



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

RODRIGO KALIL PRISCO

Relatório de Estágio Integrado

Acumuladores Moura S/A

CAMPINA GRANDE - PB
MAIO DE 2021

RODRIGO KALIL PRISCO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO:
ACUMULADORES MOURA S/A

*Relatório de Estágio Integrado apresentado 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 Engenharia Elétrica.*

Damásio Fernandes Júnior, D.Sc.

Professor Orientador

CAMPINA GRANDE - PB
MAIO DE 2021

RODRIGO KALIL PRISCO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO: ACUMULADORES MOURA S/A

*Relatório de Estágio Integrado apresentado 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 Engenharia Elétrica.*

Aprovado em, 27/05/2021.

Célio Anésio da Silva, D.Sc.

Universidade Federal de Campina Grande

Professor Convidado

Damásio Fernandes Júnior, D.Sc.

Universidade Federal de Campina Grande

Professor Orientador

CAMPINA GRANDE - PB

MAIO DE 2021

Dedico este trabalho à Deus, minha família, amigos, professores e a todos que contribuíram de forma direta e indireta para essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais Marivon e Ana Paula pela educação que me deram e apoio incondicional em todas as situações e pelo amor e carinho dedicado.

À minha irmã e avó, Isabela e Vitória, pelo grande apoio e carinho que me foi dado, como também todo restante da família.

À minha namorada Bianca, por estar sempre ao meu lado me incentivando nos momentos difíceis e me apoiando apesar da grande distância.

A todos os meus amigos, que me acolheram nesse desafio de ir para uma nova cidade, ajudaram ao longo do curso, seja com palavras de apoio ou com ensinamentos. A jornada foi longa e muito prazerosa e não posso deixar de estar colocando uma menção especial a Breno, Augusto, Saulo, Romulo, Antônio, José Lucas, Mário César, Iago, André, Maxwell, Lucas, Caio, Arthur, Samuel e Rafael Rabello, que foram como irmãos para mim.

Ao Setor de Insumos Energéticos da Moura e da Diretoria de metais e Sustentabilidade por ter me proporcionado grandes experiências dentro da indústria me fazendo crescer como profissional. Gostaria de agradecer em especial à Serimar, Thainá, Allan, Elayne e Kaio.

Ao professor Damásio Fernandes Júnior pela disponibilidade e incentivo à realização deste trabalho, apesar de todas as adversidades provenientes do novo coronavírus.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Elétrica pela presteza e carinho dedicados aos alunos.

Finalmente, a todos que direta ou indiretamente participam da minha vida. Minha vida foi construída com ajuda de todos que já passaram por mim. Colho cada experiência com muito carinho.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Neste relatório são descritas as principais atividades referentes ao componente curricular Estágio Integrado, realizadas pelo aluno Rodrigo Kalil Prisco, concluinte do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, na empresa Acumuladores Moura S/A, situada no município de Belo Jardim, Pernambuco. O estágio foi realizado no setor de Insumos Energéticos, responsável pelo gerenciamento dos consumos de energia elétrica e gás natural nas unidades fabris do Grupo Moura. Além disso, o setor é responsável pelo estabelecimento de metas de eficiência energética para cada unidade, pelo gerenciamento dos contratos de fornecimento de energia elétrica e gás natural para a empresa, e pela elaboração de projetos que visam a melhoria na eficiência energética da Moura. As atividades realizadas pelo estagiário foram: liderança nos projetos voltados para eficiência energética; acompanhamento dos indicadores de eficiência energética (de gás natural e energia elétrica); estudo inicial para implantação da norma ISO 50.001 em uma unidade fabril; liderança em projeto de adequação corporativa da norma NR10; projetos de melhoria, readequação e manutenção das subestações de 69 kV do Grupo Moura. A experiência do estágio contribuiu de forma significativa para a formação profissional e para uma melhor inserção no mercado de trabalho, além de tornar possível aplicar vários dos conhecimentos apreendidos durante o curso.

Palavras-chave: Acumuladores Moura, insumos energéticos, eficiência energética, gerenciamento de energia.

ABSTRACT

In this report are described the main activities to the Integrated Internship curricular component, carried out by the student Rodrigo Kalil Prisco, concluding the undergraduate course in Electrical Engineering, at the company Acumuladores Moura S.A, located in the municipality of Belo Jardim, Pernambuco. The internship was made in the Energy Inputs sector, that is responsible for the management of electricity and natural gas consumption in Grupo Moura's plants. Besides, the sector is responsible for the establishment of energy efficiency goals for each unit, for the management of electricity and natural gas supply contracts, for the company, and for the preparation of projects aimed at improving the energy efficiency of Moura. The activities performed by the intern were: Leadership in projects aimed at energy efficiency; Monitoring of energy efficiency indicators (natural gas and electricity); Initial study to implement the ISO 50.001; Leadership in NR10 corporate adequacy project; Improvement, readjustment and maintenance projects for Grupo Moura's 69 kV Substations. The experience of the internship contributed significantly to professional training and to a better insertion in the job market, besides making it possible to apply several of the knowledge learned during the course.

Keywords: Acumuladores Moura, energy inputs, energy efficiency, energy management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Evolução Histórica do Grupo Moura.....	15
Figura 2: Logística Reversa.....	16
Figura 3: Cultura Empresarial Moura.	18
Figura 4: Estrutura Organizacional da Diretoria de Metais e sustentabilidade.....	20
Figura 5: Estrutura Organizacional do Setor de Insumos Energéticos.	20
Figura 6: Foto da SE 69 kV do Complexo da Serra.....	22
Figura 7: Supervisório da SE 69 kV.....	22
Figura 8: Comparativo: Contratos x Consumos - UN01.....	25
Figura 9: Taxa de Eficiência Energética - UN01.	26
Figura 10: Plano de Ações 2021.....	27
Figura 11: Certificado Curso ISO 50001.	28
Figura 12: Ciclo PDCA ISO 50001.....	29
Figura 13: Revisão Energética	30
Figura 14: Prontuário de Instalações Elétricas.	33
Figura 15: Cenário atual de medição da UN08.	36
Figura 16: Cenário esperado de medição da UN08.....	36
Figura 17: Escopo técnico do Projeto de Iluminação Corporativo.	38
Figura 18: Retentores Eletromagnéticos.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estrutura Organizacional do Grupo Moura.	19
Tabela 2: Distribuições de processos por SE da Unidade 08.	35
Tabela 3: Validação de resultados.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCEE – Câmara Comercializadora de Energia Elétrica
CELPE – Companhia Energética de Pernambuco
CEM – Cultura Empresarial Moura
COPERGÁS – Companhia Pernambucana de Gás
ISO – *International Organization for Standardization*
ITEMM – Instituto Tecnológico Edson Mororó Moura
NR10 – Norma Regulamentadora 10
PDCA – *Plan, Doc, Check and Act*
PIE – Prontuário de Instalações Elétricas
SE – Subestação
SGE – Sistema de Gestão de Energia
TI – Tecnologia da Informação
UN01 – Unidade 01
UN02 – Unidade 02
UN04 – Unidade 04
UN05 – Unidade 05
UN06 – Unidade 06
UN08 – Unidade 08
UN10 – Unidade 10
UN14 – Unidade 14

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos do Estágio	13
1.2	Estrutura do Relatório	14
2	A EMPRESA.....	15
2.1	História.....	15
2.2	Cultura Empresarial Moura	17
2.3	Estrutura Organizacional	18
2.4	Setor: Insumos Energéticos	19
2.5	Sistema Elétrico de Potência do Grupo Moura.....	21
3	ATIVIDADES REALIZADAS.....	23
3.1	Gerenciamento do Consumo de Energia.....	23
3.2	Acompanhamento de Plano de Ações.....	25
3.3	Implementação da Norma ISO 50001:2018	27
3.4	Adequação à NR10	31
3.5	Sistema de Medição da UN08.....	34
3.6	Projeto de Iluminação Corporativo.....	37
3.7	Projeto de Melhoria de Eficiência Energética	39
4	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Neste relatório serão apresentadas as principais atividades desenvolvidas no estágio realizado na empresa Acumuladores Moura S/A, localizada no município de Belo Jardim, no estado de Pernambuco. O estágio foi realizado entre os dias 05 de outubro de 2021 e 09 de abril de 2021, no setor de Insumos Energéticos, situado na Diretoria de Metais e Sustentabilidade, contabilizando uma carga horária total de 810 horas.

Durante o estágio, foi possível pôr em prática muitos dos conhecimentos adquiridos no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFCG. Além disso, a imersão em um ambiente empresarial, de característica industrial, foi de grande importância para uma melhor visão de mercado, desenvolver valores como o trabalho em equipe, a atenção e a dedicação ao cumprimento de metas e prazos, gestão de projetos e relações interpessoais.

No período em que se desenvolveu o estágio, foram realizadas diversas atividades; dentre elas, será dado foco às seguintes: implementação de um projeto piloto da ISO 50001 na Unidade 05; elaboração e acompanhamento do plano de ações de energia das Unidades; projeto de implementação dos retentores eletromagnéticos visando a redução do consumo de energia; projeto de adequação à norma NR10; projeto de Iluminação corporativo.

1.1 Objetivos do Estágio

O objetivo geral deste estágio é permitir que o aluno desenvolva experiência e habilidades, colocando em prática todos os aprendizados do curso de graduação com foco em solução de problemas.

Os objetivos específicos e de caráter técnico são:

- Auxílio no desenvolvimento de projetos de eficiência energética na área de eletricidade e gás natural;
- Aplicação da norma ISO 50001 (Eficiência Energética);
- Apoiar a realização de estudos comparativos de matrizes energéticas;
- Acompanhamento de projetos de adequação à NR10;
- Projetos de melhoria em Subestação 69 kV.

1.2 Estrutura do Relatório

No capítulo 1 apresenta-se uma breve introdução sobre as atividades desenvolvidas, sobre os objetivos desejados com a realização do estágio e a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 será apresentada a empresa na qual foi realizado estágio, destacando sua história, cultura empresarial, estrutura organizacional e setor no qual o estagiário desenvolveu suas atividades.

No capítulo 3 serão descritas as atividades desenvolvidas pelo aluno/estagiário durante o período de vigência do estágio.

Por fim, no capítulo 4 serão feitas as conclusões sobre o estágio.

2 A EMPRESA

2.1 História

A Acumuladores Moura S/A foi fundada no ano de 1957, pelo engenheiro químico Edson Mororó Moura e por sua esposa e colega de profissão Conceição Viana Moura. Sua sede fica em Belo Jardim, em Pernambuco. Com mais de 60 anos no mercado, a empresa se tornou uma das maiores fornecedoras para frotas de veículos em circulação na América do Sul, e líder no mercado nacional com uma produção anual de 7,5 milhões de baterias. A Moura possui um portfólio muito robusto atuando tanto no setor automotivo, como nos setores náutico, metro ferroviário, telecomunicações, sistemas *nobreaks*, lítio e energias renováveis. Um cronograma conciso de sua história pode ser contemplado na Figura 1 (ACUMULADORES MOURA, 2020).

Figura 1: Evolução Histórica do Grupo Moura.

1957	• Fundação da Acumuladores Moura em Belo Jardim (PE).
1966	• Fundação da Metalúrgica Moura.
1983	• Início das exportações para os EUA.
1984	• Lançamento da bateria para veículos movidos a álcool.
1986	• Inauguração da planta industrial de Itapetinga.
1988	• Início de fornecimento de baterias à Volkswagen do Brasil.
1999	• Lançamento da Bateria Moura com Prata.
2001	• Lançamento da Bateria Tracionária Log HDP.
2003	• Lançamento da Bateria Náutica Boat.
2004	• Lançamento da Bateria Inteligente.
2006	• Lançamento da Bateria Log Diesel.
2001	• Inauguração da planta industrial na Argentina.
2012	• Lançamento da Bateria Moura Moto.
2013	• Lançamento da Bateria Moura VRLA.
2015	• Inauguração da Rede de Serviços Moura – RSM.
2017	• Lançamento da nova Bateria Moura Automotiva.
2018	• Lançamento da Bateria Solar Moura 2V.

Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

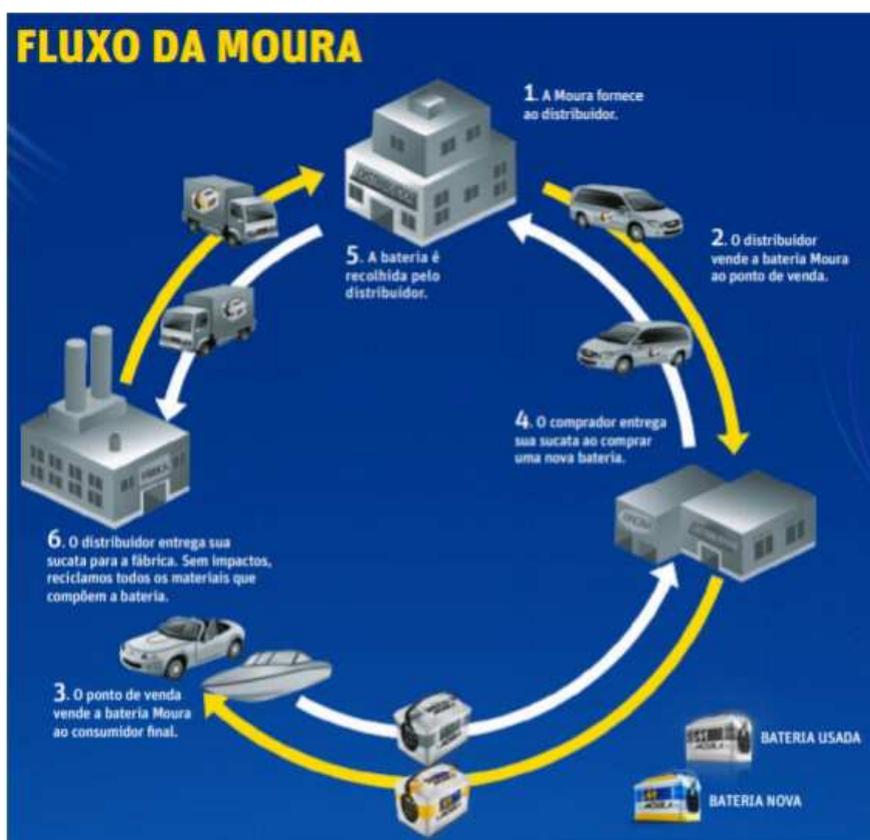
Com o tempo, a Empresa se tornou um conglomerado, o Grupo Moura, e, atualmente, a corporação atua em outras frentes, além do mercado de baterias. Entre as novas áreas de atuação, destacam-se: o setor social, por meio do Instituto Conceição Moura, que busca impulsionar o empreendedorismo social no município de Belo Jardim; o Instituto Tecnológico Edson Mororó Moura (ITEMM), que atua como um centro de pesquisa, desenvolvimento e

inovação; Transportadora Bitury, que funciona como sistema logístico de distribuição das baterias.

A empresa é destaque no cenário sustentável, segurança e qualidade, apresentando uma rigorosa estrutura de preservação do meio ambiente, que engloba a logística reversa das baterias produzidas, redução da emissão dos gases de efeito estufa e gestão hídrica. A Acumuladores Moura possui certificações internacionais em três normas *International Organization for Standardization* (ISO), sendo elas: ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental; ISO 9001 – Gestão de Qualidade; ISO 45001 – Sistema de Gestão da Saúde e Segurança.

A logística reversa é um processo no qual o produto retorna do ponto de consumo ao ponto de origem, sendo uma das etapas do fluxo de produção da empresa. Com esse processo, é possível reciclar quase 100% das baterias produzidas, mostrando o comprometimento da empresa com o quesito ambiental. Na Figura 2 é ilustrado o processo de logística reversa da Baterias Moura.

Figura 2: Logística Reversa.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

Como é mostrado no diagrama, o fluxo de logística reversa envolve duas etapas: A primeira, representada pela seta amarela, indica o fornecimento de baterias novas ao distribuidor, até a sua chegada ao consumidor final. A segunda, representada pela seta branca, é o fluxo no sentido oposto: indica o descarte da bateria usada pelo consumidor e seu retorno à fábrica para o processo de reciclagem.

No processo de reciclagem, as baterias que chegam recicladas são enviadas para a metalúrgica, Unidade 04, onde, por meio de processos químicos, são produzidos lingotes de chumbo e enviados para UN01 e UN08. O plástico é separado do chumbo e do ácido, triturado e enviado para a Unidade 05. Na UN05, o plástico de reciclagem é passado por um processo de limpeza e, após, transformado em PP, por meio da extrusão. O PP formado é enviado para o processo de injeção, onde são feitos diversos modelos de tampa de baterias. As tampas formadas são enviadas para a UN01.

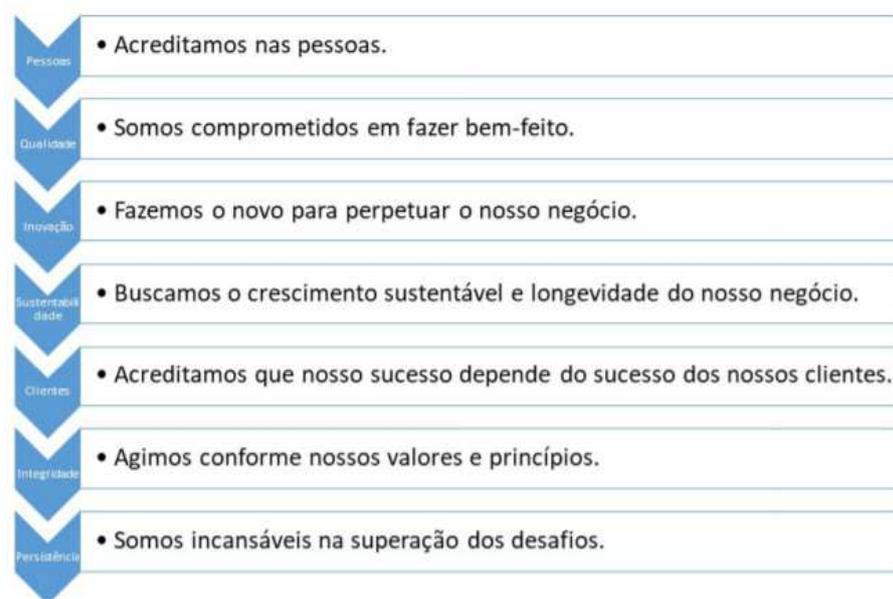
Posteriormente, o óxido feito nas UN08 e UN01 é enviado para a UN01 para o setor onde são produzidas as placas. As placas vão para o galpão de montagem da UN01 e da UN10. Após montadas, as baterias seguem para o processo de formação e, por fim, para o acabamento. Então, elas são endereçadas para os clientes e o ciclo se reinicia.

2.2 Cultura Empresarial Moura

O Grupo Moura possui uma cultura empresarial muito forte que é disseminada por toda fábrica (existem diversos *banners*). Essa cultura é transmitida pelos colaboradores e, com isso, os estagiários tendem a evoluir na empresa levando consigo essa cultura.

Na Figura 3 é mostrada a Cultura Empresarial Moura (CEM).

Figura 3: Cultura Empresarial Moura.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

2.3 Estrutura Organizacional

Atualmente, a Acumuladores Moura S/A possui diversas unidades localizadas no Brasil e em outros países.

A Unidade Matriz, UN01, é uma fábrica caracterizada por possuir quase todos os processos englobados, sejam eles definidos como: Placas, Montagem, Formação ou Acabamento. A UN01 recebe insumos de todas as outras unidades para a confecção dos seus processos.

Já na Serra, existem as Unidades 04, 05, 08, 10 e 12. Cada uma dessas unidades fabris tem como produto insumos diferentes, o que permite uma gestão mais efetiva da Empresa. A Unidade 04, a metalúrgica, produz lingotes de chumbo; Unidade 05 produz caixas de baterias; Unidade 08 produz óxido e baterias industriais; Unidade 10 produz baterias automotivas; Unidade 12 é o centro de distribuição de baterias.

Na Tabela 1 é apresentado um descritivo das unidades da Moura.

Tabela 1: Estrutura Organizacional do Grupo Moura.

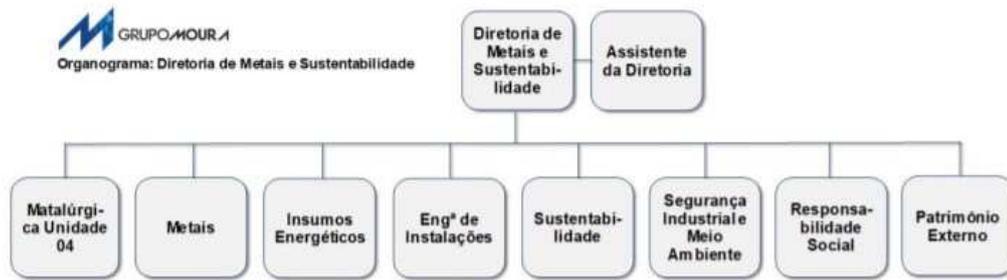
UNIDADE	PRODUTOS	LOCALIZAÇÃO
UN 01 – ACUMULADORES MOURA MATRIZ	Baterias sem carga para Itapetininga e baterias para o mercado de reposição, montadoras, especiais e exportação	Belo Jardim – PE
UN02 – UNIDADE ADMINISTRATIVA	Centro administrativo	Jaboatão dos Guararapes – PE
ESCRITÓRIO SÃO PAULO	Centro administrativo	São Paulo –SP
ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO	Centro administrativo	Niterói – RJ
UN 03 – DEPÓSITO FIAT E IVECO	Baterias para a Fiat e Iveco em Minas Gerais	Betim – MG
UN 04 – METALÚRGICA	Reciclagem de baterias e ligas de chumbo	Belo Jardim – PE
UN 05 – INDÚSTRIA DE PLÁSTICO	Caixa, tampa e pequenas peças para baterias	Belo Jardim – PE
UN 06 – UNIDADE DE FORMAÇÃO E ACABAMENTO	Baterias para montadoras, reposição e especiais	Itapetininga – SP
UN 08 – MOURA BATERIAS INDUSTRIAIS	Baterias tracionarias e de moto	Belo Jardim – PE
UN 10 – MOURA BATERIAS	Baterias para o mercado de reposição e exportação	Belo Jardim – PE
BASA – DEPÓSITO ARGENTINA	Baterias para montadoras e reposição na Argentina	Pilar
WAYOTEK – DEPÓSITO PORTO RICO	Baterias para montadoras e reposição em Porto Rico	Carolina
RADESCA – DEPÓSITO URUGUAI	Baterias para montadoras e reposição na Uruguai	Montevidéu
RIOS RESPUESTOS – DEPÓSITO PARAGUAI	Baterias para montadoras e reposição na Paraguai	Assunção

Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

2.4 Setor: Insumos Energéticos

O setor de Insumos Enérgicos, o qual foi realizado o estágio, faz parte da Diretoria de Metais e Sustentabilidade, cuja estrutura organizacional é apresentada na Figura 4.

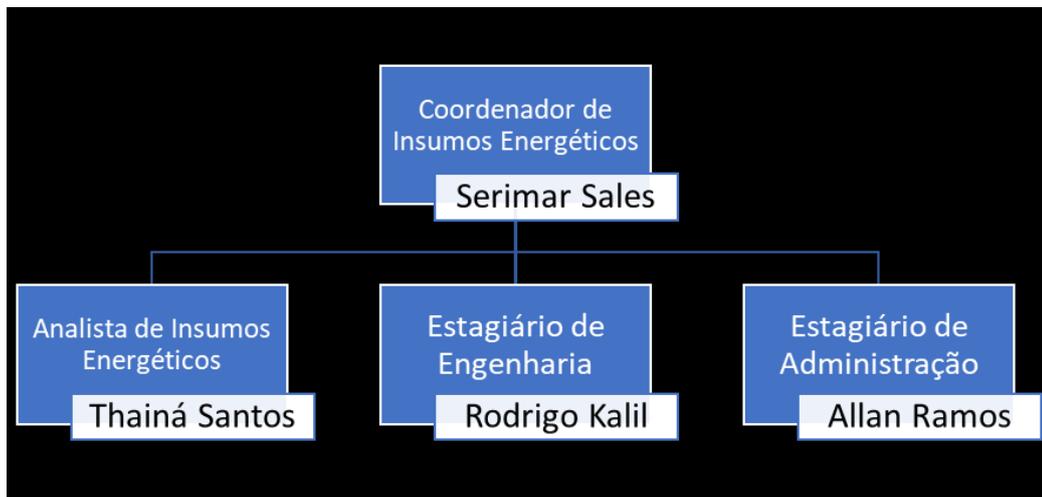
Figura 4: Estrutura Organizacional da Diretoria de Metais e sustentabilidade.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

Em termos de estrutura organizacional, o setor de Insumos Energéticos, é composto por um estagiário de Administração, um estagiário de Engenharia Elétrica, um Analista de Insumos Energéticos, um Coordenador de Insumos Energéticos e o Diretor de Metais e Sustentabilidade, representado na Figura 5.

Figura 5: Estrutura Organizacional do Setor de Insumos Energéticos.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2021).

O setor de Insumos Energéticos do Grupo Moura é responsável por gerenciar o consumo de energia elétrica e gás natural das unidades fabris, que incluem: Unidade 01 (UN01), Unidade 04 (UN04), Unidade 05 (UN05), Unidade 08 (UN08), Unidade 10 (UN10), Unidade 12 (UN12) e, futuramente, Unidade 14 (UN14), situadas em Belo Jardim – PE, UN06 – Moura Baterias Automotivas e Industriais, situada em Itapetininga – SP, e a Moura Argentina.

Entre as atividades que estão definidas como sendo de responsabilidade do setor de Insumos Energéticos na empresa, tem-se:

- Estabelecimento de metas visando eficiência energética, por meio da relação entre o consumo de energia elétrica e gás natural (fontes de energia) e a produção de cada unidade fabril, além da avaliação mensal de cumprimento das metas estabelecidas por meio do acompanhamento dos planos de ações e projetos.
- Elaboração de projetos visando melhorias de eficiência energética no Grupo Moura, além de focar em melhorias nas Subestações 69 kV.
- Garantir que as Unidades estejam regulamentadas conforme a NR10, por meio de auditorias internas.
- Gerenciamento dos contratos vigentes de compra e venda de energia elétrica no Mercado Livre de Energia (CCEE) e contratos de gás natural para as unidades da Moura no Brasil.

No setor de gás natural, o contrato é realizado com a empresa distribuidora no estado de Pernambuco, a COPERGÁS (Companhia Pernambucana de Gás).

Atualmente, a Acumuladores Moura firmou um contrato de compra de energia com a Casa dos Ventos. A partir de 2022 o contrato entrará em vigência e, com isso, praticamente toda energia comprada do Grupo Moura será proveniente de fonte eólica.

2.5 Sistema Elétrico de Potência do Grupo Moura

A Acumuladores Moura é abastecida por meio da rede de subtransmissão CELPE em 69 kV, tanto na Unidade 01 (Figura 6) quanto no complexo da Serra. Ambas unidades somam 25 MVA de potência disponível para uso, já que a configuração da Subestação 69 kV (SE69) é classificada como barramento simples, derivando por meio de chaves seccionadoras para dois transformadores de potência de 10-12,5 MVA que reduzem a tensão para 13,8 kV.

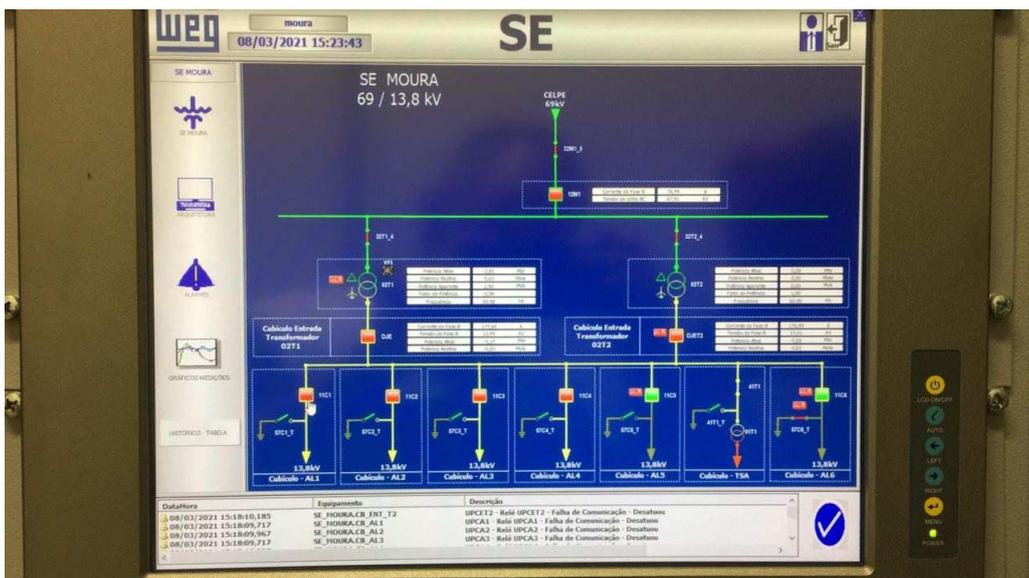
Figura 6: Foto da SE 69 kV do Complexo da Serra.



Fonte: Autoria própria.

A Acumuladores Moura possui um sistema de supervisório (Figura 7) capaz de monitorar os dados importantes para fazer o gerenciamento de energia, tais como: Demanda (kW), Consumo (kWh), FP e THD (%).

Figura 7: Supervisório da SE 69 kV.



Fonte: Autoria própria.

3 ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período do estágio curricular, foram realizadas diversas atividades, dentre as quais, destacam-se como principais atribuições:

- Implementação da Norma ISO 50001:2018.
- Projeto de adequação das unidades à Norma NR10.
- Projeto de Adequação de Iluminação corporativa.
- Projeto de Medição de Energia da UN08.
- Projetos voltados para melhoria de eficiência energética no Grupo Moura.
- Estudo de eficiência energética dos modelos de bateria do Grupo Moura.
- Acompanhamentos de Plano de Ações das unidades para projetos de eficiência energéticas.
- Interpretação e Ampliação do sistema supervisório da Subestação 69 kV.
- Abertura de Investimentos.
- Treinamento da CCEE para operações no Mercado Livre de Energia.
- Projetos de adequação, manutenção e melhoria da SE 69 kV.
- Treinamentos de WCM, 4M, Tratamento de Anomalias, 5 Whys e 5W2H.
- Gestão de Projetos.
- Elaboração de listas de peças sobressalentes de equipamentos essenciais.
- Elaboração de Escopos.

Dentre as atividades citadas, foram selecionadas em tópicos mais detalhados aquelas mais importantes.

3.1 Gerenciamento do Consumo de Energia

O setor de Insumos Energéticos é responsável pelo acompanhamento diário das medições de energia elétrica e gás natural no complexo Serra do Gavião. Nesse complexo, encontram-se as Unidades 01, 04, 05, 08 e 10, situadas em Belo Jardim – PE. Nas demais unidades, existem outros responsáveis por realizar essa tarefa e o setor atua apenas em casos de anomalias.

O acompanhamento do complexo Serra do Gavião é feito por meio de *software* supervisório. Esse supervisório é alimentado por uma rede *modbus*, que passa pelos medidores das Unidades. O programa é capaz de fornecer grandezas importantes, atualizadas a cada um minuto. Os dados capazes de registro são:

- Tensão (kV);
- Corrente (A);
- Fator de potência;
- Potência ativa (kW);
- Potência reativa (kvar);
- Consumo de energia elétrica registrado no período (1º dia útil do mês até o dia corrente e zerado no mês seguinte);
- Demanda (kW);
- Taxa de harmônicas de tensão (THDv%) e corrente (THDi%).

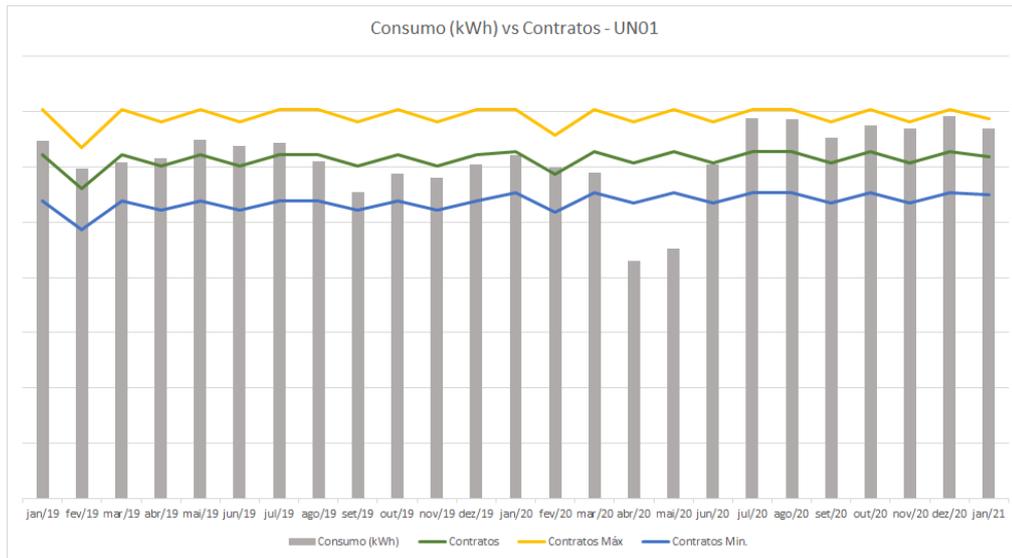
O complexo Serra e a Unidade 01 recebem o faturamento dos Encargos da CELPE e dos contratos provenientes da CCEE, por atuar no Mercado Livre de Energia. Os contratos firmados pelo Grupo Moura são feitos com base no consumo de energia das Unidades, como é mostrado na Figura 8 (Devido ao *compliance* da empresa, não será possível expor os dados de consumo de energia da empresa). Cabe ao setor de Insumos Energéticos realizar contratos assertivos para evitar pagamento de multas.

O supervisório, portanto, é utilizado para verificar a contribuição de cada unidade no consumo de energia elétrica, demandas máximas registradas nos horários de ponta e fora de ponta, além da demanda e consumo de reativos excedentes.

Ao final de cada período de faturamento, o setor recebe as medições da CELPE e da Câmara Comercializadora de Energia Elétrica (CCEE), já que os valores faturados passam pela aprovação, mediante comparação com as medições do supervisório.

Com relação ao gás natural, existe um supervisório *online* fornecido pela distribuidora, que é a Companhia Pernambucana de Gás (Copergás), no qual são apresentadas as medições em tempo real.

Figura 8: Comparativo: Contratos x Consumos - UN01.



Fonte: Autoria própria.

O supervisor também auxilia no rateio do faturamento de energia elétrica entre as Unidades, já que a conta de energia elétrica do complexo da Serra é única. Todavia, cada unidade possui um centro de custo específico para pagamento de contas de energia. Por meio das medições provenientes do supervisor, com auxílio de uma planilha de gestão, é feita a análise dos dados e a energia é rateada entre as unidades. Além disso, pode-se utilizar o supervisor para tratativas de anomalias de energia em alguma das unidades.

Um dos projetos que está sendo realizado no estágio é a integração da Unidade 01 ao *software* do supervisor do complexo da Serra. Atualmente, o computador que está na sala de Insumos Energéticos é capaz de monitorar apenas os dados de energia das Unidades que estão fisicamente no complexo da Serra. Para integrar a UN01, foi feito um escopo de projeto que contempla desde o serviço de infraestrutura até o serviço de TI de ligação do medidor com o supervisor. Foi solicitado que exista dentro do supervisor uma função que alerte quando a demanda está próxima da demanda limite, para evitar anomalias e pagamento de multas.

3.2 Acompanhamento de Plano de Ações

Outra função muito importante do setor é o foco da melhoria contínua da eficiência energética do Grupo Moura. Foram definidos indicadores de eficiência energética específicos para o processo de cada unidade, baseado no seu produto final. Ex: UN01 kWh/Ah; UN05 kWh/Kg PP.

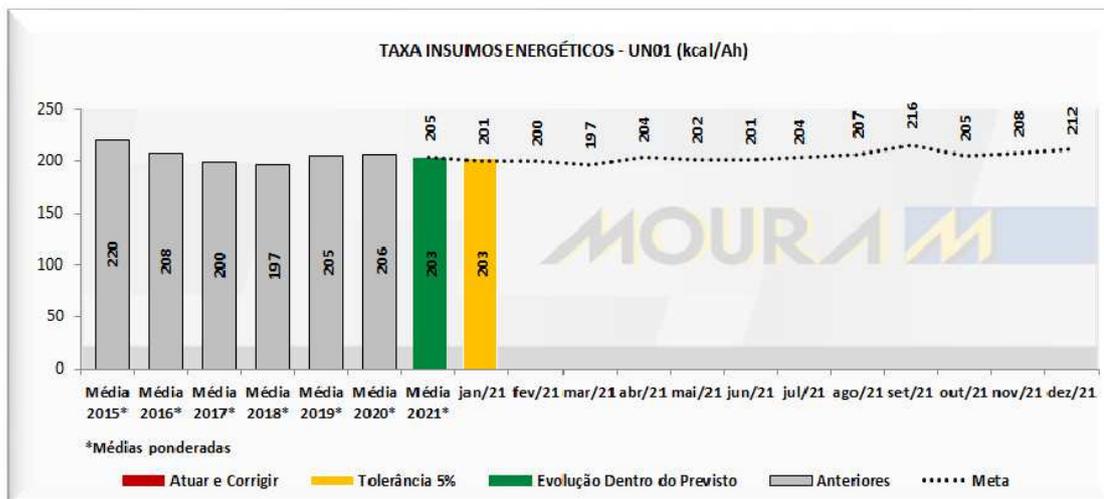
Ao fim de cada mês, os consumos de energia elétrica e gás natural são consolidados em planilhas, e relacionados à produção mensal de cada Unidade. A Acumuladores Moura possui uma meta definida de aumentar em 20% a eficiência energética em todo Grupo até 2022, tomando como referência os indicadores de 2015.

No início de cada ano, as unidades recebem suas metas, com base na meta estabelecida e nos resultados do ano anterior. Cada unidade é responsável por elaborar um plano de ações com metas e prazos reais e bem definidos. A equipe de Insumos Energéticos é incumbida de fazer o acompanhamento desses planos de ações e dar suporte nas suas realizações para garantir que a melhoria seja implementada.

Como exemplo, na Figura 9 é apresentado o gráfico de acompanhamento da eficiência energética da UN01, cujos valores estão em kcal/Ah. Essa unidade fabrica baterias automotivas, portanto, sua produção é Ah de baterias. A taxa, em kcal/Ah, representa a quantidade de energia elétrica consumida, em quilocaloria (kcal) por Ampere-Hora (Ah) produzido.

É importante constar que na Unidade 01 existe o consumo de energia elétrica (kWh) e de gás natural (m³), por isso, devemos usar kcal como base comum do indicador de eficiência energética, que são kWh/Ah e m³/Ah.

Figura 9: Taxa de Eficiência Energética - UN01.



Fonte: Autoria própria.

As taxas de conversão de kWh para kcal é:

$$1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal.} \quad (01)$$

empresas e melhorar a integração com o meio ambiente, por meio de um consumo consciente da energia, redução das emissões de gases, realizando eficiência energética e aproveitando da melhor maneira possível os recursos (FOSSA; SGARBI, 2017).

Uma das metas do setor de Insumos Energéticos para o ano de 2021 é obter uma pré-certificação da ISO 50001:2018 em uma de suas unidades fabris, ou seja, pretende-se realizar uma auditoria interna ainda este ano. Para que essa implementação seja iniciada no Grupo Moura, é necessário, em um primeiro momento, entender mais sobre a Norma, conhecer os seus requisitos e identificar quão longe a unidade está dos padrões da norma. Para isso, foi contratada uma consultoria, que prestou um treinamento a um grupo seletivo de colaboradores que trabalham diretamente com o tema energia. Esse trabalho gerou uma certificação (Figura 11).

Figura 11: Certificado Curso ISO 50001.



Fonte: Autoria própria.

A ISO 50001 é uma norma baseada no ciclo PDCA (*Plan, Do, Check and Act*), ilustrado na Figura 12. Essa é uma ferramenta de gestão voltada para melhoria contínua, muito utilizada pelas organizações.

Figura 12: Ciclo PDCA ISO 50001.



Fonte: FOSSA (2017).

O planejamento é a fase durante a qual são estabelecidos os objetivos e metas energéticas. É, portanto, o momento de a organização detalhar seus processos internos e os usos específicos que faz de energia. Nesse instante, é definida uma equipe de atuação, definido escopo (onde será implementado o sistema de gestão de energia) e feita uma revisão energética.

Na revisão energética, é elaborada uma análise sistemática do uso e consumo de energia, de forma a orientar os esforços de melhoria contínua do desempenho energético da organização para as principais oportunidades existentes. Na Figura 13 ilustra-se como é feito o processo de revisão energética.

Figura 13: Revisão Energética



Fonte: FOSSA (2017).

É importante explicar alguns conceitos, para melhor conhecimento. A partir do levantamento do consumo de energia, fontes de uso de energia e levantamento dos fluxos de processos, é possível realizar uma análise crítica, que possibilita uma melhor gestão de energia. Em outras palavras, torna-se mais fácil a atuação, baseada em prioridades e pontos que têm maior potencial de aumento de desempenho energético. Esses equipamentos que proporcionam um maior ganho de desempenho são os “Uso Significativo de Energia” (USEs). Além disso, a partir da análise dos dados históricos, é definida uma Linha de Base Energética (LBE), que é tratada como referência para futuras melhorias a serem feitas nos Indicadores de Desempenho Energético (IDEs). A partir disso, são traçadas metas reais, desafiadoras e alcançáveis para melhoria de eficiência energética, e um plano de ações voltado para o cumprimento dos projetos de melhoria.

As etapas seguintes, que são *Do*, *Check* e *Act*, seriam, respectivamente: implementação do plano de ações para adequação das não-conformidades; auditorias internas e externas voltadas para checar o que foi realizado; verificar se houve alguma não conformidade. Caso tenha ocorrido, volta-se para a etapa de planejamento. Caso não, procura-se padronizar o que foi feito e identificar possíveis melhorias.

No estágio, estão sendo realizadas as primeiras etapas do processo de implementação. O setor de Insumos Energéticos já possui um sistema de gestão de energia, e o Grupo Moura

tem certificação nas normas ISO 14001 e ISO 9001, muito semelhantes nos requisitos. Portanto, muita coisa já está implementada.

Durante o estágio, foi passada a responsabilidade de estar à frente no processo de implementação da Norma, entrando em contato direto com a unidade selecionada para buscar as informações documentadas existentes. O segundo passo será realizar um plano de ações de adequações ao normativo, baseado no estado atual em que a unidade fabril se encontra. Por fim, com o plano traçado, deve-se seguir para tratar as não conformidades. A equipe de Insumo Energéticos está empenhada e obteve apoio da direção e gerência da Unidade.

Após o estudo da norma e estudo de cases de sucesso, foi visto que a ISO 50001 pode trazer muitos benefícios para a empresa, dentre eles:

- Controle dos contratos de demanda;
- Melhoria da sustentabilidade na mitigação de gases efeito estufa;
- Redução de custos com energia;
- Melhor aproveitamento energético de todo o espaço ajudando as organizações a fazer melhor uso de seus ativos de consumo de energia existentes;
- Prioriza o uso de novas tecnologias de eficiência energética;
- Permite a integração com outros sistemas de gestão, tais como ambiental, saúde e segurança.

3.4 Adequação à NR10

A Norma Regulamentadora 10 (NR10): segurança em instalações e serviços em eletricidade determina requisitos e condições mínimas, objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Os principais pontos abordados pela NR10 são:

- Especificar os dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização;
- Na medida do possível, prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito;
- Considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e à localização de seus componentes e às influências externas, tanto quanto da operação e da realização de serviços de construção e manutenção;

- Definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade;
- Prever condições para a adoção de aterramento temporário;
- Ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado;

No ambiente fabril, todos os colaboradores que atuam com eletricidade devem possuir curso de NR10 com validade. Essa norma é muito importante, tanto para entendimento dos colaboradores, para que zelem por sua segurança, quanto para que a empresa proporcione um ambiente seguro de trabalho para seus funcionários.

Portanto, pode-se concluir da norma as seguintes atribuições para a empresa e aos funcionários:

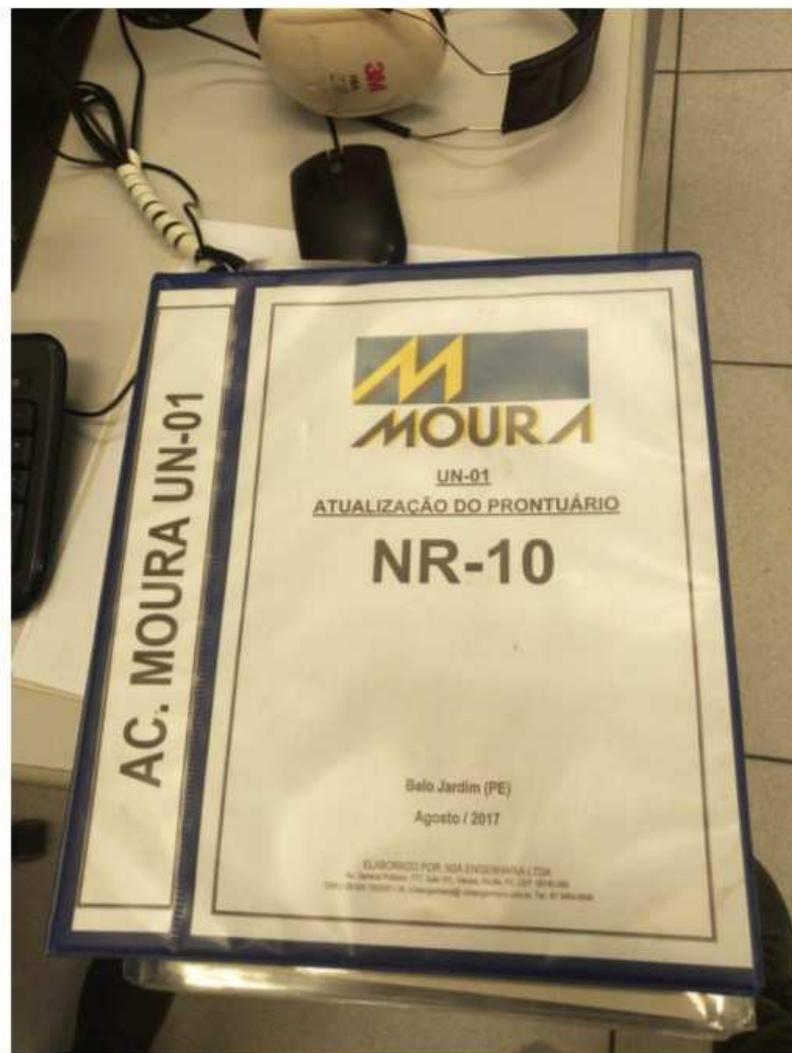
Cabe à empresa:

- Manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos;
- Na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas;
- Promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

Cabe aos trabalhadores:

- Zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- Responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde;
- Comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

Figura 14: Prontuário de Instalações Elétricas.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

No início do estágio, foi feita a participação em auditorias internas nas unidades fabris. Nessas auditorias foram inspecionados o PIE (Prontuário das Instalações Elétricas), representado na Figura 14. Importante constar que todo estabelecimento com uma carga maior que 75 kW deve possuir um prontuário, e passadas as correções que deveriam ser feitas. Na análise do PIE eram levados em considerações os seguintes pontos, conforme descrito no item 10.2.4 da NR-10: (Norma NR-10).

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas à esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

- b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

Para tanto, a equipe de Insumos Energéticos deve realizar o *follow up* das ações de adequação à NR10 que estão sendo elaboradas, e realizar a divulgação do andamento das ações por meio de relatórios. O indicador de NR10 afeta toda a fábrica, pois, muitas indústrias automotivas cobram que a Moura possua a certificação. Portanto, a Moura deve estar sempre em conformidade e evitar não conformidades.

No ano de 2021, decidiu-se realizar alterações nos atuais planos de ações de adequação à NR10. Contratou-se uma empresa para levantar um novo laudo de NR10, corporativo, nas Unidades do complexo da Serra (a UN01 havia solicitado anteriormente), essa solução era mais viável em custo. Estabeleceu-se um plano de ações para a contratação desse serviço.

No estágio, foi necessário entrar em contato constantemente com o fornecedor para garantir a execução do cronograma, previamente definido, além de acompanhá-lo na inspeção do PIE e dos quadros elétricos, o que somou no aprendizado.

Finalizadas as inspeções e ensaios, a empresa contratada irá elaborar um laudo de NR10 para cada unidade fabril, onde deverão constar todas as não conformidades encontradas. Assim, será possível traçar um plano de ações para garantir a plena adequação à NR10. A partir desse plano de ações será feito um novo acompanhamento das ações durante o ano pela equipe de Insumos Energéticos.

3.5 Sistema de Medição da UN08

Um problema considerável na Unidade 08 do Grupo Moura é a distribuição de cargas nas suas subestações. Em uma mesma subestação existem vários processos interligados, o que

dificulta realizar a medição do consumo de energia elétrica em cada um. Pode-se dizer que os processos existentes na Unidade 8 são: Placas, Montagem, Formação, Acabamento e Moinhos. Na Tabela 2 é possível perceber como são feitas as distribuições de cargas e os processos em cada subestação.

Tabela 2: Distribuições de processos por SE da Unidade 08.

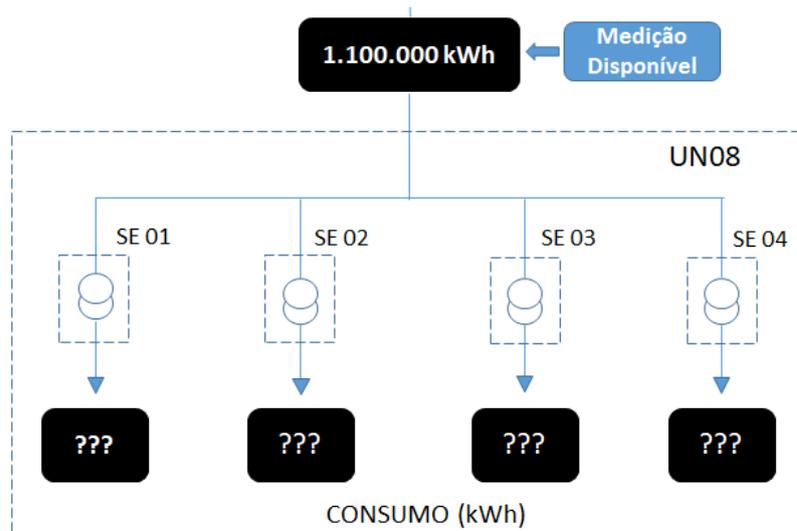
UN08		
SUBESTAÇÃO	PROCESSOS	
	UN08	ÓXIDO
SE 01	<ul style="list-style-type: none"> • Placas; • Montagem; • Caixa de Aço; • Utilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Moinhos; • Compressores; • Filtros.
SE 02	<ul style="list-style-type: none"> • Placas; • Acabamento; • Formação; • Utilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compressores.
SE 03	<ul style="list-style-type: none"> • Formação; • Acabamento; • Montagem; • Utilidades. 	-
SE 04	<ul style="list-style-type: none"> • Formação; • Utilidades. 	-

* A INSTALAR

Fonte: Autoria própria.

Um dos conceitos primordiais para gestão de energia é a medição. Desse modo, faz-se necessário a implementação de um sistema de produção para que seja capaz de avaliar o consumo de energia real em cada processo da unidade. O cenário atual da UN08 é mostrado na Figura 15, e o esperado na Figura 16. Antes do início do estágio, foi feito um levantamento em campo com intuito de identificar a quantidade de medidores e material de infraestrutura que seriam necessários para ter uma medição plena de energia na Unidade. Além disso, foi elaborado um escopo para contratação de um serviço de instalação dos painéis de medição nas subestações e outro serviço de TI para conectar os medidores no sistema supervisorio de energia.

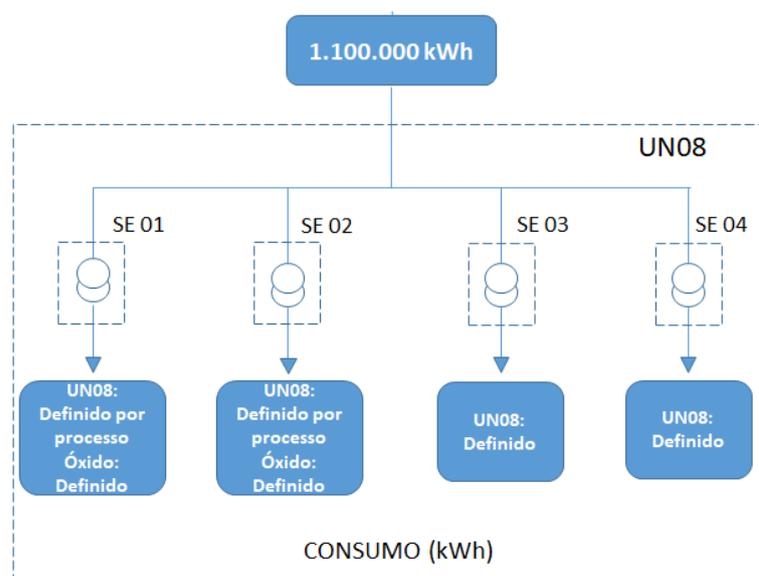
Figura 15: Cenário atual de medição da UN08.



Fonte: Autoria própria.

Já na vigência do estágio, foram recebidas as propostas das empresas para elaboração dos serviços. Foi necessário avaliar tecnicamente as propostas, para ter certeza que tudo que estava no escopo estava sendo contemplado. Nessa avaliação, foram identificadas algumas incoerências, que foram sinalizadas, e, posteriormente, corrigidas pela empresa. Após as correções técnicas, o setor de Compras passa a ser responsável por equalizar as propostas.

Figura 16: Cenário esperado de medição da UN08.



Fonte: Autoria própria.

Escolhida a melhor proposta, é necessário realizar uma defesa para um comitê de diretores da Empresa, a fim de aprovação do investimento e liberação da verba. Foi necessário realizar a defesa do projeto e coletar as aprovações necessárias.

Com o investimento aberto, foi imperativo realizar o alinhamento com os responsáveis técnicos das instalações elétricas da UN08, com a finalidade criar um cronograma e estratégia de implementação do serviço. Em paralelo, foi preciso garantir com o setor de Compras o pedido referente à lista de materiais do serviço. Na situação atual do Projeto, todos os pedidos foram feitos e aguarda-se a chegada dos materiais. O Projeto tem previsão de conclusão para setembro de 2021, mantendo-se *follow up* com os fornecedores para garantir a sua conclusão e resolver possíveis travamentos no processo.

3.6 Projeto de Iluminação Corporativo

No ano de 2019 foi realizado um projeto piloto de adequação às normas de iluminação (ISO/CIE 8995-1, 2013) para um galpão de acabamento da Unidade 01. O projeto foi um sucesso no âmbito corporativo e, logo em seguida, foi replicado em outro galpão, também da UN01. Então, a diretoria geral da Empresa solicitou a elaboração de um projeto de adequação de iluminação nos galpões da Unidade 01, 05, 08 e suas respectivas áreas externas.

O setor de Insumos Energéticos ficou responsável pela realização do projeto executivo corporativo à adequação da iluminação (MAMEDE FILHO, 2017). O estagiário foi atribuído à liderança da gestão do projeto.

Inicialmente, foi necessário elaborar um escopo de projeto executivo, exemplificado e resumido na Figura 17. Esse é um procedimento padrão para a maioria dos projetos do Grupo Moura, realizando-se um escopo de projeto que irá para tomada de preços. Nessa tomada de preços, as empresas fornecedoras podem inserir suas propostas, que serão posteriormente avaliadas.

Figura 17: Escopo técnico do Projeto de Iluminação Corporativo.

	Declaração de Escopo Técnico
Projeto Executivo de Iluminação Corporativo	
Insumos Energéticos/Rodrigo Kalil	
<ul style="list-style-type: none">• Objetivo do Serviço<p>A Acumuladores Moura (AC Moura) está buscando realizar melhoria dos postos de trabalho dos galpões das unidades 01, 05, 08 e suas respectivas áreas externas por meio de alteração de luminárias, instalações elétricas e de infraestrutura. Sendo possível, desta forma, garantir maior segurança aos colaboradores, melhor iluminação do ambiente e um uso eficiente de energia do setor.</p>• Situação atual e Expectativas com a entrega<p>Atualmente, a AC Moura já realizou um projeto piloto de adequação de iluminação nos galpões de Acabamento da Unidade 01. Espera-se que seja entregue um projeto executivo capaz de adequar os galpões das unidades 01, 05, 08 e as suas respectivas áreas externas às normas vigentes de iluminação.</p>• Detalhamento Técnico<ul style="list-style-type: none">• Vistoria técnica para levantamento de cargas, infraestrutura e iluminância dos ambientes;• Elaboração de anteprojeto baseado nos levantamentos feitos;• Participação em até cinco (5) reuniões com a equipe técnica para resoluções das premissas de projeto em cada unidade;• Elaboração de projeto luminotécnico para adequação da iluminação às normas vigentes;• Elaboração de relatório do estado atual da iluminação dos galpões e suas áreas externas, comparando com as iluminâncias exigidas por norma;• Elaboração de relatório do estado atual da infraestrutura e instalações elétricas da iluminação, apontando possíveis alterações que devem ser realizadas;• Elaboração de projeto executivo de adequação de iluminação, distribuição elétrica e de infraestrutura dos galpões e da área externa:<ul style="list-style-type: none">Nota 1: Cada um dos galpões das unidades 01, 05 e 08 possui realidades distintas, portanto, caberá à empresa contratada adequar o projeto às necessidades de iluminação, infraestrutura de suporte das luminárias e instalações elétricas;Nota 2: A empresa contratada deve enviar as propostas comerciais e técnicas por unidade fabril;Nota 3: A empresa contratada deverá considerar 3 (três) revisões de projeto no seu orçamento. Essa medida é necessária devido a abrangência do projeto e das suas muitas especificidades.	

Fonte: Autoria própria.

Um dos requisitos do escopo foi a visita técnica das empresas às unidades, com finalidade de evitar possíveis desentendimentos no escopo e entender a particularidade de cada unidade. Nessa visita, foi necessário alinhar com o responsável técnico pelas instalações elétricas da unidade a data da visita, realizar o acompanhamento da empresa junto com um responsável técnico da unidade, contato direto com os fornecedores, coletar dados e plantas necessárias para elaboração da proposta e conhecer bem as plantas das unidades para ser capaz de tirar as dúvidas das empresas e avaliar tecnicamente as propostas.

No estágio atual do projeto, está sendo realizada a equalização das propostas para elaboração da defesa no comitê de investimentos para os diretores, similar ao projeto de medição da Unidade 08. Esse projeto tem previsão de entrega para o mês de setembro de 2021.

3.7 Projeto de Melhoria de Eficiência Energética

Como exemplo de projeto de melhoria de eficiência que vem sendo implementado, citamos o projeto de redução de consumo de energia elétrica por meio da instalação de retentores eletromagnéticos.

Os retentores eletromagnéticos são equipamentos patenteados pela *Somatec Blocking*. Esses aparelhos atuam na redução de taxa de harmônicas e supressão de surtos, garantindo uma redução de 6% no consumo de energia elétrica.

Em 2020, foi feita a implementação de um projeto piloto na UN05 em dois galpões da unidade. A ideia do projeto era validar o real funcionamento dos retentores eletromagnéticos (Figura 18) e, caso comprovada, realizar o projeto em outros galpões. Para validação dos resultados, a equipe de Insumos Energéticos e o responsável de manutenção da UN05 tiveram que buscar a melhor maneira para avaliar o funcionamento, visto que a produção mensal é muito variável.

Após exaustivos estudos e tentativas e erros, estabeleceu-se que o melhor meio de validar os ganhos provenientes desses equipamentos seria realizando o estudo em apenas uma máquina, com um analisador de grandezas, em um mesmo intervalo de tempo e com um mesmo mix de produtos. A partir disso, a Unidade 05 conseguiu validar o aumento de eficiência energética nos galpões em média 7%, como é mostrado na Tabela 3.

A validação ocorreu utilizando o valor de medição de eficiência energética de julho como referência, pois foi o último mês em que os retentores não estavam instalados. Entre os meses de agosto e novembro, pôde-se perceber um grande aumento de eficiência energética, mesmo nos casos em que a variação da produção foi muito baixa, refletindo o ganho do retentor. Outro ponto a se destacar é que no mês de setembro, quando se teve um menor ganho de eficiência, os retentores ficaram aproximadamente 10 dias desligados, devido à realização de testes internos de ganho.

Figura 18: Retentores Eletromagnéticos.



Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

Tabela 3: Validação de resultados.

	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20
Eficiência Energética injeção (kcal/Kg PP)	950	891	903	871	875
% redução de taxa de eficiência em relação ao mês de julho	-	-6,21%	-4,95%	-8,32%	-7,89%
% redução de taxa de produção em relação ao mês de julho	-	-1,02%	1,09%	-2,71%	1,20%

Fonte: ACUMULADORES MOURA (2020).

Com o resultado positivo apresentado, foi incluída nos projetos, para o ano de 2021, a implementação de um novo projeto de aquisição e instalação de retentores, agora no galpão de maior consumo de energia da Unidade 01. Para esse projeto, as principais atividades definidas foram: entrar em contato com os fornecedores; receber a equipe da *Somatec Blocking* para uma visita à subestação, com intuito de obter uma melhor assertividade na proposta; elaborar a defesa no comitê; identificar possíveis riscos e garantir a continuidade do projeto.

Atualmente, o projeto se encontra em fase final de defesa no comitê de investimentos. Após aprovação, deve-se elaborar um cronograma junto ao responsável técnico das instalações elétricas da Unidade 01, para programar as paradas para a instalação dos equipamentos. Posteriormente, será feita a validação dos ganhos provenientes dos aparelhos. O projeto tem previsão de conclusão em meados de junho de 2021.

4 CONCLUSÃO

O estágio integrado na Acumuladores Moura foi extremamente importante, principalmente por ser no ambiente industrial e estar diretamente ligado à engenharia elétrica. Foi possível utilizar muitos dos conhecimentos adquiridos no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFCG, principalmente nas disciplinas: Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Eletrônica de Potência, Equipamentos Elétricos e Sistemas Elétricos. Além disso, o tema Eficiência Energética, que é o principal no setor de Insumos Energéticos, é área que está em evidência no contexto atual de mercado. Isso ocorre, pois, a eficiência energética implica em redução de perdas, eliminação de desperdícios, redução de custos e foco na sustentabilidade.

Durante o estágio foi possível expandir os conhecimentos na área de gerenciamento de projetos, manutenção, mercado de energia e eficiência energética. Além disso, foi possível adquirir experiências com a rotina do setor Insumos Energéticos, que está em constante busca de melhorias. Dentre elas podem ser citadas: tomada de decisões em situações conflitantes, comunicação com diversos setores corporativos e com fornecedores e trabalho em equipe. Todas essas *skills* geram um amadurecimento e melhor capacitação para inserção no mercado de trabalho.

Desta forma, o estágio na Acumuladores Moura foi, sem dúvidas, uma experiência que agregou muito. Os valores e cultura da Empresa são muito respeitosos, o que gera um ambiente muito bom de trabalho. São valorizados o trabalho em equipe, as relações interpessoais, o foco em resultados, a transparência e a busca por superar desafios.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

ACUMULADORES MOURA S/A. Disponível em: <<http://www.moura.com.br>> Acesso em: 03 de março de 2021.

D'ÁVILA, M. PMBOK e Gerenciamento de Projetos. Disponível em: <http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html>. Acesso em: 03 de março de 2021.

FOSSA, A. J.; SGARBI, F. A. Guia para Aplicação da Norma ABNT NBR ISO 50001 Gestão de Energia. [S.l.]: International Copper Association Brazil, 2017.

GUIA TRABALHISTA – Norma Regulamentadora 10 – NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.html>. Acesso em: 03 de março de 2021.

MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 9. ed. LTC, 2017.