

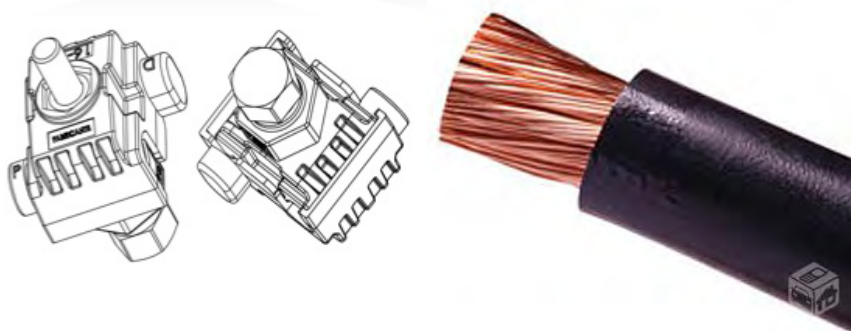
# KRJ CONECTORES

*A Inovação em Conexões Elétricas*

## MISSÃO

Oferecer soluções diferenciadas, que reunissem produtos, acessórios, ferramentas dedicadas, forte assistência técnica e treinamento operacional de campo, visando a melhoria dos sistemas de conexões elétricas, nos aspectos técnicos e econômicos a eles relacionados para atendimento das necessidades do mercado.

RUA GUARANÉSIA, 811/815  
SÃO PAULO – SP – BRASIL  
55 11 2971-2300  
[COMERCIAL@KRJ.COM.BR](mailto:COMERCIAL@KRJ.COM.BR)  
[WWW.KRJ.COM.BR](http://WWW.KRJ.COM.BR)



## **SOLUCIONANDO O PROBLEMA DE CONEXÃO PARA CABOS EXTRA FLEXÍVEIS CLASSES 4 E 5**

### *1- Introdução*

A ampla e crescente utilização de condutores de cobre classes 4 e 5 veio resolver problemas de instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais, na medida em que os eletricitistas conseguem significativa redução nos tempos de instalação e ligação dos alimentadores de energia e respectivos equipamentos por eles supridos.

Assim, a utilização de condutores em PVC 70°C, os quais estão regulados pela norma NBR-247-3 para classe de tensão 750 V, são cada vez mais aplicados em entradas de energia de consumidores em geral.

Desta forma, observa-se de um lado de ganhos expressivos nos tempos de instalação e de outro observa o surgimento de dificuldades na constituição de conexões confiáveis para este tipo de condutor, dadas suas características mecânicas de flexibilidade geradas pelo diâmetro reduzido dos fios de cobre que o compõem.

# DESENVOLVIMENTO TÉCNICO PARA CONEXÕES EM CONDUTORES CLASSES 4 E 5

## DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Problema:

Grande quantidade de manutenção nas conexões dos ramais;

Causa:

Má aplicação do conector;

Conector não compatível com os condutores;

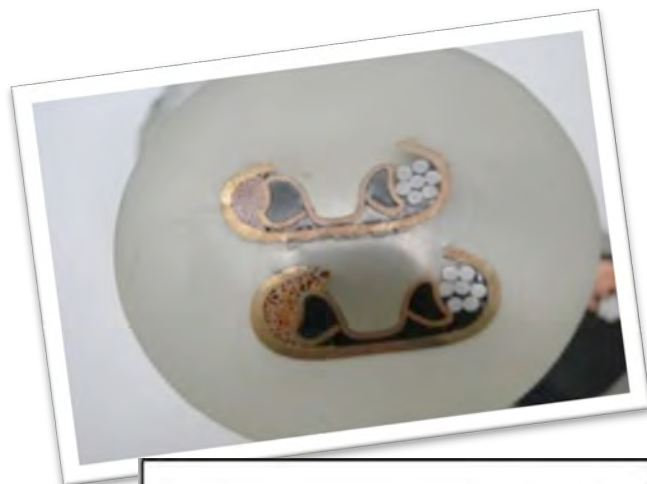
### *Exemplo da Não Adequação dos Conectores Tipo Cunha*

Conector tipo cunha – ideal para aplicação em cabos flexíveis tipo 2, não para o tipo 4 ou 5 atualmente comercializado.

A má aplicação do conector cunha pode ser vista nas fotos ao lado e abaixo.



A não adequação dos conectores existentes no mercado pode ser verificada no corte transversal dos conectores tipo cunha, mesmo na correta aplicação. Exemplo de má aplicação causando o não travamento do cunha ao elemento C, que por sua vez provoca a má conexão dos condutores.



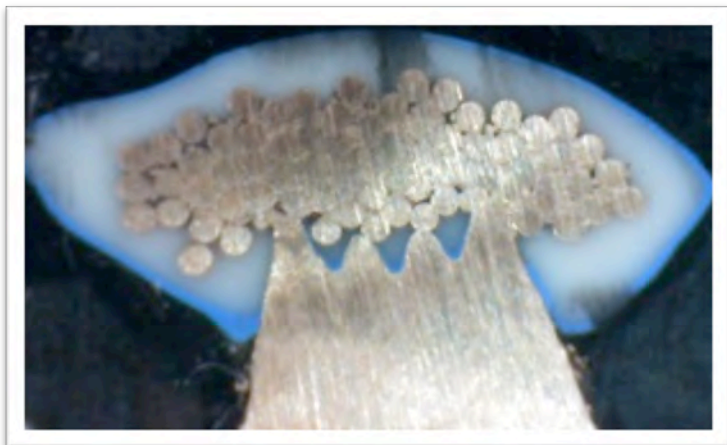
## ***Exemplo da Não Adequação dos Conectores Tipo Perfurante***

A forma construtiva tradicional apresentada pelos conectores tipo perfurantes comercialmente fornecidos na atualidade em termos de compactação do condutor classe 2 contra o terminal metálico está aprovada a partir de normalização francesa, com ensaios de vida de **apenas** 200 ciclos de corrente e sem a aplicação do curto circuito. A norma brasileira da ABNT a NBR 9326 – ensaios de ciclos térmicos e curto circuito em conectores para cabos de potência; estabelece: **700 ciclos com curto circuito**, sendo 200 ciclos – curto circuito + 500 ciclos.

A utilização do conector perfurante do isolante, tradicional, sobre condutores de encordoamento classes 4 e 5, sugere uma série de questões e dúvidas sobre a efetividade da conexão ao longo do tempo, dada a forma construtiva das partes metálica e polimérica deste conector, pois a não necessidade de retirada do isolante do condutor, implica em se obter força normal na conexão, compatível com a carga a ser energizada, o que em princípio não ocorre nos conectores perfurante tradicionais, como se pode observar na imagem que segue, onde é mostrada a seção transversal de um

terminal de conector ensaiado aplicado sobre cabo de cobre 10mm<sup>2</sup>, classe 5.

Observa-se que a classe de encordoamento classe 5 pertencente aos cabos flexíveis ou extra flexíveis em nada favorece a conexão elétrica em ligações, por exemplo: de entrada de consumidores onde muitas vezes é encontrados este tipo de condutor. Os pontos de conexão se mostram frágeis e nada indica a existência de força normal na conexão que garanta vida longa da mesma. Existe um “espalhamento” dos fios do condutor, que toma uma forma elipsoide, e o isolante não gera uma reação contrária a esta forma final. Não existe a compactação do condutor, devido também à cobertura do mesmo, fabricada em PVC 70°C, que é utilizado nos cabos do ramal dos consumidores.



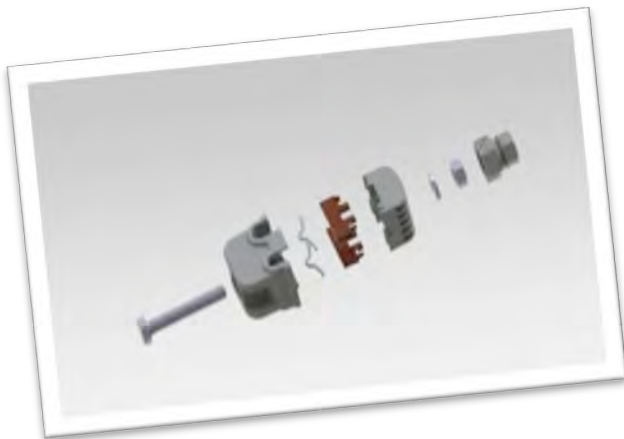
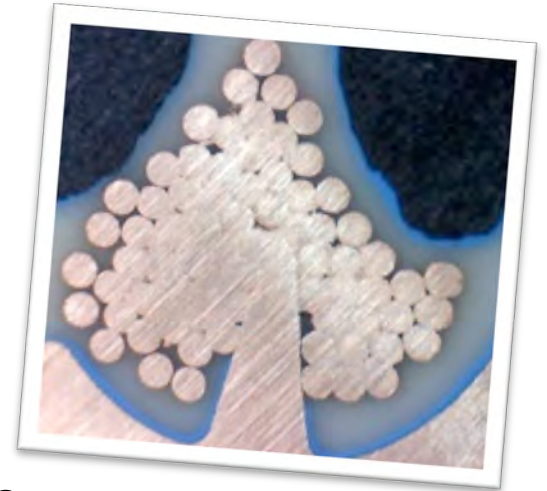
Corte transversal cabo Classe 4 e 5



Corte transversal cabo Classe 2

# Desenvolvimento do Conector

Faz-se necessário um novo conceito de conexão com as seguintes características intrínsecas: manutenção da capa isolante, perfuração através de terminal pontiagudo, estrutura de confinamento do condutor, compactação contra o terminal e compensação elástica, estes critérios necessários de projeto, sugeriram então a conceituação de um produto.



Conector KBEX com todos os componentes a mostra.

## Motivação

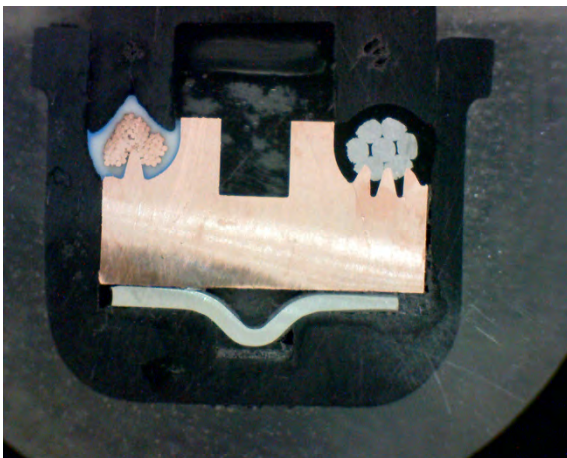
- Desenvolvimento tecnológico;
- Crescimento da demanda de condutores de cobre extra-flexível tipo 4 e 5, por parte do cliente;
- Conectores incompatíveis com os condutores;
- Aumento de manutenções nas conexões que utilizam cabo extra flexível.

Um exemplo da forma deste produto em corte transversal é ilustrada a seguir.



## Desafios do Conector

- Atender o mercado de novos condutores extra-flexíveis;
- Melhorar a conectividade dos cabos extra-flexíveis;
- Facilidade de instalação;
- Diminuir a quantidade de manutenção;



Conector KBEX com corte lateral.

## Características Técnicas

- Mola cilíndrica entre a base do terminal e a trava de contato;
- Força de reação contrária a da aplicação;
- Estabilidade da resistência elétrica e temperatura da conexão com os tentos dos condutores;
- Acomodação do cabo extra flexível para garantir melhor conexão.

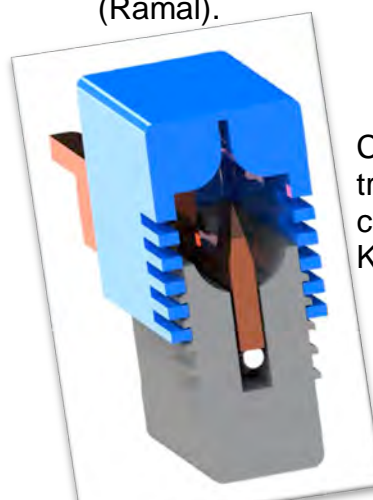
## Desenvolvimento do Conector

Os conectores da família KBEX são compostos por dois componentes poliméricos principais, base e tampa, o primeiro servindo como alojamento para duas molas de compensação em aço inoxidável, dois barramentos metálicos em liga de cobre estanhado e a cabeça do parafuso de fixação. O segundo corpo polimérico é transposto pelo corpo do parafuso de fixação, o qual recebe uma arruela que se apóia sobre este corpo. Os barramentos de contato elétrico são construídos de forma que o produto possa aceitar condutores de cobre isolados classes 4 e 5, e condutores classe 2 de alumínio isolados existentes em ramais multiplexados. Sob os barramentos existe uma mola de compensação em aço inoxidável que deverá garantir força normal dos dentes dos barramentos sobre os fios dos condutores. A família KBEX permite condutores classe 2 na faixa de 6 a 240 mm<sup>2</sup> e condutores classes 4 e 5 na faixa de 6 a 240 mm<sup>2</sup>.

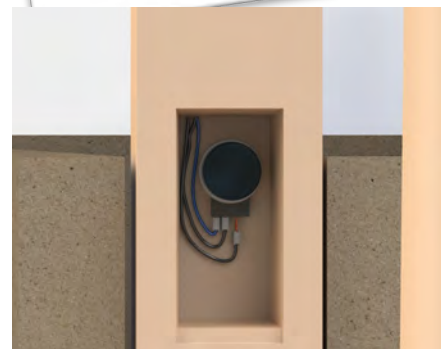
Os terminais da família KMED são compostos por dois componentes poliméricos, denominados tampa e base. A base possui um alojamento para acomodação de uma mola de compensação e um barramento em cobre estanhado com dois dentes pontiagudos, o qual fica apoiado sobre a primeira, garantindo-se assim continuidade na força normal de contato elétrico após a aplicação do produto. Possui ainda saliências externas que permitirão o travamento da tampa, quando esta for pressionada contra a base, através de um alicate bomba d'água ou outra ferramenta equivalente, comprimindo no final o condutor classe 4, 5 ou 6 contra o barramento com dentes. Este barramento possui uma extensão que permite a ligação do KMED a medidores de energia. A família KMED se aplica a condutores classes 4 e 5 na faixa de 6 a 35 mm<sup>2</sup>.



KBEX - Entrada do usuário (Ramal).



Corte transversal conector KMED



KMED - Relógio de medição.



RUA GUARANÉSIA, 811/815  
SÃO PAULO – SP – BRASIL  
55 11 2971-2300  
[COMERCIAL@KRJ.COM.BR](mailto:COMERCIAL@KRJ.COM.BR)  
[WWW.KRJ.COM.BR](http://WWW.KRJ.COM.BR)