

PROJETO ELÉTRICO DA COZINHA GASTRONÔMICA NO CES CAMPUS ACADEMIA

Douglas Frederico da Silva¹

Paulo Victor L. Pires²

Pedro H.S Coelli³

Ronaldo Claudio de Assis⁴

Luiz Paulo Magri⁵

Resumo

Este trabalho relata o processo de implantação de uma estrutura didática para o curso de gastronomia do CES no campus Academia, praticas estas anteriormente ministradas em um ambiente alugado fora do campus, com uma estrutura deficiente e com elevado custo.

Com o intuito de corrigir estas deficiências foi elaborado um projeto civil para construção de duas cozinhas e uma área de estoque no campus Academia, Núcleo Acadêmico.

O projeto civil foi elaborado por professores e alunos da arquitetura e o projeto elétrico, por professores e alunos da engenharia elétrica.

Durante a execução da obra, foi realizado o projeto elétrico solicitado para as instalações, o estudo de alimentação das cozinhas e distância do trajeto, levantamento de carga total demandada pelos equipamentos, vistoria da subestação da instituição, dimensionamento do quadro de circuito, equipamentos de proteção e condutores dos circuitos, levantamento total de materiais para execução da obra, estudo luminotécnico do ambiente de trabalho, montagem do quadro de circuito e portas magnéticas e finalmente a entrega do obra.

Palavra chave: Cozinha Gastronômica, Instalações Elétricas.

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, voluntário, e-mail: douglasf.silva2@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Elétrica, voluntário, e-mail: rassis1@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Elétrica, voluntário, e-mail: pedrocoelli@hotmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Elétrica, voluntário, e-mail: paulovlpires@hotmail.com

⁵ Mestrado Profissional, Professor do CES/JF, e-mail: itasung@gmail.com

Abstract

This paper reports the process of setting up a didactic structure for the CES gastronomy course at the Academia campus, practices previously taught in a rented off-campus environment, with a deficient and expensive structure.

In order to remedy these deficiencies, a civil project was designed to build two kitchens and a storage area on the Academia, Academic Core campus.

The civil project was prepared by teachers and students of architecture and the electrical project by teachers and students of electrical engineering.

During the execution of the work, the electrical project requested for the facilities was performed, the study of kitchen power and distance of the path, survey of the total load demanded by the equipment, inspection of the substation of the institution, circuit board sizing, protective equipment. and conductors of the circuits, total survey of materials for the execution of the work, luminotechnical study of the work environment, assembly of the circuit board and magnetic doors and finally the delivery of the work.

Keywords: Gastronomic Kitchen, Electrical Installations.

Introdução

Esse trabalho, descreve a reforma de 2 (duas) salas do Núcleo Acadêmico do CES/JF, com objetivo de realocar a cozinha gastronômica que ficava situada no bairro Manoel Honório em Juiz de Fora. Com intuito de reduzir os custos com aluguéis de local e equipamentos. Foram realizados ajustes na planta baixa no 3º andar do núcleo acadêmico para transformá-las em 2 (duas) cozinhas escola (Figura 1).

As instalações elétricas feitas na cozinha gastronômica foram realizadas com as definições e necessidades do coordenador do curso de gastronomia. Em conjunto com os arquitetos, o grupo de engenharia elétrica realizou o estudo de tomadas de uso geral e específico, demanda energética, vistoria da subestação da instituição, ramal de acesso, dimensionamento de carga, levantamento de material, quadro de circuito, assim como o estudo luminotécnico do local para atender as normas vigentes de ambientes acadêmicos.

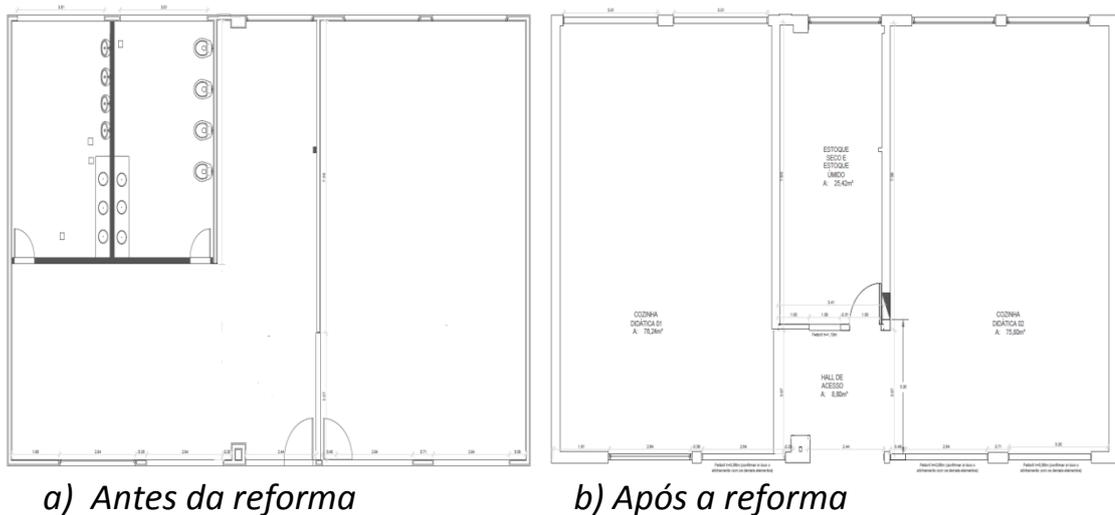


Figura 1

Materiais e Método

O projeto civil das cozinhas ficou a cargo de 2 (dois) arquitetos do curso de arquitetura, que junto com alguns alunos do mesmo curso elaboraram uma planta baixa (simplificada) com as necessidades que previamente haviam acertado com a coordenação do curso de gastronomia. Algumas definições elétricas foram passadas para o coordenador do curso de engenharia elétrica Wesley Carminati, tendo este encaminhado essa solicitação ao Professor Luiz Paulo Magri, que reuniu um grupo de 4 (quatro) alunos do curso de engenharia elétrica que juntos conduziram todo o processo de implantação das necessidades elétricas da obra.

A instituição forneceu um eletricista e um ajudante para execução do serviço.

1. Projeto Elétrico

O projeto da cozinha gastronômica, realizado pelos arquitetos, foi desenvolvido na plataforma de desenho AutoCAD e passada para a equipe de alunos de engenharia elétrica como visto na figura 2.

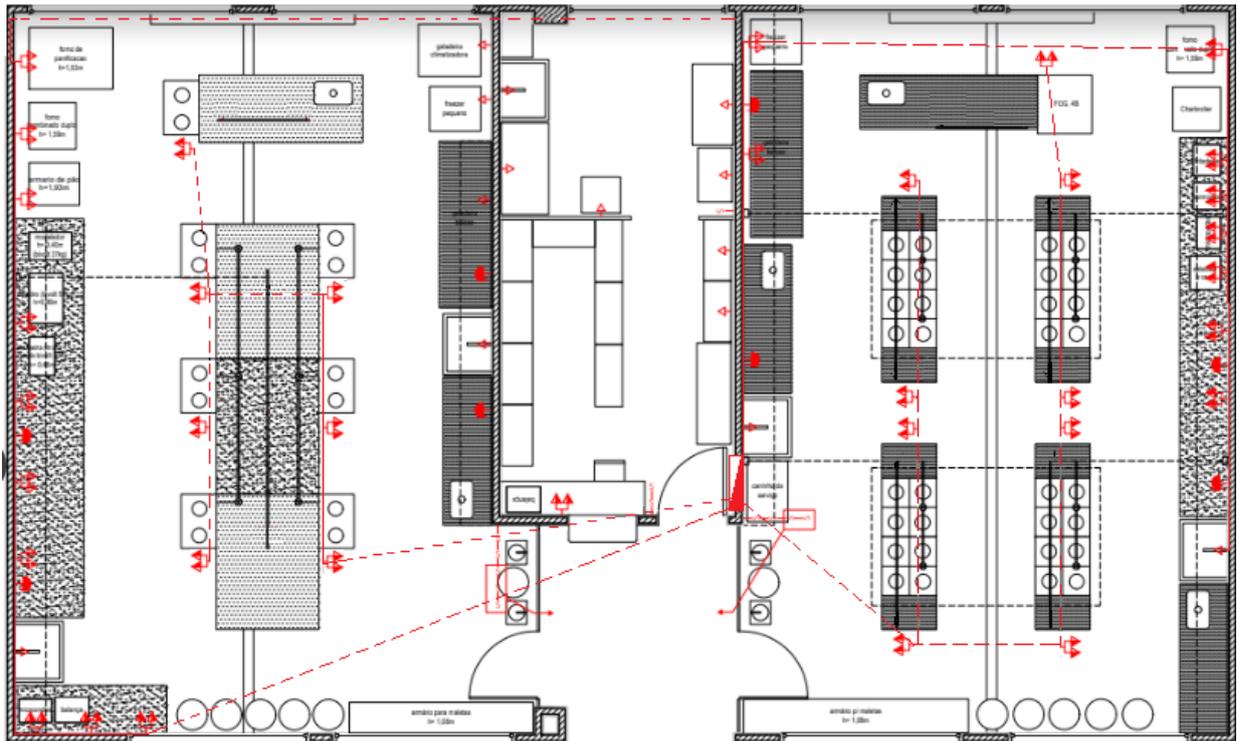


Figura 3

Dessa maneira foi possível manter as necessidades do coordenador do curso de gastronomia, atender o projeto de arquitetura proposto e executar o projeto dentro das normas vigentes de instalações elétricas.

2. Vistoria da subestação da instituição e Alimentação

2.1 Vistoria da Subestação da Instituição

Para alimentar a instituição é utilizado uma subestação local de 300 KVA. Como representado na figura 4.



Figura 4

Com a vistoria da subestação e o levantamento de cargas da cozinha foi possível utilizar da mesma sem alteração planta energética.

2.2. Alimentação

A alimentação para as cozinhas escola, foram retiradas do quadro de circuito (QD1, Figura 7), localizado no salão de convenções do Núcleo Acadêmico, este abastecido pela subestação com cabeamento de 95mm² e disjuntor de 300 amperes como representado na figura 5.

Situado logo acima da caixa de barramento, existe um quadro de distribuição (QD1, Figura 7), onde foi instalada um disjuntor de 100 A (amperes) para o ramal das cozinhas. Os cabos de 25mm² oriundos do barramento foram conectados a este disjuntor e redirecionados para ramal da cozinha.



Figura 5

Foram lançados cabos 3 Φ (trifásico) de 25mm² e disjuntor de 100 amperes para alimentar a cozinha escola, esta situada no 3^o (terceiro) andar do Núcleo Acadêmico da instituição, como representado na figura 6.

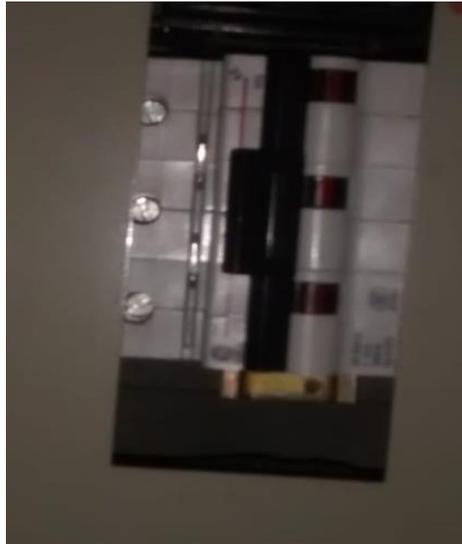


Figura 6

Para o lançamento dos cabos, foi feito um estudo do trajeto dos cabos para identificação das caixas de passagem e traçado um percurso de menos perdas na transmissão como representado na figura 7.

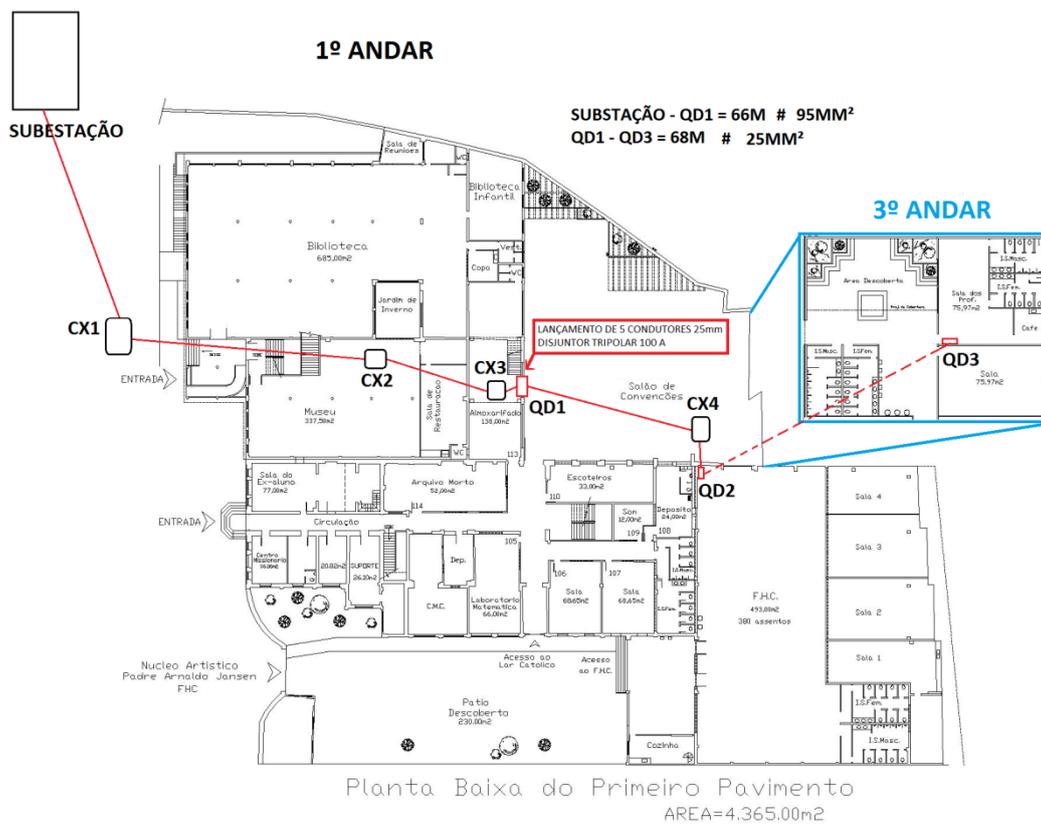


Figura 7

2.3. Ramal de Acesso

O ramal de acesso usado para interligação do barramento de alimentação a cozinha, situado também no salão de convenções da instituição (CX 4, Figura 7), foi o local com melhor acesso a terra, logo o aterramento foi feito dentro a caixa de passagem e lançado um cabo de 25mm² para fazer o circuito de aterramento das cozinhas como demonstram a figura 8.



a) Barramento de alimentação b) Caixa de passagem (CX 4)

Figura 8

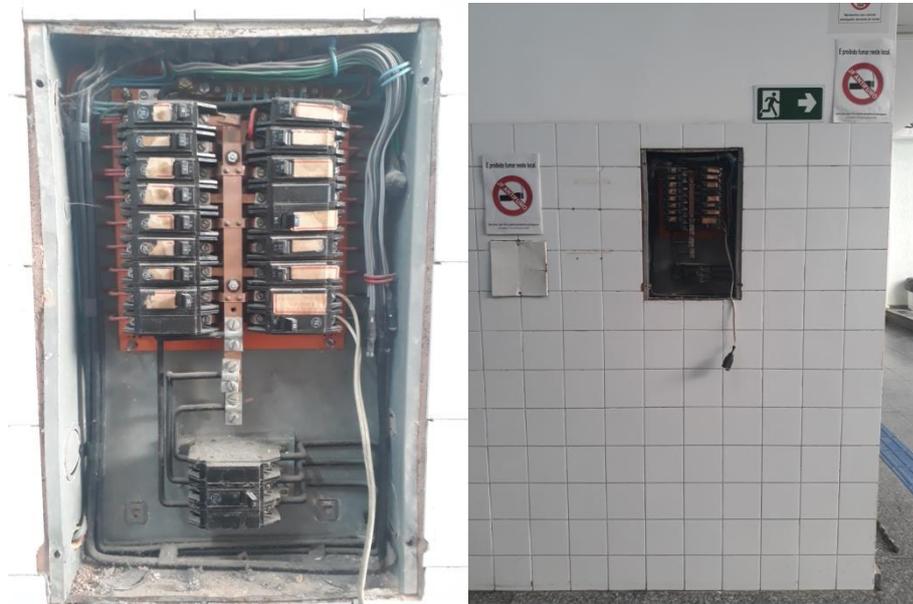
2.4. Medição do trajeto

Após a vistoria da subestação e levantamento de carga, foi feita a medição do trajeto para lançamento dos cabos do quadro de alimentação (QD 1, Figura 7) foi medido 66 metros da subestação ao QD 1 e 68 metros do QD 1 a QD 3 como mostrado na figura 7.

3. Quadro de circuitos

O quadro de circuito de alimentação (QD1, Figura 7) pela dimensão (quantidade de chaves) foi mantido e adicionado um disjuntor de 100 amperes voltado para alimentação das cozinhas.

O quadro existente situado na área externa às salas reformadas, foi descartado pela dimensão e ausência de proteção, representado na figura 9.



a) Quadro antigo

b) Localização do quadro

Figura 9

Com os novos circuitos, foi necessária a substituição do quadro já existente e também realocá-lo para um ponto mais eficiente na distribuição dos cabos das cozinhas e do estoque. O quadro antigo tinha suporte para 20 disjuntores e não possuía trilhos para instalação de DPS e DR, o quadro novo possui suporte para 70 disjuntores e diferente do antigo, possui trilhos para instalação de DPS e DR como apresentado na figura 10.



Quadro novo dimensionado

Figura 10

O quadro de circuitos dimensionado, acomodou todos os circuitos de tomadas e iluminação como também comportou os circuitos das portas magnéticas e exaustores como mostra a figura 11.



a) Centrais das portas magnéticas b) Acionadores dos exaustores

Figura 11

4. Levantamento de carga

Os circuitos de carga das cozinhas e do estoque, foram feitos com base nas aquisições dos equipamentos novos, solicitados pelo coordenador do curso de gastronomia assim como os eletrodomésticos utilizados nos circuitos de tomada de uso geral. Foram levados também em consideração os exaustores instalados para ventilação das coifas das cozinhas e a iluminação.

Para o dimensionamento dos disjuntores, foram feitos os cálculos de corrente de cada circuito atendendo as normas da NBr para circuitos de instalações elétricas para o dimensionamento dos disjuntores.

5. Levantamento de material

O levantamento de materiais para as instalações realizadas nas cozinhas escola, foram feitas externas a alvenaria, conforme os termos da arquitetura de design de interior da cozinha. Com base nisso, foi feita uma lista de materiais usados na Tabela 1.

Materiais	QTD	UND
Eletroduto 41mm PVC	45	m
Curva 41mm PVC	12	u
Caixa (Metal) 20x20 Sobrepor	4	u
Abraçadeira U p/ Tubo 1.5 pol/41 mm	45	u
Luva 41mm PVC	45	u
Haste Cooperweld	2	u
Conector para Haste Cooperweld	2	u
Bucha S6	100	u
Parafuso PHILLIPS para Bucha S6	100	u
Disjuntor (Disjuntor Trifásico) 100A	1	A
Cabo preto (25mm ²)	204	m
Cabo azul (25mm ²)	68	m
Cabo verde (25mm ²)	45	m
Eletroduto 1" PVC	84	m
Eletroduto 1/2" PVC	51	m
Curva 1/2" PVC	35	u
Luva 1/2" PVC	35	u
Bucha S6	90	u
Parafuso PHILLIPS para Bucha S6	90	u
Eletroduto 1" PVC	84	m
Abraçadeira Galvanizada 1" (para 1 parafuso)	80	u
Flange PVC	32	u
Quadro de circuito de sobrepor 70	1	u
Condutele Simples 1"	3	u
Condutele Simple Tipo L1"	12	u
Condutele Duplo Tipo C1"	53	u
Interruptor 3 seções para condutele	1	u
Interruptor 2 seções para condutele	4	u
Interruptor 1 seção para condutele	1	u
Tomada dupla para condutele	51	u

Tampa cega para condutele	51	u
Curva 1" (90°)	10	u
Luva 1"	20	u
Eletroduto de 3/4" PVC	27	m
Luva de 3/4" PVC	6	u
Curva de 3/4" PVC	4	u
Tampa Cega para caixa de teto	19	u
Luz de emergência	10	u
Etiqueta 127V metalizada	100	u
Etiqueta 220V metalizada	100	u
Cabo 1,5 mm ² vermelho	100	m
Cabo 1,5 mm ² azul	100	m
Cabo 1,5 mm ² preto	100	m
Protetor para tomada 220 V (criança)	60	U
Cabo 2,5 mm ² vermelho	300	m
Cabo 2,5 mm ² azul	200	m
Cabo 2,5 mm ² verde	100	m
Cabo 4 mm ² vermelho	100	m
Cabo 4 mm ² verde	100	m
Cabo 4 mm ² azul	100	m
Luminárias LED tubular	33	u
Disjuntor tripolar 90 A (din)	1	u
Disjuntor bipolar 10 A (din) TUG	7	u
Disjuntor monopolar 15 A (din) TUG	7	u
Disjuntor monopolar 5 A (din) Ilum.	1	u
Disjuntor monopolar 10 A (din) Ilum.	2	u
Disjuntor bipolar 20 A (din)Exhaust.	1	u
Disjuntor bipolar 5 A (din) Exhaust	12	u
DR tetrapolar 80 A 30 mA	1	u
DPS classe 2 50 KA 175 V	4	u
Sensor de fumaça	2	u
Sensor de gás GLP	2	u
Rolos fita isolante 20m	5	u
Terminal tubular 1,5mm ² vermelho	50	u
Terminal tubular 2,5mm ² preto	50	u
Terminal tubular 4 mm ² amarelo	50	u
Flange PVC caixa d'agua 50mm	16	u
Redutor 50 mm x 25 mm PVC	16	u
Tubo PVC 50 mm 6 m	3	u
Conector/ Adaptador para condutele 1"	65	u
Tampão de plástico para condutele 1"	64	u
Parafuso aço inox Philips 45mm	64	u

Bucha S6	64	U
Abraçadeira de nylon 3,6x300	50	U
Tinta spray vermelho	1	LT

A lista da Tabela 1, foi feita a pedido da arquitetura e da gastronomia com lançamento de eletrodutos e tomadas aparente, seguindo um design mais industrial para o ambiente. Por esse motivo foi melhor indicado elementos de alumínio e tubos lisos, para manter a higiene do ambiente como mostra a figura 12.



Instalação aparente modelo industrial

Figura 12

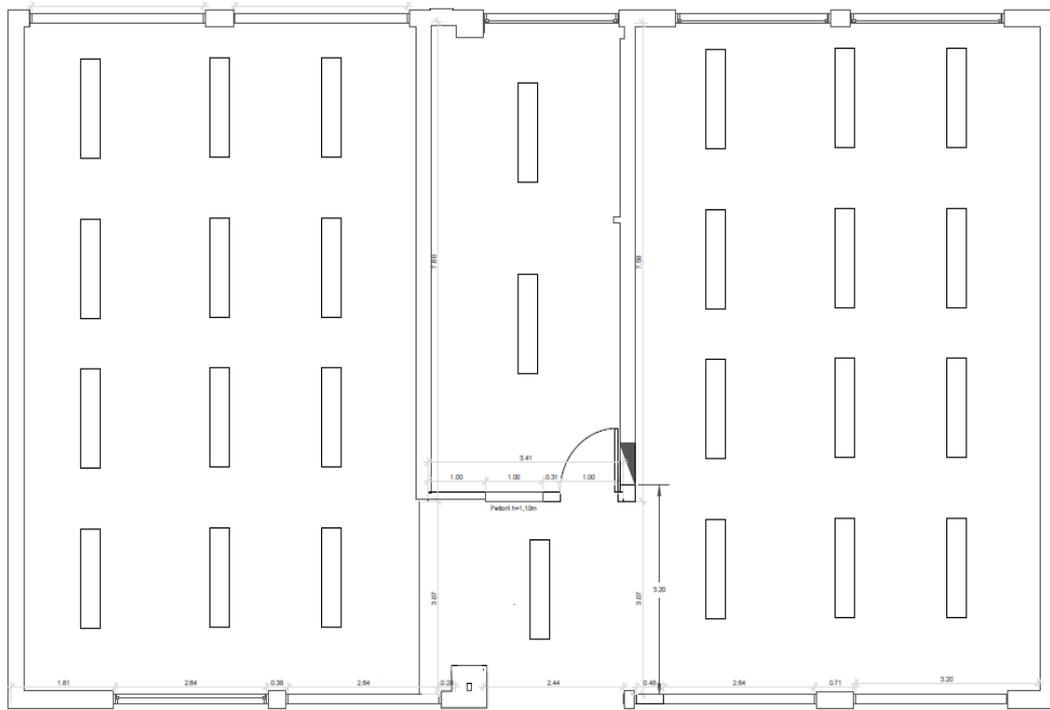
6. Iluminação

Para iluminação das cozinhas, foram feitos estudos para melhor posicionamento das luminárias para atender as normas de iluminação de ambientes de trabalho. Para isso, foi analisado o padrão de distribuição das bancadas, fogões e coifas das cozinhas pela planta baixa realizada pelos arquitetos para se ter uma iluminação mais uniforme da bancada de trabalho.

Para isso foi utilizado :



Luxímetro Com Fotodiodo De Silício Minipa MIm-1011



Distribuição das luminárias

Figura 13

A lâmpada que atendeu as exigências do projeto, foi uma LED tubular T8, luz branca, 6500 K, 1940 lumens e 20 W, como representado na figura 14.

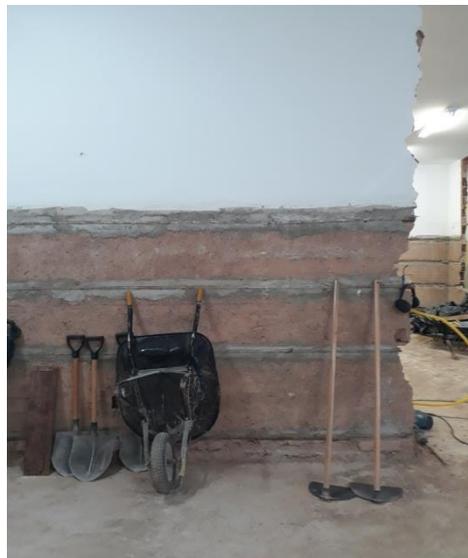


Figura 14

Foi feito também, uma análise crítica, para o caso de falha de energia, e com isso foram instaladas 4 (quatro) luminárias com 30 LEDs de 1 W(Watts), 127 V (Volts), em cada cozinha para que possa ser feita um remanejamento dos alunos e evitar acidentes.

7. Montagem do quadro de circuito

Para instalação do quadro de circuito, foi feita uma análise do melhor local para acomodar o quadro e ter um gasto menor em lançamento de cabos para dos circuitos.



Local de instalação do novo quadro

Figura 15

Selecionado o melhor local, foi realizado a instalação da alimentação vinda do barramento localizado no salão de convenções do Núcleo Acadêmico e distribuído os eletrodutos para tomadas de uso geral (TUG), de uso específico (TUE), iluminação e portas magnéticas



Quadro novo 70 disjuntores instalado

Figura 16

8. Execução do projeto

Para a execução do projeto elétrico, a instituição disponibilizou 2 (dois) funcionários responsáveis pelas instalações elétricas do estabelecimento, Celso e Luciano que ficaram responsáveis pela execução de toda parte técnica na obra.



Execução das ilhas de tomadas 127/220 V (branca/vermelha)

Figura 17

Resultado

Como resultado da obra, foi possível fazer um levantamento geral da carga demandada pelas cozinhas escola e também fazer uma vistoria na subestação da instituição, proporcionando mais segurança na montagem de novos circuitos e implementação de mais elementos a rede. Além disso, criou se um ambiente acadêmico que proporciona uma boa visibilidade das práticas ali realizadas e um ambiente seguro, prevenindo qualquer tipo de acidente.



a) Cozinha 1

b) cozinha 2

Figura 18

Com a reforma das salas, foi feito um remanejamento do cabo de dados, fazendo uma “partição” para que professor possa utilizar do acesso a internet da 2 (duas) cozinhas para a transmissão da confecção de pratos culinários e monitoramento das áreas da cozinha e estoque.

Conclusão

Com a realização desse trabalho, foi possível observar em tempo real as dificuldades e obstáculos referentes às obras de engenharia elétrica, no que diz em: transmissão de energia, instalações elétricas e normas regulamentadoras.

Além de proporcionar também a aplicação dos conhecimentos teóricos a obra de instalação dos componentes. Com a ajuda do Celso (Eletricista) e do Luciano (Auxiliar de eletricista) que executaram as instalações, foi possível entender um pouco mais da parte técnica da profissão, desde estudo de alimentação, lançamento de

cabos, emendas, confecção do aterramento, montagem de equipamentos e montagem do quadro de circuito de uma obra.

Referências Bibliográficas

ABNT NBR ISO/CIE 8995-1. **Iluminação de ambientes de trabalho**. 2013.

ABNT NBR 5410:2004 – **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. 2018.

NISKIER, Júlio. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice HALL, 2003.