora
CLP	Controladores Lógico Programáveis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos Gerais	10
1.2	Estrutura do Relatório	10
2	O GRUPO ASA	11
3	PERFIL DE CONSUMO DA EMPRESA	13
3.1	Capacidade Instalada	13
3.2	Consumo Mensal de Energia	17
3.2.1	Histórico do Consumo da Empresa	18
4	MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA	20
4.1	Participação no Mercado Cativo de Energia Elétrica	21
4.2	Participação no Mercado Livre de Energia Elétrica	22
4.3	Vantagens do Mercado Livre de Energia	24
5	ATIVIDADES REALIZADAS	26
5.1	Geração de TAG	26
5.2	Geração de ID dos Equipamentos	29
5.3	Alimentação do Sistema de ERP	30
5.3.1	O que é um Sistema de ERP: Visão Geral	30
5.3.2	O que é um Sistema de ERP: Visão Modular	31
5.3.3	Elaboração de Planos de Manutenção Preventiva	34
6	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

No presente relatório, estão descritas as principais atividades desenvolvidas durante o programa da disciplina Estágio Integrado, pré-requisito indispensável para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande.

O programa de estágio teve duração de 738 horas, que foram integralizadas em 30 horas semanais, tendo início em 01 de junho de 2017 e fim em 27 de novembro de 2017, na filial da ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA localizada na cidade de Campina Grande - PB, no setor da Manutenção Industrial, sob supervisão do Supervisor de Manutenção João Paulo Cavalcante.

As atividades realizadas consistiram no levantamento de todos os equipamentos existentes na fábrica, produtivos ou não, e de seus respectivos dados técnicos, planilhamento no Microsoft Excel destas informações para posterior alimentação do sistema de *ERP* (do inglês, *Enterprise Resource Planning*) utilizado pela empresa e elaboração de planos de manutenção para algumas famílias de equipamentos.

1.1 Objetivos Gerais

O estágio integrado na ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA teve como principal objetivo a implantação do Módulo de Manutenção Industrial do sistema de *ERP* utilizado pela empresa.

1.2 Estrutura do Relatório

Primeiramente, no capítulo 1, fala-se brevemente sobre o programa de estágio e as atividades realizadas.

No capítulo 2, apresenta-se o grupo ASA, dando-se destaque às linhas de produtos oferecidos ao mercado consumidor.

No capítulo 3, fala-se sobre a capacidade instalada da filial de Campina Grande, bem como sobre seu histórico de consumo de energia elétrica.

No capítulo 4, é abordado o mercado de energia elétrica.

No capítulo 5, fala-se de forma mais detalhada sobre as atividades realizadas ao longo do programa de estágio.

Por fim, no capítulo 6, é feita a conclusão do relatório, com uma breve análise do que foi apresentado nos capítulos precedentes.

2 O GRUPO ASA

A história do grupo ASA teve início em dezembro de 1996 com a aquisição da Alimonda Irmãos. Neste período, a empresa colocou em prática um plano de ação que incluiu, primeiramente, a renovação da linha de produtos de limpeza com as marcas Invicto, no segmento de detergente em pó, e Bem-te-vi, no segmento de sabão em barra. Em 2002 a ASA adquiriu dois novos negócios, Palmeiron e Vitamilho, a fim de expandir a linha de produtos com a atuação na indústria alimentícia.

Atualmente, o grupo ASA conta com quatro parques industriais localizados em Recife - PE, Belo Jardim - PE e Campina Grande - PB e comercializa seus produtos nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Sua linha de produtos é bastante diversificada, incluindo itens de limpeza, higiene, alimentos e bebidas não-alcoólicas.

Em Recife, são fabricados os itens de limpeza e higiene, tais como detergente líquido (marca Invicto), detergente em pó (marcas Bem-te-vi e Invicto), sabão em barra (marcas Bem-te-vi e Flamengo), desinfetante (marca Bem-te-vi), lã de aço (marca Bem-te-vi), lava roupas líquido (marcas Bem-te-vi e Invicto), amaciante (marca Invicto), absorvente (marca Certo) e fraldas para bebês (marca Baby & Baby). Dentre estas marcas, destaca-se a Bem-te-vi, que está no mercado há mais de 85 anos.

Em Belo Jardim, são fabricados alimentos e bebidas, tais como suco de uva integral (marca Casa de Vinhas), sucos concentrados, sucos prontos, doces, azeitonas e palmitos em conserva, extratos, polpas e molhos de tomate, molho inglês, molho de pimenta e mostarda (todos da marca Palmeiron).

A filial de Campina Grande conta com a colaboração de 273 funcionários e nela são fabricados alimentos cujo principal insumo é o milho, tais como farinhas de milho (marcas Bomilho e Vitamilho), temperos (marcas Bomilho e Vitamilho), amidos, canjiquinha, munguzá, mistura para bolo e pipoca para microondas (todos da marca Vitamilho).

Na Figura 1, são ilustrados o logotipo do grupo, bem como toda a linha de produtos fabricados pela empresa.

Figura 1 – Logotipo e produtos do grupo ASA



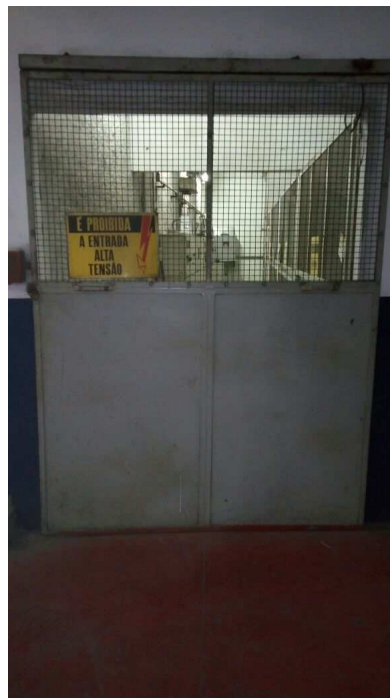
Fonte: www.asanet.com.br.

3 PERFIL DE CONSUMO DA EMPRESA

3.1 Capacidade Instalada

A planta de Campina Grande conta com duas subestações, com tensão fornecida pela distribuidora de 13,8 kV, passando por disjuntores gerais e em seguida seccionadoras e transformadores abaixadores para 380 V. A subestação 1 contém três transformadores de 500 kVA, totalizando, portanto, 1500kVA. Na Figura 2, é mostrado o portão de acesso à subestação, com destaque para a placa de proibição de acesso devido à alta tensão. Só é permitida a entrada dos eletricitistas da planta e de profissionais de empresas especializadas em manutenção e limpeza de subestações, todos apropriadamente equipados com equipamentos de proteção individual, em conformidade com a NR-10 (Norma Regulamentadora 10), que trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Figura 2 – Subestação 1 - portão de acesso.



Fonte: A própria autora.

Na Figura 3, são ilustrados os quadros elétricos da subestação 1. Eles contém apenas fusíveis e chaves seccionadoras.

Figura 3 – Subestação 1 - quadros elétricos.



Fonte: A própria autora.

Na Figura 4, é ilustrado um dos transformadores de 500 kVA da subestação 1, com destaque para a chave seccionadora no primário do equipamento.

Figura 4 – Subestação 1 - transformador de 500 kVA.



Fonte: A própria autora.

Já a subestação 2 contém cinco transformadores, sendo dois de 225 kVA, dois de 500 kVA e um de 1500 kVA, totalizando, portanto, 2950 kVA. Na figura 5, são ilustrados os dois transformadores de 225 kVA.

Figura 5 – Subestação 2 - transformadores de 225 kVA.



Fonte: A própria autora.

Na Figura 6, é ilustrado o transformador de 1500 kVA, com destaque para a placa de alta tensão, alertando para o perigo de vida.

Figura 6 – Subestação 2 - transformador de 1500 kVA.



Fonte: A própria autora.

Na Figura 7, é mostrado o quadro elétrico onde se encontra o medidor de consumo (na parte superior mais à esquerda) e outro quadro menor, lacrado, que contém disjuntores, contactores e alguns equipamentos utilizados pela Energisa para monitoramento das medições via rede.

Figura 7 – Subestação 2 - quadro elétrico.



Fonte: A própria autora.

As duas subestações somam 4450 kVA de capacidade instalada.

3.2 Consumo Mensal de Energia

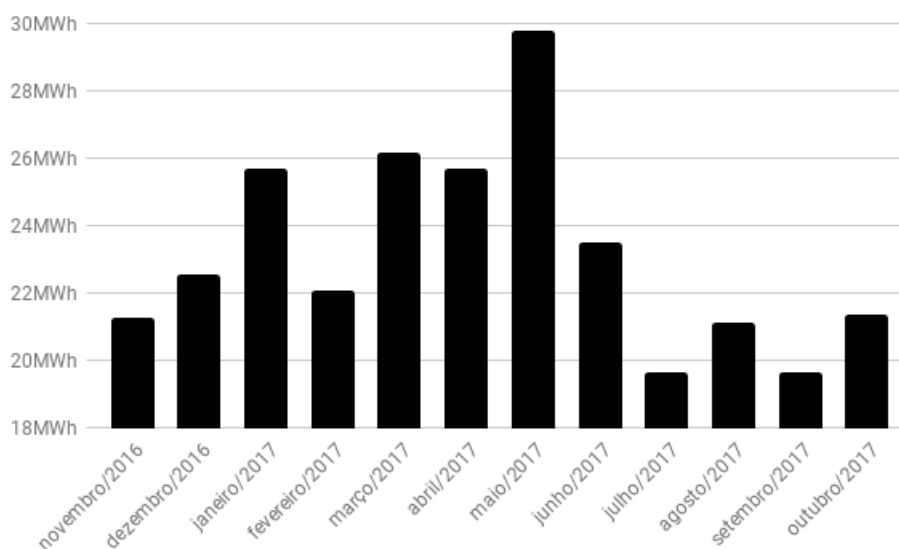
O consumo mensal de uma unidade consumidora vem discriminado na fatura de energia e engloba:

- Serviço de distribuição;
- Compra de energia;
- Serviço de transmissão;
- Encargos setoriais;
- Impostos diretos e encargos;
- Outros serviços.

3.2.1 Histórico do Consumo da Empresa

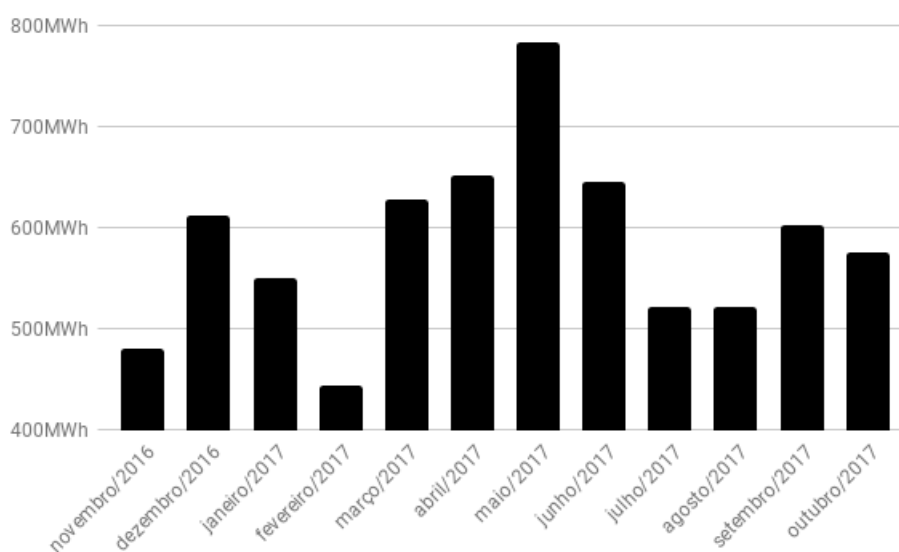
Nas Figuras 8 e 9, são ilustrados gráficos de colunas com o histórico de consumo de energia das duas subestações, em MWh, no horizonte de 12 meses, de novembro de 2016 a outubro de 2017. É possível notar que o consumo da subestação 1 é bem inferior ao da subestação 2. Tal diferença se dá pelo fato de que esta fornece energia para o ambiente fabril, dotado de maquinário bastante pesado, enquanto aquela atende apenas a demanda do setor administrativo.

Figura 8 – Consumo de energia da subestação 1 no horizonte de 12 meses.



Fonte: A própria autora.

Figura 9 – Consumo de energia da subestação 2 no horizonte de 12 meses.



Fonte: A própria autora.

Também, é possível notar um consumo bastante acentuado, em relação aos demais, no mês de maio. Este é o mês de maior produção na fábrica, devido à proximidade do período de festividades juninas, no qual o consumo de produtos derivados do milho aumenta consideravelmente, e portanto, produção e saída dos produtos da fábrica.

4 MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

O mercado de energia do Brasil é dividido em mercado cativo e mercado livre.

Do mercado cativo, fazem parte as distribuidoras de energia elétrica e os consumidores cativos, que são os consumidores residenciais, bem como os rurais e algumas empresas e indústrias. Cada unidade consumidora é compulsoriamente atendida pela distribuidora local, sem possibilidade de qualquer negociação, visto que as tarifas pelo uso do sistema de transmissão e de distribuição são reguladas pela *ANEEL* (Agência Nacional de Energia Elétrica). Na Figura 10, é mostrada a interação entre distribuidora e consumidor cativo.

Figura 10 – Mercado cativo.



Fonte: (ABRACEEL, 2016).

Do mercado livre, por outro lado, fazem parte os fornecedores, que podem ser geradores ou comercializadores (que compram energia dos geradores e a revendem), e os consumidores livres, que são algumas empresas e indústrias. Eles podem ser classificados em duas categorias:

- Consumidor especial, cuja carga está entre 500 kW e 3000 kW. Alguns exemplos são indústrias de pequeno e médio porte, shoppings, supermercados etc;
- Consumidor tradicional (ou livre), cuja carga é superior a 3000 kW. Alguns exemplos são montadoras, siderúrgicas e outras grandes indústrias.

Na modalidade de mercado livre, há diversas variáveis passíveis de negociação, tais como, preço, prazo, volume, fonte de geração, flexibilidades contratuais, dentre outras.

Com relação à fonte de geração, os consumidores especiais podem optar apenas entre as geradoras de energia de biomassa, solar, eólica ou hidrelétrica com potência instalada inferior a 50 MW. Em contrapartida, os consumidores livres não têm restrição neste aspecto, podendo escolher entre usinas de fontes alternativas, térmicas ou de grandes hidrelétricas.

No tangente às flexibilidades contratuais, estas se relacionam ao perfil de consumo do cliente, que pode optar por comprar energia a preço e volume fixos ao longo de todo o contrato ou a preço e/ou volume variáveis conforme a época do ano. Na Figura 11, mostra-se interação entre os fornecedores (F1, F2, F3, F4 e Fn) e o consumidor do mercado livre.

Figura 11 – Mercado livre.



Fonte: (ABRACEEL, 2016).

A ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA é tanto consumidora cativa quanto livre, o que será detalhado a seguir.

4.1 Participação no Mercado Cativo de Energia Elétrica


Tendo em vista que os consumidores cativos se relacionam apenas com a distribuidora de energia local, eles recebem uma única fatura de energia elétrica, que inclui as tarifas do serviço de distribuição e de transmissão, pelos quais a distribuidora é responsável.

A subestação 1 da ASA é consumidora cativa. Na Figura 12, é mostrada a fatura recebida da Energisa, distribuidora local, referente ao mês de setembro de 2017. Na área reservada ao demonstrativo, nota-se a discriminação do consumo em kWh em horário de ponta e fora de ponta, assim como um adicional de bandeira amarela. Estas três cobranças identificam a subestação 1 como parte do mercado cativo.

Figura 12 – Fatura da distribuidora local para a subestação 1.


Endereço da Unidade Consumidora:
ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
 AV PROF ALMEIDA BARRETO, 415
 SAO JOSE
 CAMPINA GRANDE (AG: 401)

Classe/Subcls.: JND MTV A4-1554/INDUSTRIAL-INDUSTRIAL
 Roteiro: 037 - 0401 - 000 - 6400
 Nº do Medidor: 0000809891
 MATRÍCULA: 0000133779-2017-09-2
 DOM. ENT.:



ENERGISA BORBOREMA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A
 BR 230 - KM 158 - Alça Sudoeste - Trilés Imidas - Campina Grande / PB - CEP 58423-700
 CNPJ 08.826.596/0001-95 Insc. Est. 16.003.839-1

Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica
 Nº.: 000.219.834

Atendimento ao Cliente ENERGISA
 Ao ligar, tenha sempre em mãos a conta.  **0800 023 0196** ligação gratuita Acesse: www.energisa.com.br

Emissão: 03/10/2017 Identificador para Débito Automático: 0000133779-9

CONTA REFERENTE A	APRESENTAÇÃO	DATA PREVISTA DA PROXIMA LEITURA	UC - UNIDADE CONSUMIDORA
Setembro/2017	04/10/2017	31/10/2017	4/133779-9

DEMONSTRATIVO

CCI	Descrição	Quantidade	Tarifa s/ Tributos	Tarifa c/ Tributos	Valor Total (R\$)	Base Calc. ICMS (R\$)	Aliq. ICMS	ICMS (R\$)	Base Calc. PIS/COFINS (R\$)	PIS(R\$) (0,8133%)	COFINS(R\$) (3,7463%)
0601	Consumo em kWh - Ponta	1.440,000	1,139940	1,618290	2.330,35	2.330,35	25	582,58	2.330,35	18,95	87,31
0601	Adic. B. Amarela				558,76	558,76	25	139,69	558,76	4,54	20,93
0601	Consumo em kWh - Fora Ponta	18.240,000	0,227860	0,323470	5.900,25	5.900,25	25	1.475,06	5.900,25	47,99	221,05
0601	Energia Realiva Exced em kWh - Ponta	240,000	0,213580	0,303200	72,76	72,76	25	18,19	72,76	0,59	2,72
0601	Energia Realiva Exced em kWh - Fponta	2.160,000	0,213580	0,303200	654,92	654,92	25	163,73	654,92	5,33	24,53
0602	Demanda de Potência Médida - Fora Ponta	91,200	10,790000	15,317910	1.396,99	1.396,99	25	349,25	1.396,99	11,36	52,33
0602	Demanda Potência Não Consumida - F Ponta	78,800	10,790000	11,305480	890,87	0,00	0	0,00	890,87	7,24	33,37
LANÇAMENTOS E SERVIÇOS											
0807	CONTRIB ILUM PUBLICA				300,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total:					12.104,90	10.914,03		2.728,50	11.804,90	96,00	442,24

CC: Código de Classificação do Item

COMPOSIÇÃO DO CONSUMO

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	%
SERVIÇO DISTRIBUIÇÃO ENERGISABO	2.937,86	24,27
COMPRA DE ENERGIA	4.256,27	35,16
SERVIÇO DE TRANSMISSÃO	163,08	1,35
ENCARGOS SETORIAIS	1.180,83	9,75
IMPOSTOS DIRETOS E ENCARGOS	3.566,74	29,47
OUTROS SERVIÇOS	0,00	0,00
TOTAL	12.104,90	100,00

- Valor Encargo Uso Sist. Distr. (Ref 07/2017): R\$ 3.643,53

VENCIMENTO **TOTAL A PAGAR**

13/10/2017 **R\$ 12.104,90**

Reservado ao Fisco

e18d.2bbb.98eb.b978.0872.d005.456f.0e98

4.2 Participação no Mercado Livre de Energia Elétrica


Os consumidores livres se relacionam com mais de um fornecedor. Um deles é a distribuidora local, responsável, neste caso, apenas pela distribuição da energia elétrica, e o outro é o comercializador ou gerador. Portanto, eles recebem uma fatura de energia elétrica de cada fornecedor.

A subestação 2 da ASA é consumidora livre. Na Figura 13, é mostrada a fatura recebida da Energisa referente ao mês de setembro de 2017. Na área reservada ao demonstrativo, diferentemente do que se nota na fatura da subestação 1, não é discriminado o consumo em kWh ou adicional de bandeira amarela, no entanto, cobram-se tarifas pelo uso do sistema de distribuição (TUSD).

Figura 13 – Fatura da distribuidora local para a subestação 2.

Endereço da Unidade Consumidora:
ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
 AV PROF ALMEIDA BARRETO, 557
 SAO JOSE
 CAMPINA GRANDE (AG: 401)

Classe/Subcls.:IND MVF A4-1554/INDUSTRIAL-INDUSTRIAL
 Roteiro: 041 - 0401 - 000 - 6450
 Nº do Medidor: 00008082956
 MATRÍCULA: 0000133778-2017-09-4
 DOM. ENT.:



ENERGISA BORBOREMA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A
 BR 230 - KM 158 - Alça Suldoeste - Três Irmãs - Campina Grande / PB - CEP 58423-700
 CNPJ 08.826.596/0001-95 Insc.Est. 16.003.839-1

Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica
 Nº.: 000.219.664

Atendimento ao Cliente ENERGISA
 Ao ligar, tenha sempre em mãos a conta.

0800 023 0196 ligação gratuita Acesse: www.energisa.com.br

Emissão: 02/10/2017 Identificador para Débito Automático: 0000133778-1

CONTÁ REFERENTE A	APRESENTAÇÃO	DATA PREVISTA DA PRÓXIMA LEITURA	LIC - UNIDADE CONSUMIDORA
Setembro/2017	03/10/2017	31/10/2017	4/133778-1

DEMONSTRATIVO

CCI	Descrição	Quantidade	Tarifa s/ Tributos	Tarifa c/ Tributos	Valor Total (R\$)	Base Calc. ICMS (R\$)	Aliq. ICMS	ICMS (R\$)	Base Calc. PIS/COFINS (R\$)	PIS(R\$) (0,8133%)	COFINS(R\$) (3,7463%)
0606	TUSD em kWh - Ponta	2.509,000	0,829970	1,178250	2.956,25	2.956,25	25	739,06	2.956,25	24,04	110,76
0606	TUSD em kWh - Fora Ponta	582.065,000	0,023050	0,032720	19.046,73	19.046,73	25	4.761,69	19.046,73	154,91	713,55
0601	Energia Reat Exced em kWh Livre - FPonta	25.338,000	0,213580	0,303200	7.682,65	7.682,65	25	1.920,66	7.682,65	62,48	287,81
0606	TUSD em kW - Fora Ponta	1.731,240	10,790000	15,317910	26.518,98	26.518,98	25	6.629,75	26.518,98	215,68	993,48
0602	TUSD em kW Não Consumida - F. Ponta	18,760	10,790000	11,305480	212,09	0,00	0	0,00	212,09	1,72	7,94
0606	TUSD em kW Reativa Exced - Fora Ponta	44,600	10,790000	15,317910	683,17	683,17	25	170,79	683,17	5,56	25,59
0607	Encargo de Conexão de Distribuição				1.426,18	1.426,18	25	356,54	1.426,18	11,60	53,43
LANÇAMENTOS E SERVIÇOS											
0807	CONTRIB ILUM PUBLICA				300,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0902	CREDITO TUSD KW-APCEI 06/2017				-5,90	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0902	CREDITO TUSD KW-APCEI-N CONS. 06/2017				-0,15	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0606	CREDITO TUSD KWH PONTA-APCEI 06/2017				-2,42	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0902	CREDITO TUSD KW-APCEI 09/2017				-9.340,04	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0902	CREDITO TUSD KW-APCEI-N CONS. 09/2017				-101,21	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0606	CREDITO TUSD KWH PONTA-APCEI 09/2017				-1.012,28	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total:					48.364,05	58.313,96		14.578,49	58.526,05	475,99	2.192,56

COMPOSIÇÃO DO CONSUMO

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	%
SERVIÇO DISTRIBUIÇÃO ENERGISABO	14.204,10	24,15
COMPRA DE ENERGIA	20.577,59	34,98
SERVIÇO DE TRANSMISSÃO	788,43	1,34
ENCARGOS SETORIAIS	5.708,89	9,70
IMPOSTOS DIRETOS E ENCARGOS	17.547,04	29,83
OUTROS SERVIÇOS	0,00	0,00
TOTAL	58.826,05	100,00

- Valor Encargo Uso Sist. Distr. (Ref 07/2017): R\$ 34.986,21

VENCIMENTO **TOTAL A PAGAR**

10/10/2017 **R\$ 48.364,05**

Reservado ao Fisco

f56d.d809.4c1c.ea0d.31eb.60e1.76e3.4e98

A outra fatura, também referente ao mês de setembro de 2017, emitida pela NC Energia, uma comercializadora de energia com sede no Rio de Janeiro, é mostrada na Figura 14. Na área reservada à contratação, detalha-se o volume de energia contratado, assim como o *take or pay* (um valor de flexibilidade) contratado, de mínimo 90% e máximo 110%. Isto significa que há uma margem permitida de consumo de 10% para mais ou para menos sem que o cliente pague qualquer adicional.

Figura 14 – Fatura da comercializadora para a subestação 2.

nc energia Grupo Neoenergia (21) 3235-8900 / (81) 3216-1800 www.neoenergiacomercializacao.com.br/		Demonstrativo de Faturamento		NC Energia S.A. Praia do Flamengo, nº 78, 1º andar – Flamengo RJ - CEP 22210-904 04.023.261/0001-88	
Dados do Cliente ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. CNPJ: 01.551.272/0009-08 INSC. EST.: 16.133.917-4 AV PROFESSOR ALMEIDA BARRETO, 557, PARTE, Campina Grande - Paraiiba, CEP: 58400-328		Mês de Referência set-17		Total da Fatura R\$ 182.929,17	
		Data de Emissão 02/10/17		Vencimento 10/10/17	
Contratação			Dados Contratados		
	(MWh)	(MWm)			
Energia Contratada NC	554,400	0,770	Percentual de Perdas		3%
Take or Pay Contratado			PFNC		100%
Mínimo (90%)	498,960		ICMS ST		25%
Máximo (110%)	609,840				
Energia Consumida			Energia para Faturamento		
		(MWh)			(MWh)
Energia Consumida		584,573	Energia total a ser faturada		602,110
Perdas Contratadas		17,537	dentro do Take		602,110
Energia do PROINFA		0,000	Adicional/Ultrapassagem		0,000
Energia Consumida (líquida) x PFNC		602,110	Ajuste Sobras Contratuais		0,000
TOP Verificado		108,61%	Ajuste ref. mês anterior		0,000
Faturamento (R\$)			Faturamento (R\$)		
	Volume - MWh		Preço - R\$ / MWh		Importe - R\$
Energia dentro do Take	602,110		R\$ 227,86		R\$ 137.196,88
Energia Adicional/Ultrapassagem	0,000		R\$ 0,00		R\$ 0,00
Ajuste Financeiro					R\$ 0,00
Ajuste Desconto TUSD					R\$ 0,00
Faturamento					R\$ 137.196,88
ICMS ST					R\$ 45.732,29
Total da Fatura					R\$ 182.929,17
TOTAL DA FATURA					R\$ 182.929,17

4.3 Vantagens do Mercado Livre de Energia

Dentre as vantagens, pode-se mencionar:

- Poder de escolha, tendo em vista a possibilidade de o consumidor escolher, dentre diversos tipos de contratos, aquele que melhor atenda às suas expectativas de custo-benefício;
- Competitividade, tendo em vista a participação de usinas das mais variadas fontes e portes;
- Flexibilidade, devido a todas as variáveis passíveis de negociação;
- Previsibilidade, considerando-se que, uma vez firmado o contrato, o consumidor consegue prever os custos da energia elétrica. Vale salientar que os riscos associados a mudanças repentinas nas revisões das tarifas não são percebidos pelos consumidores do mercado livre;

- Diminuição dos custos, sobretudo em relação ao mercado cativo, devido a um menor preço pago pela energia.

5 ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Geração de TAG

O conceito de TAG, ou etiqueta, pode ser compreendido como uma forma de endereçar funcional ou fisicamente um equipamento, ou seja, de localizá-lo em uma área da fábrica (fisicamente) ou no contexto do processo (funcionalmente). Sua importância está diretamente relacionada ao planejamento e execução da manutenção e, conseqüentemente, à geração de dados estatísticos.

Para cada unidade de negócio da fábrica foram geradas etiquetas, fazendo-se uso de planilhas no Microsoft Excel, que seguem o modelo ilustrado na Figura 15.

Figura 15 – Exemplo de planilha para geração de etiquetas.

ESTABELECIMENTO	DIG 1	UNIDADE DE NEGÓCIO	DIG 2-3	ÁREA	DIG 4-5	LINHA	DIG 6-7	CENTRO DE TRABALHO	DIG 8-9	CONJUNTO	DIG 10-11	LOCALIZAÇÃO	SERIAL	TAG
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO FOSSO	01	PNEUMATICO	01	CORPO	30	PNEUMATICO AREA CARRETAS	1	30101010130001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO FOSSO	01	PNEUMATICO	01	FORÇA MOTRIZ	10	MOTOR EXAUSTAO AREA CARRETAS	1	30101010110001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO FOSSO	01	FILTRO DE MANGAS	02	CORPO	30	FILTRO DE MANGAS AREA CARRETAS	1	30101010230001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	BOMBA	01	FORÇA MOTRIZ	10	BOMBA FOSSO	1	30101020110001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	REDLER	02	CORPO	30	REDLER FOSSO	1	30101020230001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	REDLER	02	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR REDLER FOSSO	1	30101020210001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ROSCA	03	CORPO	30	ROSCA INCLINADA FOSSO	1	30101020330001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ROSCA	03	FORÇA MOTRIZ	10	MOTOR ROSCA FOSSO	1	30101020310001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ELEVADOR	04	CORPO	30	ELEVADOR FOSSO	1	30101020430001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ELEVADOR	04	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR ELEVADOR FOSSO	1	30101020410001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	REDLER	05	CORPO	30	REDLER PATIO	1	30101020530001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	REDLER	05	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR REDLER PATIO	1	30101020510001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ELEVADOR	06	CORPO	30	ELEVADOR 3	1	30101020630001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	MILHO	02	ELEVADOR	06	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR ELEVADOR 3	1	30101020610001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO ELEVADOR 3	03	PNEUMATICO	01	CORPO	30	PNEUMATICO ELEVADOR 3	1	30101030130001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO ELEVADOR 3	03	PNEUMATICO	01	FORÇA MOTRIZ	10	MOTOR PNEUMATICO ELEVADOR 3	1	30101030110001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ASPIRACAO ELEVADOR 3	03	FILTRO DE MANGAS	02	CORPO	30	FILTRO DE MANGAS PNEUMATICO ELEVADOR 3	1	30101030230001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	QUADROS	04	QUADRO DE COMANDO 1	01	CORPO	30	QUADRO DE COMANDO 1 CARRETAS	1	30101040130001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	QUADROS	04	QUADRO DE COMANDO 2	02	CORPO	30	QUADRO DE COMANDO 2 CARRETAS	1	30101040230001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	RECEBIMENTO	01	ILUMINACAO	05	ILUMINACAO AREA CARRETAS	01	ELETRICO	60	ILUMINACAO AREA CARRETAS	1	30101050160001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	BALANCA	01	CORPO	30	PULMAO SUPERIOR BALANCA	1	30102010130001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	BALANCA	01	CORPO	30	BALANCA DE MILHO GRAO 1000KG	2	30102010130002
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	BALANCA	01	PNEUMATICO	20	CILINDRO PNEUMATICO PULMAO BALANCA	1	30102010120001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	BALANCA	01	PNEUMATICO	20	CILINDRO PNEUMATICO COMPORTA BALANCA	2	30102010120002
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	MAQUINA DE PRE-LIMPEZA	01	CORPO	30	MAQUINA PRE-LIMPEZA	1	30102010230001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	MAQUINA DE PRE-LIMPEZA	02	FORÇA MOTRIZ	10	MOTOR PRINCIPAL MAQUINA PRE-LIMPEZA	1	30102010210001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	MAQUINA DE PRE-LIMPEZA	02	FORÇA MOTRIZ	10	MOTOR CALHA VIBRATORIA MAQUINA PRE-LIMPEZA	2	30102010210002
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	ELEVADOR 4	03	CORPO	30	ELEVADOR 4	1	30102010330001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	ELEVADOR 4	03	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR ELEVADOR 4	1	30102010310001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	ELEVADOR 2	04	CORPO	30	ELEVADOR 2	1	30102010430001
ASA-VITAMILHO	3	MOEGA	01	ARMAZENAMENTO	02	MILHO	01	ELEVADOR 2	04	FORÇA MOTRIZ	10	MOTORREDUTOR ELEVADOR 2	1	30102010410001

Fonte: A própria autora.

Cada TAG possui 14 caracteres, resultantes da concatenação de níveis, todos identificados por números. Na Tabela 1, detalham-se os níveis e suas respectivas posições na composição das etiquetas da planta.

Tabela 1 – Níveis de TAG.

Nível	Caractere(s)
Estabelecimento	1
Unidade de Negócio	2-3
Área	4-5
Linha	6-7
Centro de Trabalho	8-9
Conjunto	10-11
Localização	12-14

Fonte: A própria autora.

Para compreender o que significa cada nível, faz-se necessária uma contextualização: além da filial de Campina Grande, duas das outras unidades da empresa também tiveram suas etiquetas geradas. Cada uma delas representa um estabelecimento, sendo a de Recife o estabelecimento identificado pelo número 1, a de Belo jardim o estabelecimento identificado pelo número 2 e a de Campina Grande (conhecida por Vitamilho) o estabelecimento identificado pelo número 3; cada estabelecimento possui diferentes unidades de negócio, conforme o produto a ser fabricado; cada unidade de negócio é dividida por áreas, como por exemplo, área de recebimento de insumo, área de armazenamento, área de processamento etc; cada área é dividida por linhas de produção; cada linha de produção possui centros de trabalho, que se resumem a grandes equipamentos; cada centro de trabalho pode possuir diversos conjuntos de equipamentos; e cada conjunto de equipamentos pode possuir um ou mais equipamentos, referenciados pela localização, um nome vulgar para o equipamento, pelo qual os funcionários do chão de fábrica o conhecem. É importante salientar que apenas equipamentos passíveis de manutenção recebem uma etiqueta.

Na Tabela 2, estão contidas as unidades de negócio da Vitamilho, bem como seus respectivos índices.

Tabela 2 – Unidades de Negócio.

Unidade de Negócio	Identificação
Moega	01
Moinho	02
Laminação	03
Flocão	04
Farinha	05
Formulados	06
Condimentos	07
Pipoca Microondas	08
Farelo	09
Administração	10
Manutenção	11
Utilidades	12

Fonte: A própria autora.

Na Tabela 3, estão contidas todas as áreas consideradas na construção das etiquetas.

Tabela 3 – Áreas.

Área	Identificação
Recebimento	01
Armazenamento	02
Processo	03
Embalagem	04
Expedição	05
Utilidades	06
Administrativo	07
Oficina	08
Área Interna	09
Área Externa	10

Fonte: A própria autora.

Na Tabela 4, encontram-se os conjuntos de equipamentos. Força motriz engloba todos os equipamentos de força motriz, ou seja, motores. Pneumático engloba todos os equipamentos que realizam transporte pneumático, sejam ventiladores, exaustores ou cilindros pneumáticos. Hidráulico engloba as bombas hidráulicas. Mecânico engloba todo equipamento que passa por manutenção mecânica. Elétrico engloba todo equipamento elétrico, tais como lâmpadas, transformadores, fontes de tensão, inversores de frequência etc. Por fim, Instrumentação engloba todos os equipamentos de instrumentação e controle, tais como CLP (controladores lógico programáveis) e interfaces de operação.

Tabela 4 – Conjuntos.

Conjunto	Identificação
Força Motriz	10
Pneumático	20
Corpo	30
Hidráulico	40
Mecânico	50
Elétrico	60
Instrumentação	70

Fonte: A própria autora.

As planilhas foram organizadas conforme os processos de fabricação de cada produto, tendo sido fundamental, portanto, a compreensão dos mesmos. Conseqüentemente, as etiquetas tinham como objetivo a localização funcional dos equipamentos.

5.2 Geração de *ID* dos Equipamentos

Cada equipamento, além de receber um *TAG*, recebe um número de identificação ou *ID*, conforme o seguinte padrão:

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Os três primeiros caracteres correspondem à família a que o equipamento pertence, por exemplo, família dos Motores Elétricos. Os três últimos caracteres, por sua vez, correspondem ao número de série do equipamento. Então, supondo que 231 seja a identificação da família dos motores elétricos, o motor 121 será identificado pelo *ID* 231121.

Para cada equipamento, foram também coletadas diversas informações técnicas pertinentes ao setor de manutenção. Por exemplo, para um motor, estas seriam:

- Fabricante;
- Potência;
- Tensões nominais;
- Correntes nominais;
- *RPM* (Rotações por Minuto);

- Número de polos;
- Blindagem dos rolamentos;
- Tipo de graxa lubrificante;
- Quantidade de graxa necessária na lubrificação;
- Tempo recomendável entre lubrificações; etc.

Tais informações têm caráter imprescindível no planejamento da manutenção, visto que facilitam a elaboração de planos de manutenção, substituição e compra de equipamentos.

5.3 Alimentação do Sistema de *ERP*

5.3.1 O que é um Sistema de *ERP*: Visão Geral

O Sistema de *ERP* é uma ferramenta para gerenciamento de informações utilizada por empresas dos mais variados portes. Ela tem um papel fundamental no ambiente corporativo, pois centraliza informações de todos os setores de uma empresa (por exemplo, compras, vendas, marketing, *RH*, produção, manutenção etc), antes dissociadas pelo uso de vários *softwares* e de processos manuais. Sendo assim, a comunicação entre os departamentos se torna mais rápida e eficiente. Por exemplo, uma vez que o setor de marketing tenha acesso a dados de vendas dos produtos, caso identifique que algum não está tendo boa saída, pode desenvolver uma nova estratégia para reverter o quadro, ao passo que verifica se há verba suficiente para cobrir os custos desta ação (ALECRIM, 2010).

Os principais benefícios provenientes da utilização deste tipo de sistema estão representados na Tabela 5:

Tabela 5 – Benefícios da utilização de sistemas de ERP.

Benefícios Tangíveis	Ocorrência
Redução de estoques	32%
Redução de pessoal	27%
Aumento de produtividade	26%
Redução no tempo de ciclo de ordens	20%
Redução no tempo de ciclo de fechamento contábil	19%
Redução de custos com TI	14%
Melhoria dos processos de suprimentos	12%
Melhoria na gestão de caixas	11%
Aumento em receitas	11%
Melhoria em transportes	9%
Melhoria em processos de manutenção	7%
Entrega no prazo	6%

Fonte: (COLANGELO, 2001).

Também, algumas desvantagens podem ser destacadas, tais como:

- Alto custo com customização e implementação;
- Implementação demorada - um *software* de ERP demora meses para ser entregue;
- Necessidade de adaptação e treinamento dos funcionários;
- Possível necessidade de mudança em determinados aspectos da cultura interna da empresa; etc.

No entanto, mesmo que a implementação do sistema exija um elevado investimento de tempo e capital, a médio e longo prazo, estes investimentos devem ser revertidos em diminuição de custos, conforme explicitado na Tabela 5.

5.3.2 O que é um Sistema de ERP: Visão Modular

Em corporações maiores, a depender de suas necessidades, um sistema de ERP é dividido em módulos, por exemplo:

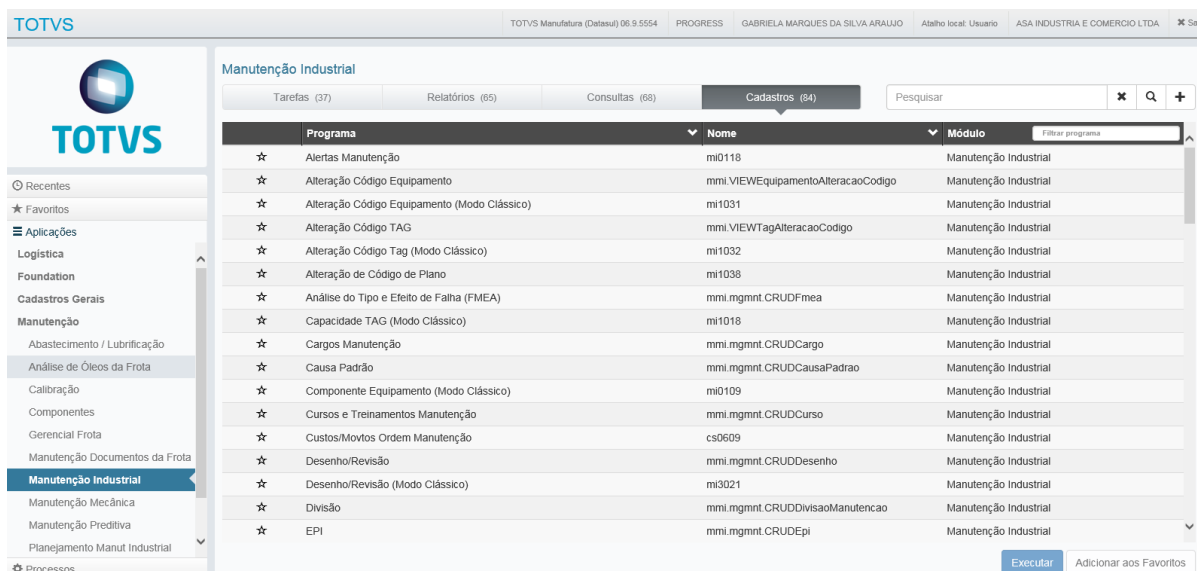
- Módulo de compras;
- Módulo de vendas;
- Módulo de recursos humanos;
- Módulo de projetos;

- Módulo de controle de estoque;
- Módulo de frota;
- Módulo de controle de qualidade;
- Módulo de comércio eletrônico;
- Módulo de planejamento de produção;
- Módulo de manutenção industrial; etc.

A vantagem da divisão do sistema em módulos reside no fato de que uma empresa que trabalha com revendas, por exemplo, não precisa utilizar um módulo de planejamento de produção. Por razões como esta é que surge a necessidade de customização.

A solução adotada pela ASA é o *software* da TOTVS, empresa brasileira que atende a segmentos tais como agroindústria, construção e projetos, manufatura, saúde, serviços etc. O módulo utilizado pela estagiária foi o de manutenção industrial. Na Figura 16, é mostrada a interface de usuário com o *software*, no módulo de Manutenção Industrial:

Figura 16 – Sistema de ERP TOTVS.



Programa	Nome	Módulo
★ Alertas Manutenção	mi0118	Manutenção Industrial
★ Alteração Código Equipamento	mimi.VIEWEquipamentoAlteracaoCodigo	Manutenção Industrial
★ Alteração Código Equipamento (Modo Clássico)	mi1031	Manutenção Industrial
★ Alteração Código TAG	mimi.VIEWTagAlteracaoCodigo	Manutenção Industrial
★ Alteração Código Tag (Modo Clássico)	mi1032	Manutenção Industrial
★ Alteração de Código de Plano	mi1038	Manutenção Industrial
★ Análise do Tipo e Efeito de Falha (FMEA)	mimi.mgmt.CRUDFmea	Manutenção Industrial
★ Capacidade TAG (Modo Clássico)	mi1018	Manutenção Industrial
★ Cargos Manutenção	mimi.mgmt.CRUDCargo	Manutenção Industrial
★ Causa Padrão	mimi.mgmt.CRUDCausaPadrao	Manutenção Industrial
★ Componente Equipamento (Modo Clássico)	mi0109	Manutenção Industrial
★ Cursos e Treinamentos Manutenção	mimi.mgmt.CRUDCurso	Manutenção Industrial
★ Custos/Movtos Ordem Manutenção	cs0609	Manutenção Industrial
★ Desenho/Revisão	mimi.mgmt.CRUDDesenho	Manutenção Industrial
★ Desenho/Revisão (Modo Clássico)	mi3021	Manutenção Industrial
★ Divisão	mimi.mgmt.CRUDDivisaoManutencao	Manutenção Industrial
★ EPI	mimi.mgmt.CRUDEpi	Manutenção Industrial

Fonte: A própria autora.

Pode-se observar a existência de uma lista de programas para cadastro, dentre os quais "Alertas Manutenção", "Alteração Código Equipamento", "Alteração Código TAG" etc. Além deles, há também as opções de consulta, relatórios e tarefas. Fazendo uso de programas similares, a estagiária realizou o cadastro de todas as etiquetas e equipamentos da fábrica.

Um dos programas utilizados, "Cadastro TAG", como o próprio nome já permite inferir, possibilita o cadastro de todas as localizações de equipamentos. Na Figura 17, um cadastro de TAG é ilustrado:

Figura 17 – CD0581 - Cadastro TAG.

06.9.5503 - CD0581 - 2.00.00.016 - Cadastro TAG - 1 - ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

Arquivo Ajuda

TAG: 30203020930001 PLANSIFTER DA MOAGEM PL 1

Dados Narrativa Preditiva

Equipamento Principal: []

Estabelecimento: 040 ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

Centro Custo: 50800 MOINHO

Planejador: 3022 PLANEJADOR MECANICO MOINHO

Tipo Nivel: 999 EQUIPAMENTO

Seq Lubrificação: 0

Unidade de Negócio: VIT VITAMILHO

Criticidade
 X Y Z

Imagem: []

Fonte: A própria autora.

Nota-se que há um campo para o TAG e, adjacente a ele, outro para a localização (nome vulgar pelo qual o equipamento é conhecido), dentre outros igualmente importantes, que, no entanto, não serão detalhados no escopo do relatório.

Outro programa utilizado, "Manutenção Equipamentos", permite o cadastro de informações dos equipamentos, tais como ID, nome vulgar (descrição), família etc. Na Figura 18, um cadastro de equipamento é ilustrado:

Figura 18 – CD0910 - Manutenção Equipamentos.

Equipamento: 231121

Descrição: MOTOR WEG 100 CV 1185 RPM

Página 1 | Página 2 | Página 3 | Página 4 | Página 5

Empresa: 1 ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

Bem: 0 00000 Alternativo: PRINC LAMB1

Conta Patrimonial:

Estabelecimento: 040 ASA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

Divisão: 40203 LAMINAÇÃO

Grupo Máquina: 3030101 LAMINADORES GRITS

Centro Custo: 50806 LAMINAÇÃO

Família: 231 MOTORES ELETRICOS

Planejador: 3031 PLANEJADOR ELETRICO LAMINACAO

Unidade Negócio: VIT VITAMILHO

Situação: Ativo Suspensão Vendido Inutilizado

Criticidade: X Y Z

Fonte: A própria autora.

Uma vez que o sistema é alimentado com estes dados pertinentes a TAG e equipamento, eles podem ser associados, fazendo-se uso de um programa de movimentação do equipamento para a TAG (localização) a qual ele pertence. Deste modo é possível rastrear o equipamento, visto que o sistema pode manter um histórico de suas movimentações no interior da fábrica, caso seja alimentado corretamente a cada nova ocorrência.

5.3.3 Elaboração de Planos de Manutenção Preventiva

Existem três tipos de manutenção:

- Manutenção Corretiva;
- Manutenção Preditiva;
- Manutenção Preventiva.

A manutenção corretiva, de forma simplificada, ocorre quando há quebra ou desgaste de um equipamento devido a uso excessivo, podendo ocorrer de forma planejada ou não-planejada. No primeiro caso, a necessidade de manutenção é identificada e, no entanto, não realizada de imediato. No segundo caso, a necessidade surge de uma falha inesperada, exigindo mão-de-obra

e recursos que podem estar indisponíveis no momento, podendo acarretar perdas de produção, perda de qualidade do produto e elevados custos indiretos de manutenção (ALMEIDA, 2016).

A manutenção preditiva, por sua vez, diz respeito à coleta de dados do equipamento, periodicamente, por meio de monitoramento ou inspeções, de modo a prever seu tempo de vida útil (ALBUQUERQUE, 2013). Esta predição é útil no planejamento de manutenções corretivas, bem como, na postergação de manutenções preventivas.

A manutenção preventiva consiste de manutenções periódicas em um equipamento para realização de lubrificações, reapertos, inspeções, substituições de componentes, limpezas etc, cujo objetivo é evitar falhas, garantindo, portanto, a disponibilidade do equipamento (TELES, 2017).

A atividade da estagiária consistiu na elaboração de planos de manutenção preventiva para três famílias de equipamentos. Estes planos estão detalhados nas Figuras 19, 20 e 21, referentes aos motores, redutores e motorredutores, respectivamente.

Figura 19 – Plano de manutenção preventiva - motores elétricos.

TAREFAS	N DA TAREFA	FREQUENCIA	TEMPO (min)	MANUTENCAO	EQUIPE	FERRAMENTAS	EPI	TAR OBRIG	ACEITE	EXEC SIMUL
LIMPAR PARTES EXTERNAS		DIARIA	5	PREVENTIVA	OPERACAO	PANO DE ALGODAO		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR NIVEIS DE TENSÃO E CORRENTE		QUIZENAL	3	INSPECAO	ELETRICA	MULTIMETRO		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR TEMPERATURA NA CARCACA E NA TAMPA DIANTEIRA		QUIZENAL	3	INSPECAO	ELETRICA	TERMOMETRO LASER		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR FIXACAO DO MOTOR NA BASE		QUIZENAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR EXISTENCIA E NIVEIS DE VIBRACOES		QUIZENAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESENERGIZAR MOTOR	10	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESAFIXAR MOTOR DE SUA BASE	10	ANUAL	15	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESCONECTAR TERMINAIS DE LIGACOES ELETRICAS	10	ANUAL	6	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
MEDIR RESISTENCIAS	10	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA	MULTIMETRO		SIM	NÃO	NÃO
TRANSPORTAR MOTOR PARA OFICINA	10	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
SACAR POLIA	20	ANUAL	30	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
DESMONTAR O MOTOR	30	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA	TARUGO DE NYLON		SIM	NÃO	NÃO
RETIRAR ROLAMENTOS	30	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA	EXTRATOR DE ROLAMENTOS		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR SITUACAO DOS ROLAMENTOS	30	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR SITUACAO DOS MANCAIS	30	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA	PAQUIMETRO/MICROMETRO		SIM	NÃO	NÃO
TORNEAR E EMBUCHAR MANCAIS	40	ANUAL	180	PREVENTIVA	MECANICA		OCULOS DE PROTECAO	NÃO	NÃO	SIM
REALIZAR LIMPEZA DOS ROLAMENTOS	50	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
LUBRIFICAR ROLAMENTOS COM GRAXA A QUANTIDADE ESPECIFICADA	50	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
SUBSTITUIR ROLAMENTOS	60	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA	TARUGO DE NYLON		NÃO	SIM	NÃO
VERIFICAR A EXISTENCIA DE IRREGULARIDADES ANTES DA MONTAGEM	70	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
MONTAR MOTOR	70	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA	MARTELO DE BORRACHA		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR MANUALMENTE A ROTACAO DO EIXO	70	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR VEDACOES NAS JANELAS DE PASSAGEM DE CABOS	70	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
RECOLOCAR POLIA	80	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
TRANSPORTAR MOTOR PARA CENTRO DE TRABALHO	90	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
FIXAR E ALINHAR MOTOR EM SUA BASE	90	ANUAL	25	PREVENTIVA	MECANICA	REGUA E NIVEL DE PRECISAO		SIM	NÃO	NÃO
REFAZER LIGACOES ELETRICAS DOS TERMINAIS	90	ANUAL	15	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
TESTAR MOTOR	90	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO

Fonte: A própria autora.

Figura 20 – Plano de manutenção preventiva - redutores.

TAREFAS	N DA TAREFA	FREQUENCIA	TEMPO (min)	MANUTENCAO	EQUIPE	FERRAMENTAS	EPI	TAR OBRIG	ACEITE	EXEC SIMUL
LIMPAR PARTES EXTERNAS		DIARIA	5	INSPECAO	OPERACAO	PANO DE ALGODAO		SIM	NÃO	NÃO
INSPECIONAR VAZAMENTOS, RUÍDOS OU VIBRAÇÕES ANORMAIS		MENSAL	3	INSPECAO	OPERACAO			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR RESPIRO, DESOBSTRUINDO-O, SE NECESSARIO		MENSAL	3	INSPECAO	OPERACAO			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR ALINHAMENTO DO REDUTOR E DOS ELEMENTOS DE TRANSMISSAO MONTADOS NOS EIXOS		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
REALINHAR REDUTOR E/OU ELEMENTOS DE TRANSMISSAO		MENSAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
VERIFICAR OS PARAFUSOS DE FIXACAO		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
APERTAR PARAFUSOS DE FIXACAO		MENSAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
DESENERGIZAR MOTOR	10	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DRENAR LUBRIFICANTE	10	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	NÃO
ANALISAR OLEO	10	ANUAL	15	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	NÃO
TRANSPORTAR REDUTOR PARA OFICINA	20	ANUAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
DESMONTAR REDUTOR	20	ANUAL	30	PREVENTIVA	MECANICA	PRESA HIDRAULICA		NÃO	NÃO	NÃO
EFETUAR LIMPEZA COMPLETA DA CARCACA E COMPONENTES	20	ANUAL	5	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
VERIFICAR ESTADO DAS ENGRENAGENS, ROLAMENTOS E RETENTORES	20	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
REALIZAR SUBSTITUICAO DE ENGRENAGENS E/OU ROLAMENTOS E/OU RETENTORES	30	ANUAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
MONTAR REDUTOR	30	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA	PRESA HIDRAULICA		NÃO	NÃO	NÃO
VERIFICAR SE A MONTAGEM FOI REALIZADA CORRETAMENTE	30	ANUAL	5	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
REALIZAR RELUBRIFICACAO	40	ANUAL	15	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	NÃO
TRANSPORTAR REDUTOR PARA O CENTRO DE TRABALHO	50	ANUAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
REALIZAR ACOPLAMENTO AO MOTOR E REALIZAR ALINHAMENTO	50	ANUAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
TESTAR CONJUNTO	50	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: A própria autora.

Figura 21 – Plano de manutenção preventiva - motorredutores.

TAREFAS	N DA TAREFA	FREQUENCIA	TEMPO (min)	MANUTENCAO	EQUIPE	FERRAMENTAS	EPI	TAR OBRIG	ACEITE	EXEC SIMUL
LIMPAR PARTES EXTERNAS		DIARIA	10	PREVENTIVA	OPERACAO	PANO DE ALGODAO		SIM	NÃO	NÃO
INSPECIONAR VAZAMENTOS, RUÍDOS OU VIBRAÇÕES ANORMAIS		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR RESPIRO, DESOBSTRUINDO-O, SE NECESSARIO		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR ALINHAMENTO DO REDUTOR E DOS ELEMENTOS DE TRANSMISSAO MONTADOS NOS EIXOS		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
REALINHAR REDUTOR E/OU ELEMENTOS DE TRANSMISSAO		MENSAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
VERIFICAR OS PARAFUSOS DE FIXACAO		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
APERTAR PARAFUSOS DE FIXACAO		MENSAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	NÃO
VERIFICAR NÍVEIS DE TENSÃO E CORRENTE		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA	MULTIMETRO		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR TEMPERATURA NA CARCACA E NA TAMPA DIANTEIRA		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA	TERMOMETRO LASER		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR FIXACAO DO MOTORREDUTOR NA BASE		MENSAL	3	INSPECAO	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESENERGIZAR MOTORREDUTOR	10	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESCONECTAR TERMINAIS DE LIGACOES ELETRICAS	10	ANUAL	6	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESAFIXAR MOTORREDUTOR DE SUA BASE	10	ANUAL	15	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
TRANSPORTAR MOTORREDUTOR PARA OFICINA	10	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
MEDIR RESISTENCIAS	20	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA	MULTIMETRO		SIM	NÃO	NÃO
DESACOPLAR MOTOR DO REDUTOR	20	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESMONTAR O MOTOR	20	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA	TARUGO DE NYLON		SIM	NÃO	NÃO
RETIRAR ROLAMENTOS DO MOTOR	20	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA	EXTRATOR DE ROLAMENTOS		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR SITUACAO DOS ROLAMENTOS	20	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR SITUACAO DOS MANCAIS	20	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA	PAQUIMETRO/MICROMETRO		SIM	NÃO	NÃO
TORNEAR E EMBUCHAR MANCAIS DO MOTOR	30	ANUAL	180	PREVENTIVA	MECANICA		OCULOS DE PROTECAO	NÃO	NÃO	SIM
REALIZAR LIMPEZA DOS ROLAMENTOS	40	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
LUBRIFICAR ROLAMENTOS COM GRAXA A QUANTIDADE ESPECIFICADA	40	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			NÃO	NÃO	NÃO
SUBSTITUIR ROLAMENTOS	50	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA	TARUGO DE NYLON		NÃO	SIM	NÃO
VERIFICAR A EXISTENCIA DE IRREGULARIDADES ANTES DA MONTAGEM	60	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
MONTAR MOTOR	60	ANUAL	20	PREVENTIVA	ELETRICA	MARTELO DE BORRACHA		SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR MANUALMENTE A ROTACAO DO EIXO	60	ANUAL	3	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
VERIFICAR VEDACOES NAS JANELAS DE PASSAGEM DE CABOS DO MOTOR	60	ANUAL	5	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
DESMONTAR O REDUTOR	70	ANUAL	30	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
EFETUAR LIMPEZA COMPLETA DA CARCACA E COMPONENTES DO REDUTOR	70	ANUAL	5	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
VERIFICAR ESTADO DAS ENGRENAGENS, ROLAMENTOS E RETENTORES	70	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
REALIZAR SUBSTITUICAO DE ENGRENAGENS E/OU ROLAMENTOS E/OU RETENTORES	80	ANUAL	30	PREVENTIVA	MECANICA			NÃO	NÃO	SIM
MONTAR REDUTOR	90	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
VERIFICAR SE A MONTAGEM FOI REALIZADA CORRETAMENTE	90	ANUAL	3	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
REACOPLAR REDUTOR AO MOTOR	90	ANUAL	15	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
REALIZAR RELUBRIFICACAO DO REDUTOR	90	ANUAL	10	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	SIM
TRANSPORTAR MOTORREDUTOR PARA O CENTRO DE TRABALHO	90	ANUAL	20	PREVENTIVA	MECANICA			SIM	NÃO	NÃO
FIXAR E ALINHAR MOTORREDUTOR EM SUA BASE	90	ANUAL	25	PREVENTIVA	MECANICA	REGUA E NIVEL DE PRECISAO		SIM	NÃO	NÃO
REFAZER LISACOES ELETRICAS DOS TERMINAIS	100	ANUAL	15	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO
TESTAR MOTORREDUTOR	100	ANUAL	10	PREVENTIVA	ELETRICA			SIM	NÃO	NÃO

Fonte: A própria autora.

Todos os planos estão organizados seguindo-se um roteiro, frequência, tempo e equipe responsável pela sua execução, bem como, ferramentas e *EPIs* necessários. Os planos foram elaborados seguindo sugestões dos fabricantes quanto às tarefas e à periodicidade de cada uma. Uma avaliação minuciosa de cada um destes planos permite identificar tarefas que se enquadram na manutenção preventiva, como por exemplo: "realizar relubrificação"do motorredutor, anualmente; "apertar parafusos de fixação"do motorredutor, mensalmente; "verificar temperatura na carcaça e na tampa dianteira"do motor, quinzenalmente; "substituir rolamentos"do motor, anualmente; e "efetuar limpeza completa da carcaça e componentes"do redutor.

A etapa seguinte da atividade foi cadastrar os planos de manutenção no TOTVS e

relacioná-los aos equipamentos. Na Figura 22, isto é ilustrado. Nota-se que algumas tarefas foram agrupadas.

Figura 22 – MI1010 - Plano Equipamento.

Manutenção	Descrição	Tmp	Aceite	N	Exec Simul	Tar Obrig
10	DESAFIXAR MOTOR DE SUA BASE	0,7500	Não	N	Não	Sim
20	SACAR POLIA	0,3333	Não	N	Não	Sim
30	DESMONTAR O MOTOR	0,5000	Não	N	Não	Sim
40	TORNEAR E EMBUCHAR MANCAIS	3,0000	Não	N	Sim	Não
50	LUBRIFICAR ROLAMENTOS	0,2500	Não	N	Não	Não
60	SUBSTITUIR ROLAMENTOS	0,1667	Não	N	Não	Não
70	MONTAR MOTOR	0,5000	Não	N	Não	Sim
80	RECOLOCAR POLIA	0,1667	Não	N	Não	Não
90	FIXAR E ALINHAR MOTOR EM SUA BASE	1,0000	Não	N	Não	Sim

Fonte: A própria autora.

Por fim, salienta-se a importância do correto planejamento e execução da manutenção preventiva em qualquer planta industrial, haja vista que bons resultados acarretam diminuição dos custos com a manutenção dos equipamentos e evitam paradas indesejáveis e consequente diminuição da produção. Tudo isso tem um grande impacto na receita da empresa.

6 CONCLUSÃO

No relatório, é apresentado, sobretudo, o perfil de consumo da ASA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA e o conjunto de atividades desenvolvidas durante o período de estágio na empresa.

Diante do que foi exposto, é possível inferir que o engenheiro eletricista deve ser um profissional bastante versátil, podendo vir a atuar em setores de uma empresa não exclusivamente associados à Engenharia Elétrica, a exemplo do setor administrativo ou de manutenção.

Constatou-se a relevância do estágio como primeira aproximação da estudante de engenharia com o mercado, na qual foi possível lidar com diversos profissionais, desde o operador de máquinas, no chão de fábrica, ao gerente da empresa.

É importante, também, destacar a contribuição do conhecimento teórico de disciplinas como Instalações Elétricas, Equipamentos Elétricos, Distribuição de Energia Elétrica, Administração e Engenharia Econômica. No entanto, carecendo-se de conhecimento sobre gestão da manutenção (ofertada, todavia, para alunos de Engenharia de Produção) e sobre comercialização de energia elétrica, que consiste de mais uma opção de atuação do engenheiro eletricista.

No tangente às atividades, conclui-se que foram realizadas com êxito, tendo a estagiária contribuído para a implantação e o avanço de um projeto crucial para as finanças da empresa.

REFERÊNCIAS

ABRACEEL. *Mercado Livre de Energia Elétrica: Um Guia Básico para Consumidores Potencialmente Livres e Especiais*. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

ALBUQUERQUE, D. *O que é manutenção preditiva?* 2013. Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/e-manutencao-preditiva-2/>>. Citado na página 35.

ALECRIM, E. *O que é ERP e para que serve?* 2010. Disponível em: <<https://www.infowester.com/erp.php>>. Citado na página 30.

ALMEIDA, T. *O que é manutenção corretiva?* 2016. Disponível em: <<https://www.industriahoje.com.br/o-que-e-manutencao-corretiva>>. Citado na página 35.

COLANGELO, L. F. *Implantação de Sistemas ERP: Um Enfoque de Longo Prazo*. São Paulo: Atlas, 2001. Citado na página 31.

TELES, J. *Plano de Manutenção Preventiva: Como Elaborar*. 2017. Disponível em: <<https://engeteles.com.br/plano-de-manutencao-preventiva/>>. Citado na página 35.