

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Programas de auxílio nos Projetos Elétricos

DISCIPLINA: TCC

PROFESSOR: Genilton

EMPRESA: FACISA

ALUNO: José Mathias Netto Segundo - 9821160

CAMPINA GRANDE - PB, JANEIRO DE 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Programas de auxílio nos Projetos Elétricos

Trabalho solicitado pela disciplina Tcc, ministrada
pelo prof^º Genilton, referente ao período 2004.I do
curso de Engenharia Elétrica da UFCG.

CAMPINA GRANDE - PB, JANEIRO DE 2005



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Facisa – Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas por ter concedido a oportunidade do Estágio na obra da FCM – Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande.

Ao engenheiro Ricardo Amadeu, por sua inteira disposição e valiosa contribuição no entendimento do objeto em estudo, bem como no direcionamento do meu trabalho.

Ao professor Genoiton, orientador da disciplina do Trabalho de conclusão de curso, por transmitir o conhecimento necessário para a realização deste relatório.

APRESENTAÇÃO

Neste trabalho iremos mostrar um programa elaborado no Excel capaz de desenvolver boa parte dos cálculos necessários para um projeto elétrico de qualquer ambiente. O programa relatado a seguir engloba as áreas de luminotécnico, dimensionamento dos fios ou cabos, refrigeração, proteção dos circuitos e a demanda necessária para uma subestação.

Este programa é composto de oito planilhas onde a primeira é utilizada para implantação dos dados fotométricos das luminárias com capacidade para seis luminárias diferentes. A segunda planilha calcula o número de luminárias necessárias em um ambiente através dos dados imposto pelo usuário. A terceira esta relacionada à refrigeração dos recintos. Da quarta a sétima possui vinte quatro quadros de distribuição capazes de calcular a bitola do fio, utilizando dois métodos diferentes. Por fim temos uma planilha que soma toda a carga consumida e multiplica pelos índices necessários para encontrar potencia final necessária para o transformador a ser locado.

Todos os cálculos efetuados nas planilhas foram retirados de livros confiáveis e que adotam os critérios da norma da ABNT.

ÍNDICE

1. Introdução.
 2. O programa Excel
 - a. As planilhas
 3. Fator de utilização
 4. Luminárias
 5. Ar-condicionado
 6. Quadros de distribuições
 7. Potencia instalada e demandada.
 8. Considerações finais
 9. Bibliografia
 10. Anexos
- Anexo

I. INTRODUÇÃO

No mundo em que vivemos agilidade é a palavra chave. Desenvolver ferramentas capazes de atingir esta meta é de grande valor para toda humanidade. No espaço obtido pela informática existem inúmeros programas com esta finalidade. Como qualquer empresa moderna depende de computadores este é o mundo que devemos viver para nos tornar competitivos.

Com o advento dos computadores o mundo desenvolveu de forma desmesurável. Os investimentos em software resultaram num crescimento tecnológico visto em todo o território. Estes programas têm sua finalidade específica, em cada área de atuação existe um software para executar uma tarefa. Um dos programas inventados que ajudou de varias formas em varias áreas diferentes foi o Excel. Como não podia deixar de lado esta foi a ferramenta que foi utilizada para assessorar na engenharia elétrica.

Existem programas capazes de desenvolver estes cálculos de forma que poderia ser bem mais fácil o seu incremento. A escolha pelo Excel foi devida à facilidade que as pessoas tem a seu acesso já que estes programas geralmente já vêm instalados nos computadores.

2. PROGRAMA EXCEL

Excel é um aplicativo do Windows - uma planilha eletrônica - que fornece ferramentas para efetuar cálculos através de fórmulas e funções e para a análise desses dados. As cinco principais funções do Excel são:

Planilhas: Você pode armazenar, manipular, calcular e analisar dados tais como números, textos e fórmulas. Pode acrescentar gráficos diretamente em sua planilha, elementos gráficos, tais como retângulos, linhas, caixas de texto e botões. É possível utilizar formatos pré-definidos em tabelas.

Bancos de dados: você pode classificar, pesquisar e administrar facilmente uma grande quantidade de informações utilizando operações de bancos de dados padronizadas.

Gráficos: você pode rapidamente apresentar de forma visual seus dados. Além de escolher tipos pré-definidos de gráficos, você pode personalizar qualquer gráfico da maneira desejada.

Apresentações: Você pode usar estilos de células, ferramentas de desenho, galeria de gráficos e formatos de tabela para criar apresentações de alta qualidade.

Macros: as tarefas que são frequentemente utilizadas podem ser automatizadas pela criação e armazenamento de seus próprios macros.

Através da barra de ferramenta é possível desenvolver qualquer tipo de tarefas na "área de trabalho". No banco de dados do Excel já existem várias equações que podem ser utilizadas pelo usuário, caso a fórmula desejada não estiver armazenada existe a possibilidade do usuário desenvolvê-la.

Na próxima figura esta representada a janela do Excel na área de trabalho do Windows.

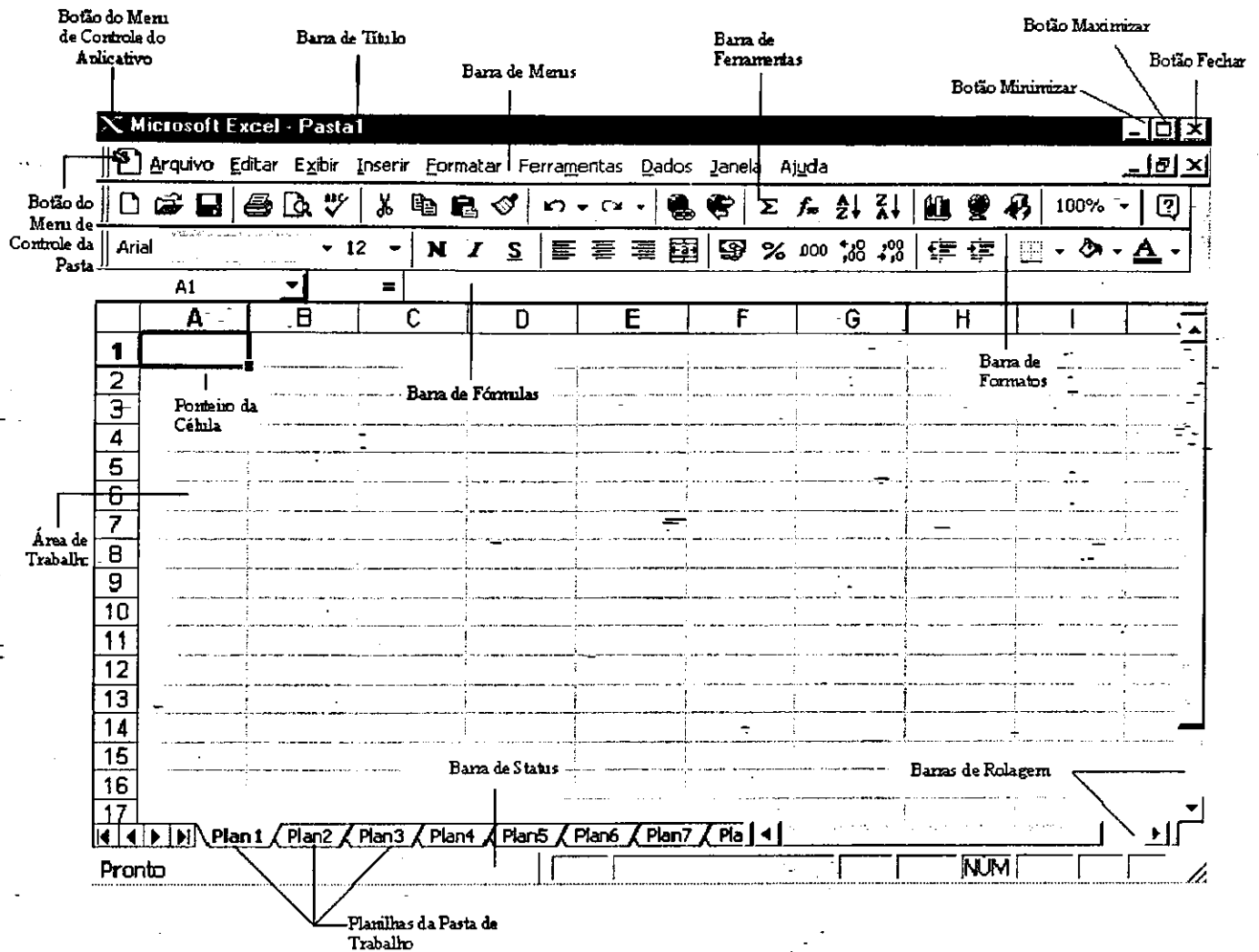


Fig 01- Janela do Excel para Windows versão 97

No programa desenvolvido foi utilizada varias formulas pré-definida pelo Excel. Algumas destas formulas são capazes de interagir com outras planilhas, estas foram de suma importância para sua elaboração.

a. Planilhas.

Como já havíamos dito anteriormente, existem oito planilhas. Cada planilha desenvolve uma tarefa diferente, nos próximos capítulos iremos detalhar cada planilha desta, passo a passo e no final teremos um projeto pronto.

As divisões das planilhas foram feitas da seguinte forma:

1º- Planilha com nome 'U'(Fator de utilização): Nesta planilha iremos escrever ou

copiar os dados fotométricos das luminárias que se pretende utilizar no ambiente. Estes dados geralmente são adquiridos pelo próprio fornecedor da luminária que pode ser através de catálogos ou pelo site da empresa.

2º- Luminárias: Encontraremos vários dados que devem ser digitados pelo usuário, estes dados são obtidos do projeto arquitetônico. Alguns deles encontram-se nos dados da lâmpada que será utilizada nas luminárias.

3º- Ar-condicionado: nesta planilha será levada em conta a localização geográfica e o tipo de atividade que será efetuada neste ambiente.

4º, 5º, 6º, 7º- QD: Todos os quadros de distribuição podem ser calculados nesta planilha (Maximo 24 quadros), os dados necessários para o calculo é apenas o quantitativo dos equipamentos utilizados.

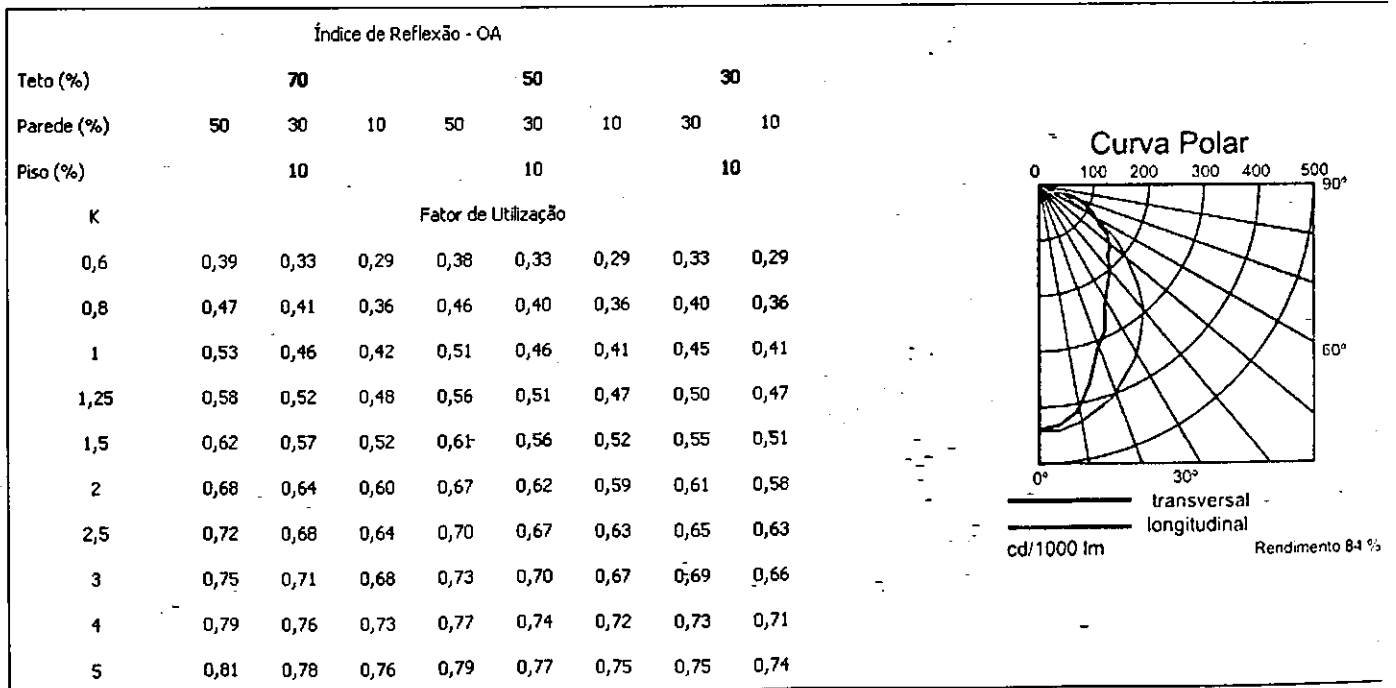
8º- Subestação: Encontraremos a potencia total e digitaremos a demanda de cada circuito juntamente com o fator de diversidade.

3. FATOR DE UTILIZAÇÃO

A função da luminária é aproveitar da melhor forma o fluxo luminoso emitido por uma lâmpada. Existem vários tipos de luminárias e o que diferencia uma da outra é justamente o seu rendimento perante o reflexo provocado por sua estrutura. Através do fluxo luminoso gerado pelo conjunto luminária, lâmpada sobre o plano de trabalho pode-se encontrar o **Fator de Utilização (U)**.

O fator de utilização nos permite saber qual a eficiência do conjunto luminária, lâmpada e recinto. Para escolher o fator ideal adequado para o recinto é preciso conhecer as refletâncias do teto, parede, piso e o Índice do Recinto que é encontrado pelo dimensionamento do ambiente.

Existem vários tipos de luminárias e cada uma possui um fator de utilização diferente. Este fator geralmente é fornecido pelo fabricante. No site www.intral.com.br por exemplo pode-se observar algumas tabelas que mostram fatores de utilização para cada tipo de ambiente. A figura abaixo foi retirada deste site.



Na planilha "U" do programa deve-se apenas redigir ou copiar os valores para cada luminária. Estes valores são indispensáveis para a próxima planilha "Luminárias". Abaixo a área de trabalho desta planilha onde no programa existem seis quadros iguais a este e que podem ser escolhido de acordo com o número ao qual foi atribuído.

TETO(%)		70			50			30	0
PAREDE(%)	50	30	10	50	30	10	30	10	0
PISO (%)		10		10		10			0
K	Fator de utilização (U)								
0,6									
0,8									
1									
1,25									
1,5									
2									
2,5									
3									
4									
5									

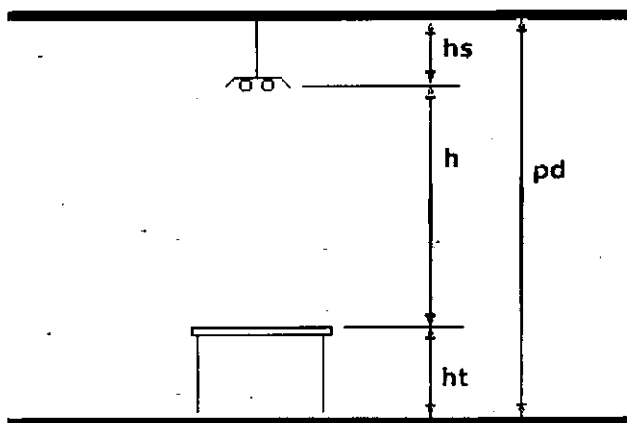
4. LUMINARIAS

Como já foi dito anteriormente a diferença entre as luminárias são exatamente o reflexo que é capaz de fazer com fluxo luminoso de cada tipo de luz.

Uns dos métodos mais eficazes para saber a quantidade mínima de luminárias exigida num ambiente é o **Método Lúmen**. Neste método devem-se seguir seis passos diferentes para chegar a um valor adequado de luminárias. Os passos são:

1º Passo – Deve conhecer as dimensões e as características do recinto, bem como:

- Dimensões do Recinto (comprimento, largura, Pé Direito);
- Altura de Montagem da luminária (altura do plano de trabalho / suspensão da luminária);
- Cor de teto, paredes e piso;
- Tipo de atividade exercida no ambiente;
- Determinar a iluminância média necessária para a atividade



pd = Pé direito

hs = Altura de suspensão da luminária

ht = Altura do plano de trabalho

h = Altura de Montagem
($h = pd - hs - ht$)

2º Passo - Se faz necessário conhecer o Índice do Recinto (K), que é a relação das dimensões do recinto, dada pela expressão:

$$K = \frac{C \times L}{(C + L) \times h}$$

C = comprimento do local,

L = largura do local e

h = altura da luminária ao plano de trabalho

3º Passo – encontrar o Fator de Utilização (U). Mediante a tabela de reflexão, fornecida pelo fabricante da luminária, avaliando as reflexões médias do teto, das paredes e piso, as quais estão representadas pelos três algarismos que estão no início de cada coluna da tabela de fator de utilização encontramos U. Normalmente o primeiro algarismo representa a reflexão do teto, o segundo da parede e o terceiro do piso. Os índices 1, 3, 5, 7 correspondem a 10, 30, 50, 70 por cento de reflexão nas superfícies sendo representada por cores escuras, médias, claras e brancas respectivamente.

Cores	%
Branco	70
Creme claro	70
Verde claro	50
Cinza claro	40
Bege	30
Amarelo escuro	30
Marrom claro	30
Azul escuro	10
Vermelho escuro	10
Verde escuro	10

TETO(%)	70			50			30	0	
PAREDE(%)	50	30	10	50	30	10	30	10	0
PISO (%)	10			10			10		0
K	Fator de utilização (U)								
0,6	36	29	24	35	28	24	28	23	21
0,8	44	37	31	42	36	31	34	30	27
1	51	43	38	48	42	37	41	36	33
1,25	57	50	44	54	48	43	46	42	39
1,5	61	55	49	59	53	48	51	47	43
2	68	62	57	65	60	56	58	54	51
2,5	73	68	63	70	65	61	63	60	56
3	76	72	67	73	69	66	67	64	60
4	80	77	73	77	74	71	71	69	65
5	83	80	77	80	77	74	74	72	68

4º Passo - O Fator de Perdas Luminosas (FPL) consiste em saber quanto o fluxo luminoso é depreciado em função do acúmulo de poeira na luminária em função do ambiente e da perda de fluxo luminoso em função da vida útil das lâmpadas. Considerar como Fator de Perdas Luminosas os seguintes valores:

Fator de Perdas Luminosas (FPL)	
Ambientes	Fator
Limpo	0,8
Médio	0,7
Sujo	0,6

5º Passo - Identificar a iluminância (E) recomendada para o tipo de atividade exercida. Como já foi mostrado na tabela do item 6.2. temos a relação tipo de atividade com iluminância recomendados pela norma NBR5413:

Tipo de Atividade	E (Min.)	E (Méd.)	E (Máx.)
Recinto para trabalhos não contínuos ou de transição como, dormitórios, depósitos circulação sala de espera etc.	100 lux	150 lux	200 lux
Recinto para trabalho com tarefas visuais limitadas como salas de aula, arquivo, auditório etc.	200 lux	300 lux	500 lux
Recinto para trabalhos visuais normais como escritórios, lojas bancos etc.	300 lux	500 lux	750 LUX
Recinto para trabalhos que se exige visualização de detalhes como vitrines, indústrias de roupas etc.	750 lux	1000 lux	1500 lux

6º Passo - Cálculo da quantidade de luminárias necessárias:

$$N = \frac{E \times C \times L}{n \times \phi \times U \times FPL}$$

Onde:

- E - Iluminância Média (5º Passo)
- c - Comprimento do Recinto
- l - Largura do Recinto
- n - Quantidade de lâmpadas por luminária
- Ø - Fluxo Luminoso da lâmpada (Consultar Fabricante)
- U - Fator de Utilização (2º Passo)
- FLP - Fator de Perdas Luminosas (3º Passo)

Na planilha "Luminária" tem-se a junção de todos estes dados, veja planilha abaixo.

CALCULO DA QUANTIDADE DE LÂMPADAS PARA DIVERSOS AMBIENTES.

C= Comprime.	K= Índice do recinto	n= Numero de lâmpadas por luminária	
L= Largura	U= Fator de utilização	Φ (lm)= Fluxo luminoso	
H= Altura	FPL= Fator de Perdas Luminosas		
	E= Iluminância		

total
550,0

C	L	H	K	Tipo de luminária	Teto		U	FPL	n	Φ (lm)	E (lx)	Lâmpadas	Bloco	Pavimento	Sala
					Parede	Piso									
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			
			#####			0,00						0,0			

Na planilha acima se deve apenas preencher os valores dos espaços que estão em verde e azul. No final encontra-se o valor mínimo de luminárias que está destacado em vermelho.

Todas as formulas vista nos passos de um a seis foram seguidos cuidadosamente para que não houvesse nenhum tipo de erro e causasse algum tipo de prejuízo ao usuário.

5. AR-CONDICIONADO.

Para a compra de um condicionador de ar para um determinado ambiente deve-se saber o dimensionamento do ambiente, se existe algum equipamento elétrico que dissemina uma carga térmica considerável no ambiente e a localização do local.

O valor necessário de BTU/h (British Thermal Unit (Unidade Térmica Britânica) por hora) para garantir conforto em um determinado ambiente pode ser rudemente calculado da seguinte forma:

Para um ambiente com isolamento térmica ou esteja situado na cobertura considera-se

1. 400 BTU/h por m^2 , considerando-se até duas pessoas no ambiente.
2. Para cada pessoa adicional, acrescentar 400 BTU/h.
3. Para cada equipamento eletrônico, acrescentar 400 BTU/h.

Ambiente sem isolamento térmica que não seja cobertura:

1. 300 BTU/h por m^2 , considerando-se até duas pessoas por ambiente.
2. Para cada pessoa adicional, acrescentar 400 BTU/h.
3. Para cada equipamento eletroeletrônico, acrescentar 400 BTU/h.

Existem programas que fazem este tipo de cálculo. Neste caso foi transferidos para o programa todos estes cálculos, encontrando por fim a quantidade necessária de btus para cada ambiente. Abaixo se tem a planilha "Ar-condicionado" na área de trabalho do Excel.

CALCULO DE BTUS/AMBIENTE

Comprimento = C Largura = L Num. de pessoas = N.P.	Tipo de ambiente = T.A.		Equipamento eletrônico = E.E.
	Não Ensolarado	Ensolarado	
	1	2	

C	L	T.A.	N.P.	E.E.	BTUs/h	Bloco	Pavimento	Sala
					0			
					0			
					0			
					0			

Da mesma forma será necessário apenas que o usuário digite nas áreas azul e verde que a carga em BTUs/h será calculada e indicada em vermelho.

Com este valor encontrado procura-se no mercado o condicionador de ar que possua uma carga mais próxima possível do que foi calculada, abaixo a relação de ar-condicionado encontrado no mercado juntamente com sua potencia.

Ar-condicionado de (BTU/h):	Potência (W):
7000	700
9000	1000
10000	1100
12000	1400
18000	2600
24000	2800
30000	3300
36000	3700
42000	5300
48000	5500
60000	5800

6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÕES.

Nesta planilha encontra-se a quantidade de lâmpadas, de tomadas de uso geral, tomadas específicas e além disto indica a carga consumida por cada circuito, a bitola do fio para os dois métodos, a proteção e ainda a carga total consumida nesta sala. Para este tipo de calculo o engenheiro deve separar corretamente os equipamentos em circuitos de forma que haja uma distribuição de carga equilibrada para as três fases. Lembrar sempre que deve ser separados o circuito de tomadas com o de iluminação e que as tomadas de uso específico devem possuir um circuito próprio. Ver planilha no final desta seção.

Observando a planilha temos:

- 1- Quadro: indica o numero do quadro,
- 2- Circuito: numeração dos circuitos do quadro de carga,
- 3- Iluminação: quantitativo de lâmpadas para cada circuito,
- 4- Tomadas: quantitativo das tomadas para cada circuito.
- 5- Tomadas específicas: quantitativo das tomadas. Neste só pode ser ligado um circuito para cada aparelho.
- 6- Numero de pontos: somatório dos pontos por circuito,
- 7- Carga: somatório das cargas por circuito em Watts,
- 8- Corrente: corrente necessária para este circuito,

Formula utilizada:
$$I = \frac{P}{V \times K \times \text{fator de potência}} = \frac{N}{K \times V}$$

- 9- Distancia: distancia do quadro de cargas ate o ponto,
- 10- Fator Pxd: resultado da multiplicação da potencia vezes a distancia,
- 11- Proteção: disjuntor necessário para proteção do circuito especificado. O valor do disjuntor é medido de acordo com a bitola do fio sendo a máxima corrente que pode passar neste fio,

Tabela utilizada:

Condutor mm ²	Proteção (A)
1,5	15
2,5	25
4,0	30
6,0	36
10,0	50
16,0	63
25,0	80

- 12- Condutor 1: resultado do calculo para dimensionamento do fio. Este método utiliza o critério da capacidade de corrente. A tabela utilizada encontra-se em anexo.
- 13- Condutor 2: resultado do calculo para dimensionamento do fio. Este método utiliza o critério da queda de tensão admissível que neste caso é de 2%. A tabela utilizada encontra-se em anexo.
- 14- Especifico a: para que este circuito esta destinado podendo ser para iluminação, tomadas, tomadas de uso especifico, ar-condicionado ou outro desde que altere o nome no quadrinho especifico.
- 15- Tipo: relacionado a que tipo de circuito. O usuário escreve que circuito ele deseja calcular no quadro acima juntamente com a bitola mínima do fio (Maximo 6mm²), no momento que for digitado no espaço 'Tipo' o numero relacionado ao quadro acima automaticamente será escrito na coluna 'Especifico a' o nome do circuito de referencia juntamente com bitola do fio pré-definido pelo usuário, na coluna 'dmf'.

7. POTENCIA INSTALADA E DEMANDADA.

Um projeto de Subestação compreende o dimensionamento do transformador (es), bem como os circuitos de alimentação, distribuição e proteção. Para isto, necessitamos o conhecimento dos tipos de cargas requeridas, bem como potência necessária para sua alimentação.

Na planilha "Subestação" tem-se a soma de todas as cargas instaladas separadamente, isto é a soma da carga referente à iluminação, tomadas, etc. Fora à relação existente pode-se acrescentar outros itens que não foram mencionados nos quadros de distribuição. Veja planilha abaixo

Potencia consumida;		F. De.=	Fator de demanda	F. Di.=	Fator de diversidade
	Potência Instalada (W)	F. De. (%)	Potencia Demandada (W)	F. Di. (%)	Potencia diversificada (W)
Iluminação (Tipo 1)			0,00		0,00
Tomadas (Tipo 2)			0,00		0,00
Mesas/bancada (Tipo 3)			0,00		0,00
Ar-condicionado (Tipo 4)			0,00		0,00
Chuveiro (tipo 5)					
			0,00		0,00
			0,00		0,00
			0,00		0,00
TOTAL	0,00		0,00		0,00

POTENCIA TOTAL = 0,00	(w)
-----------------------	-----

Os espaços em azul são justamente os que devem ser preenchidos pelo usuário. Os fatores de demanda e o de diversidade devem ser adquiridos das tabelas da concessionária elétrica local ou através da norma da ABNT.

Com a potencia total encontrada o projetista deve comprar um transformador com uma folga de no mínimo 10% do que foi calculado. Existem vários tipos de

transformadores ira depender da necessidade da instalação. Abaixo relação de Transformadores facilmente encontrado no mercado.

Potencia
15 KV _a
30 KV _a
45 KV _a
75 KV _a
112,5 KV _a
150 KV _a
225 KV _a
300 KV _a
500 KV _a
750 KV _a
1000 KV _a

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de ferramentas capaz de agilizar trabalhos é de suma importância para o crescimento do interno de qualquer empresa. Através de programas como o Excel, podemos fazer bons programas que facilitam a vida de qualquer pessoa em qualquer área de atuação. O programa relatado acima foi desenvolvido para auxílio do projeto elétrico do novo campus da Facisa em Campina Grande ao qual já está em fase final. Todo o projeto foi calculado e comparado com o resultado obtido neste programa, portanto a experiência foi bastante satisfatória e pode ser aplicada em outros projetos.

Não podemos confiar plenamente no programa desenvolvido, em caso de desconfiança é bom sempre calcular e verificar o resultado.

9. BIBLIOGRAFIA

Catálogo Itaim

Catálogo Lobrim

Catálogo Mopa

Catálogo Philips

Apostila de Instalação Elétrica da UFCG

Sites:

www.intral.com.br

www.philips.com.br

www.google.com.br

www.ficap.com.br

www.siemens.com.br

www.cemar.com.br

www.osram.com.br

www.ge.com.br

Creder, Helio, Instalações elétricas.

Anexo.

1. Tabela de acessória para cálculo do dimensionamento do fio através do método do critério da capacidade de corrente.
2. Tabela de acessória para cálculo do dimensionamento do fio através do método do critério da queda de tensão admissível.

Soluções Nominais mm ²	Métodos de Instalação Definidos na Tabela 4.2											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados	2 Condutores Carregados	3 Condutores Carregados
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
COBRE												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	13
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	34	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	123
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	361	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	550	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	456	406	656	587	545	486	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	973	865	700	577
1000	767	679	698	618	1012	906	827	738	1125	996	792	652

Tabela 3.5. Soma das Potências em Watts x Distância em Metros V = 220 Volts.				
Condutor série métrica (mm ²)	e%			
	1%	2%	3%	4%
1,5	21 054	42 108	63 162	84 216
2,5	35 090	70 180	105 270	140 360
4	56 144	112 288	168 432	224 576
6	84 216	168 432	252 648	336 864
10	140 360	280 720	421 080	561 440
16	224 576	449 152	673 728	898 304
25	350 900	701 800	1 052 700	1 403 600
35	491 260	982 520	1 473 780	1 965 040
50	701 800	1 403 600	2 105 400	2 807 200
70	982 520	1 965 040	2 947 560	3 930 080
95	1 333 420	2 666 840	4 000 260	5 333 680
120	1 684 320	3 368 640	5 052 960	6 737 280
150	2 105 400	4 210 800	6 316 200	8 421 600
185	2 596 660	5 193 320	7 789 980	10 360 640
240	3 368 640	6 737 280	10 105 920	13 474 560
300	4 210 800	8 421 600	12 632 400	16 843 200
400	5 614 400	11 228 800	16 843 200	22 457 600
500	7 018 000	14 036 000	21 054 000	28 072 000