

## ***O relatório de testes vale para o painel BT que comprou ? Como usar a IEC 62271-307 (MT) para estender a validade de relatórios de ensaios ? : ABNT devia aproveitar momento de traduções e corrigir erros da IEC\_61439-1/2***

- a) o ótimo conceito das “REGRAS DE PROJETO” foi deturpado por não se aplicar a todos os ensaios
- b) Teste de elevação de temperatura é baseado em limites de elevação de temperatura das conexões indefinidos que levam a competição desleal
- c) o método de testes de elevação de temperatura não é sequer entendido pelos laboratórios.

**Como coautor da IEC\_62271-307 digo que é perfeitamente aplicável à extensão da validade de relatórios de ensaios de produtos da IEC61439-1/2**

Autor: Eng. Sergio Feitoza Costa, M.Sc. C.V: <https://www.cognitor.com.br/curriculo.html>

Projetos que ajudei a realizar: <https://www.cognitor.com.br/HelpedToDo.pdf>

### **PORQUE TER HUMILDADE PARA RECONHECER FALHAS E TRABALHAR PARA REESCREVER EM NIVEIS NACIONAL (ABNT) E INTERNACIONAL (IEC)**

Em primeiro lugar, deve ser claro a quem vende, compra e testa painéis elétricos que, independentemente das tensões nominais, painéis de baixa tensão e de alta tensão usam os mesmos materiais, princípios de projeto, mesmos testes e têm as mesmas funcionalidades básicas. Quanto mais altas as tensões maiores os requisitos dielétricos e de arco interno e por isto pode-se dizer que painéis de baixa tensão são um pouco mais simples de projetar, para correntes abaixo de uns 4000 A.

Em segundo lugar vale mencionar que, ao contrário do que muita gente pensa, as normas técnicas de equipamentos para subestações tais como painéis , barramentos, transformadores, disjuntores, seccionadores , etc... são documentos de uso voluntário , em geral utilizados para dar suporte a assuntos comerciais, de segurança do trabalho etc. Se nada mudou, as únicas normas de uso compulsório são aquelas para produtos que, para serem comercializados, precisam ter passado por algum processo formal de certificação de Organismo de Certificação ligado à atuação do Inmetro. Antes da emissão dos certificados, os processos de certificação são submetidos a Comissões de Certificação externas, que atuam tecnicamente, sendo constituídas por representantes das partes envolvidas da sociedade. Isto pode dizer respeito a tomadas e plugs domésticos, e equipamentos a prova de explosão (Ex) mas certamente não se aplica a painéis elétricos usados em subestações.

Imagino que quando um empresa grande compradora vai adquirir seus painéis elétricos ela pode escolher que norma técnica utilizar e que, será informada no contrato entre as partes. Suponho que esta norma prevalece para efeitos jurídicos e deixo aqui uma questão para pensar. Se você está no Brasil e fez um contrato baseado em uma norma técnica ABNT brasileira, que é uma tradução formal, de uma norma IEC publicada 4 anos antes pela IEC, que agora teve modificações, qual a que prevalece em caso de uma discussão judicial sobre um acidente com danos materiais ou mesmo vítimas ?

**Dou este exemplo para mostrar que o uso de uma norma técnica IEC desenvolvida por um grupo de trabalho de alta tensão é perfeitamente aceitável para um equipamento de BT. Isto é particularmente verdadeiro quando se trata de painéis de baixa tensão da série IEC61439 para os quais não existe um texto padrão disponível para este propósito. Lembre-se do que escrevi acima sobre as semelhanças entre os equipamentos de manobra de MT e BT.**

Há mais de 10 anos publico artigos construtivos sobre a qualidade ruim do texto da IEC 61439-1/2 . Explico as críticas à norma em detalhes nos artigos das Referências [1] e [5] cujos links estão ao final deste texto.

Já até escrevi à IEC, mas nunca tive qualquer resposta. Entendo que o texto ruim e confuso tem um erro técnico na questão dos limites de elevação de temperatura além de omissões que prejudicam fabricantes locais que buscam desenvolver produtos mais eficientes do que os projetos criados há mais de 50 anos atrás, pelos grandes fabricantes internacionais. Como explico na Referência [9] , naqueles tempos as questões climáticas e de uso excessivo de materiais eram assuntos sem prioridade.

Eu ajudei a escrever e coordenar algumas normas IEC inclusive a IEC 62271-307(2015) e a IEC 60282-2 (1990). A despeito de forma aparentemente “democrática” de prepará-las elas são preparadas pelos grandes fabricantes internacionais. Eles investem nisto e têm o mérito de estar nas reuniões. A participação dos usuários e grandes compradores é quase nula.

Sempre defendi na ABNT que as normas nacionais deviam ser copias fiéis das Normas IEC. Hoje penso diferente e entendo que em casos como a IEC 61439-1/2 seria melhor para o Brasil modificar algumas partes ao invés de gastar anos traduzindo algo que os tradutores modernos fazem muito bem. É muito improvável que os grandes fabricantes internacionais que se sentam à mesa da IEC para elaborar as revisões venham a fazer estas revisões. Sairiam da zona de conforto pois vendem estes mesmos projetos no Mundo inteiro. Gastar mais cobre e isoladores certamente não é uma prioridade em situação como esta.

### **COMO USAR A IEC 62271-307 (MT) PARA ESTENDER A VALIDADE DE RELATÓRIOS DE ENSAIOS ?:**

O conceito de “REGRAS DE PROJETO” inserido na substituição da série IEC 60439 (TTA/PTTA) pela série IEC 61439, a partir de 2009, foi muito bem-vindo e útil para evitar a repetição de ensaios onerosos. Entretanto o texto confuso, de mais esta parte da norma, sequer permite entender se a intenção é aplicar as regras apenas aos ensaios de curto-circuito e elevação de temperatura, como na norma anterior, ou a todos os ensaios, como corretamente faz a IEC 62271-307 (2015) - Extensão da validade de ensaios de tipo para evitar repetição de testes (AT/MT)

Para saber se um relatório de testes vale para o painel BT que você comprou o único caminho atual é usar a IEC 62271-307 que foi feita para painéis de média tensão. Lembre-se que independentemente da tensão, painéis usam os mesmos materiais, princípios de projeto, mesmos testes e têm as mesmas funcionalidades básicas. A IEC 62271-307 foi feita com base na mesma ideia e conceitos destas “Regras de Projetos”. A diferença é que foi realizada na forma de um texto claro e transparente . Eu sou coautor deste documento IEC e explico seu alcance e como usá-lo no artigo da Referência [2]. Quando mostro estes detalhes nos treinamentos que aplico os projetistas entendem perfeitamente o que poderia ter sido feito na tabela de regras de projetos da IEC61439-1. Perdeu-se uma boa oportunidade de fazer algo completo.

Por este e outros motivos listados a seguir, a IEC 61439-1 (BT) deveria ser reescrita com base na IEC\_62271-307 para permitir a extensão da validade de relatórios de ensaios realizados no “equipamento testado

original” para outros equipamentos da mesma família. Se houvesse mais racionalidade na separação de normas BT e AT poder-se-ia simplesmente referenciar as várias tabelas da IEC 62271-307 para substituir a Tabela 13 da IEC 61439-1.

Os especialistas que trabalham na ABNT, para traduzir / revisar a serie NBR IEC 61439 têm em mãos uma oportunidade de fazer algo marcante revisando a norma brasileira e depois fazendo uma proposição à IEC para as mesmas modificações. Eu fiz isto no passado quando coordenei na IEC a revisão da IEC60282-2 e deu certo.

### OS PRINCIPAIS PONTOS REVISAR NA IEC 61439-1 SÃO:

- a. Substituir a Tabela 13 (Regras de Projetos) e textos relacionados por referência à IEC62271-307
- b. Substituir Tabela 6 da IEC61439-1 (limites de elevação de temperatura) pela transparente Tabela 14 da IEC62271-1 . Certificadoras e laboratórios usam estes valores-limite da Tabela 6 para aprovar e certificar. Os limites para conexões, o ponto mais quente, não são escritos e permitem interpretações muito diversas (60 a 105K). A frase “De acordo com os requisitos da norma do componente ou do fabricante não é uma declaração objetiva ou verificável (ISO9000). Os limites nas conexões dependem apenas dos materiais. Se o terminal do disjuntor BT suporta 85K de elevação, mas o terminal prateado da barra que o toca suporta 75K o limite a prevalecer é o mais baixo e não, como diz a IEC61439-1 , o do disjuntor. Em outras palavras, limite de elevação de temperatura de uma conexão é o menor valor das 2 partes que estão se tocando. Se você juntar um disjuntor (85K) e um barramento (60/75K), o limite é o menor dos 2 valores – e não o valor do disjuntor/componente. A IEC 60943 explica. O conceito da nota (b) para terminais também deveria ser aplicado aqui. A menção de 105 K leva a pensar erroneamente que este é valor limite das conexões. Penso que a origem do erro é que, no passado, o termo “temperatura (40+75=115K) foi confundido com “elevação de temperatura” e passou a ser a “verdade”.
- c. Outra deficiência a alterar é a mudança no método de teste de elevação de temperatura da seção 10.10 da IEC 61439-1 (2022). Na IEC 60439-1 (TTA/PTTA) era permitido o uso de 1 fonte de corrente mais resistores para simular outras dissipações de potência. A IEC 61439-1 é diferente e exige, sem vantagens técnicas, a utilização de, no mínimo, duas fontes de corrente mais resistores. Houve realmente uma mudança intencional para criar um teste muito mais difícil ou o texto muito mal escrito leva os laboratórios a pensar que é um teste muito mais complexo?
- d. A mudança no método de teste aumentou o custo e a duração dos testes e diminuiu o número de laboratórios que podem realizá-los. P.ex. laboratórios brasileiros que realizavam sem problemas o teste da IEC 60439 agora dizem que não podem realizar pela IEC61439-1. Acho que a maioria simplesmente não entende o texto confuso. Leia minha interpretação do texto da norma no artigo da Referência [1].
- e. Se a alteração do método fosse realmente necessária, e não um refinamento acadêmico, deveria ser incluída na IEC61439-1 uma declaração para especificar que, “para novos produtos derivados de projetos antigos já testados (produto original e derivado) é necessário testar novamente usando o novo método”. Isso demonstraria coerência com a mudança de teste que trouxe dificuldades para muitos laboratórios de teste, pequenos e médios fabricantes.
- f. Ninguém quer isso, mas há o parágrafo na seção 10.1 que diz “Se os testes foram feitos pela IEC 60439, antes da publicação da norma do produto da série IEC 61439 e os resultados atenderam aos requisitos

da IEC 61439, os testes não precisam ser repetidos”. Ao ler esta frase, se o método de teste for alterado, o teste de elevação de temperatura anterior deve ser repetido. É óbvio que não era essa a intenção.

- g. Para corrigir esse erro do método de teste , a IEC61439-1 deve - pelo menos - incluir uma declaração especificando que o “novo” método de teste é preferível, mas o antigo pode ser usado. Além disso, deve incluir uma figura explicativa deixando claro o que é o teste de elevação de temperatura da IEC61439-1. Lendo a tal figura possivelmente alguns laboratórios perceberão que podem sim realizar o teste.
- h. Reconhecer no texto da IEC\_61439-1 que relatórios de teste sem conclusão “aprovado/reprovado” não são seguros para quem está comprando porque é quase impossível saber se passou ou não.

## COMENTÁRIOS FINAIS

As mudanças necessárias na série de normas IEC 61439 e normas nacionais como as NBR IEC dela derivadas sempre me lembram uma história que li quando criança. Era a fábula “As Roupas Novas do Imperador”, de Hans Christian Andersen. Nela o rei contratava a um alfaiate a feitura de uma nova roupa e este o enganava com uma roupa quase invisível. Quando desfilou pelas ruas a maioria dos súditos não via a roupa, mas, para não se comprometer, elogiavam e aceitavam sem questionar.

Erros não deveriam ser transformados em verdades não questionadas. De certa forma é isto que fazemos há décadas na questão das mudanças climáticas em que agora começamos a pagar a conta.

----- fim do artigo -----

## REFERENCIAS

[1] Artigo “LIMITES DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DA IEC 61439-1: valores indefinidos distorcem o mercado de painéis de baixa tensão” <http://www.cognitor.com.br/IEC61439Tabela6.pdf>

[1]\_English version Article “TEMPERATURE RISE LIMITS OF IEC 61439-1/2 : unclear values distort the LV switchgear market. (May,12, 2023) - <http://www.cognitor.com.br/IEC614391Table6.pdf>

[2] Artigo explicando o documento IEC TR 62271-307 – Extensão da validade de ensaios de tipo para evitar repetição de testes

<https://www.cognitor.com.br/IEC62271307POR.pdf>

[1]\_English version Article IEC 62271-307 – Extension of the validity of type tests to avoid tests repetitions. <https://www.cognitor.com.br/IEC62271307ENG.pdf>

[3] Documento **IEC TR 62271-307 (2015)** - High-voltage switchgear and controlgear - Part 307: Guidance for the extension of validity of type tests of AC metal and solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV. (Sergio Feitoza Costa é co-autor)

[4] **IEC TR 60943:1998** - Guidance concerning the permissible temperature rise for parts of electrical equipment, in particular for terminals. Issued by IEC Technical Committee TC 32.

[5] **LV CIRCUIT BREAKERS DEVELOPMENT. WHY HAVING A LOWER POWER DISSIPATION IS BETTER.**

<https://www.cognitor.com.br/LVcircuitBreakerDevelopment.pdf>

[6] **CIGRÈ BROCHURE 830 (2021)** – “SIMULATIONS FOR TEMPERATURE RISE CALCULATION”. (Sergio Feitoza Costa é co-autor)

[7] **CIGRÈ BROCHURE 740 (2018)** Contemporary design of **low-cost** substations in developing countries. (Sergio Feitoza Costa é co-autor)

[8] **CIGRÈ BROCHURE 602 (2014)** Tools for Simulation of The Effects of the Internal Arc in T&D Switchgear, (Sergio Feitoza Costa é co-autor)

[9] **ENVIRONMENTAL EFFICIENCY CERTIFICATE OF ELECTRICAL PRODUCTS (KG/MVA): TECHNICAL STANDARD & DEMO PROJECTS MANAGEMENT)** <http://www.cognitor.com.br/demo1certificate.pdf>

[10] **Free book by Sergio** “**SWITCHGEAR, BUSWAYS & ISOLATORS & SUBSTATIONS & LINES EQUIPMENT**” [https://www.cognitor.com.br/Book\\_SE\\_SW\\_2013\\_ENG.pdf](https://www.cognitor.com.br/Book_SE_SW_2013_ENG.pdf)

## OUTRAS REFERENCIAS

[11] **SUBSTATIONS & LINES INNOVATIVE PRODUCTS. SMALL R&D CENTRES + TESTING LABORATORY** <https://www.cognitor.com.br/demo2Lab.pdf>

[12] **ENVIRONMENTAL EFFICIENCY CERTIFICATE of electrical products (kg/MVA) . Draft of a technical standard** <http://www.cognitor.com.br/EnvironmentalEfficiencyCertificate.pdf>

[13] **IMPROVEMENT OF QUALITY OF ELECTRIC SYSTEM INDEXES:** <https://www.cognitor.com.br/IEC602822sugestionstosc32afrombrazil.pdf>

[14] **Free book by Sergio** "**RENEWABLE ENERGY + ENVIRONMENTAL EDUCATION TO TRY TO SAVE THE PLANET**" <https://www.cognitor.com.br/educationfortheplanet.pdf>

[15] **Free book by Sergio**” **PROJECT SAVE RIO IN 10 YEARS:** <https://www.cognitor.com.br/saverioENG.pdf>

[16] Other reference articles free downloads <https://www.cognitor.com.br/Downloads1.html>

CV Sergio Feitoza Costa <https://www.cognitor.com.br/Curriculum.html>

Things Sergio helped to do <http://www.cognitor.com.br/HelpedToDo.pdf>

Site <https://www.cognitor.com.br>

**Contact e-mail:** [sergiofeitozacosta@gmail.com](mailto:sergiofeitozacosta@gmail.com)

Linkedin profile (30K followers) : [linkedin.com/in/sergiofeitozacosta](https://www.linkedin.com/in/sergiofeitozacosta) (muitos posts om artigos técnicos)