

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



Universidade Federal
de Campina Grande

DJALMA LACERDA LOPES SEGUNDO



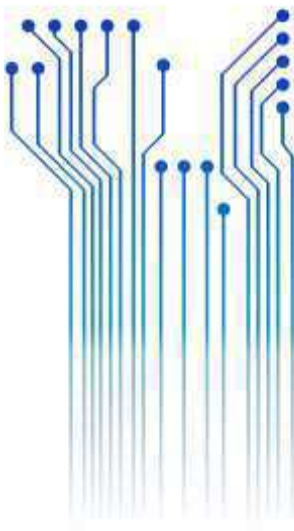
Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

ACUMULADORES MOURA S.A.



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande

2019

DJALMA LACERDA LOPES SEGUNDO

ACUMULADORES MOURA S.A.

Relatório de Estágio Integrado realizado na empresa Acumuladores Moura S.A. submetido à Coordenação de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Eletricista.

Orientador:

Professor Ronimack Trajano de Souza, D.Sc.

Campina Grande, Paraíba, junho de 2019

DJALMA LACERDA LOPES SEGUNDO

ACUMULADORES MOURA S.A.

Relatório de Estágio Integrado realizado na empresa Acumuladores Moura S.A. submetido à Coordenação de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Eletricista.

Aprovado em / /

Professor Avaliador

Universidade Federal de Campina Grande

Avaliador

Professor Ronimack Trajano de Souza, D.Sc.

Universidade Federal de Campina Grande

Orientador, UFCG

À minha família, em especial aos meus pais Djalma e Raudilene e as minhas irmãs Kamila, Lilian e Ivone, que sempre me apoiaram e me deram totais condições para a realização deste sonho, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por seu imensurável amor e por permitir a realização deste sonho, sempre me dando sabedoria divina, discernimento, força de vontade e principalmente de me erguer quando já não tinha mais nenhuma condição de seguir adiante, e a partir disso proporcionar a superação nos momentos de maiores dificuldades.

À minha família, sem nenhuma exceção, por todos os incentivos dados na realização deste sonho. Aos meus pais, Djalma e Raudilene, pela base sólida que me proporcionaram, pelo amor, cuidados e sacrifícios que fizeram e têm feito por mim, não deixando de acreditarem e sempre me apoiando ao longo desta jornada.

Às minhas irmãs, Kamila, Lilian e Ivone, por estarem sempre ao meu lado, por me incentivarem, pelo amor, carinho, afeto, amizade e cumplicidade de sempre.

Aos meus avôs Raulino e Belarmina, por todos os ensinamentos, por seus exemplos e por todos os seus incansáveis apoios.

Agradeço a todos os meus tios e tias, em especial Rosilene, Romildo, Rosiane, Rosane, Luzinete, Naldo e Naldilene, por também caminharem junto a mim ao longo dessa trajetória, sempre me apoiando e incentivando.

Agradeço aos primos e primas, em especial Renam, Rafael, Romildo Júnior, José Helder, Clemar e Rafael, que compartilharam de marcantes momentos dessa jornada, fossem eles bons ou difíceis.

Aos meus sobrinhos, Bosco Neto e Izabelle, pelo amor imensurável que me fazem sentir e por mim fazerem ser uma eterna criança, sempre vivendo com alegria e confiança, e também por mostrarem que por mais que venham os momentos difíceis, o sorriso virá seguidamente.

Às minhas famílias de EJC, Chamas do Senhor e Trilhas da Esperança, por todo o apoio, incentivo e ensinamentos que me proporcionam.

Agradeço a todos os amigos, em especial Rodrigo, Andson, André, João Vitor, Victor, Vinicius, Beto, Joca e William pelo companheirismo e por terem compartilhado de momentos bons e difíceis ao longo do curso, proporcionando uma jornada mais leve e superável.

Agradeço a todos da Família Pordeus e Pereira, nas pessoas de Tizé, Tia Munda, Tia Áurea, e todos os tios e tias, Luzinete, Remédios, José Paulo, Marcos, Cléa e José Roberto, por todo o apoio e bons momentos compartilhados em família.

À empresa Acumuladores Moura S.A. e seus colaboradores, a todos da Engenharia Industrial, em especial aos meus gestores e orientadores Paulo Sérgio e Daniel Souza, pela oportunidade, confiança e incansáveis ensinamentos.

Agradeço a essa Instituição UFCG, a todos os colegas, professores e funcionários do Departamento de Engenharia Elétrica, pela atenção, apoio e colaboração enquanto graduando.

Ao meu professor e orientador, Ronimack Trajano, pela confiança, paciência e amizade. Agradeço pela atenção dedicada, sugestões e pelo incentivo.

A todos que, de alguma forma, enriqueceram minha vida e colaboraram direta ou indiretamente na concretização deste sonho, meu muito obrigado!

*“E, sobre tudo isto, revesti-vos de amor, que é o
vínculo da perfeição. ”*

Colossenses 3: 14

RESUMO

As atividades desenvolvidas no estágio integrado foram realizadas na Acumuladores Moura S.A. – Unidades 01 e 10, localizadas na cidade de Belo Jardim – PE, distante 180 km da capital Recife. O estágio ocorreu no período compreendido entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2019. Na Engenharia Industrial da Moura Matriz, durante o estágio, foi possível utilizar conhecimentos adquiridos durante o curso de Engenharia Elétrica para desenvolver, gerenciar e acompanhar a execução de projetos elétricos em indústria de produção de baterias chumbo-ácido. A experiência prática diária durante o período de estágio contribuiu de forma bastante significativa para formação profissional, atuando como apoio ao desenvolvimento de projetos elétricos e na produção de baterias e desempenhando, dentre várias funções: a elaboração, preenchimento e a modificação de documentos, a busca por oportunidades que possam reduzir custos e/ou aumentar os lucros e a produtividade, a concepção de projetos elétricos de ampliação e/ou adequação de setores das unidades fabris, acompanhamento na execução de projetos elétricos, afim de garantir a excelência da qualidade do produto final, de modo a satisfazer os clientes. Adicionalmente foi possível compreender como é realizada a distribuição de energia elétrica nas unidades, desde o recebimento por parte da concessionária em 69 kV até as subestações de 69 kV, bem como a rede de distribuição em 13,8 kV para as subestações abrigadas das unidades fabris, e delas a distribuição em baixa tensão para os diversos setores das fábricas.

Palavras-chave: Projetos Elétricos; Subestações Elétricas; Engenharia Industrial; Acumuladores Moura S/A; Grupo Moura.

ABSTRACT

The activities developed in the integrated stage were carried out at Acumuladores Moura S.A. – Units 01 and 10, located in the city of Belo Jardim – PE, 180 km from the capital Recife. The internship took place between 2017, December and 2019, May. At the Industrial Engineering of Moura Matriz, during internship it was possible to use knowledge acquired during the course of Electrical Engineering to develop, manage and monitor the execution of electrical projects in the battery production industry acid lead. The daily practical experience during the internship period contributed significantly to professional training, supporting the development of electrical projects and the production of batteries and performing, among several functions: the preparation, filling and modification of documents, the search for opportunities that can reduce costs and/or increase profits and productivity, the design of electrical projects for expansion and/or adaptation of sectors of the plants, follow-up in the execution of electrical projects, in order to guarantee the excellence of the quality of the final product, so as to satisfy customers. In addition, it was possible to understand how the distribution of electric energy in the units, from the receipt by the concessionaire in high voltage of 69 kV, in different substations 69 kV, as well as its distribution in average voltage 13,8 kV for the sheltered Substations of the manufacturing units and the distribution in low voltage for the various sectors of the factories.

Keywords: Electrical Projects; Electrical Substations; Industrial Engineering; Acumuladores Moura S/A; Grupo Moura.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: (a) Atual entrada da Unidade 01. (b) Planta industrial Unidade 10 da Acumuladores Moura S/A.....	11
Figura 2: (a) Equipe Engenharia Industrial. (b) Equipe Sistemas Elétricos.....	16
Figura 3: Pilares do Gerenciamento de Projetos Moura.....	18
Figura 4: Fases do ciclo de vida do projeto.....	19
Figura 5: Fluxograma do Planejamento Estratégico.....	20
Figura 6: Fluxograma da etapa de Iniciação.....	21
Figura 7: Fluxograma da etapa de Controle.....	25
Figura 8: Fluxograma da etapa de Execução.....	26
Figura 9: Fluxograma da etapa de Encerramento.....	27
Figura 10: Sala de Distribuição em Média Tensão – Unidade 10.....	30
Figura 11: (a) Setor Laminação. (b) Setor Montagem. (c) Setor Formação. (d) Setor Acabamento – Unidade 10.....	31
Figura 12: (a) Subestação Aérea 75 Kva. (b) Local de Medição da Concessionária.....	33
Figura 13: (a) Planta baixa do Projeto. (b) Fachadas e detalhes do Projeto.....	34
Figura 14: Cronograma do Projeto Transferência do Ramal de Entrada do DTISS.....	36
Figura 15: (a) Quadro Geral de Iluminação e Força existente. (b) Distribuição das tomadas e carregadores de baterias – Oficina de Empilhadeiras.....	37
Figura 16: (a) Planta baixa – Encaminhamento através da SE08. (b) Planta baixa da Oficina de Empilhadeiras e Detalhes. (c) Quadros de Carga e Diagramas Unifilares. (d) Projeto do novo Quadro Geral.....	38
Figura 17: (a) Planta baixa das fundações da SE69 Kv Serra. (b) Estruturas em alvenaria para suportes dos equipamentos.....	42
Figura 18: Chegada do Transformador 1x10/12,5 MVA na SE69 kV Serra.....	46
Figura 19: (a) Descrição das atividades elétricas. (b) Descrição das atividades civis.....	48
Figura 20: Planta baixa do Estacionamento e Via de Acesso – Unidade 10.....	49
Figura 21: (a) Carregamento dos postes. (b) Alocação dos postes com caminhão munck. (c) Alinhamento e compactação da base do poste com concreto – Via de Acesso Unidade 10.....	49
Figura 22: Cronograma de Acompanhamento do Serviço.....	50
Figura 23: (a) Iluminação da Via de Acesso. (b) Iluminação do Estacionamento. (c) Vista geral do Estacionamento – Unidade 10.....	51
Figura 24: Documentos da fase de Iniciação do projeto.....	53
Figura 25: Documentos da fase de Planejamento do projeto.....	54
Figura 26: Apresentação do complemento da Seção 02 e instalação da Seção 03 de Formação (a) Equipamento importados Seção 02. (b) Equipamentos nacionais Seção 02. (c) Equipamentos importados Seção 03. (d) Equipamentos Nacionais Seção 03.....	55
Figura 27: Melhorias do projeto Aumento de Capacidade da Formação Unidade 10.....	57
Figura 28: Atividades de acompanhamento da Execução do projeto – Formação Unidade 10.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estrutura Organizacional do Grupo Moura.	15
Tabela 2: Escopo da Instalação Elétrica.	35
Tabela 3: Escopo da Instalação Civil.	35
Tabela 4: Escopo da Instalação Eletromecânica.....	40
Tabela 5: Descrição de serviços – Ampliação SE69 kV Serra.....	43
Tabela 6: Detalhamento da Ampliação do Sistema de Proteção e Controle.	44
Tabela 7: Principais fornecedores de equipamentos da SE69 kV Serra.....	45
Tabela 8: Lista de Material.....	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. A EMPRESA.....	11
2.1. HISTÓRICO.....	12
2.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	14
2.3. ENGENHARIA INDUSTRIAL.....	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3.1. MÉTODO DE GESTÃO MOURA.....	17
3.2. FASES DO PROJETO	19
3.2.1. INICIAÇÃO	20
3.2.2. PLANEJAMENTO	21
3.2.2. EXECUÇÃO	23
3.2.4. ENCERRAMENTO.....	26
4. PROJETOS DESENVOLVIDOS	27
4.1. SUPRIMENTO GERAL DE ENERGIA UN10	27
4.2. TRANSFERÊNCIA DO RAMAL DE ENTRADA DO DTISS.....	32
4.3. AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA OFICINA DE EMPILHADEIRAS.....	36
4.4. AMPLIAÇÃO SE69 kV SERRA.....	41
4.5. ILUMINAÇÃO DE ACESSO E ESTACIONAMENTO DA UN10	46
4.6. AUMENTO DE CAPACIDADE DA FORMAÇÃO UN10	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	61

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentadas as atividades desenvolvidas durante o Estágio Integrado realizado na empresa Acumuladores Moura S/A – Unidades 01 e 10 do Grupo Moura na cidade de Belo Jardim – PE, distante 190 km de Recife, capital de Pernambuco. O estágio foi realizado entre o período de 11/03/2017 até 24/05/2019 no Setor Engenharia Industrial, o qual é responsável por gerir todos os projetos da Unidade 01 e grande parte dos projetos da nova Unidade do Grupo Moura, a Unidade 10.

As principais atividades desenvolvidas no estágio foram voltadas para a área de Engenharia Elétrica, dentre as quais pode-se citar:

- Acompanhamento/monitoramento das atividades de instalação do Despacho de Cargas e das Subestações 01, 02, 06 e 07 da Unidade 10, referente ao Projeto de Suprimento Geral de Energia UN10;
- Projeto de Ampliação da SE69 kV Complexo Serra do Gavião;
- Projeto de Ampliação e Adequação das Instalações Elétricas da Oficina de Empilhadeiras – UN01 Moura;
- Projeto de Transferência do Ramal de Entrada do DTISS – UN01 Moura;
- Gerenciamento e Monitoramento do Consumo de Energia Elétrica – UN10 Moura;
- Projeto de Ampliação da Formação – UN10 Moura; e
- Acompanhamento das instalações dos retificadores de carga de baterias e sistema de supervisão.

No Capítulo de Desenvolvimento do presente trabalho, as atividades serão abordadas de forma mais abrangente e detalhada. Durante o período de estágio, outras atividades também foram exercidas, no que diz respeito a gestão de projetos, controle financeiro e logística, dentre os quais pode-se citar:

- Atualização de indicadores e manutenção do sistema de gestão Engenharia Industrial (Gerenciamento da Rotina);
- Transferência de máquinas, equipamentos e materiais entre Unidades e para empresas terceirizadas;

- Recebimento e controle dos materiais de instalação e montagem eletromecânica;
- Controle financeiro dos Centros de Investimentos dos Projetos;
- Participação em projetos seguindo metodologia PMBOK (Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento);
- Elaboração de Escopos de Contratação; e
- Abertura de Permissões de Trabalho.

Todas as atividades apresentadas, incluem rotinas com funções administrativas, comunicação entre clientes internos e externos, além de prestadores de serviço e fornecedores, liderança, trabalho em equipe, relacionamento interpessoal e planejamento estratégico.

Serão apresentadas informações gerais da empresa, sua estrutura organizacional, um breve capítulo da sua história abordando os grandes marcos, os métodos de Gestão Moura, as atividades desenvolvidas no período de estágio e por fim, a conclusão.

2. A EMPRESA

A Acumuladores Moura S/A é uma empresa que atua no mercado de baterias automotivas, tracionárias, estacionárias, náuticas e para motocicletas. Com muita persistência, a Moura iniciou sua história em 1957 em uma época onde a frota de carros era bastante reduzida. Na cidade de Belo Jardim só existia um carro e em Recife, distante 185 km, a maior cidade do estado, havia um número reduzido também, como explica os mais antigos da cidade e da própria empresa. Diante de todo esse cenário, foi fundada aquela que hoje passou a ser a empresa líder de mercado no seguimento no Brasil e na América do Sul.

Aproximando-se dos seus 62 anos e com uma capacidade produtiva superior a 7,5 milhões de baterias/ano, o Grupo Moura se consolidou como umas das líderes neste mercado. Possui, atualmente, sete plantas industriais, dois centros técnicos e logísticos e mais de oitenta centros de distribuição comercial no Brasil, Argentina e Uruguai, além de distribuidores parceiros no Paraguai, Portugal e Reino Unido, atendendo a América do Sul e uma parcela do continente europeu, e também com diversos parceiros tecnológicos.

O estágio foi realizado em duas plantas industriais do Grupo Moura, mais especificamente, ambas geridas pela mesma diretoria, estando voltadas para a produção de baterias automotivas. Nas Figuras 1(a) e 1(b) são mostradas a entrada da Unidade 01 e a planta industrial da Unidade 10 em fase de ampliação.

Figura 1 – (a) Atual entrada da Unidade 01. (b) Planta industrial Unidade 10 da Acumuladores Moura S/A.



(a)



(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A, 2019.

Toda a estrutura organizacional da empresa está voltada para entregar aos seus clientes as melhores soluções em baterias, este produto consiste em um dispositivo eletroquímico capaz de transformar energia química em energia elétrica de forma reversível, por centenas de vezes. Em um automóvel, o dispositivo tem como principais funções o fornecimento de energia para dar partida no motor depois que o mesmo é ligado, fornece energia para os componentes elétricos do veículo e absorver picos de tensão do sistema protegendo os componentes elétricos do mesmo.

Os projetos foco do setor visam o aumento da produtividade, capacidade de atender as demandas dos diversos clientes e também projetos de inovação tecnológica

2.1. HISTÓRICO

A Acumuladores Moura S/A teve seu início no quintal de uma residência na cidade de Belo Jardim, no interior do estado de Pernambuco, distando cerca de 187 km da capital, Recife. No interior, em uma cidade onde só havia um carro, nasceu em 1957 a Baterias Moura, fundada por Edson Mororó Moura, graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Em 1968, foi firmada uma parceria de transferência de tecnologia com a *Chloride*, maior indústria de baterias do mundo na época, que trouxe avanços significativos para a fábrica. Com o conhecimento adquirido, houve a possibilidade do

fornecimento de baterias para o setor automotivo nacional. Daí em diante, houve a popularização dos produtos da empresa pelo país e muitos pontos de revenda foram criados para atender à crescente demanda. Em 1979, criou-se oficialmente a Rede de Distribuidores Moura (RDM), responsável pela distribuição em âmbito nacional e internacional.

A fábrica mantém parcerias tecnológicas e comerciais com os maiores fabricantes da área, com destaque para EXIDE (empresa espanhola que em 1998 tornou-se parceira da Moura) e *GNB Technologies* (empresa parceira desde 1996), fornecedora da Ford Inglaterra e Ford Estados Unidos e detentora da patente mundial para a fabricação de baterias com a chamada “liga prata”, lançada no Brasil com exclusividade pela Moura.

A sequência cronológica mostrada abaixo resume a história da Moura através dos seus principais marcos, os quais se pode citar:

- 1957 – Fundação da Acumuladores Moura em Belo Jardim – PE;
- 1966 – Fundação da Metalúrgica Moura;
- 1983 – Início do fornecimento de baterias à Fiat Automóveis S.A.;
- 1984 – Lançamento da bateria para veículos movidos à álcool;
- 1986 – Inauguração da planta industrial de Itapetininga – SP;
- 1988 – Início do fornecimento de baterias à Volkswagen do Brasil;
- 1989 – Melhor desempenho Fiat;
- 1998 – Início do fornecimento de baterias à International;
- 1999 – Lançamento da bateria Moura com Prata;
- 2000 – Início do fornecimento de baterias à Iveco;
- 2001 – Lançamento da bateria tracionária Log HDP;
- 2002 – Início do fornecimento de baterias à Nissan;
- 2003 – Lançamento da bateria Náutica Boat;
- 2004 – Lançamento da Bateria Inteligente;
- 2005 – Início do fornecimento de baterias à Mercedes-Benz;
- 2006 – Lançamento da bateria Log Diesel;
- 2007 – Bicampeã do prêmio Interação da Mercedes-Benz;
- 2008 – Início do fornecimento à Chery;
- 2009 – Início do fornecimento à GM;
- 2010 – Início do fornecimento à Kia Motors;

- 2011 – Inauguração da planta industrial na Argentina e Lançamento da bateria Moura Clean Max;
- 2012 – Lançamento da nova bateria Moura Automotiva e Lançamento da bateria Moura Moto;
- 2013 – Lançamento da bateria Moura VRLA;
- 2014 – Prêmio Valor 1000 – Melhor desempenho no setor de Veículos e Peças;
- 2015 – Inauguração da Rede de Serviços Moura – RSM e Lançamento da bateria estacionária Moura Nobreak;
- 2016 – Lançamento do óleo lubrificante Lubel e Lançamento da nova bateria Moura Moto;
- 2017 – Lançamento de Nova Bateria Moura Automotiva; e
- 2018 – Lançamento da Bateria Solar Moura 2V

2.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A Moura está dividida em unidades localizadas no Brasil e em alguns países da América do Sul, contando com cerca de 8.000 colaboradores. A sua estrutura organizacional atual é composta por 10 unidades, sendo algumas fabris e outras administrativas, representada na Tabela 1.

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	Belo Jardim – PE
UN 02 – 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	Caixas, tampas e pequenas peças para baterias	Belo Jardim – PE
UN 06 – UNIDADE DE FORMAÇÃO E ACABAMENTO	Baterias para montadoras brasileiras	Itapetininga – SP
UN 08 – MOURA BATERIAS INDUSTRIAIS	Baterias estacionárias	Belo Jardim – PE
BASA – DEPÓSITO ARGENTINA	Baterias para montadoras e reposição na Argentina	Buenos Aires – Argentina
WAYOTEC – DEPÓSITO PORTO RICO	Baterias para montadoras e reposição em Porto Rico	Carolina – Porto Rico
RADESCA – DEPÓSITO URUGUAI	Baterias para montadoras e reposição no Uruguai	Montevideu – Uruguai
RIOS RESPUESTOS – DEPÓSITO PARAGUAI	Baterias para montadoras e reposição no Paraguai	Assunção – Paraguai
UNIDADE 10 – MOURA BATERIAS INDUSTRIAIS	Baterias para montadoras e mercado de reposição	Belo Jardim – PE

Fonte: Acumuladores Moura S/A, 2019.

2.3. ENGENHARIA INDUSTRIAL

A Engenharia de Industrial é o setor responsável por planejar, executar e gerenciar todos os novos projetos e projetos de melhoria implantados em todo o grupo, sendo esses projetos de expansão do grupo, compra e instalação de novos equipamentos ou projetos de caráter de segurança ou ambiental.

O setor tem como objetivo realizar os projetos visando produtividade, melhoria contínua e atender aos planos diretores do grupo, sempre dentro do custo e prazo inicialmente planejados e atendendo aos requisitos colhidos anteriormente de nossos clientes internos. Os projetos sempre têm a mão de obra para a execução oriundas de empresas terceirizadas de vários segmentos, incluindo empresas de construção civil, elétrica, mecânica e automação. O estagiário tinha como principais atividades, planejar, contratar e acompanhar a execução dos projetos em andamento pelas empresas contratadas para esses serviços, sempre focando na qualidade das entregas feitas pelos terceiros.

O grande desafio do setor no ano de 2017-2018 foi a execução do projeto de uma nova unidade fabril na cidade de Belo Jardim. O projeto iniciou-se devido a necessidade de aumentar a capacidade produtiva devido ao fato de se perceber um aumento de demanda para os próximos anos e as atuais instalações do grupo não conseguiriam suprir tanto aumento. Nas Figuras 2(a) a seguir está toda a equipe da Engenharia Industrial e na Figura 2(b) a equipe de Sistemas Elétricos, na qual o estagiário desenvolveu suas atividades.

Figura 2 – (a) Equipe Engenharia Industrial. (b) Equipe Sistemas Elétricos.



(a)



(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Em 2016 o projeto conhecido como Projeto Unidade 10 iniciou-se, demandando da equipe bastante dedicação devido a magnitude do investimento, o projeto envolvia todos os setores da fábrica devido a necessidade de colher todas as lições aprendidas durante toda a vida da empresa para aplicar na nova unidade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir serão apresentados alguns conceitos adquiridos no período de estágio, estes são necessários ao melhor entendimento das atividades realizadas pelo estagiário, desde o conceito de Gestão de Projeto até o entendimento dos processos onde foram desenvolvidas novas instalações.

3.1. MÉTODO DE GESTÃO MOURA

Gerenciar projetos de forma efetiva é hoje uma das principais preocupações da empresa.

Incessantemente o mercado que está em constante mudança vem buscando cada vez mais suas práticas de gerenciamento. A busca vem sendo incentivada pelo *Project Management Institute* (PMI), instituição referência mundial no assunto. O PMI é uma instituição financeira sem fins lucrativos que tem como objetivo promover o profissionalismo e a ética em gestão de projetos que foi criada nos Estados Unidos em 1969.

Uma das maiores contribuições do PMI foi a publicação de um documento chamado “*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*” (PMBOK®). Tal documento, publicado em 1987, atualmente na sua quinta edição, é um guia de boas práticas para um gerenciamento bem estruturado e serve de base para inúmeros modelos de gestão.

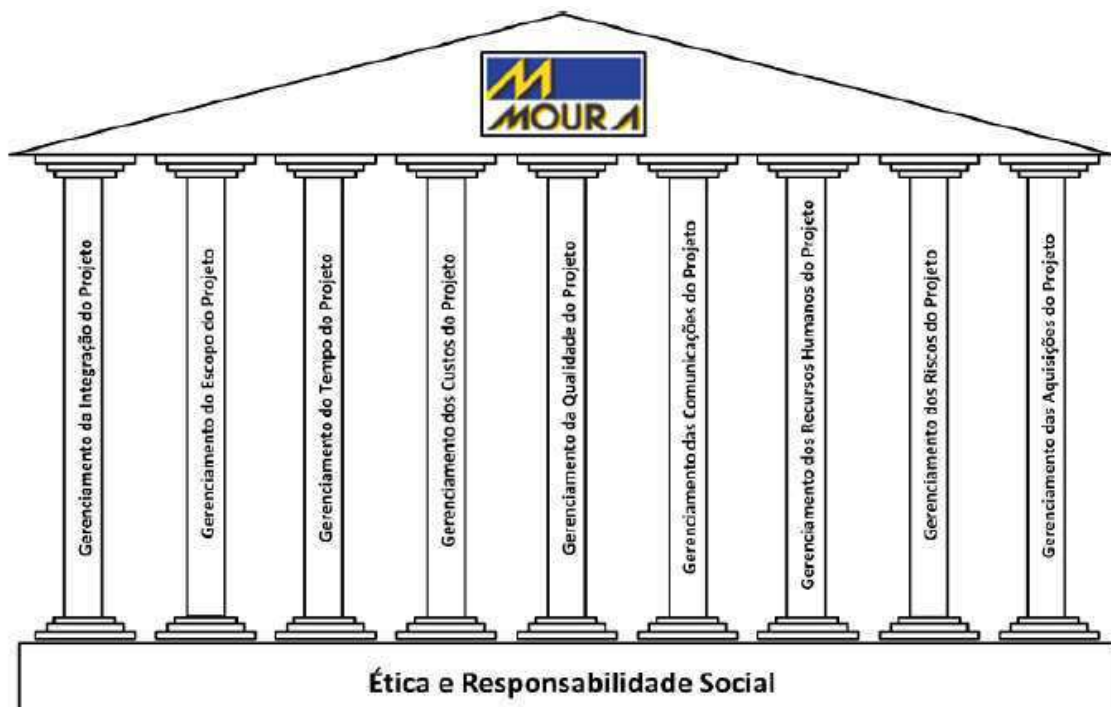
Atualmente o modelo de gestão da Acumuladores Moura é totalmente alinhado com o PMBOK®, sendo aplicado diariamente nos projetos da Engenharia Corporativa das Unidades da empresa.

O modelo de gerenciamento de projetos da Moura, mostrado na Figura 03, é dividido em nove pilares. São eles:

- **Integração:** consiste em gerenciar os processos e atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar, e coordenar os grupos de processos de gerenciamento;
- **Escopo:** o gerenciamento do escopo inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o necessário para terminar o projeto;

- **Tempo:** inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto;
- **Custos:** inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamentos e controle de custos para que o projeto seja finalizado dentro do orçamento aprovado;
- **Qualidade:** inclui os processos que garantem a qualidade do projeto buscando satisfazer todas as expectativas do cliente do projeto.
- **Comunicação:** consiste em assegurar que as informações sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas e organizadas de forma eficaz;
- **Recursos Humanos:** consiste em gerenciar os processos envolvendo a equipe de projeto;
- **Riscos:** inclui os processos envolvidos no planejamento, identificação, análise e planejamento de respostas, monitoramento e controle dos riscos envolvidos no projeto;
- **Aquisições:** inclui o gerenciamento de compras e aquisições de produtos, serviços e/ou resultados externos à equipe.

Figura 3 – Pilares do Gerenciamento de Projetos Moura.

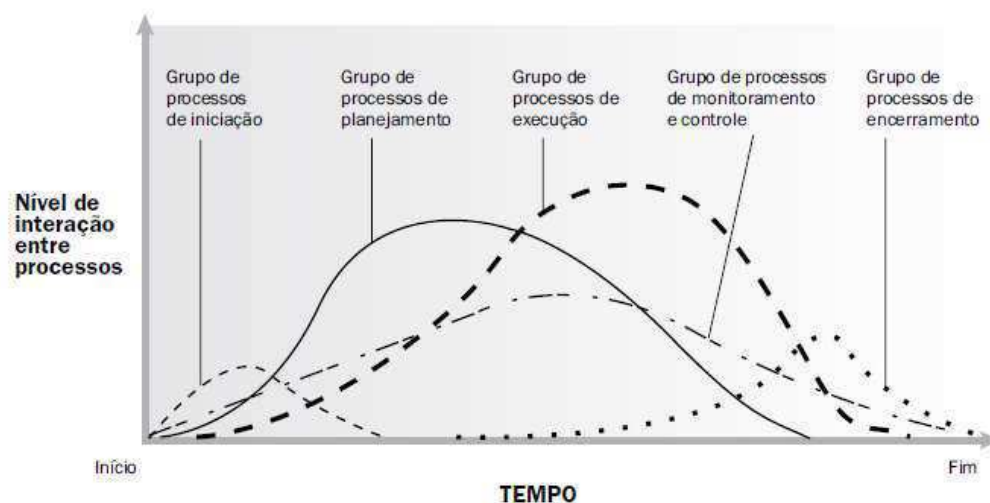


Fonte: Acumuladores Moura S/A, 2019.

3.2. FASES DO PROJETO

Os projetos, segundo o PMBOK®, são divididos em cinco etapas: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento. Todos serão explanados a seguir. Cada um tem sua importância para o desenvolvimento do projeto. Na Figura 4 pode-se observar a distribuição destas etapas ao longo da vida do projeto.

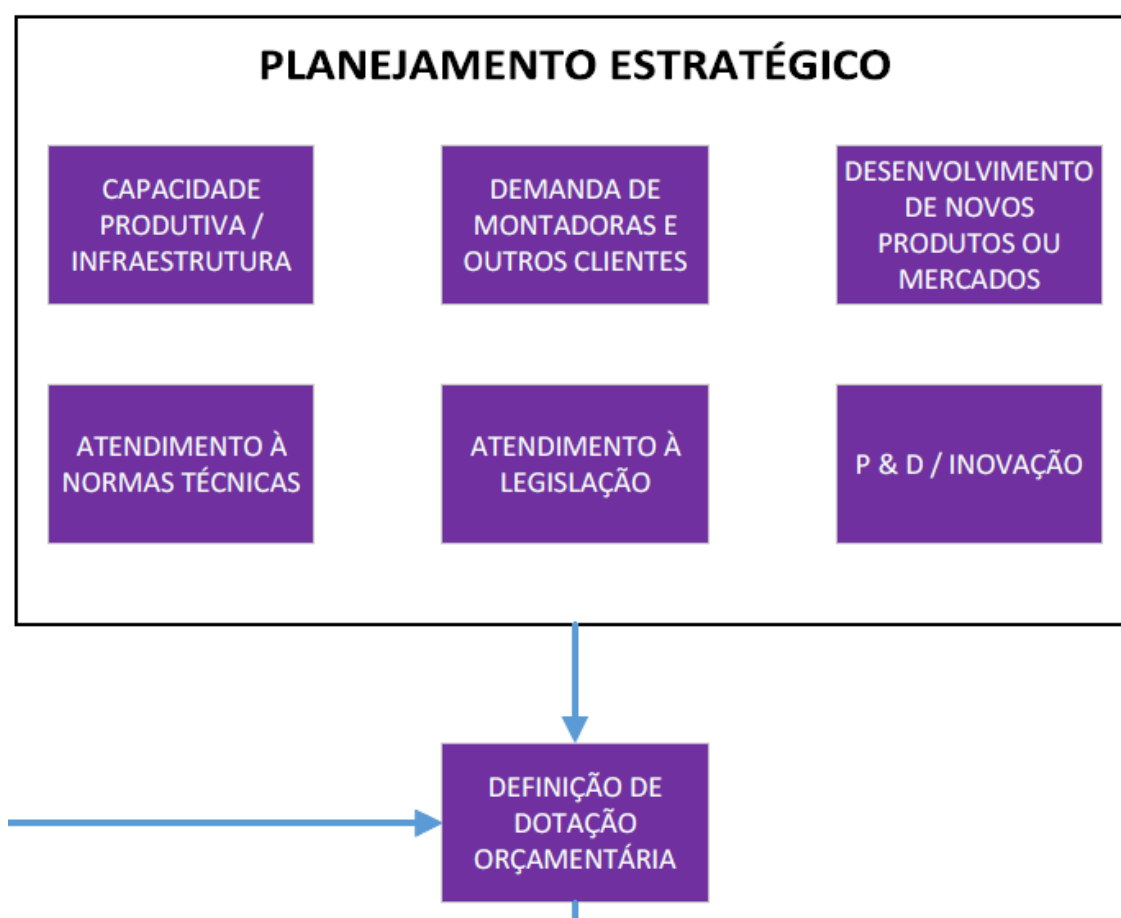
Figura 4 – Fases do ciclo de vida do projeto.



Fonte: Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) – Quinta Edição.

No fluxograma de projetos do Grupo Moura, encontram-se mais duas etapas além das descritas anteriormente, que são a parte de Planejamento Estratégico e a de Mudanças. Porém, a parte de Planejamento Estratégico, cujo fluxograma é apresentado na Figura 5, é tratada pelos setores de Direção e Gerência. Após passar por esta etapa que a proposta é recebida pelo setor de Engenharia Industrial.

Figura 5 – Fluxograma do Planejamento Estratégico.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

3.2.1. INICIAÇÃO

Os processos de iniciação seguem uma metodologia segundo fluxograma que é apresentado na Figura 6. O projeto inicia-se com a necessidade de alguma área ou setor, podendo ser uma melhoria, ampliação ou instalação de um novo equipamento. Sabendo a necessidade do cliente, elabora-se a proposta de projeto.

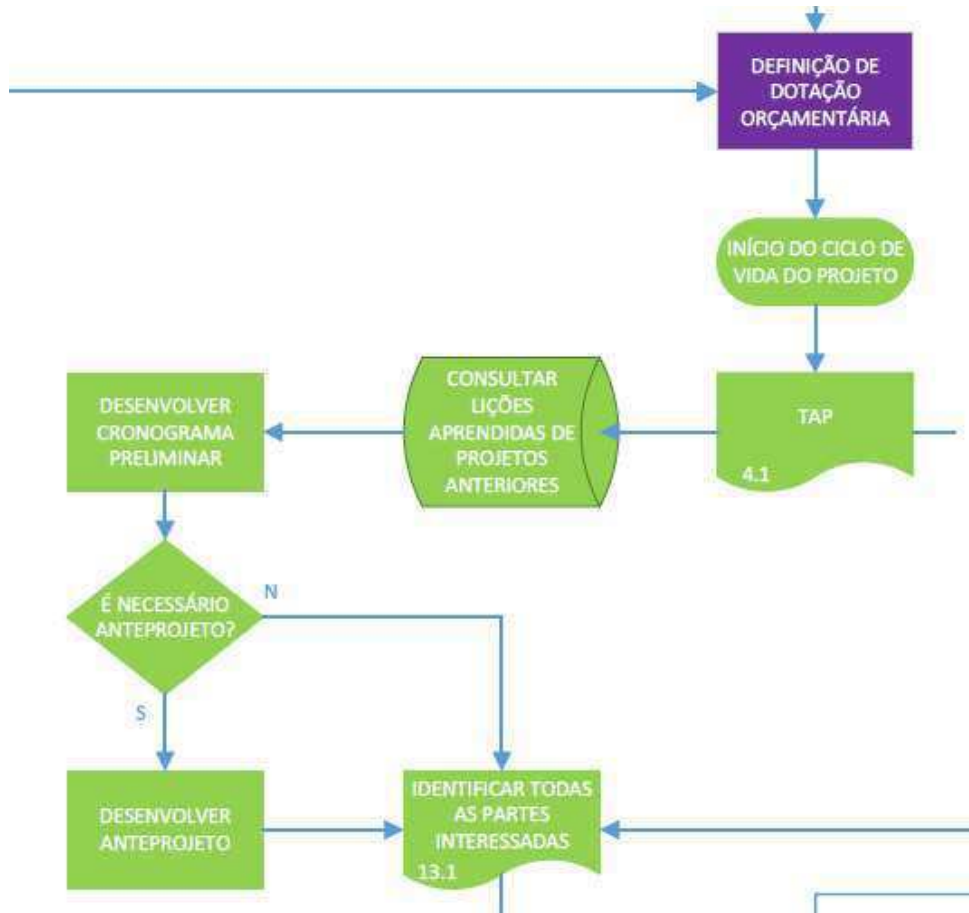
Neste documento, contemplam-se os seguintes itens: a declaração do escopo preliminar, a Estrutura Analítica do Projeto (EAP), o cronograma e os orçamentos. Depois de formalizado todos os documentos do projeto, este vai para a aprovação da gerência industrial.

Depois de aprovado, os projetos são estudados de forma mais minuciosa com o cliente para que todos os pontos sejam alinhados, tornando viável a sua execução.

O próximo passo é a aprovação do projeto pela organização. Todo o processo é formalizado pelo Termo de Abertura de Projeto (TAP), que contém: as justificativas, os

produtos e serviços utilizados, o gerente de projetos e os níveis de autoridade, os cronogramas e marcos, os participantes (partes interessadas), o orçamento resumido, as restrições, as premissas e a proposta de projeto. Com a aprovação do diretor, tem-se início o projeto.

Figura 6 – Fluxograma da etapa de Iniciação.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

3.2.2. PLANEJAMENTO

O planejamento é a etapa onde são definidos os caminhos que o projeto deve tomar. De início é feito o levantamento das partes interessadas. O principal objetivo do projeto é atender às expectativas do mesmo, ou seja, concluir o projeto dentro do tempo e custo planejados, atendendo com fidelidade ao escopo definido e às necessidades do cliente.

Após a reunião com as partes interessadas, algumas alterações são levantadas:

- Elabora-se o escopo do cliente: é onde é decidido como vai ser entregue o projeto. O gestor ouve de forma detalhada as necessidades do cliente e formaliza este levantamento através de um “anteprojeto”, que serve como um esboço do projeto;
- Traça-se a estratégia de condução do projeto: através das reuniões, nas quais são sugeridas várias ideias, alinha-se como o projeto será conduzido;
- Coleta-se requisitos: reunião onde as partes interessadas estarão presentes e será documentada as necessidades das partes interessadas;
- Declaração de escopo: define o que será entregue no projeto, delimitando suas fronteiras, ou seja, até onde a equipe do projeto pode entregá-lo;
- Elabora-se a EAP: consiste em buscar todas as ações de todos os processos do projeto elencando-as de forma estruturada;
- Elabora-se o cronograma: identificam-se as atividades, suas dependências e os recursos necessários (tempo, mão de obra, dentre outros);
- Calcula-se o custo das atividades e do projeto: reúnem-se todos os custos desde mão de obra aos materiais;
- Planeja-se como será a comunicação: o gestor define a melhor forma de passar as ações aos colaboradores;
- Planejam-se como as aquisições serão gerenciadas: define-se como e quando serão adquiridas as compras para o projeto;
- Gerencia-se como os riscos do projeto serão controlados: nesta etapa identificam-se os riscos, os analisam e define-se quais as ações ou resposta serão tomadas;
- Planeja-se como os recursos humanos serão utilizados: é nesta etapa que se define quem são os responsáveis pelas ações ou áreas do projeto e cria-se o cronograma da equipe.

3.2.3. EXECUÇÃO

A execução inicia-se com a coleta de informações do planejamento. A partir daí autoriza-se a execução dos pacotes de trabalhos. Assim é feito todo o controle das atividades onde é obtido, pelo menos:

- A data real de início;

- O status das atividades;
- A data real de término;
- Os recursos empregados;
- Os custos;
- As ações corretivas;
- As necessidades de mudança.

Para que o controle durante a execução seja bem feito e efetivo, devem-se controlar as informações de forma que todas elas sejam vistas por todos os membros interessados do projeto. As informações devem ser registradas de forma organizada e apresentadas em relatórios de acompanhamento do projeto ou apresentações.

Com todas as informações reunidas, tem início a etapa de cotação de serviços junto aos fornecedores, onde é feita a comparação dos valores e é definido quem serão os fornecedores para que sejam fechados os contratos.

Com as etapas acima concluídas, a equipe de execução é mobilizada e os prazos, as atividades, os recursos e as expectativas são informados e assim desenvolve-se o projeto.

O controle começa no desenvolvimento do projeto e nesta etapa são feitos:

- Os relatos da situação do projeto, descrevendo a situação atual;
- Os relatos do progresso, comparando o que foi realizado com o que foi planejado;
- As projeções do projeto em termos de tempo e custo.

Sabendo-se que um projeto raramente começa como é planejado inicialmente, o controle das mudanças do projeto é algo de fundamental importância para o cumprimento dos prazos e dos custos. Assim, deve-se ter um estudo envolvendo as partes e demonstrando os impactos que as mudanças trarão para as variáveis do projeto.

Sendo aprovadas, as mudanças irão gerar uma nova atualização no plano de gerenciamento de projeto, então devem ser levantadas ações corretivas para melhorar o seu desempenho. Tais mudanças entrarão nas lições aprendidas no fechamento do projeto e servirão para o planejamento dos novos projetos.

Os riscos também são avaliados nesta etapa. São analisadas as tendências e as variações, bem como o planejamento adicional dos riscos. Vale ressaltar que da mesma forma que as mudanças vão sendo inseridas nas lições aprendidas no processo, os riscos

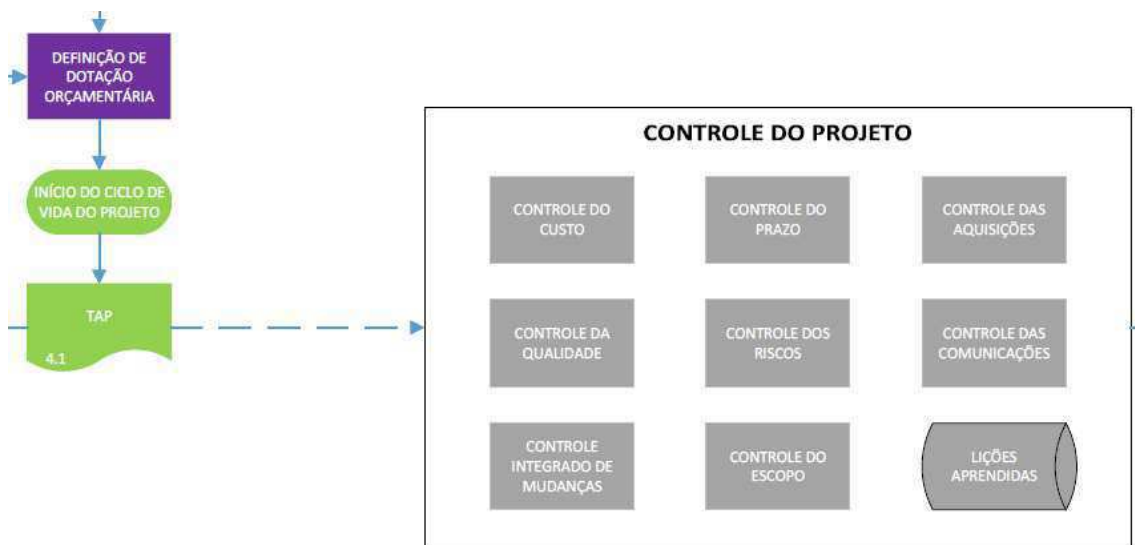
não previstos devem também passar pelo mesmo processo, servindo como fonte de pesquisa para novos projetos.

Outra parte de fundamental importância é a gestão da equipe e das partes interessadas no projeto. Tal processo deve sempre ser gerido através da comunicação entre as partes envolvidas, identificando as falhas e atuando com ações corretivas para a melhoria no desempenho.

Ocorrendo todas estas formas de controle, o projeto tende a ser bem controlado e as ações devem ocorrer da melhor forma possível. As ações de controle de projeto servem também como amadurecimento da equipe e das partes envolvidas e, mais do que isso, os resultados valem mais do que qualquer outra forma de avaliação.

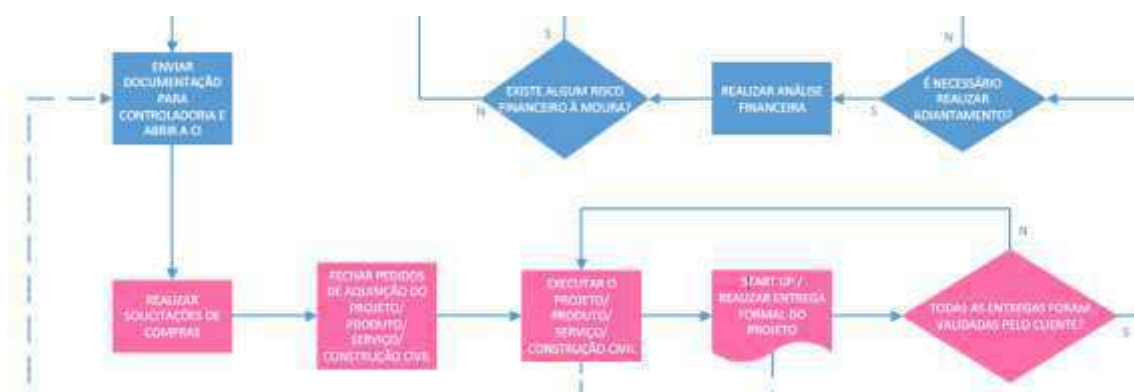
Encerrada a parte de execução e controle, cujos fluxogramas estão apresentados nas Figuras 7 e 8, respectivamente, entra-se na fase final do gerenciamento: o encerramento do projeto.

Figura 7 – Fluxograma da etapa de Controle.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Figura 8 – Fluxograma da etapa de Execução.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

3.2.4. ENCERRAMENTO

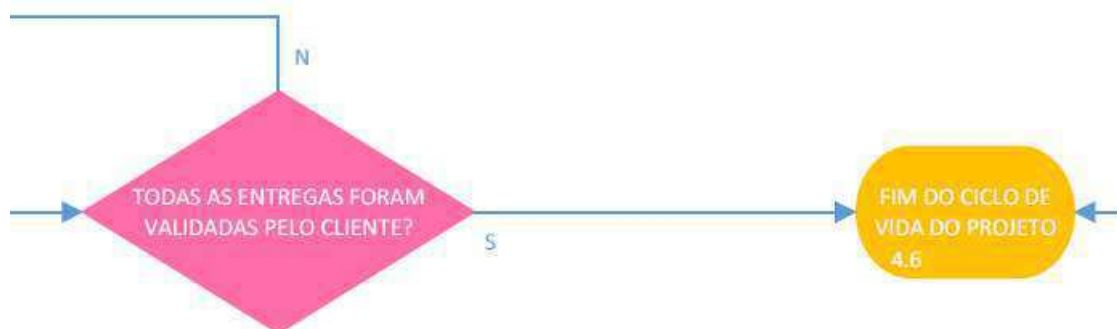
O primeiro passo é o fechamento dos contratos diante das seguintes condições:

- Todos os produtos e serviços terem sido entregues e aceitos conforme o contrato;
- Todas as obrigações financeiras terem sido liquidadas;
- As informações relativas ao contrato e ao desempenho do fornecedor terem sido atualizadas e arquivadas.

Feito isto, tem sequência a fase na qual o cliente do projeto avalia o mesmo. Os resultados devem ser usados como forma de avaliação da equipe e devem identificar itens como a necessidade de melhorias ou atualização na forma de gerenciar os projetos, resultando em ações que corrijam o problema para ações futuras.

Todos os resultados e problemas ocorridos durante todas as fases do projeto são contemplados no relatório final do projeto, documento que mostra todos os passos do projeto incluindo os resultados da equipe e das ações que envolveram todo o desenvolvimento do mesmo. O fluxograma de Encerramento do projeto pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 – Fluxograma da etapa de Encerramento.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

4. PROJETOS DESENVOLVIDOS

Alguns destes projetos a participação se deu de forma completa, iniciando a partir de uma ideia, colhendo todos os requisitos com as partes interessadas, avaliação de custo benefício, defesa da viabilidade junto ao comitê de investimentos, elaboração de escopo até a execução dos serviços.

Os principais projetos serão apresentados a seguir apresentando a parcela de contribuição do estagiário especificamente a cada projeto.

4.1. SUPRIMENTO GERAL DE ENERGIA UN10

Em virtude de estudo do Planejamento Estratégico e da crescente demanda de baterias no mercado automotivo, em 2016 o Grupo Moura iniciou um projeto referente à uma nova Unidade do Grupo, afim de atender o mercado de baterias automotivas, principalmente baterias de grande porte, para caminhões, caminhonetes, entre outros veículos de grande porte.

Este projeto contemplou o acompanhamento da execução de todos os projetos elétricos referentes ao projeto da Unidade 10 do Grupo Moura, o qual contemplava uma alimentação geral provinda da SE69 kV Complexo Serra do Gavião através de dois alimentadores de 13,8 kV.

O Suprimento Geral de Energia da UN10 consiste na instalação de transformadores para que possam suprir todas as cargas da unidade fabril, bem como a instalação de cubículos de proteção em média e baixa tensão, afim de garantir proteção, operação, controle, continuidade e qualidade na distribuição de energia em toda a fábrica. Sob supervisão e controle da Moura, a rede elétrica percorre todo o trecho elencado na Figura 10, afim de que tivesse todos setores atendidos eletricamente, de forma segura e confiável.

Foi construído um Sala de Distribuição em média tensão com onze cubículos de 13,8 kV, sendo dois cubículos para receber os dois alimentadores, sete cubículos para fazer a distribuição da energia elétrica em 13,8 kV para sete subestações distribuídas nos demais setores da fábrica, um cubículo para transformador de serviços auxiliares e um cubículo link entre os dois ramais 13,8 kV vindos da SE69 kV Complexo Serra do Gavião.

Todas as Subestações distribuídas para atender eletricamente os setores fabris, tem uma capacidade máxima de 8 MVA, sendo compostas por uma Sala de Distribuição em Média Tensão onde tem cubículos de proteção isolados, para a alimentação de três transformadores, sendo dois de 3 MVA e um de 2 MVA. Inicialmente a unidade fabril foi concebida para atender eletricamente o Plano Diretor 2018, com uma capacidade de 20 MVA, com um total de seis transformadores de 3 MVA e um transformador de 2 MVA, em quatro Subestações. As outras três Subestações virão a ser construídas posteriormente, conforme necessidade de Ampliação da unidade fabril.

O Diagrama Unifilar Geral UN10 e o Diagrama de Blocos – Elétrica, os quais foram concebidos e desenhados pelo estagiário e posteriormente aprovados pelo Engenheiro Eletricista Paulo Sérgio Lago, e os quais são norteadores de todos os setores da unidade fabril, no que diz respeito a parte elétrica.

O projeto de Suprimento Geral de Energia UN10, também contemplou toda a parte de distribuição de energia elétrica em baixa tensão 380/220 V, para todos os setores da unidade fabril, desde o setor de Formação de baterias, linhas de Montagem e Acabamento, laminadora, Preparo Automático de Solução, Compressores, ETE, ETA, Central de Soluções, entre muitos outros setores, tais como prédios administrativos, portaria, estacionamento, vias de acesso, etc. Na Figura 10 a seguir é ilustrado a Sala de Distribuição em Média Tensão da Unidade, o qual foi concebido para fazer toda a distribuição de energia em 13,8 kV, através de cubículos blindados, para todas as subestações distribuídas pelos diversos setores da planta industrial.

Figura 10 – Sala de Distribuição em Média Tensão – Unidade 10.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Na Figura 11 está ilustrada os setores de Laminação, Montagem, Formação e Acabamento da Unidade 10 devidamente alimentados eletricamente, garantindo a operação adequada para todas as máquinas e equipamentos instalados. É importante mencionar que foram realizados estudos luminotécnicos para que os colaboradores pudessem ter níveis de iluminação adequado em seus setores, bem como também foram concebidos projetos eletromecânicos para distribuição de energia e em alguns setores foram instalados bancos de capacitores, afim de garantir uma melhor qualidade de energia, menores perdas e custos consequentes do consumo de reativos.

Figura 11 – (a) Setor Laminação. (b) Setor Montagem. (c) Setor Formação. (d) Setor Acabamento – Unidade 10.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

4.2. TRANSFERÊNCIA DO RAMAL DE ENTRADA DO DTISS

O projeto teve como objetivo realizar a transferência da alimentação elétrica do prédio do DTISS, que antes era alimentado eletricamente por uma rede externa de 13,8 kV da CELPE, e posteriormente ao término do projeto, passou a ser alimentado pela Subestação 01 da Unidade 01, contemplando toda a parte de infraestrutura (elétrica e civil), execução supervisionada dos serviços e verificação da continuidade de operação das instalações elétricas, até a liberação para energização definitiva do DTISS através da SE01 – UN01, conforme detalhamento no escopo do projeto e desenhos concebidos pelo estagiário.

As Figuras 12(a) e 12(b) representa a condição do que se tinha antes da realização do projeto, e as Figuras 13(a), 13(b), 13(c) e 13(d) representam a situação proposta, todas concebidas por projeto desenvolvido pelo estagiário, contemplando plantas de encaminhamento, lista de material, escopo de serviço, recomendações em atendimento as normas, acompanhamento da execução e encerramento do projeto.

Figura 12 – (a) Subestação Aérea 75 kVA. (b) Padrão de medição da Celpe.



(a)



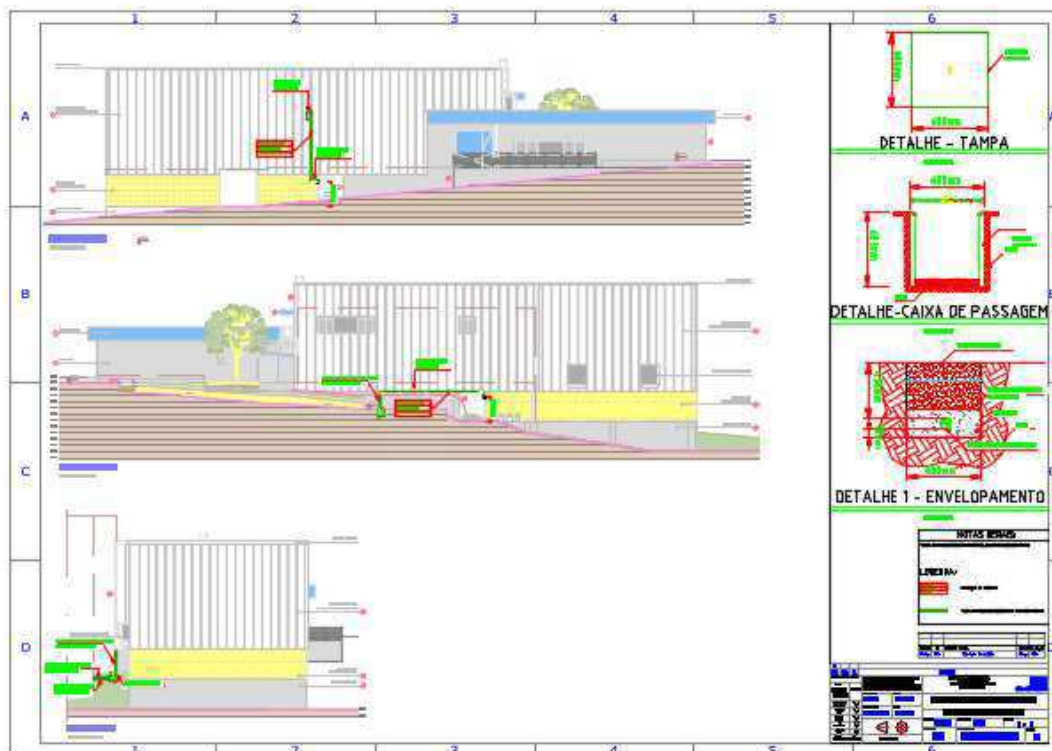
(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Figura 13 – (a) Planta baixa do Projeto. (b) Fachadas e detalhes do Projeto.



(a)



(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Diante do pagamento de uma conta de energia com valor relativamente alto, tendo em vista que o prédio de TI da Unidade 01 estava sendo alimentado eletricamente através de uma rede externa da CELPE, pagando taxas superiores as taxas de consumidor livre, com encargos setoriais, tributos, etc., pelo fato da Unidade 01 da Acumuladores Moura S/A ser consumidor livre e ter sua subestação 69 kV, foi sugerido pelo setor de Engenharia Industrial a execução do projeto, tendo em vista que após estudos realizados pelo setor de Insumos Energéticos, acarretaria em uma diminuição de 55,48% no custo total do consumo de energia do setor.

O escopo do projeto foi realizado pelo estagiário e as atividades foram descritas, conforme representado nas Tabelas 2 e 3 a seguir.

Tabela 2 – Escopo da Instalação Elétrica.

Item	Descrição	Quantidade	Código do desenho/Fotos
01	Montagem de eletrocalhas perfuradas 100 X 100 X 3000 mm e acessórios	40 m	
02	Lançamento e instalação de rede de alimentação trifásica 3F+N 4x(1x70 mm ²) do QGBT da SE01 para quadro de força do DTISS	480 m	
03	Lançamento e instalação do cabo de aterramento do QGBT da SE01 para quadro de força do DTISS (1x50 mm ²)	120 m	
04	Instalação de multimetro de energia e acessórios na saída do circuito de alimentação do DTISS	1 cj	
05	Interligação da nova rede de alim. elétrica na saída na SE 1	1	
06	Interligação da nova rede ao quadro do DTISS (transferência da alim. elétrica)	1	
07	Desativação do ramal de entrada Celpe	1	
08	Retirada do cabo de alimentação desativado do transformador ao DTISS	20 m	
09	Desmontagem da subestação aérea	1	

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

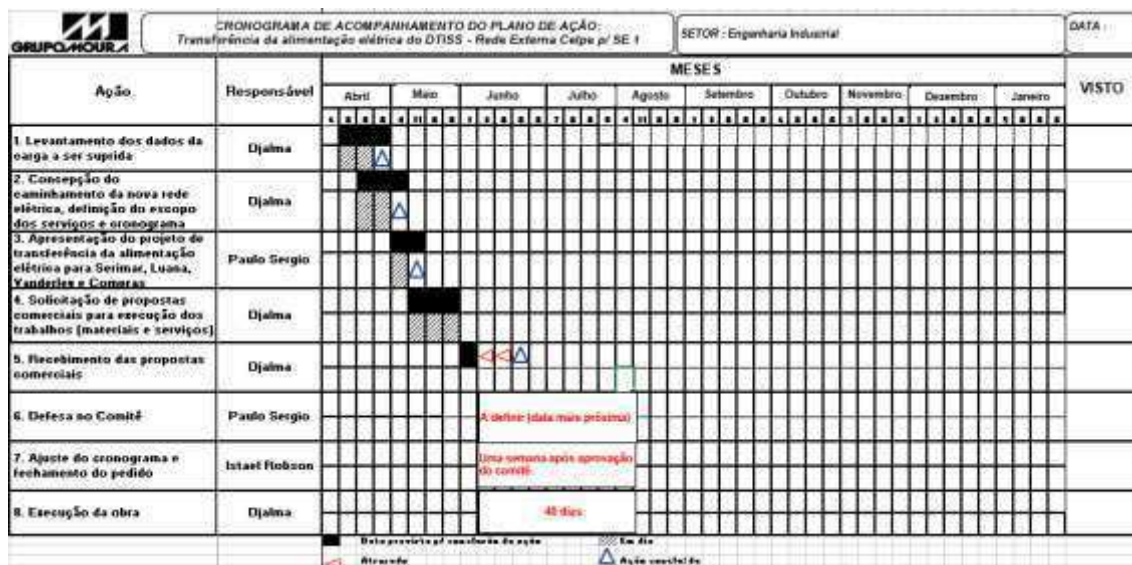
Tabela 3 – Escopo da Instalação Civil.

Item	Descrição	Quantidade	Código do desenho/Fotos
01	Construção de caixa de passagem 600x600x600 mm, conforme projeto	3	DESENHO LAYOUT
02	Escavação para encaminhamento de tubo kanaflex Ø4"	40 m	
03	Passagem de tubo kanaflex Ø4"	40 m	
04	Envelopamento do tubo kanaflex Ø4", conforme projeto	40m	DESENHO LAYOUT

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Após seguir todas as etapas do projeto, conforme cronograma apresentado na Figura 14 o projeto foi encerrado.

Figura 14 – Cronograma do Projeto Transferência do Ramal de Entrada do DTISS.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

4.3. AMPLIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA OFICINA DE EMPILHADEIRAS UN01

O projeto consiste na adequação e ampliação das instalações elétricas da Oficina de Empilhadeiras que devido ao aumento do número de empilhadeiras em serviço, fez-se necessário a instalação de mais carregadores, devendo ter sua capacidade energética ampliada, contemplando toda a parte de infraestrutura (eletromecânica), execução supervisionada dos serviços e verificação da continuidade de operação das instalações elétricas, até a liberação para energização definitiva da oficina, conforme detalhamento no escopo do projeto e desenhos concebidos pelo estagiário.

As Figuras 15(a) e 15(b) ilustram o que se tinha antes da realização do projeto, e as Figuras 16(a), 16(b), 16(c) e 16(d) representam a situação proposta.

Figura 15 – (a) Quadro Geral de Iluminação e Força existente. (b) Distribuição das tomadas e carregadores de baterias – Oficina de Empilhadeiras.



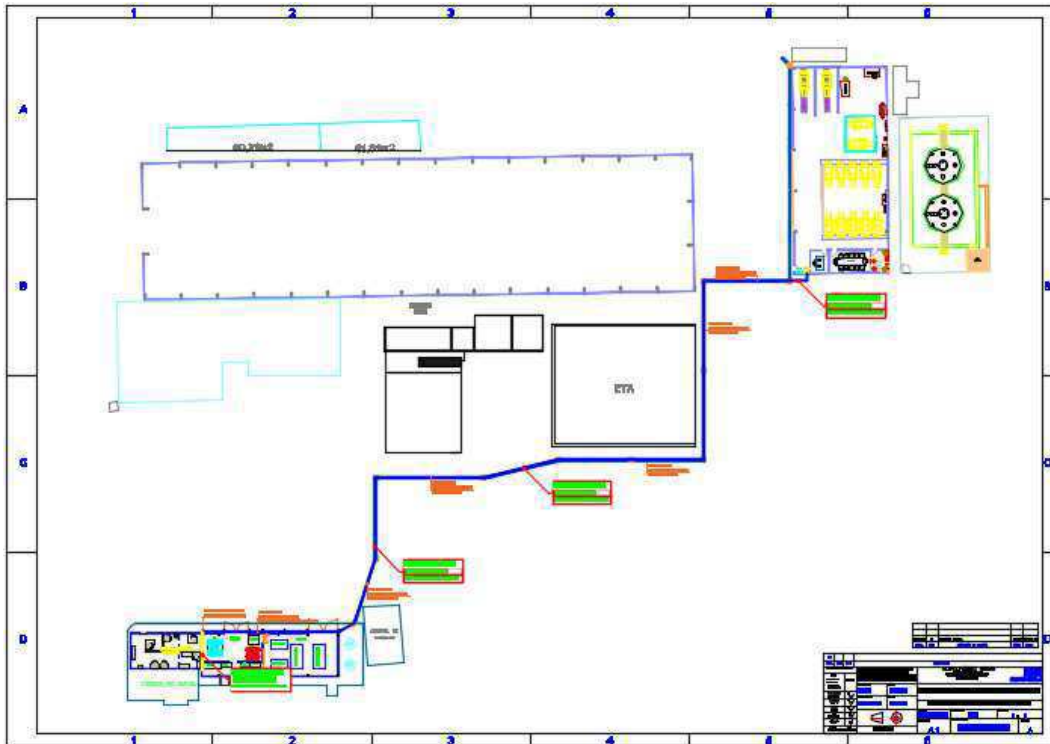
(a)



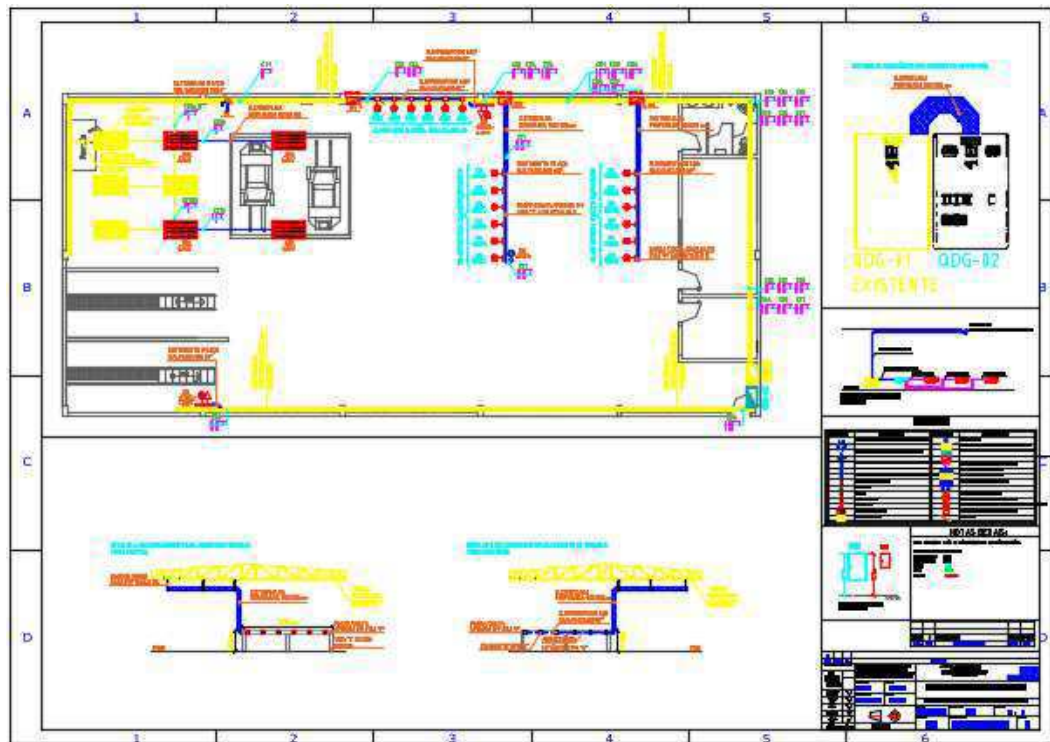
(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

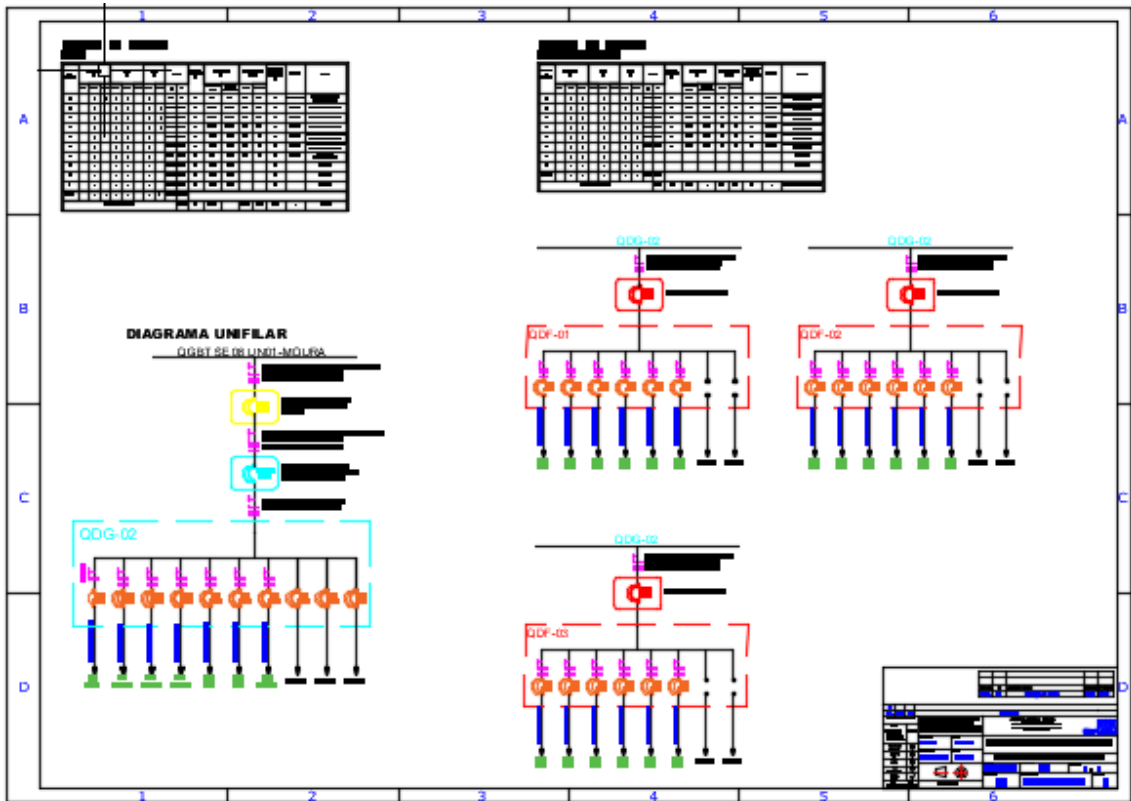
Figura 16 – (a) Planta baixa – Encaminhamento através da SE08. (b) Planta baixa da Oficina de Empilhadeiras e Detalhes. (c) Quadros de Carga e Diagramas Unifilares. (d) Projeto do novo Quadro Geral.



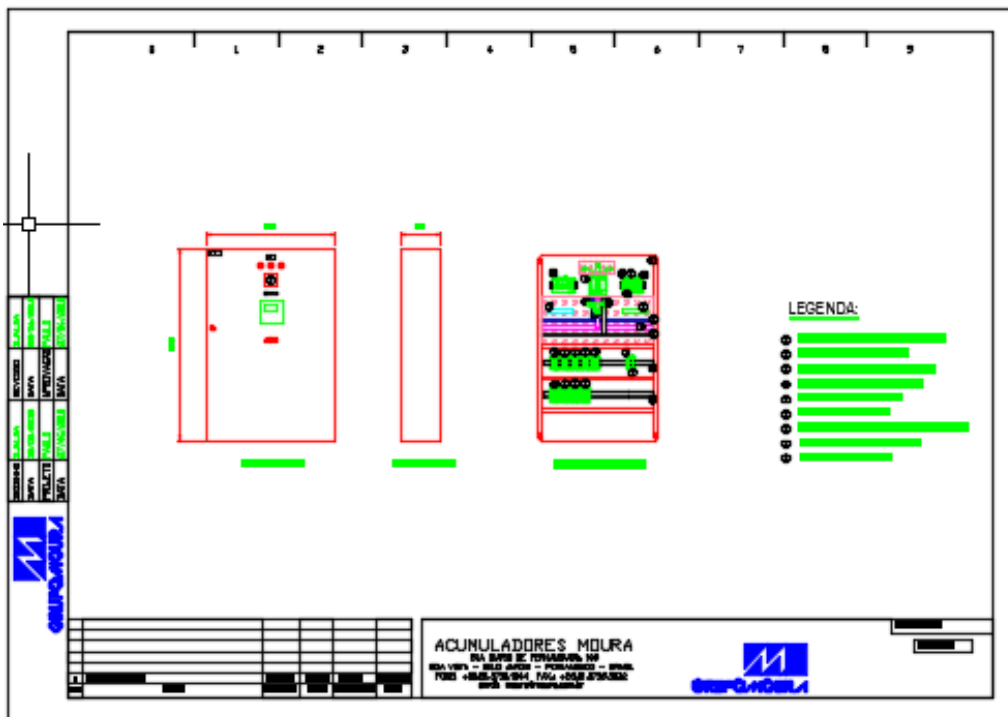
(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Devido a demanda muito alta de empilhadeiras na Unidade 01, e pelo fato da limitação de carregadores disponíveis para carregá-las, houve a ocorrência de alguns sinistros, verificando a necessidade de aumento da capacidade energética da Oficina de Empilhadeiras, para que não houvesse parada ou atraso de produção por falta de empilhadeiras.

O escopo do projeto foi realizado pelo estagiário e as atividades foram descritas, conforme representado na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Escopo da Instalação Eletromecânica.

Item	Descrição	Quantidade	Código do desenho/Fotos
01	Montagem de eletrocalhas perfuradas 150 X 100 X 3000 mm e acessórios	260 m	
02	Construção e instalação de um novo Quadro de Distribuição Geral (QDG-02), conforme projeto	1 cj.	
03	Lançamento e instalação de rede de alimentação trifásica em trifólio 3F+N 4x(2x120 mm ²) do QGBT da SE08 para os QDGs da Oficina das Empilhadeiras, conforme projeto	1760 m	
04	Lançamento e instalação do cabo de aterramento do QGBT da SE08 para os QDGs da Oficina das Empilhadeiras, conforme projeto (120 mm ²)	220 m	
05	Adequação da alimentação elétrica na eletrocalha de chegada ao QDG existente	1	
05	Montagem de QDFs para alimentação de tomadas 3P+T e acessórios	3 cj.	
06	Montagem de perfilados 38 X 38 X 3000 mm e acessórios	10 m	
07	Montagem de luminárias e acessórios	4 cj.	
08	Montagem de barra chata apoiada em viga "I" e acessórios	2cj.	
09	Instalação de tomadas 3P+T e acessórios	20 cj	
10	Instalação de conjunto de barramentos de cobre e disjuntor de 630 A no QGBT CPS32 da SE-08, conforme projeto	1	
11	Interligação da nova rede de alim. elétrica na saída na SE08	1	
12	Interligação da nova rede aos QDGs da Oficina das Empilhadeiras (transferência da alim. elétrica)	1	
13	Desativação da alimentação elétrica geral da Oficina das Empilhadeiras, QDF13 (Estufas)	1	
14	Retirada dos cabos de alimentação desativados, do QDF13 (Estufas)	250 m	

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Em virtude do alto custo do projeto e pelo fato da fábrica conseguir mais carregadores em uma das outras Unidades do Grupo, foi realizado um sistema provisório

de recarga das baterias das empilhadeiras, e o projeto ficou para ser executado no ano de 2019, conforme dotação orçamentaria realizada.

4.4. AMPLIAÇÃO SE69 kV SERRA

A SE69 kV Complexo Serra do Gavião está localizada na zona rural de Belo Jardim – PE, a qual está sob controle e supervisão da Moura e é alimentada eletricamente pela Subestação da CELPE de Tacaimbó – PE. A mesma foi concebida para atender as Unidades 04, 05, 08 e 10, com um transformador de 1x10/12,5 MVA, 69/13,8 kV. Em sua sala de comando se tem 2 cubículos de transformador 1250 A e 5 cubículos alimentadores 630 A.

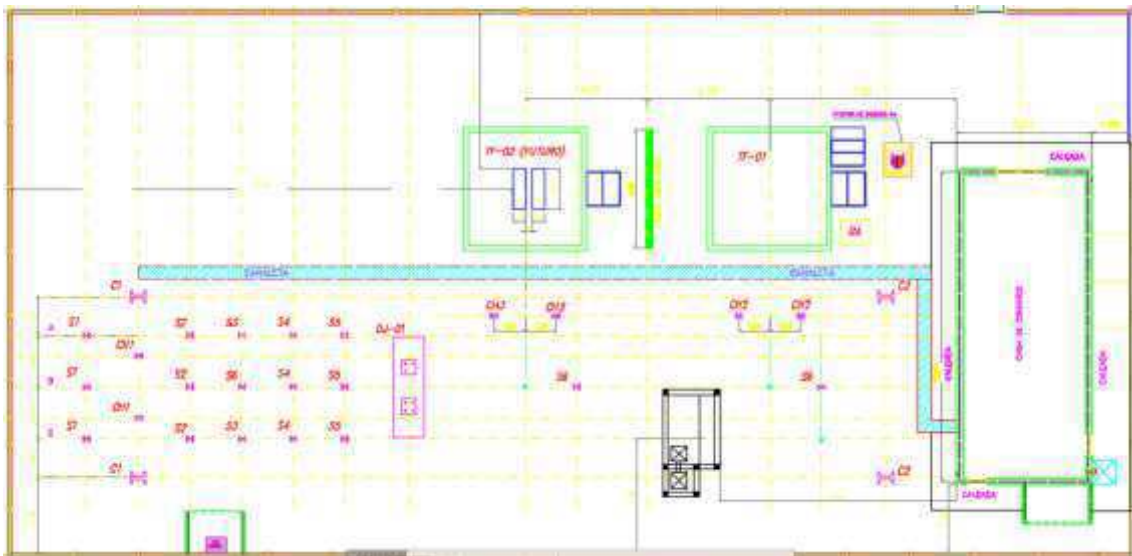
Esse projeto teve acompanhamento da Central de Projetos Moura, sendo classificado como projeto nível A maior categoria, sendo definido pelo preço a ser custodiado em Centro de Investimento e pela importância do mesmo.

Este projeto contempla a Ampliação da SE69 kV Complexo Serra do Gavião, com a inserção de um novo transformador de 1x10/12,5 MVA, para o qual a Subestação já está com capacidade para recebê-lo, em vista do constante aumento das unidades fabris a essa Subestação conectadas.

A ampliação foi concebida inicialmente com a aquisição do transformador WEG 1x10/12,5 MVA, idêntico ao transformador já em operação na Subestação, para que dessa forma os mesmos possam ser conectados em paralelo e suprir a carga a eles conectados. Para a realização dos testes do transformador, um técnico em eletrotécnica fez uma visita à WEG em Recife – PE, afim de aprovar ou não o transformador construído exclusivamente para o projeto, o qual foi aceito, tendo em vista que atendeu todos os critérios de construção e operação.

Na concepção inicial do projeto da SE69 kV Serra já se tinha planejado o aumento da capacidade da Subestação e, portanto, já se foi construída a base para o segundo transformador e para a chave seccionadora, conforme podemos ver na vista da SE69 kV Serra representada nas Figuras 17(a) e 17(b) a seguir.

Figura 17 – (a) Planta baixa das fundações da SE69 kV Serra. (b) Estruturas em alvenaria para suportes dos equipamentos.



(a)



(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

O escopo da proposta para as empresas habilitadas a realizarem a execução do serviço, se deu basicamente a montagem e fornecimento da chave seccionadora e do isolador de pedestal de alta tensão, e disponibilização dos cubículos de Média Tensão para os circuitos de alimentação das unitárias da Moura. Sendo a infraestrutura eletromecânica inclusa até o limite da cerca da Subestação.

A seguir é apresentada na Tabela 5 a descrição resumida dos serviços a serem realizados pela empresa contratada, após as fases de Iniciação e Planejamento do projeto.

Tabela 5 – Descrição de serviços – Ampliação SE69 kV Serra.

Item	Qtd	Descrição	Responsável
1.	GI	Administração do Contrato. Gerenciamento, administração e coordenação da obra.	WEG
2.	GI	Projeto Executivo e Estudos Elétricos. Relação de projetos referentes Subestação.	WEG
3.	GI	Pagamento de Taxas e Emolumentos. Pagamento de Taxas e Emolumentos referente à aprovação de projetos que se perfizerem necessários juntos aos órgãos.	CLIENTE
4.	GI	Engenharia de Campo Local. Coordenação local dos serviços.	WEG
5.	GI	Construção civil. Execução de obras civis com fornecimento de materiais.	Existente
6.	GI	Montagem Eletromecânica / Elétrica. Serviços de montagem com fornecimento de materiais.	WEG
7.	GI	Comissionamento, inspeção e testes. Aplicação do comissionamento referente à implantação.	WEG
8.	GI	Subestação pronta para Energização. Nossa equipe de campo, após todo o comissionamento da subestação deixará a mesma pronta para ser energizada.	WEG
9.	GI	Treinamento Operacional. Aplicação do treinamento de operação.	WEG

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

O escopo do projeto também considerou a elaboração de projetos para a Subestação, incluindo a atualização do Projeto Executivo Eletromecânico, atualização do Projeto Executivo Elétrico e Estudos e Atualização do Projeto “As Built”, que deveriam ser elaborados com a utilização de softwares AutoCad, Microsoft Office, Adobe Reader, conforme padrões de arquivos eletrônicos destes aplicativos.

No projeto também se considerou a atualização e manutenção do supervisor já disponível na Subestação, o qual monitora e supervisiona todo o fluxo de potência de

chegada e despacho de energia. Ao se realizar visitas “in loco” para o planejamento, do projeto, notou-se que o supervisório apresenta falhas e precisaria ser restaurado.

Buscando aumentar o domínio da Subestação e a supervisão constante da mesma, foi realizado um projeto para instalação de uma rede de fibra óptica da SE69 kV Serra até o Data Center da Acumuladores Moura S/A na Serra, para que se pudesse fazer o monitoramento da Subestação remotamente.

Na Tabela 6 a seguir é mostrado todo o detalhamento da Ampliação do Sistema de Proteção e Controle da SE69 kV Serra.

Tabela 6 – Detalhamento da Ampliação do Sistema de Proteção e Controle.

Item	Descrição	Quant.
1	SE 69/13,8 kV	
1.1	PPC - T2 - PAINEL DE PROT. E CONTR. T2 69/13,8 kV	1
	Relé SEL-787, para proteção, integração e controle de transformadores trifásicos de três enrolamentos. Funções de Proteção: 87, 50/51, 51N/51G, 51I/51Q, 51I/51N, 51V/62BF, REF (67G); 24, 32, 27/59, 59Q, 81, 49 e 60; Protocolos de Comunicação: Modbus® TCP, DNP LAN/WAN, Telnet, FTP e IEC 61850, Sincronização horária por IRIG-B e por SNTP, Modelo: SEL-787, Fabricante: SCHWEITZER.	1
	Módulos remotos de entradas e saídas digitais; Modelo: SEL-2505; Fabricação: SCHWEITZER.	1
	Materiais auxiliares.	1
	Painel metálico, instalação abrigada, grau de proteção IP-42 auto-sustentável, cor de acabamento externa Munsell N7,25. Dim.:800x800x2300mm. Incluso réguas de bornes, disjuntores, chaves de testes, relés auxiliares de interface, relés bistáveis de bloqueio, cordões de fibra óptica, materiais auxiliares e miscelâneas.	1
1.2	MEDIDOR PARA CUBÍCULO MT	1
	Medidores de Faturamento modelo: ION 8650C com porta Ethernet, com selo INMETRO.	1
2	SERVIÇOS	
2.1	PROJETOS	1
	Projetos.	1
2.2	WORKSTATEMENT	1
	Reunião de Workstatement.	1
2.3	PRÉ TESTES DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA (PRÉ-TAF)	1
	Ampliação do Supervisório (ELIPSE).	1
	Parametrização dos IEDs SEL.	1
	Pré Testes de aceitação em fábrica WEG.	1
2.4	TESTES DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA (TAF)	1
	Testes de aceitação em fábrica WEG.	1
2.5	TESTES DE ACEITAÇÃO EM CAMPO (TAC)	1
	Testes de aceitação em campo WEG.	1
2.6	GERENCIAMENTO E DOCUMENTAÇÃO	1
	Gerenciamento e documentação.	1

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Na Tabela 7 a seguir, são apresentados os principais fornecedores dos equipamentos da Subestação, os quais foram considerados preferenciais por parte da Acumuladores Moura S/A, mas que para atender os requisitos de prazo e/ou técnicos,

poderiam ser fornecidos equipamentos de outros fabricantes, sem alteração das garantias técnicas, prazos e/ou preços estipulados e que ficaria sob total responsabilidade da empresa contratada.

Tabela 7 – Principais fornecedores de equipamentos da SE69 kV Serra.

Item	Fornecedor
Equipamentos de Alta Tensão	
Transformador de Força	WEG
Chave seccionadora	WEG
Equipamentos de Média Tensão	
Cubículos (Vácuo / SF ₆)	WEG / SIEMENS / SCHNEIDER / ORMAZABAL
Cabo de Força	WIREX / PRYSMIAN / PHELPS DODGE
Equipamentos de Baixa Tensão	
Painéis de Serviços Auxiliares	WEG
Cabos de Comando	WIREX / PRYSMIAN / PHELPS DODGE
Sistemas	
Sistema de Proteção e Controle	WEG
Relés de proteção e controle	SCHWEITZER

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Após a chegada do transformador, conforme Figura 18 a seguir, o projeto foi momentaneamente parado devido a algumas divergências contratuais, e o projeto de Ampliação que estava definido com prazo de entrega em dezembro de 2018, foi postergado para junho de 2019, uma vez que a Subestação poderia atender todo o parque fabril com a capacidade atual e pela previsão de produção e consumo energético.

Figura 18 – Chegada do Transformador 1x10/12,5 MVA na SE69 kV Serra.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

4.5. ILUMINAÇÃO DE ACESSO E ESTACIONAMENTO DA UN10

Este projeto contempla a iluminação provisória na entrada da Unidade 10 e em seu estacionamento, tendo em vista que a unidade fabril está localizada na zona rural de Belo Jardim – PE, e em virtude da operação da mesma em três turnos de trabalho, se fez necessário garantir a segurança dos colaboradores em seus deslocamentos de chegada e saída da fábrica.

A Tabela 8 ilustra todos os materiais que foram levantados pela equipe do projeto da Moura para que após o encerramento, garantisse a iluminação adequada do estacionamento e da via de acesso. A operação do circuito de iluminação se deu através da ligação de fotocélulas e contadores, para que o circuito estivesse eletricamente energizado no período noturno.

Tabela 8 – Lista de Material.

Material			
Item	Descrição do Material	Unid.	Quant.
1	Poste de concreto de 200/9	pç	30
2	Braço p/ luminaria c/ parafuso para fixar no poste	pç	47
3	Luminária de poste para lâmpada de 400W	pç	47
4	Lâmpada vapor metálico de 400W ovóide, OSRAM	pç	47
5	Reator vapor metálico de 400W extenso, INTRAL	pç	47
6	Conector perfurante p/ cabo de 35mm	pç	47
7	Fotocélula 1000W/220V	pç	3
8	Contactador trifásico de 50A	pç	3
9	Cabo multiplexado trifásico de 35mm ²	mt	3000
10	Cabo elétrico de 6mm ² /750V	mt	100
11	Disjuntor monofásico de 50A, 3kA	pç	4
12	Fita isolante de baixar tensão	pç	5
13	Abraçadeira de nylon de 30cm	pç	100
14	Quadro metálico 400x300mm, com acessórios diversos	pç	1
15	Olhal para parafuso galvanizado M16	pç	25
16	Manilha sapatilha galvanizada suspensão 110mmx60	pç	25
17	Alça preformada serviço p/cabo multiplex alum. Neutro isolado DG-1520 - cabo de 35mm ²	pç	25
18	Isolador roldana de porcelana 76x79 tensão nominal 1	pç	35
19	Armação galvanizada secundária média (rex ou pressbow) 2x2 dimensão base-310mm/dimensão haste 325mm	pç	35
20	Laço roldana preformado p/cabo multiplexo neutro isolado - SPL-6304-H 10 e 16	pç	35
21	Parafuso galvanizado cabeça quadrada M 12mmx250mm	pç	107
22	Arruela galvanizada quadrada dimensão 35mm/espessura 3mm/furo 14mm ²	pç	214
23	Conector derivação perfurante CDP (pirce) 10-95mm ² / condutor derivação 1,5-10mm ²	pç	47
24	Haste terra baixa camada de 5/8" 1500mm	pç	6
25	Conector cunha Aterramento CCA 5/8" (14,30mm) 42AWG CABO-25,35mm ²	pç	6
26	Grampo haste de aterramento 5/8"/condutor-8-1/0 AWG /condutor 10-50mm ²	pç	6

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Nas figuras 19(a) e 19(b) estão ilustradas a descrição das atividades elétricas e civis que deveriam ser seguidas, sendo as mesmas estabelecidas entre a equipe do projeto e a empresa terceirizada, listando detalhadamente cada atividade para que o projeto tivesse sua execução concluída o mais rápido possível.

Figura 19 – (a) Descrição das atividades elétricas. (b) Descrição das atividades civis.

Escopo do serviço - Elétrico:

1. Verificação na implantação dos postes, para a posição correta dos mesmos;
2. Implantação de olhal metálico, para a suspensão dos cabos elétricos;
3. Lançamento, fixação e conexão de cabo multiplexado entre os postes, para alimentação elétrica das luminárias;
4. Implantação de 47 braços metálicos nos postes, para as luminárias;
5. Fixação e instalação de 47 luminárias tipo pétala, com lâmpadas e reatores externos de vapor metálico de 400W;
6. Montagem e instalação de quadro elétrico na subestação, com disjuntores monofásicos, contactores trifásico, para o acionamento das 47 luminárias;
7. Implantação de 03 fotocélulas para o acionamento automático da iluminação;
8. Fixação e instalação de disjuntores monofásicos de 50A em quadro elétrico existente (01 para cada circuito de 10 luminárias);
9. Testes e verificações para a liberação do local.

Observações:

- Dependeremos da liberação da plataforma elevatória para executar o serviço;
- Algum material complementar, se necessário, será de fornecimento Moura ou Metrodata, sendo que desta última implicará em um aditivo de material, a ser apresentado no final do serviço;
- Escavações, alocações dos postes e aluguel de caminhão munk é escopo dessa proposta e está descrito no escopo de Civil, detalhado logo abaixo.

(a)

Escopo do serviço - Civil:

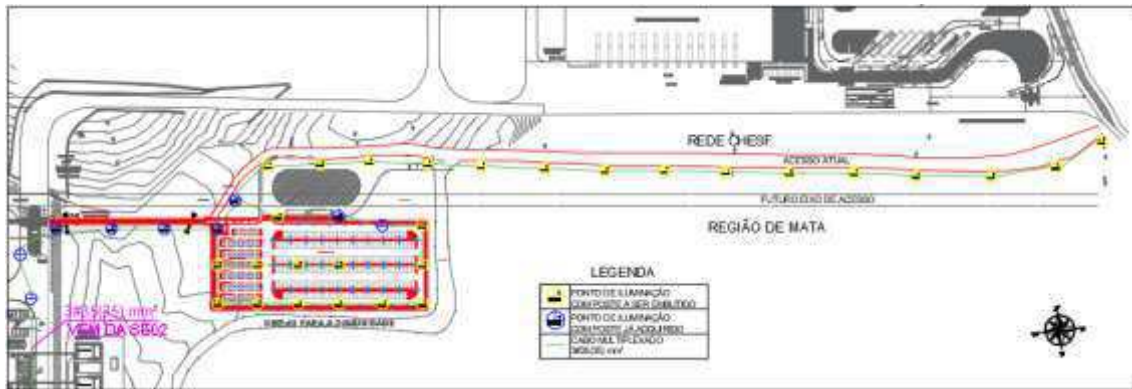
1. Escavação de 1,5m de buraco, para cada um dos 30 postes de iluminação;
2. Transporte/frete dos 30 postes da fábrica, com caminhão-munk;
3. Implantação dos 30 postes de concreto 200/9m, com caminhão-munk;
4. Fechamento dos 30 buracos com material retido do mesmo;
5. Verificações para a liberação do local.

(b)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

A Figura 20 representa a situação proposta através da planta baixa com o projeto elétrico desenhada pelo estagiário.

Figura 20 – Planta baixa do Estacionamento e Via de Acesso – Unidade 10.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

As Figuras 21(a), 21(b) e 21(c) ilustram a fase de execução do projeto, seguida com acompanhamento da equipe do projeto.

Figura 21 – (a) Carregamento dos postes. (b) Alocação dos postes com caminhão munck. (c) Alinhamento e compactação da base do poste com concreto – Via de Acesso Unidade 10.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Em virtude da urgência do projeto, o mesmo foi realizado de forma hábil e estruturada, seguindo com conversas com empresas terceirizadas habilitadas a realizar o serviço, e em seguida firmando o contrato com a empresa que apresentou menor preço para a execução, desde que obedecesse às requisições e especificações do projeto. Em

Após seguir todas as etapas do projeto, o projeto foi encerrado. Na Figura 23 a seguir, é representado a situação após a conclusão do projeto.

Figura 23 – (a) Iluminação da Via de Acesso. (b) Iluminação do Estacionamento. (c) Vista geral do Estacionamento – Unidade 10.



(a)



(b)



(c)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Ocorrendo paralelamente ao respectivo projeto, outra equipe da Engenharia Industrial, responsável pelo projeto civil do encaminhamento, desenvolveu o projeto

permitindo a asfaltamento da estrada, para garantir um melhor deslocamento, com mais segurança e comodidade para todos os colaboradores da Unidade 10.

4.6. AUMENTO DE CAPACIDADE DA FORMAÇÃO UN10

Este projeto teve como objetivo fazer a ampliação do setor de Formação de baterias da Unidade 10, onde anteriormente ao projeto se tinha a Seção 01 de Formação com 15 bancos duplos e a metade da Seção 02 com 8 bancos duplos. A premissa inicial do projeto visava fazer o complemento da Seção 02, com o acréscimo de mais 7 bancos duplos, e fazer a instalação da primeira metade da Seção 03 de Formação, com um total de 8 bancos duplos, atendendo ao Plano Diretor da Unidade 10 para 2019.

O aumento de capacidade da Formação de baterias tinha como principal objetivo possibilitar o atendimento a demanda de vendas de 2019 a partir do segundo semestre. A partir de análises preliminares realizadas pelo setor de Planejamento Estratégico, foi possível prever esse aumento das capacidades da Unidade 01 mais Unidade 10 a partir de 2017, onde o principal foco antes do encerramento do projeto estava na realização de trabalhos na área da produtividade para aumentar os números de baterias formadas.

A partir do aumento de produtividade a partir do trabalho operacional, aplicando ferramentas diretamente ligadas ao WCM (*World Class Manufacturing*), Kaizen, 5S, dentre outras ferramentas, já se conseguiria descartar a utilização do 6x2 na Unidade 10. Visando ainda manter uma folga de produção frente a demanda foi previsto o envio de baterias cruas para Itapetininga em momentos de pico, onde se tem uma unidade fabril com o setor de Formação de baterias, visto que muito dos principais clientes estão no Sul e Sudeste do país, localizado próximo a essa unidade fabril.

Inicialmente, o estagiário ficou responsável pela elaboração de todos os documentos de Iniciação do projeto, tendo como apoio o setor de Central de Projetos – PMO do Grupo Moura. Os documentos preenchidos foram: o Termo de Abertura do Projeto (TAP), o Relatório de Lições Aprendidas (RLA) e o documento de Identificação do Universo das Partes Interessadas (IUPI). Todos esses documentos foram preenchidos conjuntamente com todos os principais interessados e com colaboradores da empresa que já haviam participado de projetos anteriores no setor de Formação, os quais contribuíram de forma significativa com suas experiências e expertises no setor de Formação. A Figura

24 ilustra os documentos que foram preenchidos e assinados pelos responsáveis setoriais que firmaram seus acordos com os documentos.

Figura 24 – Documentos da fase de Iniciação do projeto.

Título do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10		Código do Projeto: P147-18	
Cliente: Flávio Sato	Dirig: Cesar	Data: 10/02/2018	
Patrocinador: César Sato	Unidade: 10	Data: 10/02/2018	
Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D	Unidade: 10	
Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D	Unidade: 10	
Gestor do Projeto: Paulo Sérgio	Duração do Projeto: 12 a 24 meses	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D	
<p>QUEM TEM INTERESSE NO PROJETO: QUEM TEM INFORMAÇÕES DO COMENTÁRIO PARA CONHECER:</p> <p>Título do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Cesar Sato</p> <p>Nome do Cliente: Cesar Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Paulo Sérgio</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Ibsa Robson</p>			
<p>QUEM TEM INTERESSE NO PROJETO: QUEM TEM INFORMAÇÕES DO COMENTÁRIO PARA CONHECER:</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Cesar Sato</p> <p>Nome do Cliente: Cesar Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Paulo Sérgio</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Ibsa Robson</p>			
<p>QUEM TEM INTERESSE NO PROJETO: QUEM TEM INFORMAÇÕES DO COMENTÁRIO PARA CONHECER:</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Cesar Sato</p> <p>Nome do Cliente: Cesar Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Paulo Sérgio</p> <p>Nome do Cliente: Flávio Sato</p> <p>Nome do Projeto: P147-18</p> <p>Nome do Responsável: Ibsa Robson</p>			

TERMO DE ABERTURA DE PROJETO (TAP)

Título do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10

Cliente: Flávio Sato

Patrocinador: Cesar Sato

Support Técnico: Ibsa Robson

Gestor do Projeto: Paulo Sérgio

OBJETIVO DO PROJETO

JUSTIFICATIVA DO PROJETO

PRINCIPAIS PARTES INTERESSADAS

ESCOPO PRELIMINAR DO PROJETO

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE MARCOS DO PROJETO

TERMO DE ABERTURA DE PROJETO (TAP)

Título do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10

Cliente: Flávio Sato

Patrocinador: Cesar Sato

Support Técnico: Ibsa Robson

Gestor do Projeto: Paulo Sérgio

PREMISSAS

RESTRIÇÕES

APROVAÇÕES

Paulo Sérgio (Gerente de Projetos) - Paulo Sérgio (Gerente de Projetos) - Cesar Sato (Gerente de Projetos) - Ibsa Robson (Gerente de Projetos) - Flávio Sato (Gerente de Projetos)

Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos

Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos

Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos

Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos - Engenheiro de Projetos

REGISTRO DE LIÇÕES APRENDIDAS (RLA)		REGISTRO DE LIÇÕES APRENDIDAS (RLA)	
Nome do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10	Código do Projeto: P-147	Nome do Projeto: Aplicação da capacidade das saídas de formação na Unidade 10	Código do Projeto: P-147
Cliente: Flávio Sato	Data: 10/02/18	Cliente: Flávio Sato	Data: 10/02/18
Gerente do Projeto: Cesar Sato	Unidade: 10	Gerente do Projeto: Cesar Sato	Unidade: 10
Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D	Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D
Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D	Support Técnico: Ibsa Robson	P & D: <input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> D
Gestor do Projeto: Paulo Sérgio	Duração do Projeto: 12 a 24 meses	Gestor do Projeto: Paulo Sérgio	Duração do Projeto: 12 a 24 meses
Nome do Cliente: Flávio Sato	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Cliente: Flávio Sato	Nome do Projeto: P147-18
Nome do Responsável: Cesar Sato	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Responsável: Cesar Sato	Nome do Projeto: P147-18
Nome do Cliente: Cesar Sato	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Cliente: Cesar Sato	Nome do Projeto: P147-18
Nome do Responsável: Paulo Sérgio	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Responsável: Paulo Sérgio	Nome do Projeto: P147-18
Nome do Cliente: Flávio Sato	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Cliente: Flávio Sato	Nome do Projeto: P147-18
Nome do Responsável: Ibsa Robson	Nome do Projeto: P147-18	Nome do Responsável: Ibsa Robson	Nome do Projeto: P147-18

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Em seguida partiu-se para a etapa de Planejamento, onde os documentos necessários nessa etapa ficaram sob responsabilidade do estagiário e do técnico Istael Robson, também da equipe de Sistemas Elétricos, e o setor de Central de Projetos. Os documentos preenchidos foram: Coleta de Requisitos, Matriz de Risco, Declaração de

Escopo, Gerenciamento das Aquisições e Gerenciamento das Comunicações. Após todos os documentos preenchidos e avaliados pelo chefe de projetos Paulo Sérgio Lago e demais chefes setoriais das partes interessadas do projeto, começou a realização das cotações de materiais, máquinas, equipamentos e serviços. A Figura 25 ilustra os documentos que foram preenchidos e assinados pelos responsáveis setoriais que firmaram seus acordos com os documentos.

Figura 25 – Documentos da fase de Planejamento do projeto.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Durante a fase de Planejamento do projeto, foi feito o cronograma do projeto, afim de que se tivesse registrado dados como início e término de todas os grandes marcos, atividades e subatividades do projeto. Foram realizadas algumas reuniões com todos os setores que eram partes interessadas no projeto, para a construção do cronograma, afim de que se tivesse uma maior previsibilidade de todos as ações que aconteceriam no decorrer do projeto.

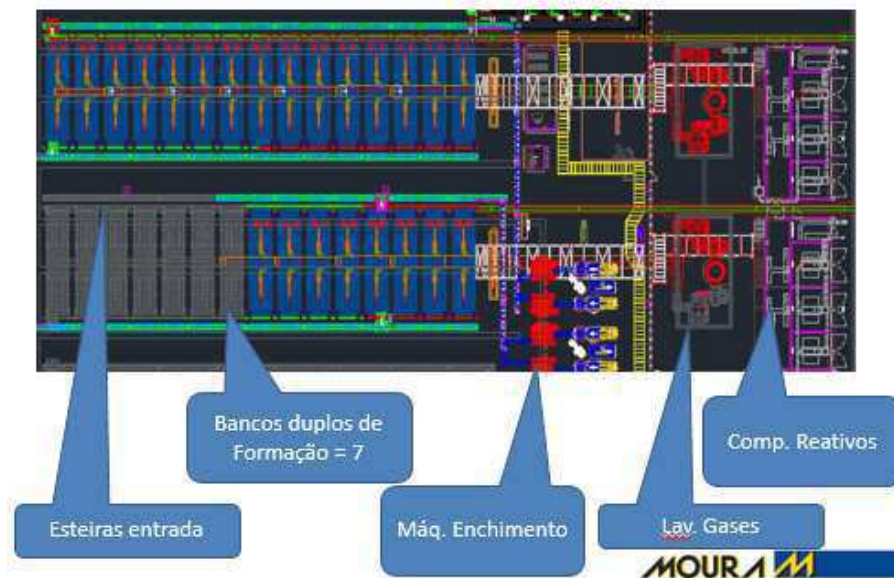
Na fase de Planejamento foram diversas as reuniões com setores interessados no projeto, bem como também de fornecedores, terceirizados, clientes e diversos líderes da Acumuladores Moura S/A e das demais empresas participantes do projeto.

Após a fase de Planejamento, foi então feita a apresentação no Comitê de Investimentos da empresa, para que o projeto pudesse ser aceito ou não, para então seguir com o projeto ou refazer as ações feitas anteriormente. O projeto foi aprovado no primeiro Comitê de Investimentos, e a partir disso começou a fase de Execução do projeto, onde se foi concebido lista de materiais, desenhos, plantas, fechamento de pedido de materiais, máquinas, equipamentos e serviços, dentre várias outras atividades. Durante essa fase do projeto, foram feitas mudanças no projeto para garantir reduções no custo do projeto, maior produtividade, melhor qualidade e redução do tempo de execução, estando todas as mudanças registradas através do documento de Solicitação de Mudança no Projeto (SMP).

As Figuras 26 a seguir, ilustram algumas das atividades realizadas na fase de Execução do Projeto.

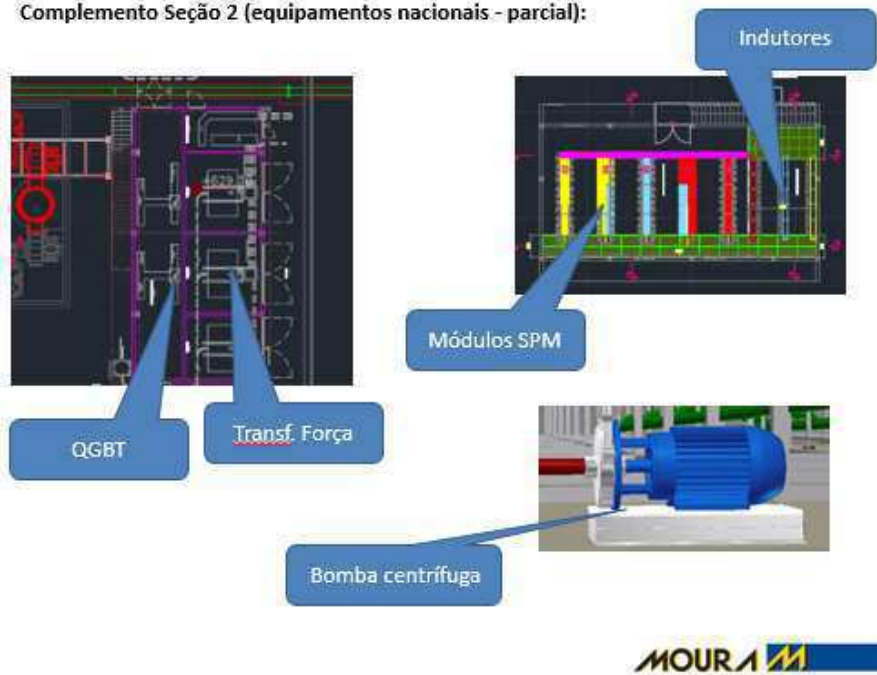
Figura 26 – Apresentação do complemento da Seção 02 e instalação da Seção 03 de Formação (a) Equipamentos importados Seção 02. (b) Equipamentos nacionais Seção 02. (c) Equipamentos importados Seção 03. (d) Equipamentos Nacionais Seção 03.

Complemento Seção 2 (equipamentos importados):



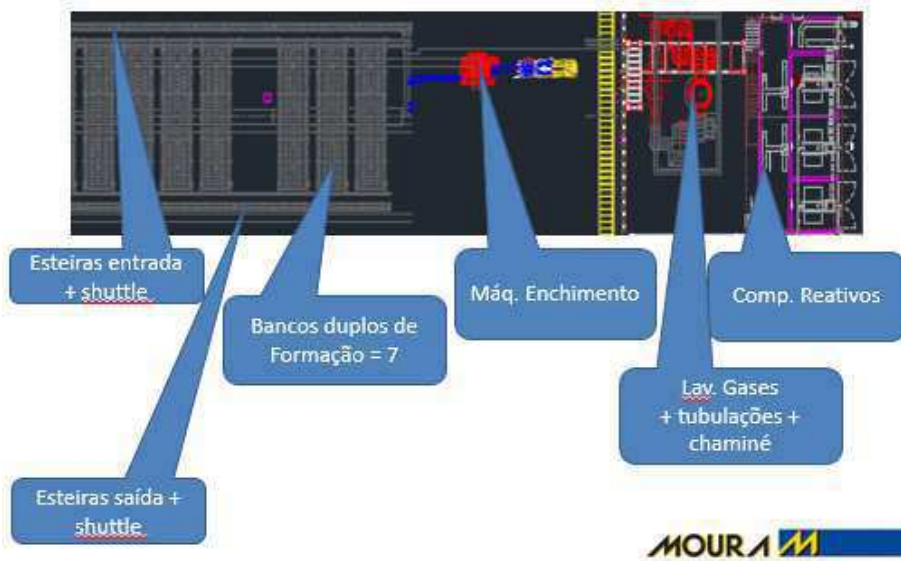
(a)

Complemento Seção 2 (equipamentos nacionais - parcial):



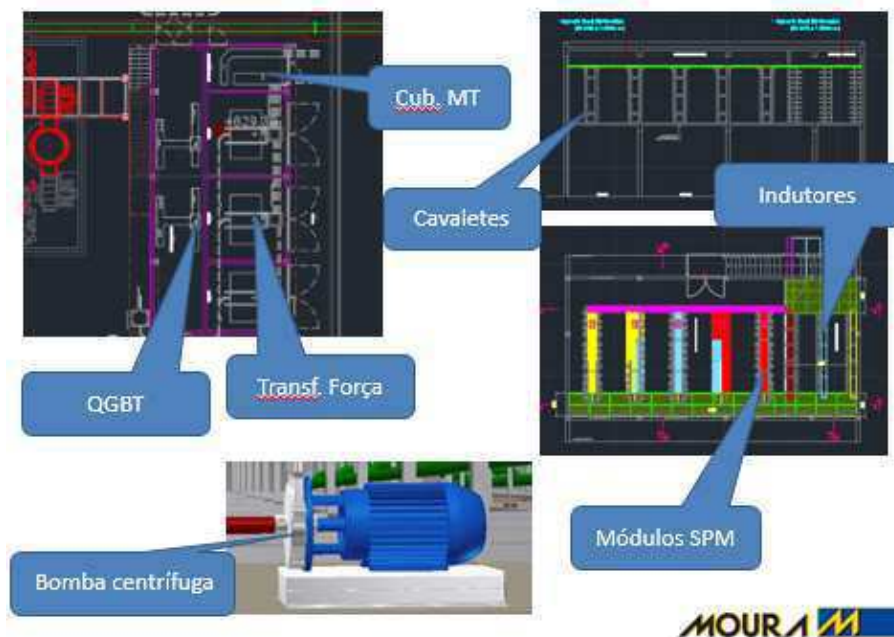
(b)

Instalação Seção 3 - parcial (equipamentos importados):



(c)

Instalação Seção 3 (equipamentos nacionais):

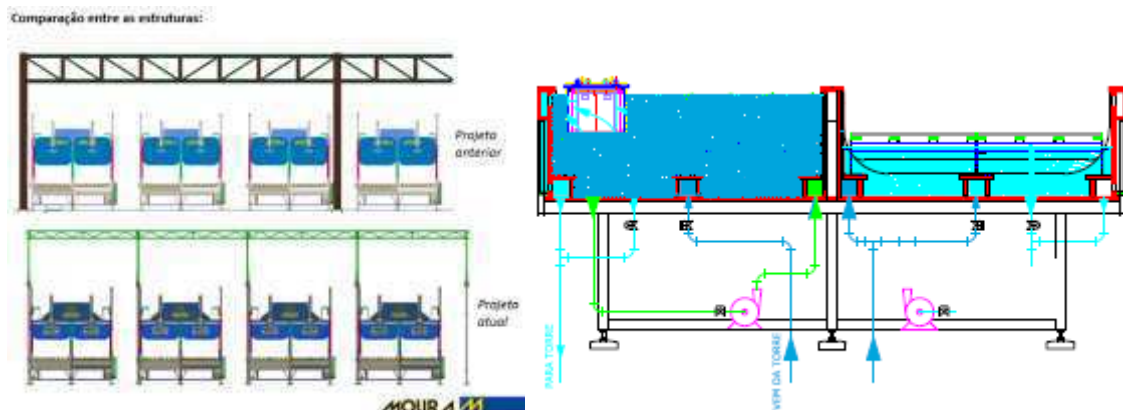


(d)

Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Para o projeto foram feitas algumas modificações relacionadas a melhorias no projeto, visando redução de custos, maior resistência dos materiais, máquinas e equipamentos ao meio, menor tempo de execução, ergonomia dos colaboradores, aumento de produtividade e índices como o OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), em português Eficácia Geral dos Equipamentos. A Figura 27 ilustra algumas das melhorias realizadas na concepção do projeto.

Figura 27 – Melhorias do projeto Aumento de Capacidade da Formação Unidade 10.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Na fase de execução o estagiário foi responsável por fazer o recebimento de todos os materiais, máquinas e equipamentos do projeto, além de garantir juntamente com as empresas terceirizadas e os demais setores responsáveis pela logística, a disponibilidade de munck, PTA (Plataforma de Trabalho em Altura), guindaste, notas fiscais e demais documentos para trânsito, chegada e descarrego de todos os itens envolvidos na execução do projeto.

Para fazer o controle dessa fase do projeto, foi-se utilizada um documento concebido pela Central de Projetos, que permite verificar índices, custos, prazos e demais indicadores de acompanhamento dos projetos. Foi ainda de responsabilidade do estagiário fazer o acompanhamento das equipes de execução terceirizadas de serviços, tais como: construção de Subestação abaixadora, encaminhamentos eletromecânicos, construção de base para lavador de gases, construção de canaletas, alocação de máquinas, equipamentos e materiais, montagem de retificadores, montagem de indutores, montagem de cavaletes, passagem de cabos, ligações mecânicas e elétricas dos retificadores, bancos de Formação, lavadores de gases e supervisórios.

Na Figura 28 a seguir mostra algumas das atividades de acompanhamento realizadas pelo estagiário.

Figura 28 – Atividades de acompanhamento da Execução do projeto – Formação Unidade 10.



Fonte: Acumuladores Moura S/A.

Ao final da fase de Execução do projeto, se fez a Corrida Piloto do complemento da Seção 02 de Formação, fazendo algumas atividades, tais como: fluxograma, PFMEA (*Process of Failure Mode and Effects Analysis*) que é a Análise de modo e efeito de falha, ficha técnica, especificação dos produtos e processos, instrução operacional, plano de controle, meios de medições, treinamento de operadores e planos de manutenção. Após realizados o preenchimento de todos os documentos, foi realizada a execução da corrida piloto e validação da corrida piloto.

Durante o término da fase de Execução o estagiário teve que encerrar o estágio e, dessa forma, não foi possível realizar a Gestão de PPAP (Processo de Aprovação da Peça de Produção), e com isso o estagiário teve tempo hábil de desenvolver a pessoa n equipe do projeto que ficou responsável pelas atividades que estavam sendo realizadas e pelas atividades que serão realizadas posteriormente.

A fase de Encerramento do projeto ficou estruturada e deve seguir com a elaboração do Termo de Aceite, realizada pelos clientes do projeto, fechar o documento de Lições Aprendidas para projetos futuros, a elaboração do Termo de Encerramento e ao final do encerramento do projeto, a Comemoração.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio foi muito importante para a execução prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso na universidade. A oportunidade de contribuir para a Engenharia Industrial na Acumuladores Moura possibilitou um crescimento como profissional de Engenharia e permitiu conhecer o trabalho na indústria.

O estagiário participou de diversos projetos durante o período de estágio e vários em diferentes etapas de execução. As atividades propostas no período de estágio proporcionaram uma visão mais ampla do mundo profissional, projetos técnicos profissionais, proporcionando atividades de gestão e liderança.

A oportunidade de estar inserido no ambiente de uma empresa de grande porte é realmente uma experiência bastante válida. Complementar os conhecimentos adquiridos no âmbito acadêmico e conhecer outras áreas, novas técnicas e tecnologias, aprendendo também o dia a dia da parte administrativa e pessoal, lidando com líderes, clientes e fornecedores, colocando-se em diversas situações que exigiam do estagiário o conhecimento técnico, equilíbrio e a habilidade de agir e trabalhar sob pressão em muitas ocasiões, afim de entregar os melhores resultados em tempo hábil.

O contato com tecnologias de ponta sem dúvida foi um fator diferencial durante o estágio. Conhecer tecnologias modernas em sua área e ter a oportunidade de aprender a utilizá-la é uma oportunidade ímpar. Participar de projetos que envolvem outras áreas da engenharia, como a mecânica, ambiental, de segurança e química, permitiu ao discente ter uma visão mais abrangente do que é e como é trabalhar num projeto multidisciplinar.

Disciplinas como Eletrônica de Potência, Máquinas Elétricas, Instalações Elétricas e Gerenciamento, Gerenciamento de Energia, Equipamentos Elétricos, entre outros, foram de suma importância para o desenvolvimento das atividades realizadas pelo estagiário no decorrer do trabalho. Disciplinas sobre gestão e segurança deveriam ser mais valorizadas e presentes na nossa grade curricular.

O estágio é de fundamental importância para sedimentar os conhecimentos adquiridos durante todo o período de graduação, adquirir novos conhecimentos e desenvolver o lado pessoal do estagiário.

REFERÊNCIAS

ACUMULADORES MOURA. *Grupo Moura Baterias Automotivas*.

ACUMULADORES MOURA S/A. Disponível em: <<http://www.moura.com.br>> Acesso em: 31 de maio de 2019.

Project Manegement Institute - PMI. UM GUIA DE CONHECIMENTOS EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS - GUIA PMBOK®. Editora Saraiva, 4ª edição.