

Análise da adequação às normas técnicas vigentes das instalações elétricas de baixa tensão no prédio do IFSP – Campus Votuporanga

MARIA L. L. NETA¹, DEVAIR R. GARCIA²

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Votuporanga, maria.luciana@aluno.ifsp.edu.br.

² Mestrado em Engenharia Elétrica, Professor EBTT, IFSP, Campus Votuporanga, devarios@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento: 3.04.03.01-4 Teoria Geral dos Circuitos Elétricos

RESUMO: O projeto em desenvolvimento aborda como assunto principal as instalações elétricas de baixa tensão existentes no IFSP Campus Votuporanga, bem como a análise da necessidade de adequação de tais instalações às normas técnicas pertinentes a elas.

Mesmo uma breve e superficial observação nas instalações e quadros de distribuição geral presentes no Campus, mostra a necessidade de um estudo detalhado à cerca do tema. Visto que diariamente são detectados problemas e dificuldades nas instalações elétricas dentro das dependências do Campus e que são possivelmente *resultantes* da má qualidade das instalações ou mesmo do não cumprimento das normas técnicas regulamentadoras no momento da execução.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade; instalações; adequação; normas técnicas;

Analysis of the adequacy to the current technical norms of the low voltage electrical installations in the IFSP building - Votuporanga Campus

ABSTRACT:The project under development addresses as main subject the low voltage electrical installations existing at the IFSP Campus Votuporanga, as well as the analysis of the need to adapt such installations to the technical standards relevant to them.

Even a brief and superficial observation in the installations and general distribution boards present in the Campus, shows the need of a detailed study about the subject. Since daily problems and difficulties are detected in the electrical installations within the premises of the Campus and that are possibly the result of the poor quality of the installations or even the non compliance with the regulatory technical standards at the time of execution.

KEYWORDS: quality; installations; adequacy; technical standards;

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca otimizar o uso das instalações elétricas prediais do campus Votuporanga, por meio de um estudo teórico e análise prática dos dados técnicos levantados na localidade. Com isso será possível identificar a real situação em que se encontram as instalações elétricas ali presentes, além de propor um projeto de adequação e correção das falhas encontradas, embasado nas normas técnicas vigentes.

Deste modo o estudo trará benefícios tanto aos usuários quanto às próprias instalações na forma do aprimoramento deste recurso necessário ao dia a dia da instituição.

MATERIAL E MÉTODOS

A realização do projeto em muito foi afetada pela paralisação em razão da pandemia de COVID-19. No entanto, algumas das propostas do projeto foram executadas, mesmo que não de um modo totalmente satisfatório visto que resultados mais precisos demandariam do pleno funcionamento do Campus. Os materiais utilizados na execução das fases teórica e prática do projeto foram:

- Computador;
- Livros;
- Materiais de anotação;
- Alicata wattímetro digital; e
- Calculadora.

Em um primeiro momento priorizamos um estudo significativo da teoria, para isso, foi realizada uma profunda revisão bibliográfica de modo a embasar as ações práticas futuramente desenvolvidas.

Toda a fundamentação teórica foi escrita tendo como base as normas atuais e fontes confiáveis de dados, foram abordadas as diferenças entre as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT's) e as Regras Técnicas (RT's), bem como suas respectivas áreas de atuação dentro dos projetos elétricos, com ênfase na importância de utilizá-las. A NR10, que traz as normas de segurança em instalações e serviços de eletricidade, assim como a NBR5410:2004, norma regulamentadora para as instalações elétricas de baixa tensão, também foram pesquisadas e apresentadas no decorrer do estudo, de forma a definir as particularidades de cada uma e a necessidade de segui-las. Além disso, também foram estudados os métodos de proteção e prevenção de riscos, a segurança nas instalações, a divisão adequada das cargas e a eficiência das instalações.

Após a análise e o entendimento teórico foi possível dar início ao procedimento de medições experimentais in loco, porém não do modo ideal, ou seja, com o Campus em pleno funcionamento, o que traria maior precisão nos dados coletados e resultados mais próximos do experimentado pela instituição no dia a dia.

Foram seguidas a risca as normas de distanciamento e cuidados previstos pelo ministério da saúde durante a coleta de dados. Em um primeiro momento, realizamos um levantamento de equipamentos instalados em algumas salas aleatoriamente buscando uma noção básica das cargas. No segundo momento utilizando diferentes situações simuladas em dois blocos, sendo o primeiro (Bloco E) contendo salas de aula e apoio, e o segundo (Bloco D) com laboratórios de informática foram realizadas algumas coletas de dados:

- Para o Bloco E
 - ❖ Com 12 salas, banheiro feminino, banheiro feminino de deficientes e corredor em funcionamento; (Experimento 1 da TABELA 7 em resultados e discussão)
 - ❖ Com 7 salas, banheiro feminino, banheiro feminino de deficientes e corredor em funcionamento; (Experimento 2 da TABELA 7 em resultados e discussão)
 - ❖ Com apenas uma sala em funcionamento. (Experimento 3 da TABELA 7 em resultados e discussão)

Todas as medições foram realizadas no quadro geral do bloco utilizando Alicata wattímetro digital.

- Para o Bloco D
 - ❖ Quadro da sala D003 funcionando; (Experimento 1 da TABELA 6 em resultados e discussão)
 - ❖ Quadro geral com apenas a sala D003 funcionando; (Experimento 2 da TABELA 6 em resultados e discussão)
 - ❖ Quadro sala D008 funcionando; (Experimento 3 da TABELA 6 em resultados e discussão)
 - ❖ Quadro geral com as salas D003 e D008 funcionando; (Experimento 4 da TABELA 6 em resultados e discussão)
 - ❖ Barramentos do ar condicionado no quadro geral. (Experimento 5 da TABELA 6 em resultados e discussão)

Para essas medições também foi utilizado o Alicata wattímetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentadas algumas tabelas contendo os resultados obtidos com a coleta dos dados, a primeira contém o levantamento de equipamentos presentes em algumas salas e posteriormente poderão ser encontradas as tabelas com as medições nos quadros:

TABELA 1. Equipamentos nos laboratórios do bloco D. **

D003 - Laboratório		D008 - Laboratório	
EQUIPAMENTOS	QTDE	EQUIPAMENTOS	QTDE
Lâmpadas	15	Lâmpadas	14
Computador	21	Computador	19
Ar Condicionado	1	Ar Condicionado	1

TABELA 2. Equipamentos banheiros femininos do Bloco E.**

Banheiro Feminino		Banheiro Feminino - Deficientes	
EQUIPAMENTOS	QTDE	EQUIPAMENTOS	QTDE
Lâmpadas Instaladas	4	Lâmpadas Instaladas	2
Lâmpadas Funcionando	2	Lâmpadas Funcionando	2

TABELA 3. Equipamentos salas do Bloco E.**

E003 - Sala de Aula		E008 - Sala de Aula		E011 - Sala de Aula	
EQUIPAMENTOS	QTD E	EQUIPAMENTOS	QTD E	EQUIPAMENTOS	QTD E
Lâmpadas Instaladas	18	Lâmpadas Instaladas	12	Lâmpadas Instaladas	20
Lâmpadas Funcionando	12	Lâmpadas Funcionando	12	Lâmpadas Funcionando	11
Computador	1	Computador	1	Computador	1
Ar Condicionado	1	Ar Condicionado	1	Ar Condicionado	1
Ventiladores	1	Ventiladores	3	Ventiladores	1
Tomadas	7	Tomadas	7	Tomadas	7

TABELA 4. Equipamentos corredor do Bloco E. **

Corredor Bloco E	
EQUIPAMENTOS	QTDE
Lâmpadas	29
Bebedouros	2
Tomadas	4
Ventilador	1

TABELA 5. Equipamentos sala de apoio do Bloco E **

E006 - Sala de Apoio	
EQUIPAMENTOS	QTDE
Lâmpadas Instaladas	7
Lâmpadas Funcionando	7
Computador	2
Ar Condicionado	1
Tomadas	3

** Os ares condicionado levantados são de 48 mil BTU's, 220V, trifásicos;
Já as lâmpadas possuem 40w / 220V.

TABELA 6. Resultado medições do Bloco D.

Fases	EXPERIMENTOS				
	1	2	3	4	5
Branca	1,5 A	3,0 A	7,2 A	10,3 A	-

Vermelha	1,6 A	2,8 A	4,4 A	6,2 A	-
Preta	6,7 A	6,6 A	1,4 A	8,6 A	-
Retorno	5,0 A	-	8,5 A	12,7 A	-
A	-	-	-	-	13 A
B	-	-	-	-	13,9 A
C	-	-	-	-	14,3 A

TABELA 7. Resultado medições do Bloco E.

EXPERIMENTOS			
Fase	1	2	3
Branca	107,1 A	54 A	7,0 A
Vermelha	102,0 A	55 A	7,0 A
Preta	114,0 A	64 A	6,0 A

CONCLUSÕES

Uma análise fria e superficial dos dados coletados mostrou alguns desequilíbrios de corrente elétrica entre as fases das instalações elétricas do Campus, que já torna possível a identificação de uma provável necessidade da redistribuição das cargas entre as fases.

Os maiores desequilíbrios notados foram no Bloco D, a provável motivação para isto, é que a implantação dos laboratórios se deu gradativamente de acordo com as necessidades do Campus, sem uma devida preocupação em distribuir corretamente as correntes ao longo das fases. Já o Bloco E não mostrou grandes problemas aparentes, o que não significa que não existam.

Esperamos que os cálculos que virão até a finalização deste trabalho, tragam mais clareza a respeito do que foi observado e nos revelem as ações necessárias para as devida correções. Os desequilíbrios encontrados até o momento não são muito significantes, no entanto, é provável que isso esteja acontecendo devido a pouca utilização do prédio.

Ao analisar os números coletados, levaremos em consideração que no momento de sua coleta, o Campus se encontrava fechado, tendo sido realizadas apenas algumas simulações pontuais que não necessariamente representam o cotidiano dessas instalações, sendo possível apenas, prever algumas situações qualitativas das instalações, pois para obtermos uma análise real quantitativa das condições elétricas do Campus, o mesmo deveria estar em seu pleno funcionamento, o que até o momento não foi possível.

REFERÊNCIAS

BRANCO, Carlos Gustavo Castelo. Sobrecargas elétricas podem ter origem em projeto subdimensionado. Revista AECweb, [S. l.], p. 1-1, 2 maio 2019. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/sobrecargas-eletricas-podem-ter-origem-em-projeto-subdimensionado/15240>. Acesso em: 10 mar. 2020. CAVALIN, Geraldo CEVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR5410:2004. 23.ed., rev. Atual. Ampl. São Paulo: Érica, 2017. 480 p. ISBN 97885365238800.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5.ed. São Paulo;; Pearson Education do Brasil, 2009. vii, 496p. ISBN 9788576052081

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xiv, 428p. ISBN 9788521615675.

DIÁRIO DA REPÚBLICA N.º 175/2006, 1º SUPLEMENTO, SÉRIE I DE 2006-09-11 CONSOLIDADO. Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28 de dezembro de 2005. Regras Técnicas de Instalações de Baixa Tensão. Regras Técnicas de Instalações de Baixa Tensão, [S. l.], 25 dez. 2019. Disponível em: https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/69738125/202001230008/diploma?_LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice. Acesso em: 11 maio 2020.

FILHO, Hayrton Rodrigues do Prado. A segurança em serviços com eletricidade. Revista AdNormas, [s. l.], 7 abr. 2020. Disponível em: https://revistaadnormas.com.br/2020/04/07/a-seguranca-em-servicos-com-eletricidade?utm_campaign=divulgacao-revista-adnormas-ed-101&utm_content=a-seguranca-em-servicos-com-eletricidade&utm_medium=email&utm_source=targetmail. Acesso em: 5 jun. 2020.

FILHO, Hayrton Rodrigues do Prado. Gerenciando os riscos em projetos. Revista AdNormas, [s. l.], 19 maio 2020. Disponível em: https://revistaadnormas.com.br/2020/05/19/gerenciando-os-riscos-em-projetos?utm_campaign=divulgacao-revista-adnormas-ed-107&utm_content=gerenciando-os-riscos-em-projetos&utm_medium=email&utm_source=targetmail. Acesso em: 5 jun. 2020.

MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro; LTC, 2013. xii, 669 p. ISBN 9788521622116.

Norma NBR-5410, Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

PORTARIA MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria nº Portaria nº 598, de 7 de dezembro de 2004. NR-10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Norma Regulamentadora 10-NR10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, [S. l.], 8 dez. 2004. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/portariamte598.htm>. Acesso em: 1 jun. 2020

SILVA, André Ponte. Projeto e dimensionamento de instalações elétricas de baixa tensão. Orientador: José Manuel Guerreiro Gonçalves. 2015. 146 p. Dissertação (Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Elétrica e Eletrônica Especialização em Sistemas de Energia e Controle) - Universidade do Algarve Instituto Superior de Engenharia, [S. l.], 2015.

SILVA, André Ponte. **Projeto e dimensionamento de instalações elétricas de baixa tensão.** Orientador: José Manuel Guerreiro Gonçalves. 2015. 146 p. Dissertação (Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Elétrica e Eletrônica Especialização em Sistemas de Energia e Controle) - Universidade do Algarve Instituto Superior de Engenharia, [S. l.], 2015.

SILVA, Maurício Dias Paixão da. **Prevenção de acidentes nas instalações elétricas.** Orientador: Jorge Luiz do Nascimento. 2016. 123 p. Prevenção de acidentes nas instalações elétricas (Graduação Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, [S. l.], 2016. Disponível em: <http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10017749.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.