

Informativo Técnico

MARÇO
2017

Power over Ethernet

O **Power over Ethernet (PoE)** é uma tecnologia que permite a transmissão de dados juntamente com energia elétrica através de um cabo de rede (LAN), par-trançado, de quatro pares, oferecendo alimentação e dados a um dispositivo remoto. O rápido crescimento dessa tecnologia padrão IEEE 802.3, estimulou o desejo e a necessidade de proporcionar fontes de energia cada vez maiores, para dispositivos com potência até 100 W.

Com o PoE é possível transmitir dados e energia em um cabo de rede para diversas aplicações como: câmeras de segurança com alta definição de zoom, telefones IP, leitores de RFID (Radio-Frequency Identification), pontos de acesso a wireless, sensores, controles de acesso, iluminação em LED e muito mais.

O padrão IEEE 802.3af permite trafegar uma potência máxima de 15,4 W em 2 pares, enquanto que o padrão IEEE 802.3at (PoE+) permite potência de até 30 W. A nova proposta de padrão PoE (PoE++, conforme IEEE 802.3bt) deverá permitir uma potência de até 100 W.

Padrão IEEE 802.3 para PoE			
Padrão	Potência máxima	Pares energizados	Exemplos de utilização
IEEE 802.3af (Type 1) (PoE)	15,4 W	2 pares	Controle de acesso biométrico, aparelho wireless.
IEEE 802.3at (Type 2) (PoE+)	30 W	2 pares	Leitor de RFID, câmera IP, sistema de alarme, telefone IP.
IEEE 802.3bt (Type 3) (PoE++ em estudo)	60 W	4 pares	Controle de acesso, notebook.
IEEE 802.3bt (Type 4) (PoE++ em estudo)	100 W	4 pares	Desktop, televisor, vídeo conferência, aparelho wireless de alta potência.

A utilização da tecnologia PoE em cabos de rede, e conseqüente transmissão de energia, gerou a necessidade da avaliação do aquecimento dos condutores. A elevação da temperatura dos condutores dos cabos de rede, influencia diretamente no parâmetro de atenuação, podendo prejudicar o desempenho da rede e, em casos extremos, pode até mesmo causar uma interrupção no sistema. Por isso, ao realizar o projeto com aplicações que utilizam o PoE, deve-se tomar muito cuidado na escolha adequada do cabo para otimizar o sistema de cabeamento estruturado e em certas situações, é necessário a imposição de algumas limitações.

Quando o sistema é dimensionado corretamente, os problemas de aquecimento e o aumento da atenuação podem ser reduzidos. Por isso, a escolha correta do cabo a ser utilizado em um sistema de PoE é fundamental.

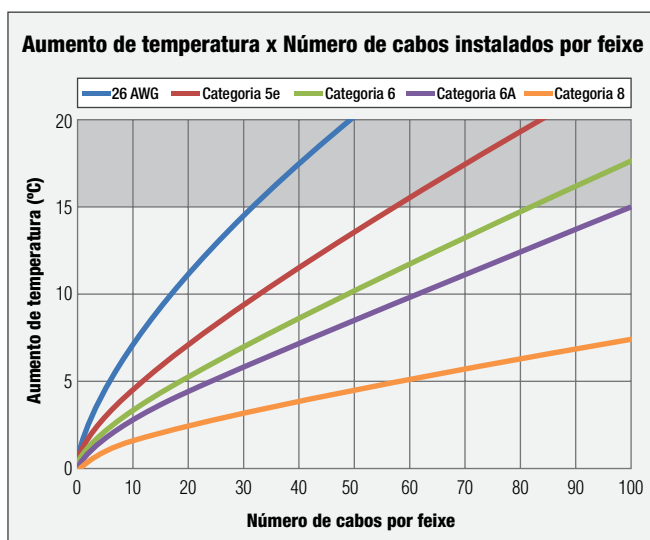
De acordo com a ANSI/TIA-568-C.2, norma básica de cabeamento estruturado, apresentamos abaixo a tabela do Anexo G da norma, com os valores comprimentos máximos recomendados pela temperatura. Para temperaturas acima de 20°C, o comprimento de cada lance de cabo que compõe o link permanente deve ser corrigido conforme a tabela, sendo distintos para cabo blindado (*screened*) e não blindado (*unscreened*).

Comprimento máximo do cabo horizontal para diferentes temperaturas				
Temperatura (°C)	Comprimento máximo do cabo horizontal sem blindagem (m)	Comprimento máximo do cabo horizontal com blindagem (m)	Redução do comprimento (m) (sem blindagem)	Redução do comprimento (m) (com blindagem)
20 (68)	90.0	90.0	0	0
25 (77)	89.0	89.5	1.0	0.5
30 (86)	87.0	88.5	3.0	1.5
35 (95)	85.5	87.7	4.5	2.3
40 (104)	84.0	87.0	6.0	3.0
45 (113)	81.7	86.5	8.3	3.5
50 (122)	79.5	85.5	10.5	4.5
55 (131)	77.2	84.7	12.8	5.3
60 (140)	75.0	83.0	15.0	6.0

NOTA: Essa tabela determina que o canal inclui 10 metros de patch cords a 20°C.

O gráfico ao lado, conforme draft D7.1 do boletim da TIA-TSB-184A, apresenta o acréscimo de temperatura para diferentes categorias de cabos em função do número de cabos por feixes considerando corrente de 1000 mA por par (ou 0,5 A por condutor) mostrando basicamente a grande influência da bitola do condutor com o aumento da temperatura pela passagem de corrente.

No recém-publicado National Electrical Code (2017 NEC®) dos EUA, consta a tabela de ampacidade abaixo ou corrente máxima em cabos de rede, que é uma referência útil no dimensionamento dos cabos de rede para aplicação PoE.



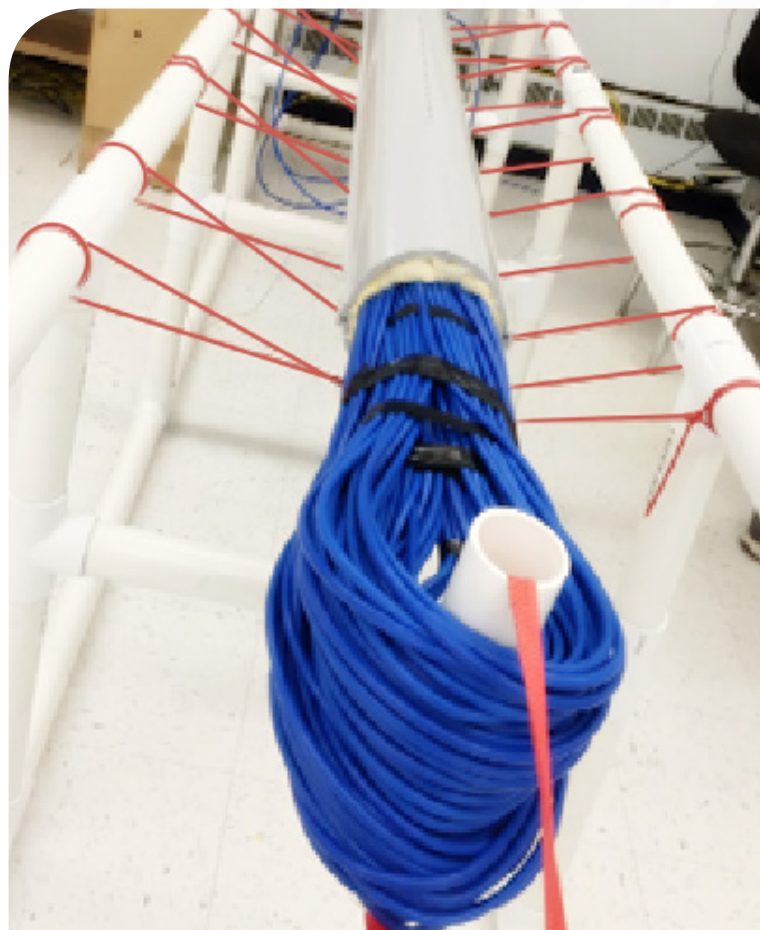
A tabela abaixo é a representação aprovada pela Agência Nacional de Proteção contra Incêndios (NFPA – National Fire Protection Agency) a ser usada na próxima edição da NEC – National Electrical Code, conhecido como NFPA-70. A tabela completa encontra-se na seção 725.144 do código e também no Artigo 800 Circuitos de Comunicação. A tabela identifica a ampacidade de cada condutor (em Amperes) em um cabo LAN de 4 pares, Classe 2 ou Classe 3. A temperatura ambiente usada para o desenvolvimento dessa tabela é de 30°C com todos os condutores e cabos carregados. A tabela baseia-se em cabos com classes de temperaturas de 60°C, 75°C e 90°C.

AWG	Número de cabos em feixe																				
	1			2 - 7			8 - 19			20 - 37			38 - 61			62 - 91			92 - 192		
	Classe de Temperatura (°C)			Classe de Temperatura (°C)			Classe de Temperatura (°C)			Classe de Temperatura (°C)			Classe de Temperatura (°C)			Classe de Temperatura (°C)					
	60	75	90	60	75	90	60	75	90	60	75	90	60	75	90	60	75	90	60	75	90
26	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.8	1.0	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	NA	NA	NA
24	2.0	2.0	2.0	1.0	1.4	1.6	0.8	1.0	1.1	0.6	0.7	0.9	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5
23	2.5	2.5	2.5	1.2	1.5	1.7	0.8	1.1	1.2	0.6	0.8	0.9	0.5	0.7	0.8	0.5	0.7	0.8	0.4	0.5	0.6
22	3.0	3.0	3.0	1.4	1.8	2.1	1.0	1.2	1.4	0.7	0.9	1.1	0.6	0.8	0.9	0.6	0.8	0.9	0.5	0.6	0.7

Os dados na tabela consideram cabos instalados em feixe, como descritas na norma UL 444 CRD - *Standard for Communications Cables, New LP ratings - Cable Heating Test*, metodologia de teste para aquecimento de cabos, tendo sido a referência para obtenção dos dados na tabela bem como para a classificação LP - *limited power* (potência limitada) aos cabos de rede.

A tabela proporciona orientação no processo de escolha do cabo apropriado de rede para alimentar os dispositivos PoE, apontando a corrente máxima (em Ampere), em cada condutor do cabo de rede (4 pares), para diferentes classes de temperatura e feixes de cabo previstos em uma instalação:

Observa-se que 92-192 cabos em feixe, constituem pela tabela a condição do pior cenário. Condições de instalação superiores a 192 cabos exigem a determinação por profissionais especializados.



Set-up teste de aquecimento do cabo – feixe com 192 cabos.

Com intuito de direcionar e garantir a aplicação PoE iminentes, a Furukawa utiliza a metodologia de teste conforme UL 444 CRD - *Cable Heating Test*, que verifica o aquecimento do cabo em feixes com até 192 cabos, caracterizando os cabos de rede conforme classificação LP seguido da sua respectiva Amperagem.

Nesse teste de aquecimento do cabo, conforme UL444, fica evidente que o acréscimo da temperatura devido a utilização de uma corrente mais elevada com o PoE tem um efeito maior sobre os feixes de cabos com maior número de condutores. Os resultados mostram claramente que quanto maior o tamanho do feixe de cabos e menor a seção dos condutores de cobre, maior será o acréscimo de temperatura.

Recomenda-se cabos de rede de categorias superiores e blindados de forma a dar sustentação a aplicações PoE iminentes.

De forma a garantir o atendimento para a aplicações PoE até 100 W a Furukawa certificou no laboratório da UL o cabo GigaLan Augmented CAT. 6A F/UTP 23AWGX4P que está listado UL CMR-LP(0.5A).