

Apresentação

Projeto Power Quality

Sumário

METODOLOGIA	04
PERFIL DA AMOSTRA	06
RESULTADOS DA PESQUISA	10
INFORMAÇÕES GERAIS	11
FORNECIMENTO DE ENERGIA	19
ESQUEMAS	25
TRANSFORMADORES	28
MOTORES	31
UNIDADES DE CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA.....	34
CABOS	36
SISTEMA DE ATERRAMENTO	39
ILUMINAÇÃO	40
TOMADAS	42
PRINCIPAIS CONCLUSÕES	43

Contexto



- O LPQI é um projeto mantido pelo programa europeu Leonardo Power Quality Initiative e Leonardo Energy. O objetivo do projeto é disseminar boas práticas em questões de PQ.

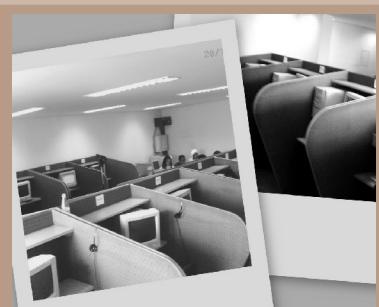


- Esta pesquisa teve como finalidade a avaliação da evolução do design de instalações, referente à introdução de solução de problemas de PQ, e foi feita com designers de instalações elétricas de primeira linha.

Metodologia da pesquisa

Público

Pesquisa Quantitativa
com entrevistas por telefone (CATI)
a partir de listagem fornecida pelo PROCOBRE



Escritórios de projetos de instalações elétricas

Universo: cerca de 431 empresas
Amostra: 100 casos

Objetivos Gerais

Conhecer o perfil dos escritórios de instalações elétricas

Identificar os critérios e padrões adotados em projetos, como um ponto de partida para um monitoramento no Brasil

A margem de erro, dentro do intervalo de confiança de 95%, é de 10 pontos percentuais.

Considerações



- Uma forte característica da amostra pesquisada é o foco na Indústria, como principal segmento de atuação.
- Identificamos, para efeito de análise, as empresas que executam projetos para Indústria (91 casos), Serviços (62 casos) e Escritórios (58 casos), havendo uma intersecção entre os segmentos. Cada empresa atua, em média, em 2 segmentos.
- Não foi realizada uma análise por região, uma vez que todas as empresas se situam no Sudeste, predominantemente na Grande São Paulo, não havendo base estatística suficiente para diferenciar por estados.
- A margem de erro para a amostra, por ser pequena – 100 casos, é alta: 10%, o que permitirá fazer inferências confiáveis apenas a partir dessa diferença percentual.

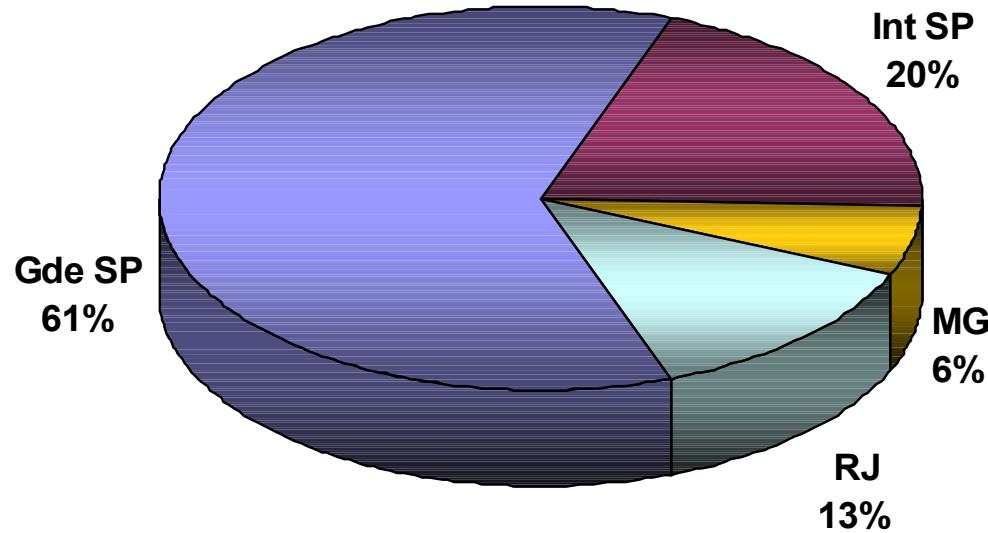
Perfil da Amostra

PERFIL DA AMOSTRA

Região



A amostra pesquisada é de empresas instaladas em sua maioria (61%) na região da Grande São Paulo. Os outros mercados escolhidos para a pesquisa têm uma representatividade menor, mas também concentram-se na região Sudeste.



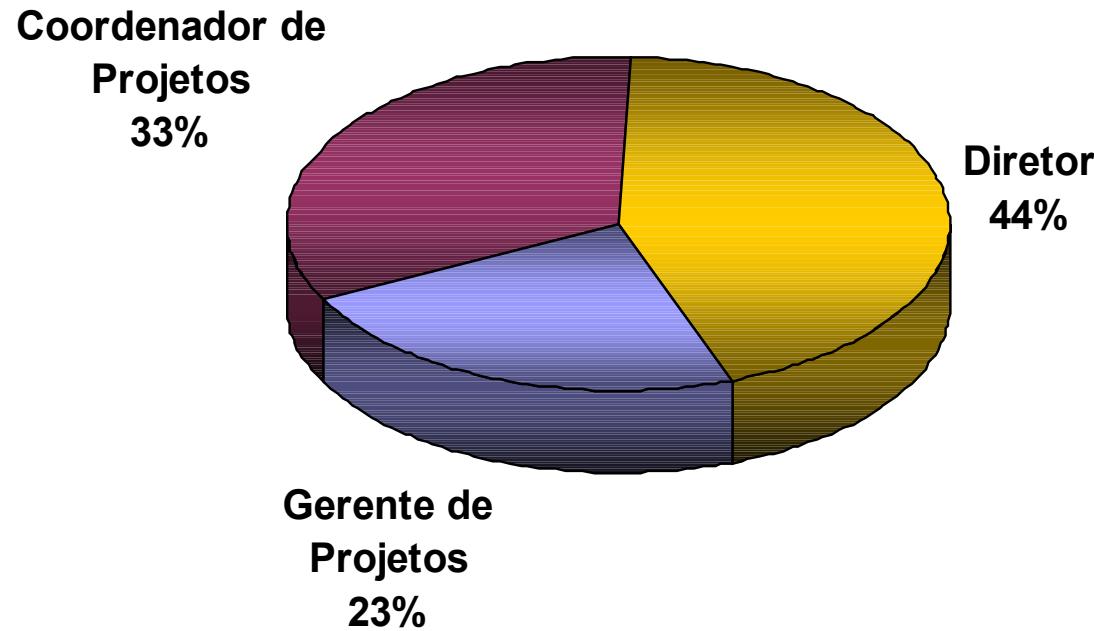
Base: 100 casos (Total da Amostra)

PERFIL DA AMOSTRA

Cargo



Foram entrevistados os principais responsáveis pelos projetos na empresa, nos cargos mais altos, com a seguinte distribuição:



Base: 100 casos (Total da Amostra)

Fonte: K Precisamos falar com o responsável pelos Projetos de Instalações elétricas em sua empresa. Pode ser o Gerente de Projetos, Coordenador de Projetos ou Diretor.

PERFIL DA AMOSTRA



A média de tempo de mercado das empresas, independente do segmento para o qual desenvolve projetos, é de mais de 15 anos. Os profissionais estão na empresa há quase o mesmo tempo, apesar de ter mais tempo de mercado.

(em Anos)	Projetos					
	Média Geral	Mínimo	Máximo	Escritórios	Serviços	Indústria
Tempo em que a empresa atua no mercado	15,8	2	60	15,8	16,2	15,5
Tempo que exerce a função na empresa	11	1	38	11	11	10
Tempo no mercado	21,6	1	49	21,7	21,8	21,4

Base: 100 casos (Total da Amostra)

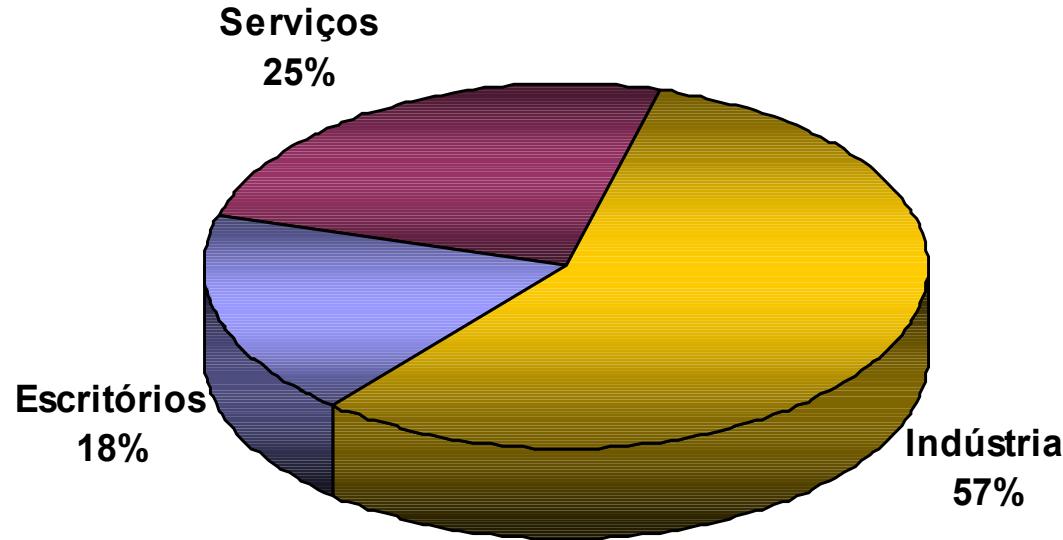
Fonte: L.M.N Há quanto tempo a empresa atua no mercado?
 Há quanto tempo exerce essa função na empresa?
 E há quanto tempo está no mercado?

Resultados da Pesquisa

INFORMAÇÕES GERAIS

DISTRIBUIÇÃO DOS SEGMENTOS DE ATUAÇÃO

A Indústria representa mais da metade dos projetos realizados, sendo o segmento ao qual as empresas mais dedicam projetos de instalações elétricas. Entre os 100 respondentes, 91 desenvolveram projetos de instalação elétrica no último ano para a Indústria.



Base: 100 casos (Total da Amostra)

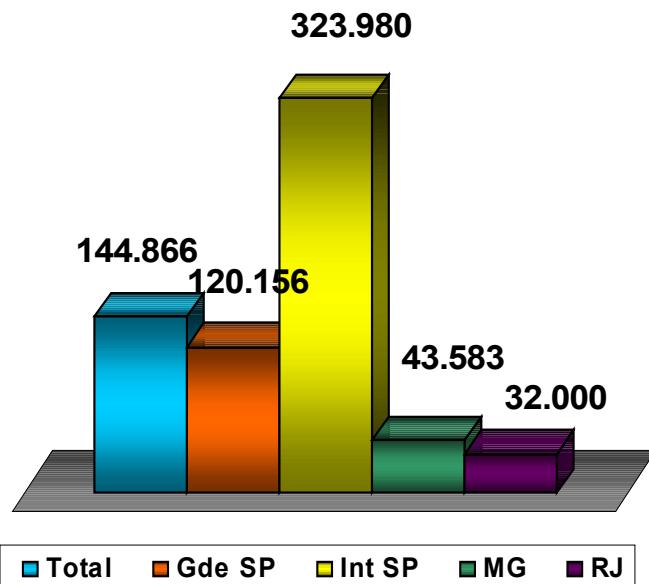
Fonte: 2.[Q1.2] Da Carteira anual de projetos do escritório, qual o percentual dedicado a casa segmento para o qual sua Empresa desenvolve projetos de instalações elétricas?

INFORMAÇÕES GERAIS

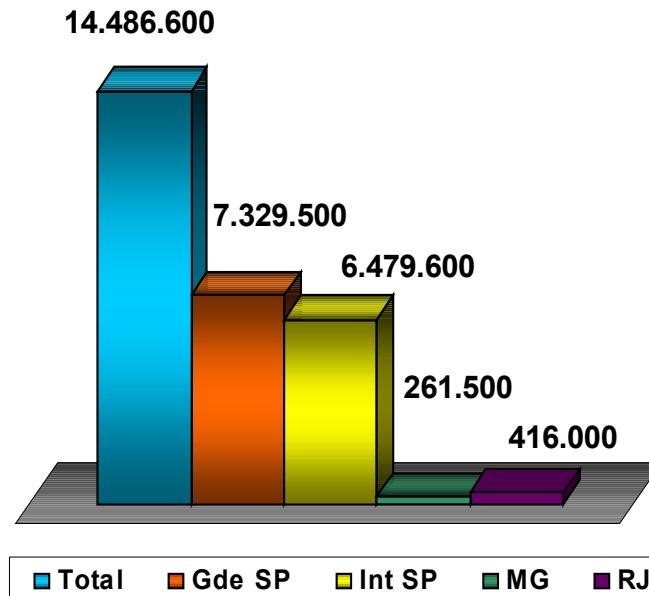
ÁREA DOS PROJETOS (em M²) EM 1 ANO

Entre os entrevistados 61% recusaram-se ou não souberam informar qual a área total em m² dos projetos desenvolvidos em um ano. A Grande São Paulo reúne a maior área total construída, enquanto a área média no Interior de São Paulo é superior às das outras regiões, considerando que a base de empresas na Grande São Paulo é 3 vezes maior que a do Interior.

ÁREA MÉDIA



ÁREA TOTAL



Base: 100 casos (Total da Amostra)

Fonte: 1.[Q1.1]

Por favor, indique a área total em metros quadrados para qual o (a) sr (a) e sua empresa desenvolvem Projetos de instalações elétricas no período de um ano. Caso a intervenção for parcial, considere a área total De edificação. Indique estimativa se não tiver um nº exato.

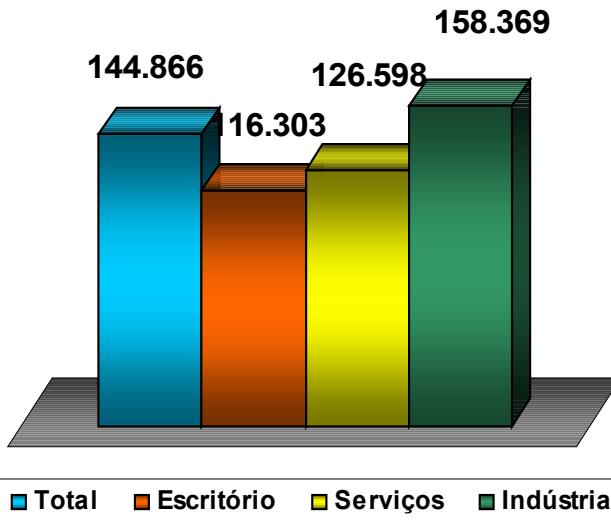
INFORMAÇÕES GERAIS

ÁREA DOS PROJETOS (em M²) EM 1 ANO

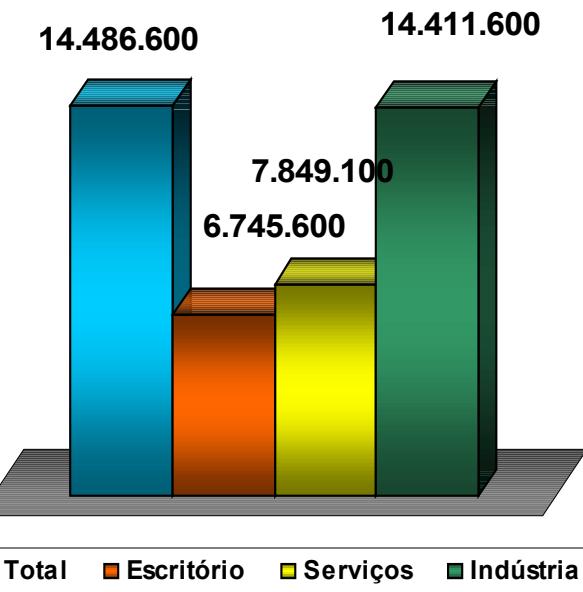


A Indústria concentra a maior área total construída, seguida pelo segmento de Serviços.

ÁREA MÉDIA



ÁREA TOTAL



Base: 100 casos (Total da Amostra)

Fonte: 1.[Q1.1]

Por favor, indique a área total em metros quadrados para qual o (a) sr (a) e sua empresa desenvolvem Projetos de instalações elétricas no período de um ano. Caso a intervenção for parcial, considere a área total De edificação. Indique estimativa se não tiver um nº exato.

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE TÍPICO - ESCRITÓRIOS



Observamos ainda que indicativamente que o segmento mais representativo para os escritórios são os prédios comerciais, seguidos pelos Shoppings Center.

Dados em N°s Absolutos

Escritórios	Média Geral
Prédios comerciais	12
Shoppings Centers	4



Base: 16 (atuam mais em projetos para Escritórios - base insuficiente para análise estatística)

***Representam 27% dos que fazem
projetos para Escritórios***

CONTINUA

Fonte: 2a Em relação ao segmento mais representativo para sua empresa (maior percentual), qual seu cliente típico?

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE TÍPICO - SERVIÇOS

Destaque para os projetos para hospitais.

Dados em N°s Absolutos

Serviços	Média Geral
Hospitais	9
Bancos	2
CPD	2
Data Center	2
Escolas	2
Postos de Gasolina	2
Hotéis	1
Supermercados	1
Construtoras	1
Concessionária de energia elétrica	1
Clínicas	1
Consultoria	1
Chaparia, cubículos e painéis	1
Nenhum em especial	2



Base: 28 (Atual mais em projetos para Serviços - base insuficiente para análise estatística)

Representam 45% dos que fazem projetos para Serviços

CONTINUA

Fonte: 2a Em relação ao segmento mais representativo para sua empresa (maior percentual), qual seu cliente típico?

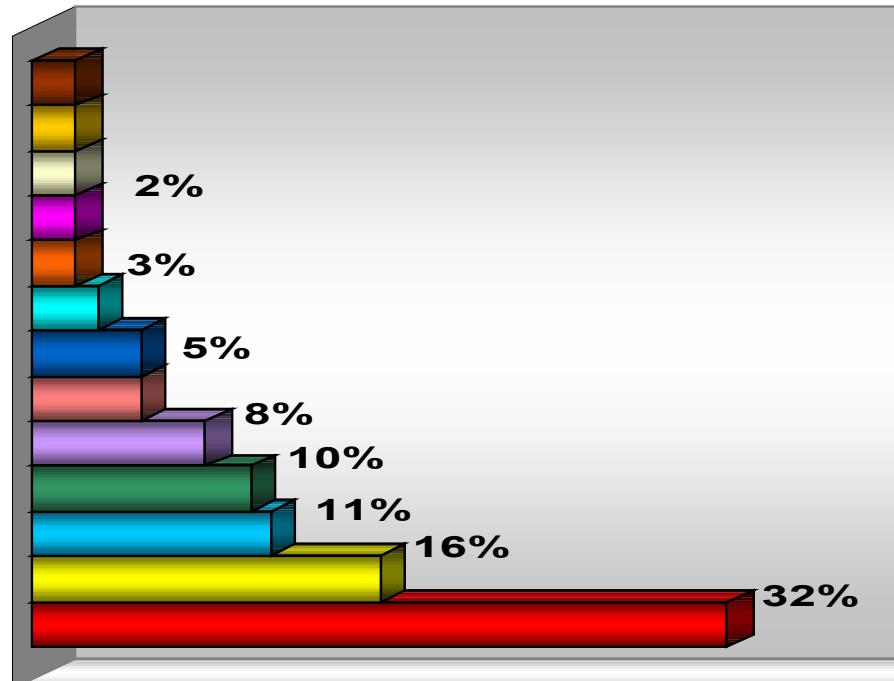
INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE TÍPICO - INDÚSTRIA



A área química é a que mais se destaca na amostra em geral, seguida pelos equipamentos & maquinários.

Segmento mais representativo para Indústria



- Ind Agro-negócios
- Ind Automobilística
- Ind Borracha
- Ind Injetoras/Plásticos
- Ind Refinaria de papel e celulose
- Móveis
- Ind Metalúrgica
- Nenhum em especial
- Têxtil
- Auto Peças
- Alimentos
- Equipamento & Maquinário
- Químico

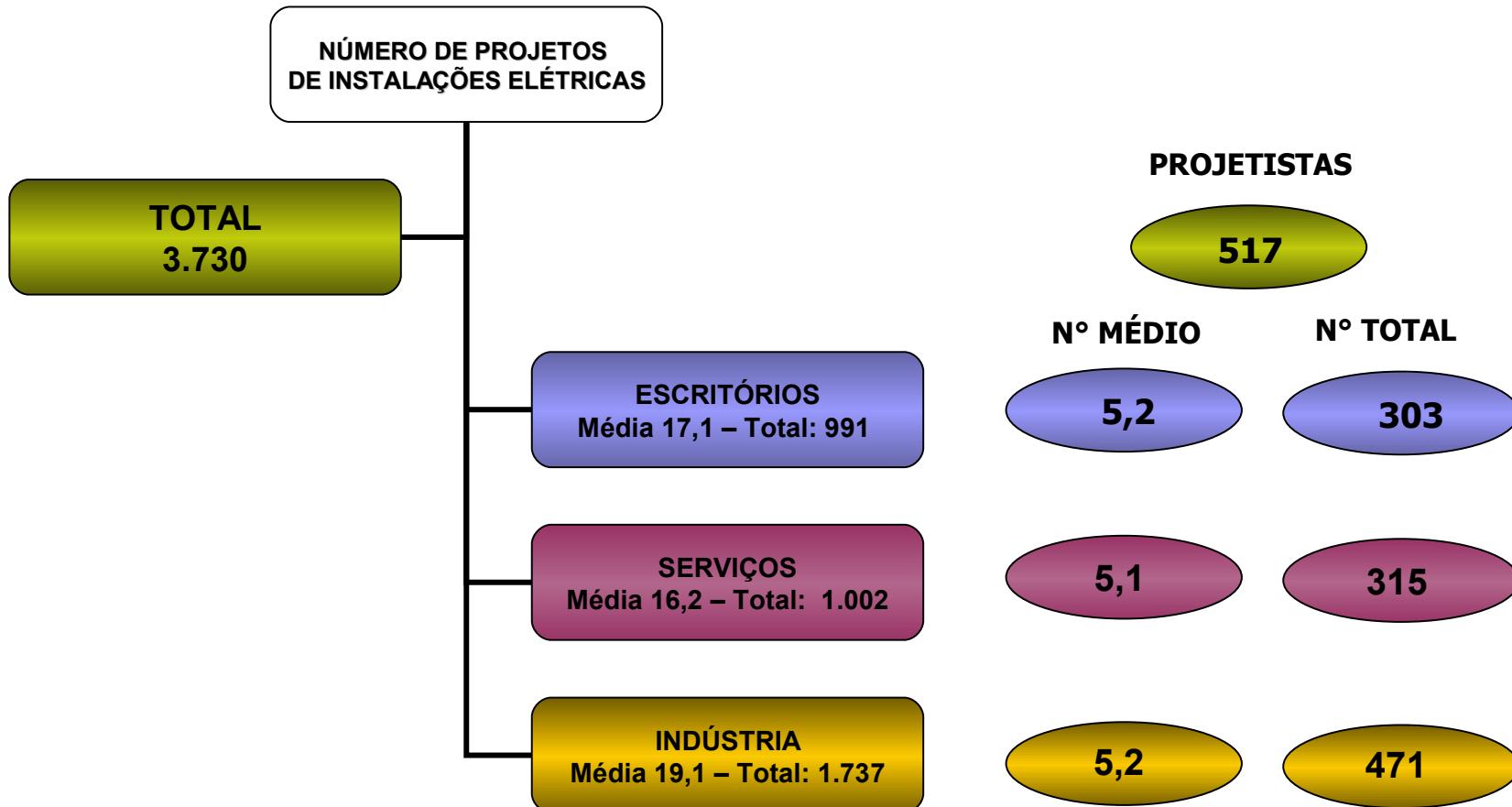
Base: 62 casos (Atuam mais em projetos para Indústria)

Fonte: 2a Em relação ao segmento mais representativo para sua empresa (maior percentual), qual seu cliente típico?

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº MÉDIO DE PROJETOS E PROJETISTAS

No segmento da Indústria o número de projetos e projetistas é superior ao dos segmentos de Serviços e Escritórios. O mercado de 3.730 projetos envolve 517 profissionais da área.



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 2b / 3.[Q.1.3]

Por favor, indique para escritórios, empresas de serviços e indústria, o nº médio de projetos de instalações Elétricas que sua empresa executa no período de 1 ano.

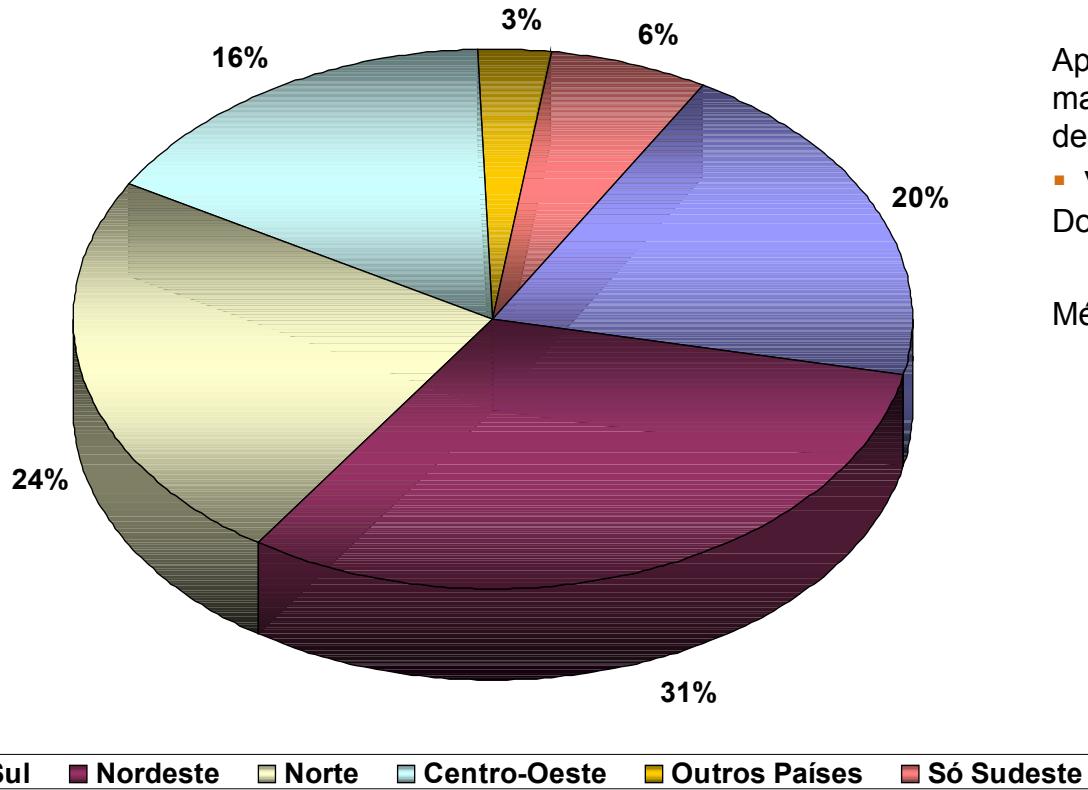
Por favor, indique quantos projetistas de elétrica **prestam serviços** à sua empresa:

INFORMAÇÕES GERAIS

REGIÕES DE ATUAÇÃO



Todas as empresas pesquisadas realizam projetos na própria região, o Sudeste. O gráfico abaixo ilustra a distribuição regional da atuação das empresas: 6% realizam projetos apenas no Sudeste. As regiões Nordeste e Norte correspondem a outros 55%, enquanto a região Sul representa apenas 20%. Outros países significam apenas 3%.



Apenas 3 empresas atuam internacionalmente, mas em 7 países da América Latina e 1 africano de língua portuguesa:

- Venezuela, Honduras, Guatemala, República Dominicana, Peru, Jamaica, Chile e Angola

Média de 2,7 países por empresa.

Base: 100 casos (Total da Amostra)

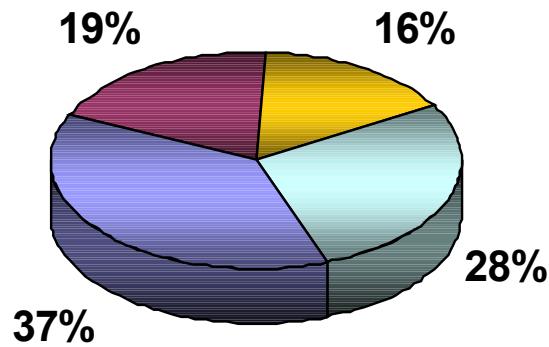
Fonte: 4.[Q.1.4] Indique, por favor, em que regiões sua empresa presta serviços.

FORNECIMENTO DE ENERGIA

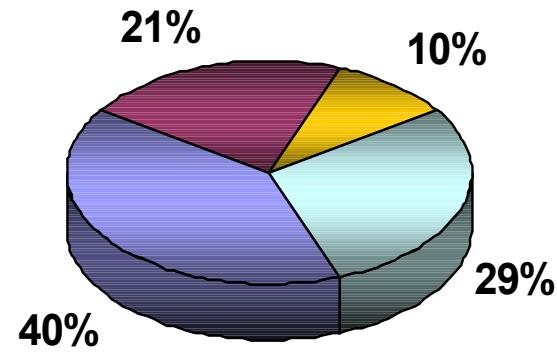
UTILIZAÇÃO DE UPS



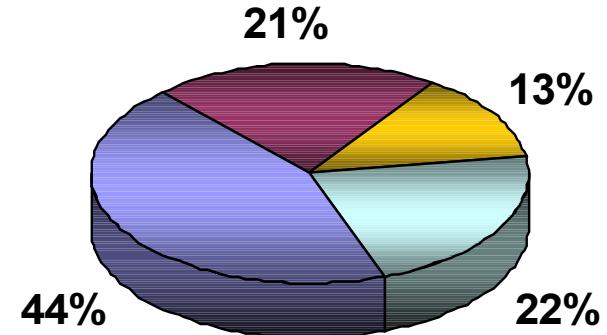
Escritórios



Serviços



Indústria



■ Não Previsto ■ < 10% ■ < 30% ■ > 30%

Em todos os segmentos boa parte das empresas não prevê um percentual de carga condicionado por UPS, sendo mais freqüente na Indústria. Entre as demais, os percentuais de carga mais adotados são os extremos: < 10% e > 30%.

Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

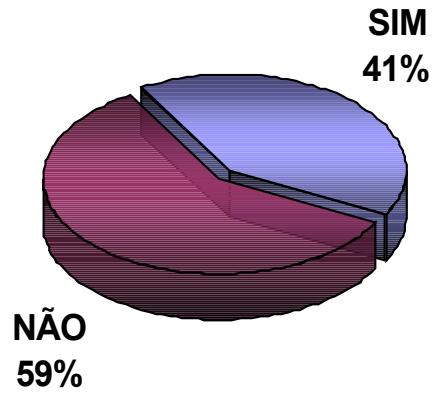
Fonte: 5.[Q.2.1] Utilização de UPS: Qual o percentual da carga é condicionado por UPS?

FORNECIMENTO DE ENERGIA

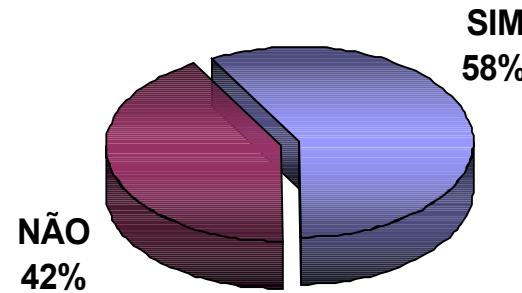
UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO



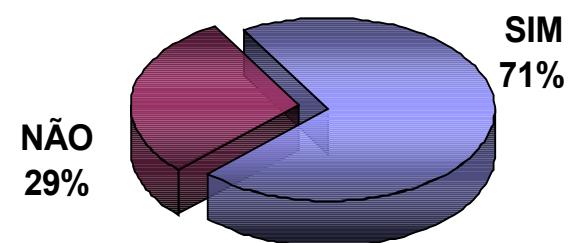
Escritórios



Serviços



Indústria



A Indústria é o segmento que mais utiliza equipamentos de monitoramento de qualidade de energia (71%), enquanto mais da metade dos Serviços também usa.

Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 6.[Q.2.2] Equipamentos de monitoramento de qualidade de energia: o (a) sr (a) normalmente os utiliza?

FORNECIMENTO DE ENERGIA

POTÊNCIA INSTALADA TÍPICA POR M²



Unidade: kVA/m² ou kW/m²

Escritórios	
	Média Geral
Mínimo	17,2
Máximo	68
Serviços	
	Média Geral
Mínimo	19,2
Máximo	62
Indústria	
	Média Geral
Mínimo	32,9
Máximo	193,3

O padrão de potência utilizado nos Escritórios e Serviços é parecido, chegando no máximo a 68, mas na Indústria chega a ser o triplo.

Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 7.[Q.2.3] Qual é a potência instalada típica por metro quadrado? Unidade kVA/m² ou kW/m²

FORNECIMENTO DE ENERGIA

POTÊNCIA INSTALADA TÍPICA POR LOCAL



Unidade: kVA

Escritórios	
	Média Geral
Mínimo	137,8
Máximo	404,3
Serviços	
	Média Geral
Mínimo	137
Máximo	1181,4
Indústria	
	Média Geral
Mínimo	217
Máximo	2364,3

Em relação ao tipo de local, o segmento de Serviços distancia-se dos Escritórios.

A potência instalada é o triplo.

Já na Indústria a potência é 6 vezes maior.

Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 8.[Q.2.4] Qual é a potência instalada mais freqüente por tipo de local? Unidade: kVA

FORNECIMENTO DE ENERGIA

TENSÕES NOMINAIS MAIS FREQUENTES



ESCRITÓRIOS

(%)

BAIXA TENSÃO – BT (Volts)	
110/220	85
380/220	13
440	2
MÉDIA TENSÃO – MT (KV)	
11,9 KV	3
13,2 KV	6
13,8 KV	64
13,8 KV / 23,8 KV	3
15 KV	6
2,4 KV	3
23 KV	3
3,8 KV	9
34,5 KV	3

As tensões mais freqüentes nos 2 segmentos são 110/220 em BT e 13,8 KV em MT.

SERVIÇOS

(%)

BAIXA TENSÃO – BT (Volts)	
110/220	68
220/380	2
380/220	18
380/440	7
440	4
440/220	2
MÉDIA TENSÃO – MT (KV)	
11,9 KV	2
13,8 KV	83
15 KV	2
2,4 KV	2
22 KV	2
23 KV	2
24 KV	2
4,16 KV	2
5,75 KV	2

Base: 54 (Escritórios – BT); 33 (Escritórios – MT); 57 (Serviços – BT); 47 (Serviços – MT)

Fonte: 9.[Q.2.5] Quais são as tensões nominais mais freqüentes na baixa tensão (BT) e média tensão (MT)? Volt e KV.

FORNECIMENTO DE ENERGIA

TENSÕES NOMINAIS MAIS FREQUENTES

INDÚSTRIA

BAIXA TENSÃO – BT (Volts)	
110/220	27
220/380	5
220/440	2
380/220	31
380/440	19
440	12
440/254	4

Em MT a tensão mais freqüente também é 13,8 KV. Já em BT, destacam-se 380/220 e 110/220.

MÉDIA TENSÃO – MT (KV)		(%)
10 / 13,8	2	
11,2 / 13,8	2	
11,9	2	
13	2	
13,2	5	
13,8	74	
13,8 / 12,8	2	
13,8 / 23,8	3	
13,8 / 8,8	3	
15 / 8,8	2	
23	3	
4,16 / 13,8	3	

Base: 84 (Indústria – BT); 66 (Indústria – MT)

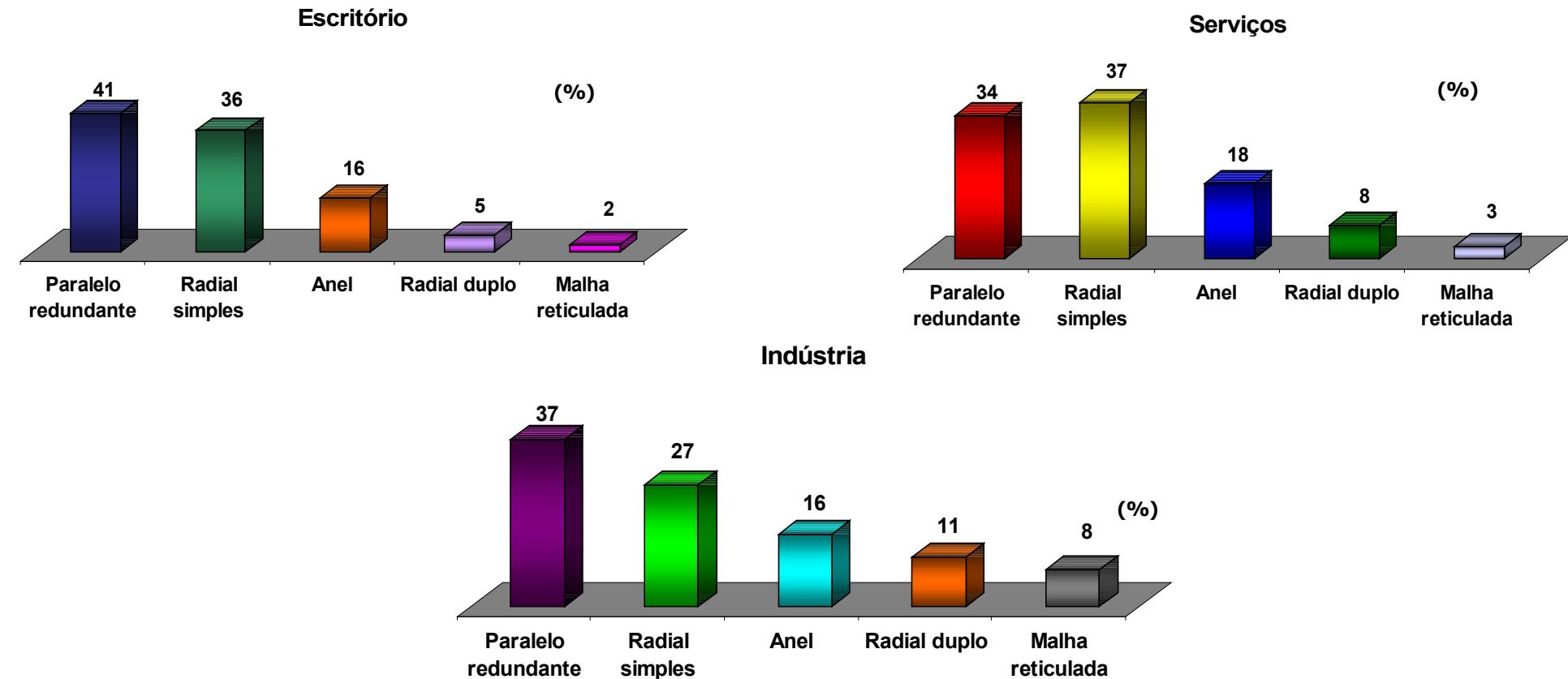
Fonte: 9.[Q.2.5] Quais são as tensões nominais mais freqüentes na baixa tensão (BT) e média tensão (MT)? Volt e KV.

ESQUEMAS

ESQUEMA DE ALIMENTAÇÃO



Os esquemas de alimentação mais usados são o Paralelo Redundante (destaque na Indústria) e o Radial Simples. Os esquemas menos adotados aparecem com maior freqüência na Indústria, que apresenta maior diversidade.



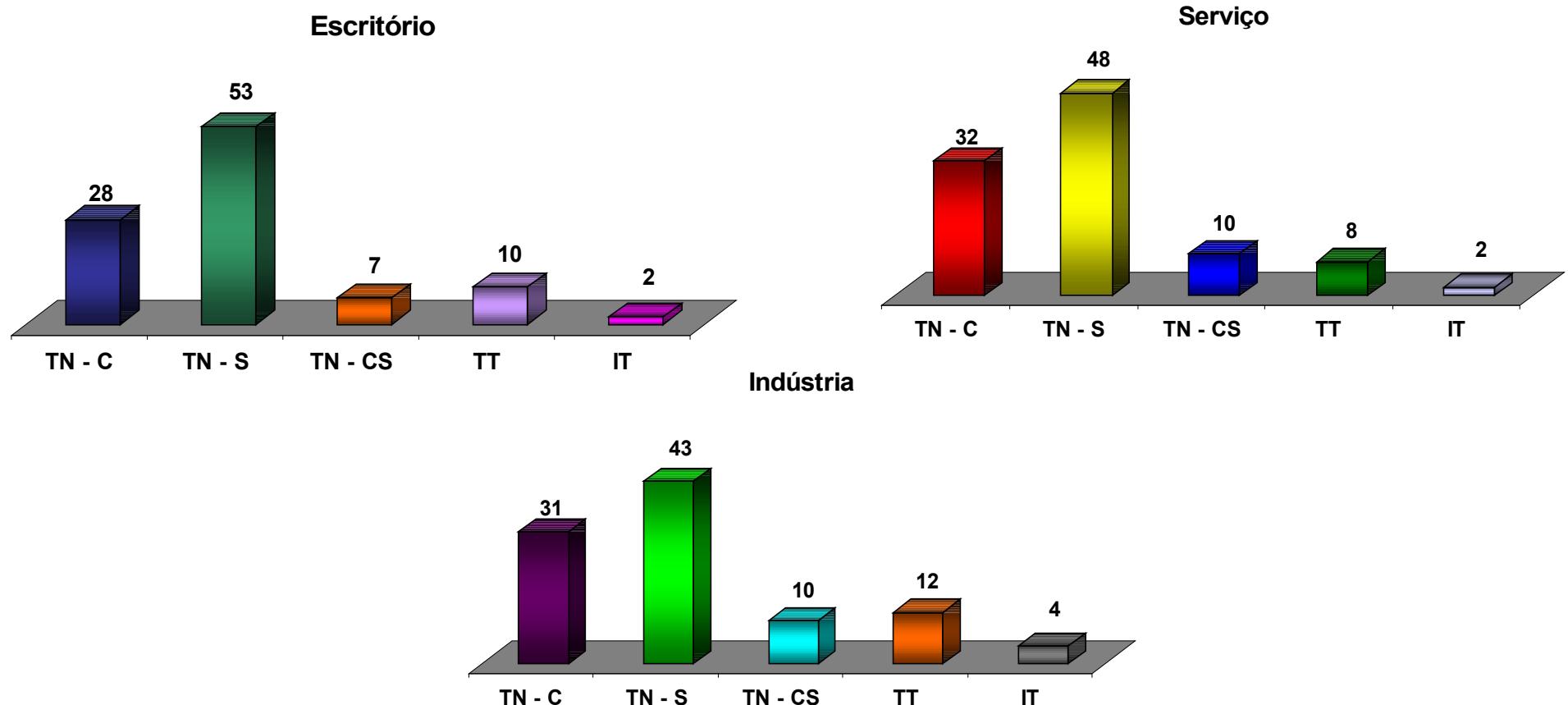
Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 11.[Q.3.1] Definição do esquema de alimentação: qual esquema de alimentação geralmente o (a) a sr(a) adota para suas instalações?

ESQUEMAS

ESQUEMA DE ATERRAMENTO

O esquema de aterramento mais usado em projetos independente do segmento é o TN-S, com destaque maior nos Escritórios.



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

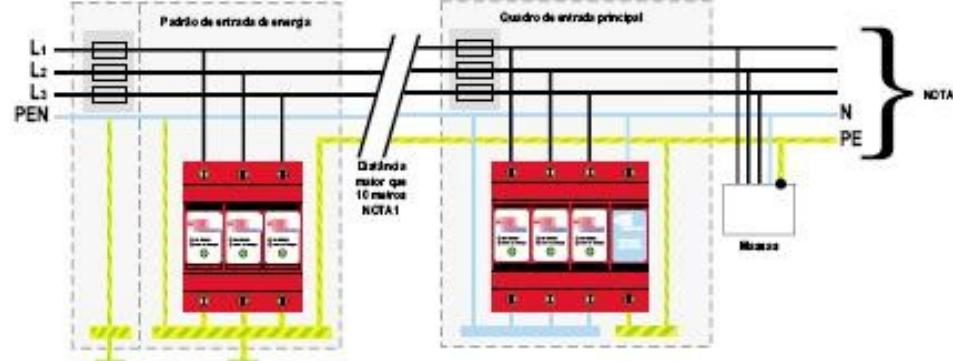
Fonte: 12.[Q.3.2] Esquema de aterramento: que tipo de esquema de aterramento o (a) sr (a) geralmente adota nas suas instalações?

ESQUEMAS

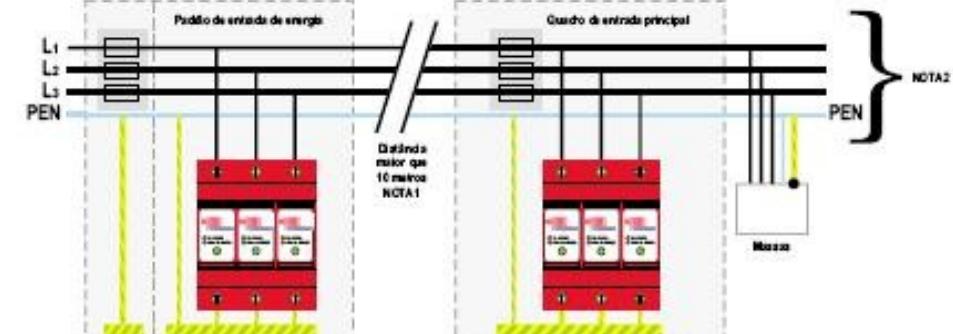
ESQUEMA DE ATERRAMENTO



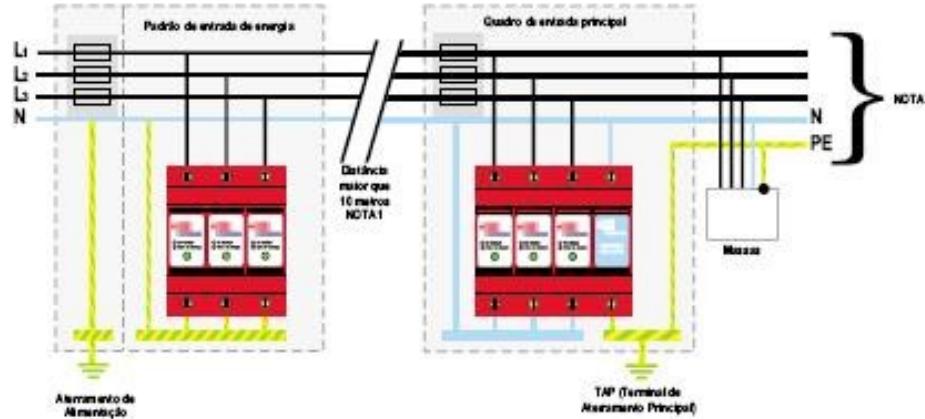
TN-S



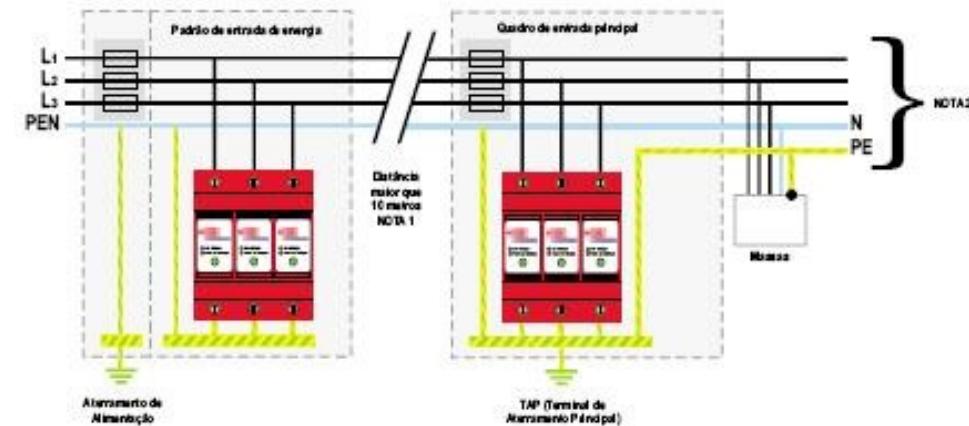
TN-C



TT



TN-C-S

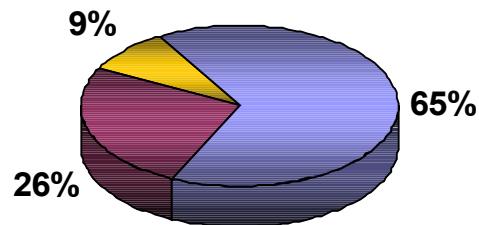


TRANSFORMADORES

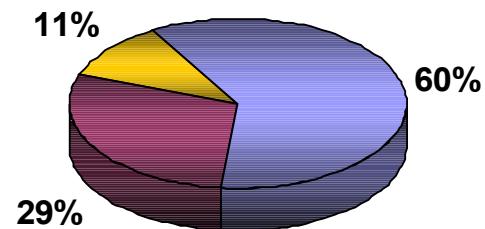
AUMENTO DA POTÊNCIA NOMINAL DO TRANSFORMADOR

Na presença de harmônicas, o aumento de Potência é menos considerado em projetos para Escritórios e Serviços. O fator de desqualificação (redução) geralmente adotado é $> 0,7$, principalmente na Indústria.

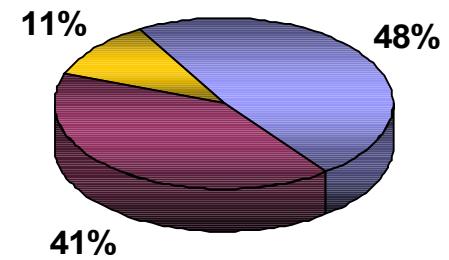
Escritórios



Serviços



Indústria



■ Não considero ■ $> 0,7$ ■ $< 0,7$

Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 13.[Q.4.1] O (A) Sr (a) aumenta a potência nominal do transformador na presença de harmônicas?

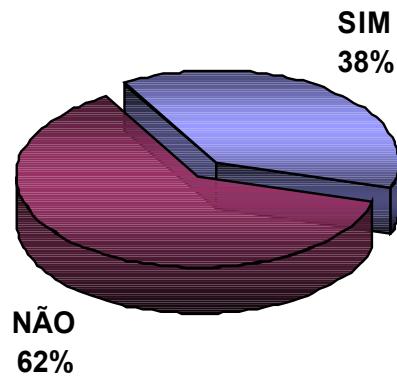
Se não: anotar Não considero. Se sim: qual o fator de desqualificação (redução) geralmente adotado?

TRANSFORMADORES

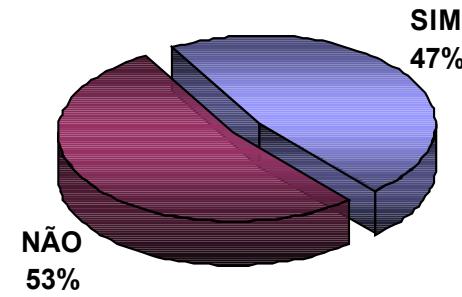
ESPECIFICAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE FATOR K

A maior parte das empresas especifica transformadores de fator K, na presença de harmônicas. O percentual é menor nos Escritórios.

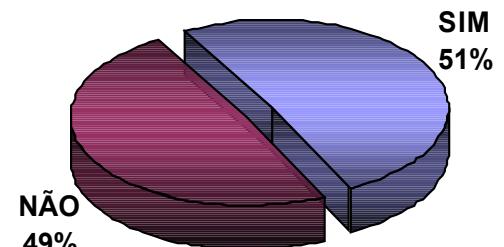
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

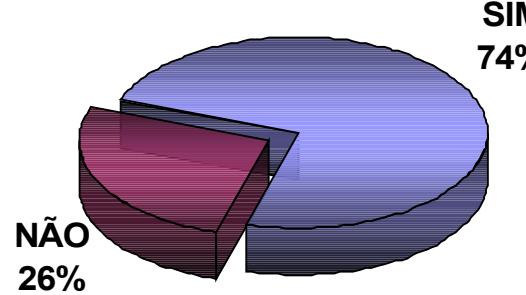
Fonte: 13a.[Q.4.2] O (A) Sr (a) especifica transformadores de fator K na presença de harmônicas?

TRANSFORMADORES

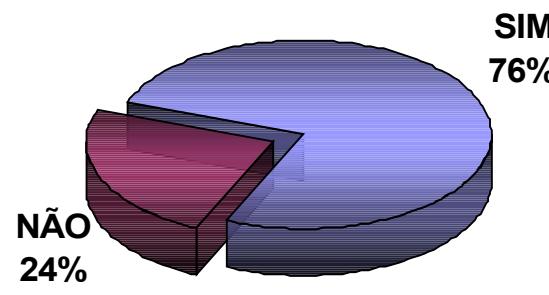
EFICIÊNCIA DO TRANSFORMADOR

Todos os segmentos valorizam a eficiência do transformador, considerando-o um fator-chave nas suas escolhas. A importância é ainda maior na Indústria.

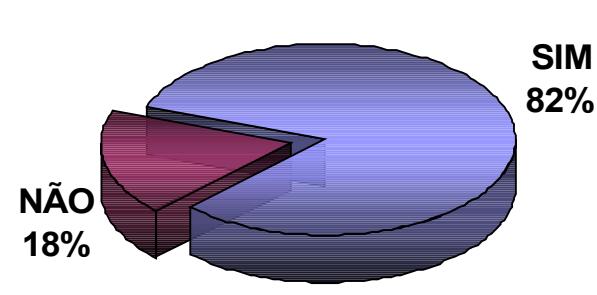
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 14.[Q.4.2] Eficiência: a eficiência de um transformador é um fator-chave nas suas escolhas?

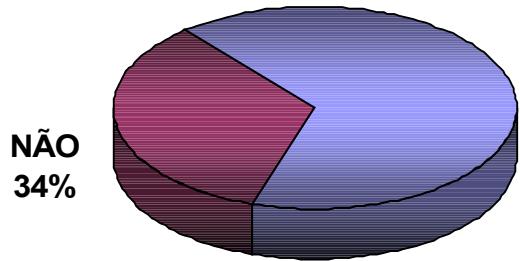
MOTORES

EFICIÊNCIA DO MOTOR

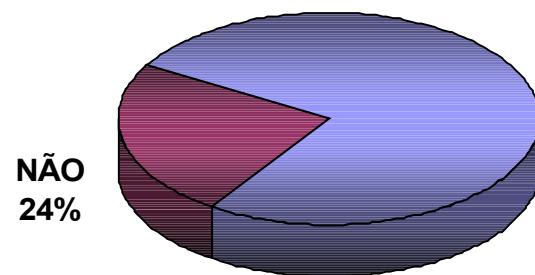


Também a eficiência de um motor é importante para todos os segmentos. Nos Escritórios a eficiência do motor, embora atinja a maioria, é menos relevante que a eficiência do transformador.

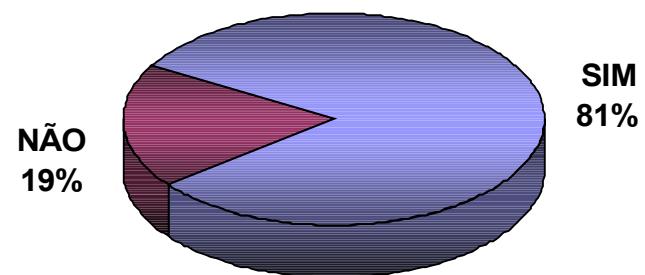
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 16.[Q.5.2] Eficiência: a eficiência de um motor é um fator-chave nas suas escolhas?

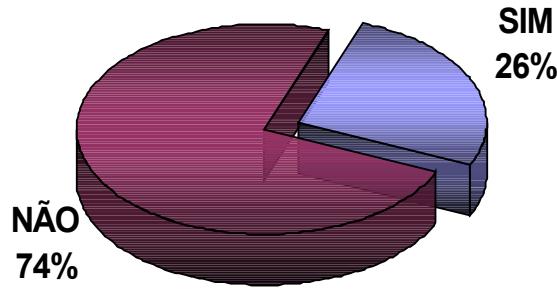
MOTORES

CONTROLADOR DE MOTORES

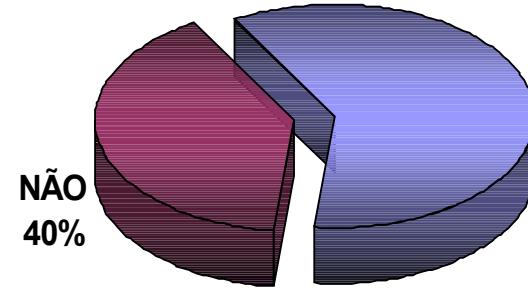


A utilização de acionador de velocidade variável (inversor de freqüência) é muito pouco adotada em projetos de instalação para Escritórios. Já em Serviços é maior seu uso e na Indústria atinge quase a totalidade.

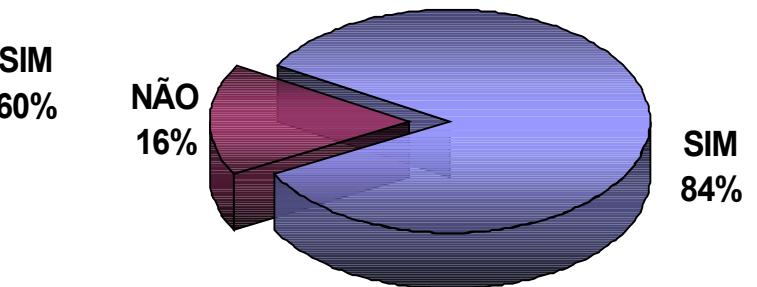
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 17.[Q.5.3] Controlador de motores: o (a) sr (a) geralmente utiliza acionador de velocidade variável (inversor de Freqüência) ?

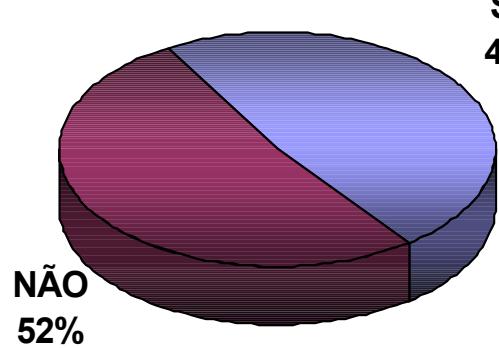
MOTORES

PREOCUPAÇÃO COM HARMÔNICAS

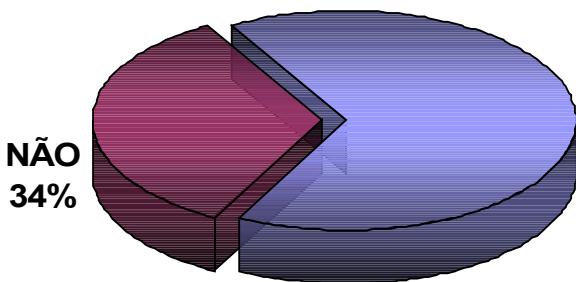


A maioria no segmento Escritórios não se preocupa com as harmônicas geradas pelo inversor de freqüência, mas na Indústria atinge 82%.

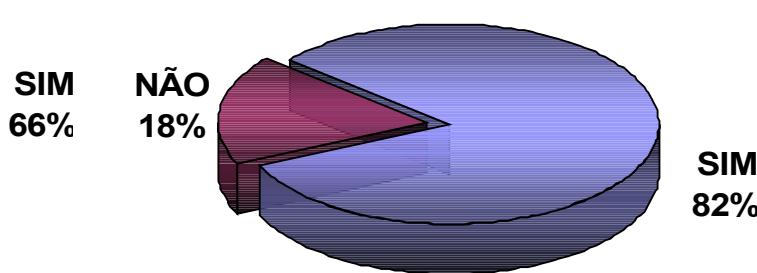
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

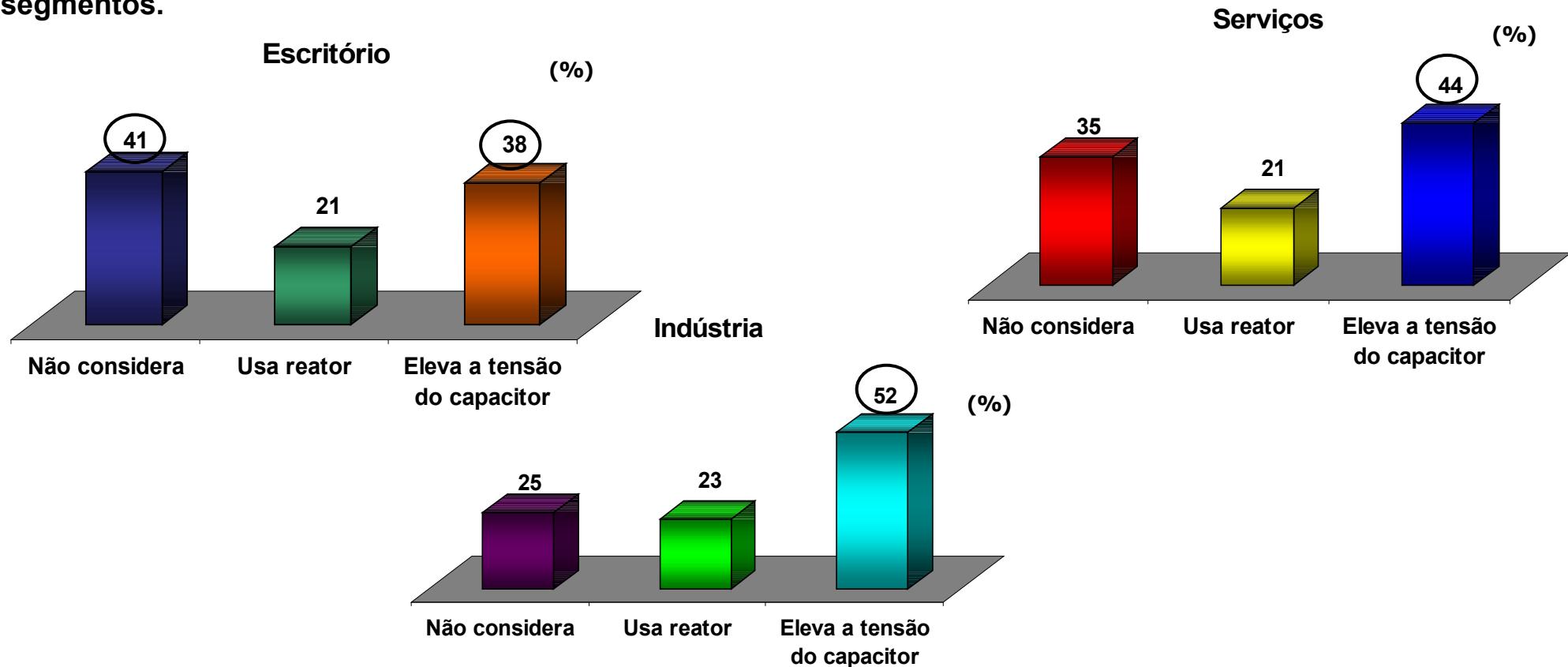
Fonte: 17a O (A) Sr (a) preocupa-se com as harmônicas geradas pelo inversor de freqüência?

UNIDADES DE CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA

DIMENSIONAMENTO TÉRMICO



A resolução de problemas de correção de fator de potência não é considerada por boa parte nos Escritórios, mas a *elevação da tensão do capacitor* é a principal opção, assim como nos demais segmentos.



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 18.[Q.6.1] Dimensionamento térmico: com a presença de harmônicas nas instalações, como o (a) sr (a) geralmente resolve o problema de correção de fator de potência?

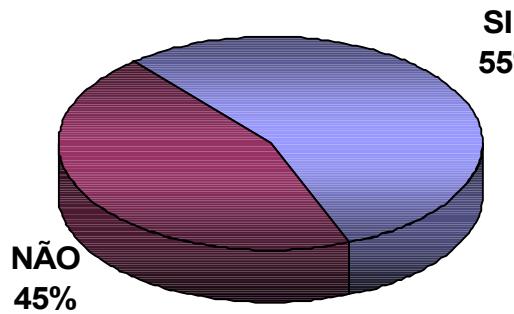
UNIDADES DE CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO DA TENSÃO NOMINAL

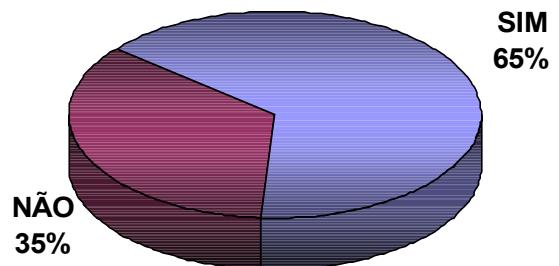


A maioria das empresas considera os efeitos das correntes harmônicas para especificar a tensão nominal da unidade de correção do fator de potência.

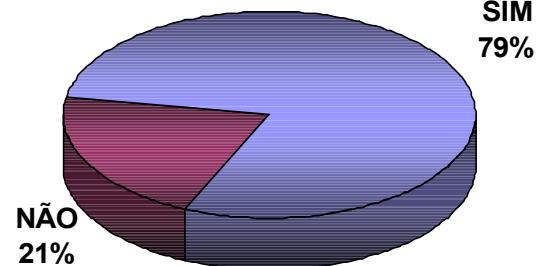
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 19.[Q.6.2]

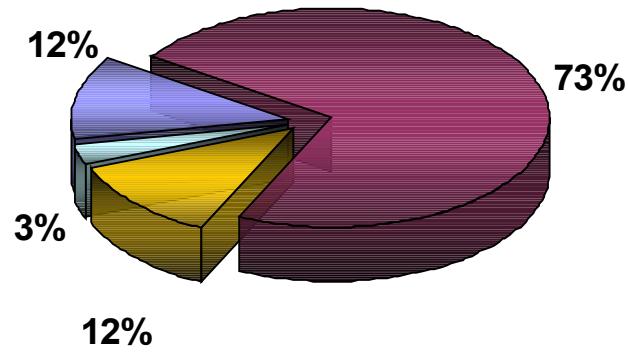
Especificação da tensão nominal da unidade de correção do fator de potência: eventualmente o (a) sr (a) considera os efeitos das correntes harmônicas para especificar a tensão nominal da unidade de correção do Fator de potência?

CABOS

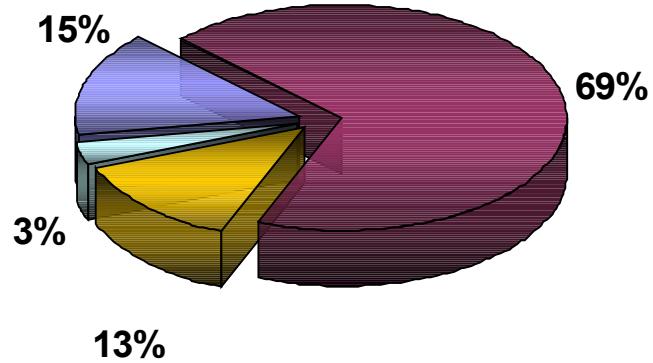
DIMENSIONAMENTO DO NEUTRO

A maioria das empresas considera $N = L$ (condutor neutro = condutor de fase). $N > L$ é a segunda opção mais adotada.

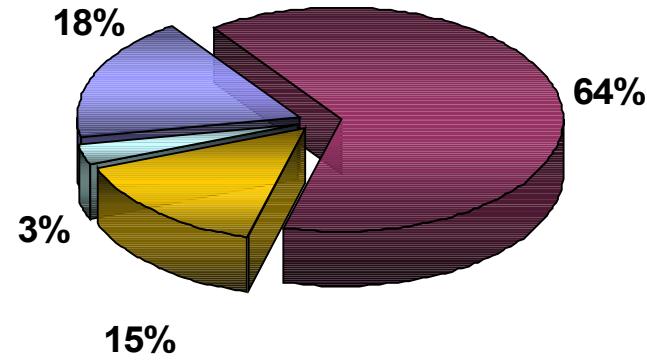
Escritórios



Serviços



Indústria



■ Não considero ■ $N = L$ ■ $N > L$ ■ $N > 2L$

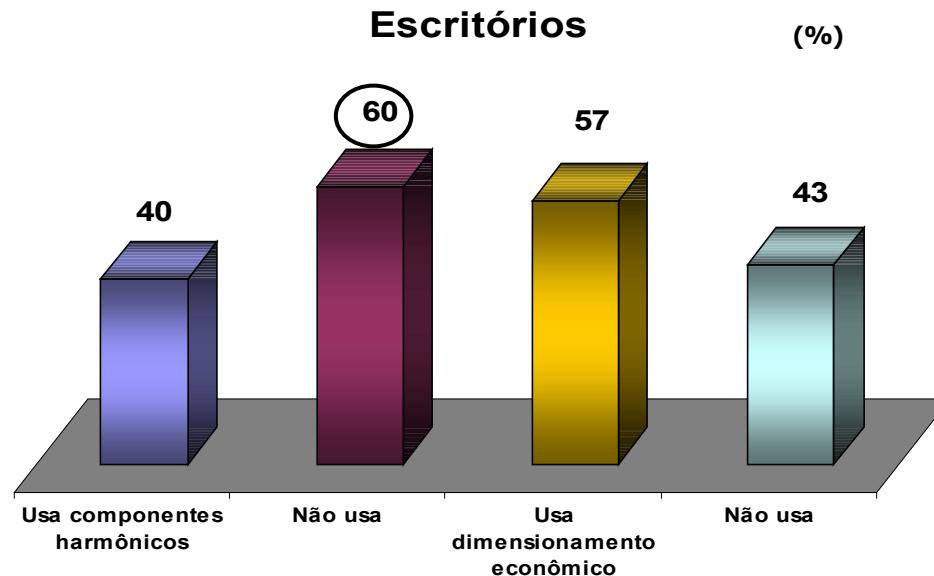
Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 20.[Q.7.1] Dimensionamento do neutro: qual seção do condutor neutro o (a) sr (a) geralmente considera? ($N =$ Condutor neutro; condutor de fase)

CABOS

USO DE COMPONENTES HARMÔNICOS E DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO

A maioria das empresas usa o dimensionamento econômico. A diferença ocorre em relação aos componentes harmônicos: a maioria nos Escritórios não utiliza.



Base: 58 (Escritórios)

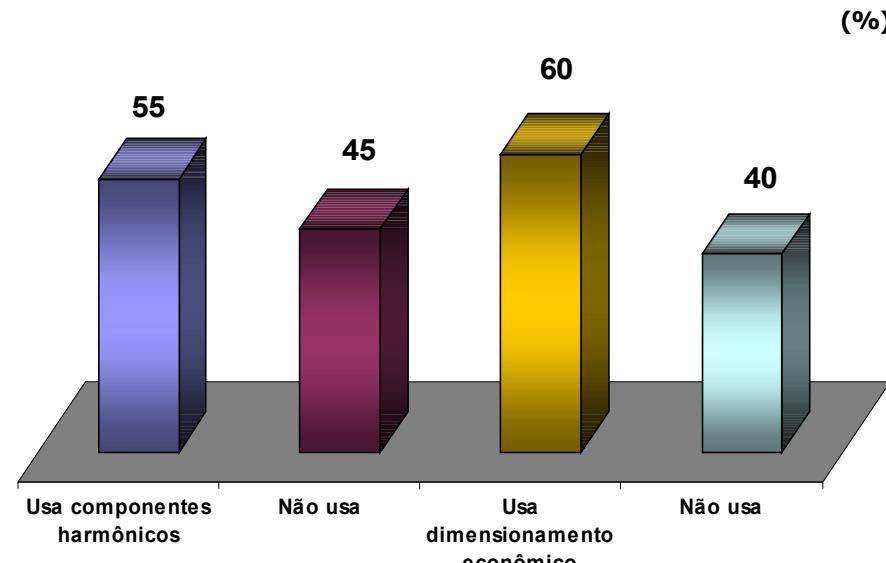
Continuação

Fonte: 21.[Q.7.2] / 21a O (A) Sr (a) usa os componentes harmônicos no dimensionamento térmico?
O (A) Sr (a) utiliza o dimensionamento econômico?

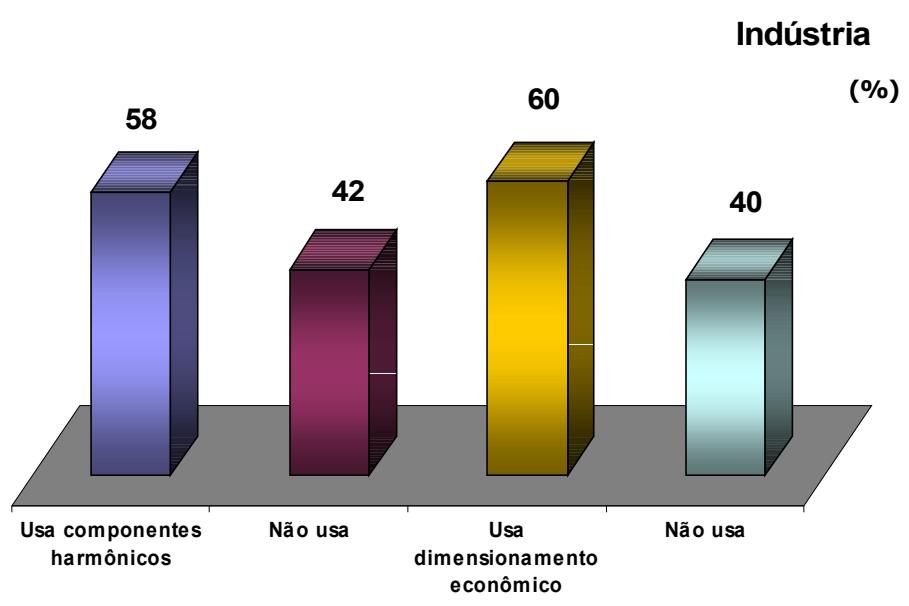
CABOS

USO DE COMPONENTES HARMÔNICOS E DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO

Serviços



Indústria



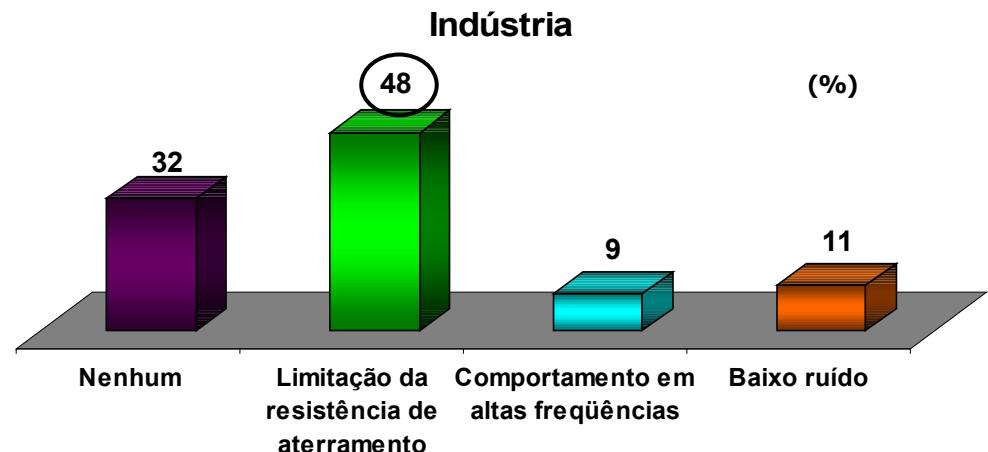
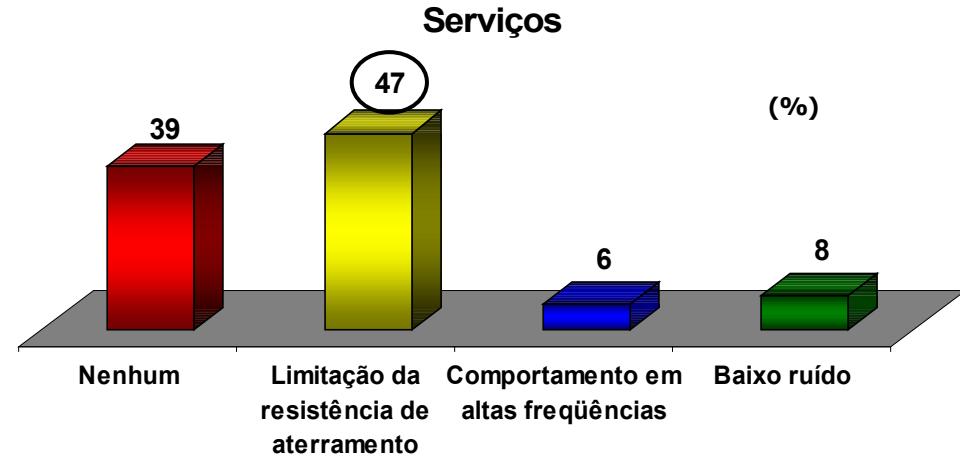
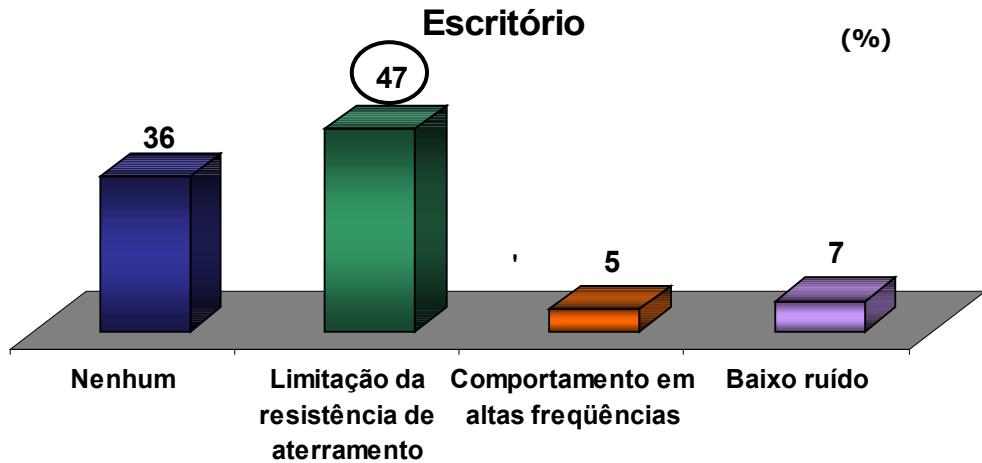
Base:62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 21.[Q.7.2] / 21a O (A) Sr (a) usa os componentes harmônicos no dimensionamento térmico?
 O (A) Sr (a) utiliza o dimensionamento econômico?

SISTEMA DE ATERRAMENTO

CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO

Quase a metade das empresas de todos os segmentos adota a *limitação da resistência de aterramento*.



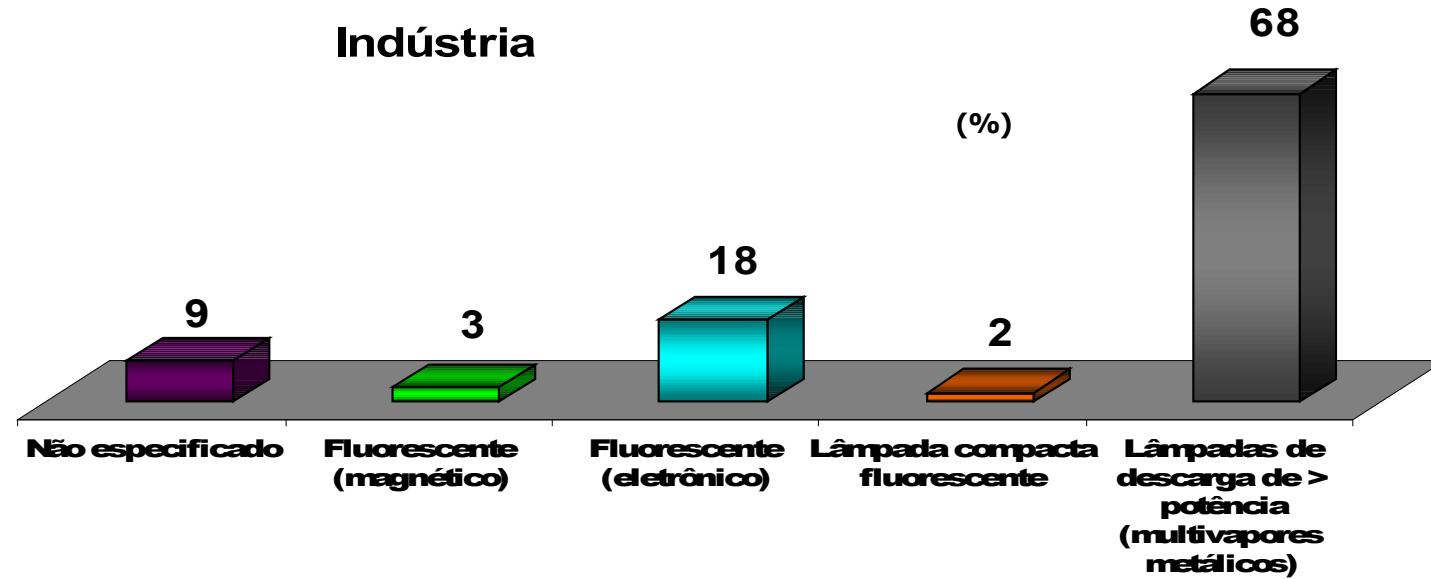
Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 21a O (A) Sr (a) utiliza o dimensionamento econômico?

ILUMINAÇÃO

TIPO DE SISTEMA UTILIZADO

A maioria na Indústria usa *lâmpadas de descarga de > potência (multivapores metálicos)*. Em segundo lugar utiliza-se lâmpadas fluorescentes (eletrônicas), assim como na maioria dos outros segmentos.

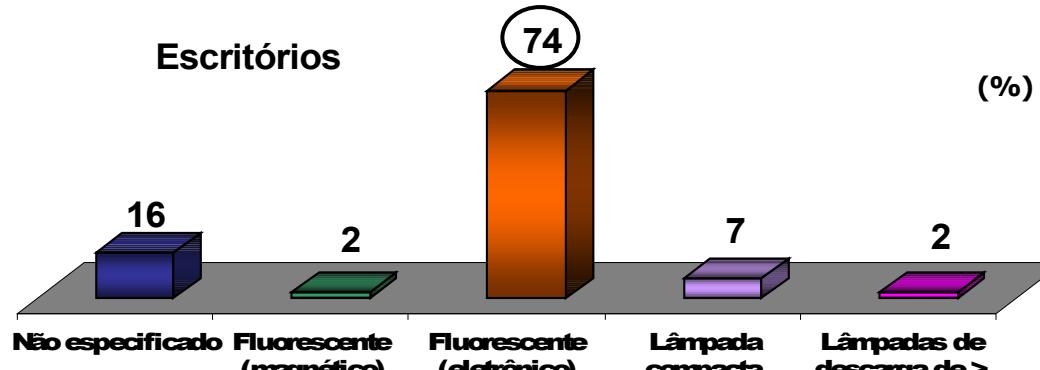


Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

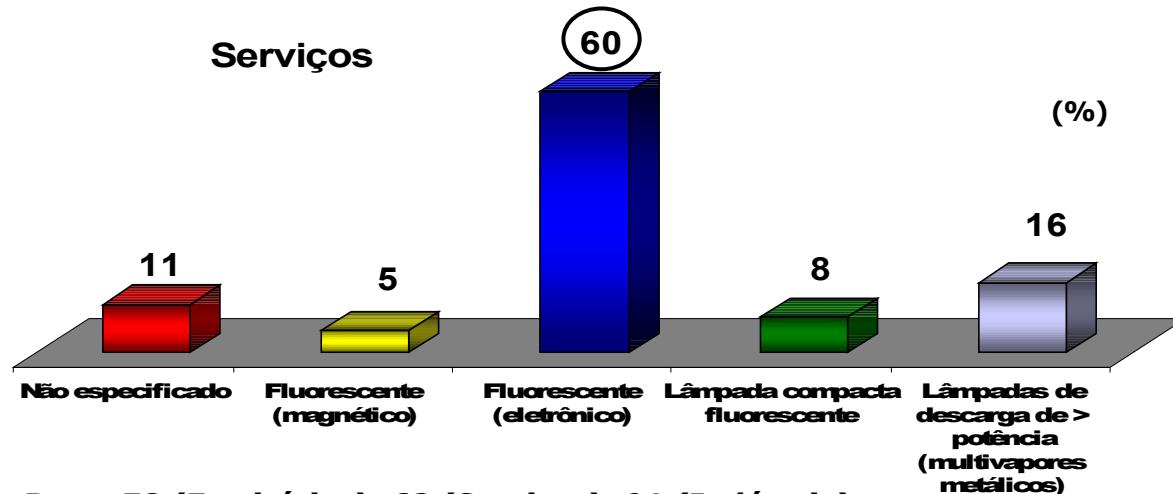
Fonte: 22.[Q.8.1] Dimensionamento: qual critério de projetos o (a) sr (a) geralmente utiliza?

ILUMINAÇÃO

TIPO DE SISTEMA UTILIZADO



As lâmpadas fluorescentes (eletrônicas) são usadas majoritariamente nos segmentos Escritórios e Serviços.



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

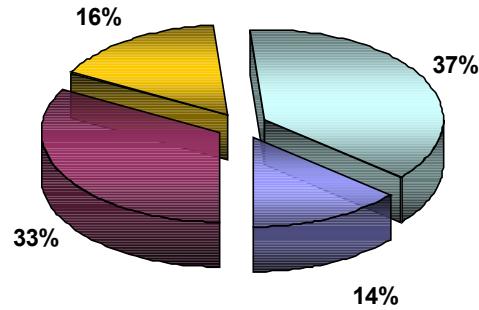
Fonte: 23.[Q.9.1] Tipo: que tipo de sistema o (a) sr (a) geralmente utiliza?

TOMADAS

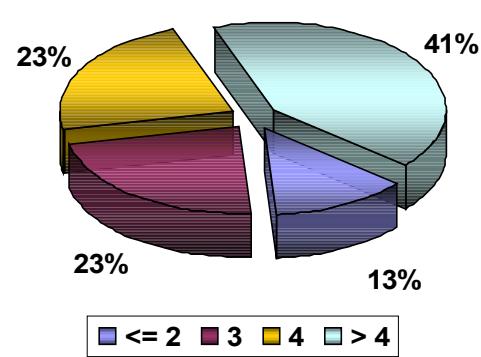
Nº DE TOMADAS DE CORRENTE EM ESTAÇÕES DE TRABALHO

Mais de 4 tomadas de corrente é a quantidade geralmente mais usada em estações de trabalho, independente do segmento. Não há, porém, uma predominância de quantidade de tomadas.

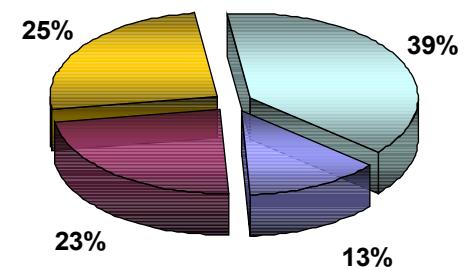
Escritórios



Serviços



Indústria



Base: 58 (Escritórios); 62 (Serviços); 91 (Indústria)

Fonte: 24.[Q.10.1] Qual o número de tomadas de corrente para uso em estações de trabalho em seus projetos?

Principais Conclusões

Principais Conclusões

- ✓ Neste ponto de partida da evolução do design de instalações elétricas, temos as seguintes características de mercado:
 - ✓ Empresas atuam há mais de 15 anos
 - ✓ Profissionais têm mais de 20 anos de experiência
 - ✓ São realizados cerca de 3.730 projetos no período de 1 ano
 - ✓ Cerca de 517 projetistas prestam serviços para essas empresas
 - ✓ Percentual maior da carteira voltado para a Indústria
- ✓ Os critérios e padrões adotados em projetos para clientes de Escritórios e Serviços guardam várias semelhanças, diferindo substancialmente na Indústria, onde:
 - ✓ a área média dos projetos é maior
 - ✓ utiliza-se UPS para condicionar carga
 - ✓ usa-se mais equipamentos de monitoramento de qualidade de energia
 - ✓ a potência instalada por m² é o triplo e por local é 6 vezes maior

Principais Conclusões

- ✓ adota-se mais o fator de desqualificação para aumento da potência nominal de transformadores
 - ✓ a eficiência do motor é mais relevante
 - ✓ quase todos usam acionador de velocidade variável
 - ✓ preocupa-se mais com as harmônicas geradas pelo inversor de freqüência
 - ✓ considera-se mais os efeitos das correntes harmônicas para especificar a tensão nominal
 - ✓ a maioria adota lâmpadas de descarga de maior potência (multivapores metálicos)
- ✓ Como subsídio para futuros estudos, do ponto de vista da consistência das informações obtidas, as maiores dificuldades foram:
- ✓ obter a área média dos projetos (61% não souberam responder ou recusaram-se)
 - ✓ saber o n° médio de projetos executados
 - ✓ informar a potência instalada típica por metro quadrado
 - ✓ informar as tensões nominais mais freqüentes na baixa e média tensão