

Elaboração de projeto elétrico industrial para reforma e ampliação de uma indústria de beneficiamento de sementes na zona rural de Presidente Olegário (MG)

Heitor Gustavo Ferreira Mota¹; Victor Henrique da Cunha Faria²

De acordo com pesquisas do IBGE, a população do Brasil vem crescendo nos últimos anos. Em 2020, por exemplo, o crescimento foi de 0,7%, e a demanda por alimentos é diretamente proporcional a esse crescimento, e com isso a produção em indústrias de beneficiamento de sementes também vem aumentando. Então um dos principais fatores para um bom funcionamento das indústrias atuais é a boa elaboração de um projeto elétrico para um correto fornecimento de energia elétrica. Ela assegura a conservação da produção preservando o maquinário em perfeita operação que impede prejuízos financeiros e falhas que possam colocar em risco a segurança dos operadores. As normas essenciais a serem respeitadas são estabelecidas na NBR 5410/2004, que regulamenta as instalações elétricas de baixa tensão, e a NBR 14039/2003, que normatiza as instalações elétricas em média tensão. Além disso, os processos da concessionária de energia vão cuidar do fornecimento de energia da indústria. Em particular, dentro da área industrial, é preciso atender a NR-10, que cuida da “Segurança em instalações e serviços em eletricidade”, estabelecida pelo Ministério do Trabalho e que deve ser consultada ao longo do processo de fabricação do projeto e na atuação na indústria. Como justificativa deste trabalho, admite-se que ainda existem diversas empresas do ramo agroindustrial que, por serem mais antigas, não estão adequadas aos melhores indicadores de segurança das normas vigentes, correndo o risco de trazer perigo aos operadores das máquinas da linha de produção e até mesmo à estrutura onde se localizam as unidades de beneficiamento de sementes (UBS). Levando-se em consideração a NR-10, é preciso adotar diversos critérios de controle e prevenção de risco elétrico e demais riscos, em quaisquer operações em instalações elétricas, para assegurar a saúde e a segurança no trabalho. Desse modo, este trabalho tem como principal objetivo elaborar um projeto de instalação elétrica industrial, passando por todas as etapas do processo: o levantamento de campo do que será necessário estar no projeto, o dimensionamento de cabos e componentes existentes na instalação, o acompanhamento da execução da obra até a finalização e entrega da obra concluída, apresentando quaisquer mudanças de projeto que foram feitas durante a execução da obra, mas sempre respeitando os presentes itens normativos contidos na NBR 5410/2004. Assim, este estudo tem como alvo principal analisar como está a instalação elétrica presente hoje na UBS, mostrar quaisquer infraestruturas que possam estar incorretas, elaborar um novo projeto da área analisada readequando tudo que for necessário para atender às formalidades das normas regulamentadoras vigentes. Além disso, com os resultados deste trabalho, será viável melhorar e ajustar formas para deixar mais segura a instalação. O projeto será elaborado em uma unidade de beneficiamento de grãos localizada no município de Presidente Olegário (MG). Essa unidade foi escolhida devido à necessidade de um bom projeto de atualização da planta, já que, em sua maioria, as instalações estão velhas e bastante perigosas para utilização dos operadores. Primeiramente, será feito um levantamento de campo para verificar qual é o estado da instalação e em quais locais ela está mais crítica. Também será feito um levantamento de cargas que necessitam de alimentação (painéis, motores e sensores) e uma previsão de possíveis novas rotas de dutos para

¹ Discente do curso de Engenharia Elétrica (UNIPAM). E-mail: heitormota@unipam.edu.br.

² Professor orientador (UNIPAM). E-mail: victorhcf@unipam.edu.br.

alimentar as cargas. Com todas as informações iniciais em mãos, será possível o início da elaboração do projeto elétrico industrial da instalação seguindo a NBR 5410/2004. Será feito um primeiro traçado de possíveis rotas para passagem dos cabos e uma pré-localização dos painéis e sensores. A próxima parte será o dimensionamento final dos cabos e dutos que atenderão corretamente a sua devida função, tomando como base as tabelas da NBR 5410/2004 de ampacidade dos cabos com relação ao método de referência utilizado e sempre considerando a menor taxa de ocupação dos dutos para evitar a sobrecarga dos circuitos por conta de aquecimento. Por fim, um projeto executivo será feito considerando todas as informações apresentadas anteriormente. Esse projeto será feito em uma prancha em formato de folha A1, representando todos os pontos considerados importantes para que as pessoas que executarão a obra não tenham dúvidas ou questionamentos do que foi pensado e projetado para a instalação. Para projetos elétricos, levou-se em consideração a norma NBR 5410/2004, que expõe sobre instalações elétricas de baixa tensão, e a NBR 5444/1989, sobre símbolos gráficos de indicação para instalações elétricas prediais. Em ambientes industriais, o projeto elétrico deve ser desenvolvido, observando-se as características desse tipo de local, ainda que os conceitos e normas usados para desenvolver um projeto elétrico predial também sejam adequados para instalações industriais, existem alguns aspectos que influenciam na elaboração de um projeto elétrico industrial corretamente. Os projetistas normalmente recebem uma série de plantas industriais de partes interessadas que incluem, no mínimo, detalhes como desenhos de condições, plantas baixas e plantas baixas detalhadas do local. O conhecimento desses e de outros detalhes permite que os projetistas articulem adequadamente um projeto bem executado. Durante a fase de projeto, também é importante entender os planos de expansão dos diretores da empresa e, se possível, obter detalhes de futuros aumentos de carga e onde eles serão implementados. O uso das normas e simbologias pertinentes auxilia na leitura e interpretação dos desenhos técnicos por qualquer pessoa, tanto para pessoas do mesmo país do desenhista, quanto para pessoas de outros países. Para utilizar todas as simbologias da melhor maneira possível e aplicá-las de forma exata, é de suma importância conhecer as normas vigentes da área. O motor elétrico é uma máquina capaz de converter energia elétrica em energia mecânica e, devido a sua praticidade de transmissão de energia elétrica, ele apresenta diversas vantagens. Desse modo, ele consegue se adaptar a diferentes cargas, possui um baixo custo de produção e aquisição, além de um controle de velocidade mais prático, entre outros aspectos. Os motores trifásicos de corrente alternada são aqueles alimentados por uma fonte alternada trifásica a três fios, em que as tensões possuem uma defasagem de 120° elétricos. Existem vários tipos de motores elétricos utilizados em instalações industriais; esse tipo de motor representa a maior parte dos motores empregados no meio industrial. Isso se deve ao fato de ele possuir uma longa vida útil, um baixo custo para manutenção e compra e de ser de simples construção. A instrumentação é uma parte extremamente importante para qualquer processo industrial; ela é a ciência que desenvolve e estuda instrumentos que podem realizar as análises necessárias para determinar uma analogia entre diferentes lógicas. E isto só é praticável graças a utilização de instrumentos e sensores capazes de medir inúmeras grandezas químicas e físicas existentes e comparar o desempenho dos processos. Os atuadores são componentes extremamente importantes na área da pneumática; eles têm como objetivo aplicar energia mecânica sobre máquinas ou tubulações, por conta disso eles possuem ampla variedade de funções onde podem ser utilizados. Eles são os responsáveis por exercer as atividades de movimentação do conjunto de ar comprimido e são cada vez mais utilizados nas atividades onde os processos automáticos possam garantir maior produtividade e

competitividade. O correto dimensionamento de um condutor só é possível se quem estiver elaborando o projeto elétrico fizer um estudo detalhado das condições de todo o ambiente da instalação e de todas as cargas que devem ser alimentadas. O mal dimensionamento de um condutor pode acarretar diversos problemas, tanto para a carga que ele está alimentando, quanto para o ambiente e principalmente os operadores. Grande parte das instalações industriais utiliza cabos e fios feitos de cobre para distribuir e alimentar todas as cargas existentes em sua planta. Mesmo considerando-se que o preço de mercado dos condutores de alumínio seja bastante inferior aos correspondentes condutores de cobre, a utilização de condutores de alumínio em instalações desse gênero é muito baixa. Isso também se deve ao fato de que a norma brasileira NBR 5410/2004 só permite o uso de condutores de alumínio a partir de seções iguais ou superiores a 16mm². Nos condutos fechados, os condutores vivos (neutro e fase) que pertencem ao mesmo circuito devem estar agrupados no mesmo conduto (calha, bandeja, eletroduto etc). Não se deve instalar fases de um mesmo circuito em eletrodutos de ferro galvanizado diferentes, pois, de outro modo, graças à forte magnetização resultante, cujo valor é diretamente proporcional à corrente de carga do cabo, os eletrodutos terão um alto aquecimento, por conta do efeito magnético, que poderá comprometer a isolação dos cabos. Somente poderá haver mais de um circuito em condutos fechados se todos os circuitos se originarem da mesma alimentação de um dispositivo geral de manobra e proteção, se as seções dos condutores estiverem dentro de um intervalo de três valores normatizados sucessivos, se os cabos isolados ou condutores isolados possuírem a mesma temperatura máxima em regime contínuo ou se todos os condutores tiverem a isolação para a mais alta tensão existente no conduto. Ao final da realização do projeto, espera-se encontrar resultados satisfatórios que atendam as expectativas iniciais. Espera-se ainda elaborar um bom projeto elétrico industrial que atenda a todas as normas vigentes e principalmente que proporcione uma ótima segurança para os operadores. Como conclusão final, deseja-se que outros autores possam usar este trabalho como inspiração para trabalhos posteriores que possam complementá-lo ou melhorá-lo.

Palavras-chave: Industrial. Normas. Projeto.

Agradecimentos: família, amigos e professores.