

# A NOVA PERSPECTIVA DO VALOR DA RESISTÊNCIA AO ARCO ELÉTRICO EM TECIDOS DE PROTEÇÃO TÉRMICA

Uma nova perspectiva sobre a resistência ao Arco Elétrico, “arc rating”, hoje baseada no ATPV, está agora influenciando o mercado internacional das vestimentas de proteção térmica contra os efeitos do Arco Elétrico. Em 2018, o novo padrão de requisitos da IEC 61482-2 (Vestimenta de proteção contra os riscos térmicos de um Arco Elétrico – Requisitos) veio com uma avaliação diferente e mais conservadora em relação aos tecidos antichama ensaiados para os efeitos do Arco Elétrico, a introdução do parâmetro **ELIM** que é o **Límite da Energia Incidente** (tradução livre). Em maio de 2019 o Elim foi incluído na metodologia de ensaio da IEC 61482 1-1, como comentário, esta norma já existe na ABNT como ABNT NBR 61482 1-1, porém na sua versão de 2017 que ainda não contemplava o valor do ELIM.

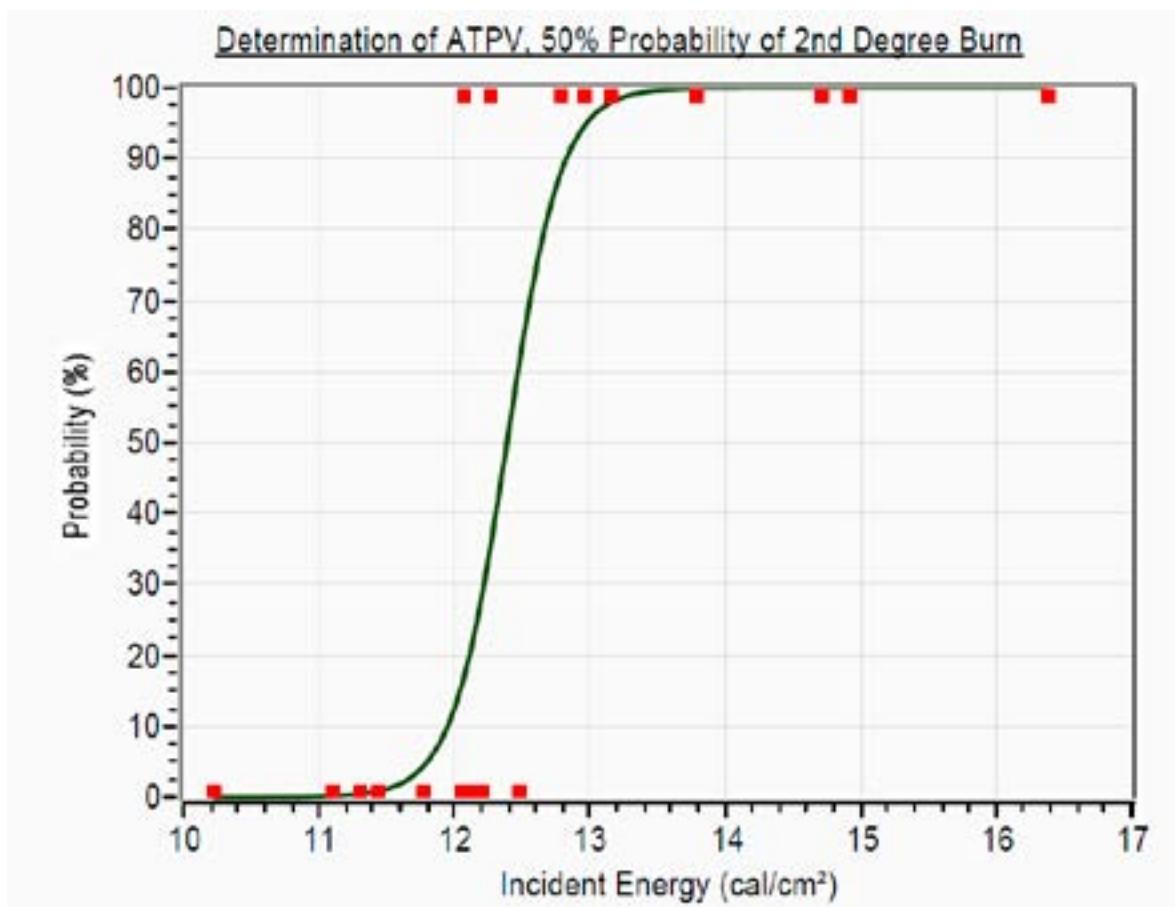
O objetivo do ELIM é determinar a classificação do Arco Elétrico de tecidos com a probabilidade “zero” de queimadura de segundo grau. Esta resolução dependia da publicação da revisão da norma IEC 61482-1-1, referente aos ensaios e cálculos do ELIM que foi concluída e já está em vigor no mercado Europeu.

Para contextualizar o ELIM primeiramente precisamos falar da definição do ATPV. O ensaio para obtenção do ATPV (teste de curva de Stoll para queimadura de segundo grau) é determinado pelo processo numérico em relação às interações de uma série de pelo menos 7 Arcos Elétricos sob condições controladas em laboratório. Esse processo numérico inclui uma regressão logística baseada em pelo menos 20 amostras têxteis, cumprindo uma distribuição estatística. O ATPV (valor de desempenho térmico do Arco Elétrico) é a Energia Incidente em um tecido que resulta em uma probabilidade de **50% de transferência de calor suficiente através da amostra que poderá causar queimadura de segundo grau com base na curva de Stoll em unidades de cal / cm<sup>2</sup>**.

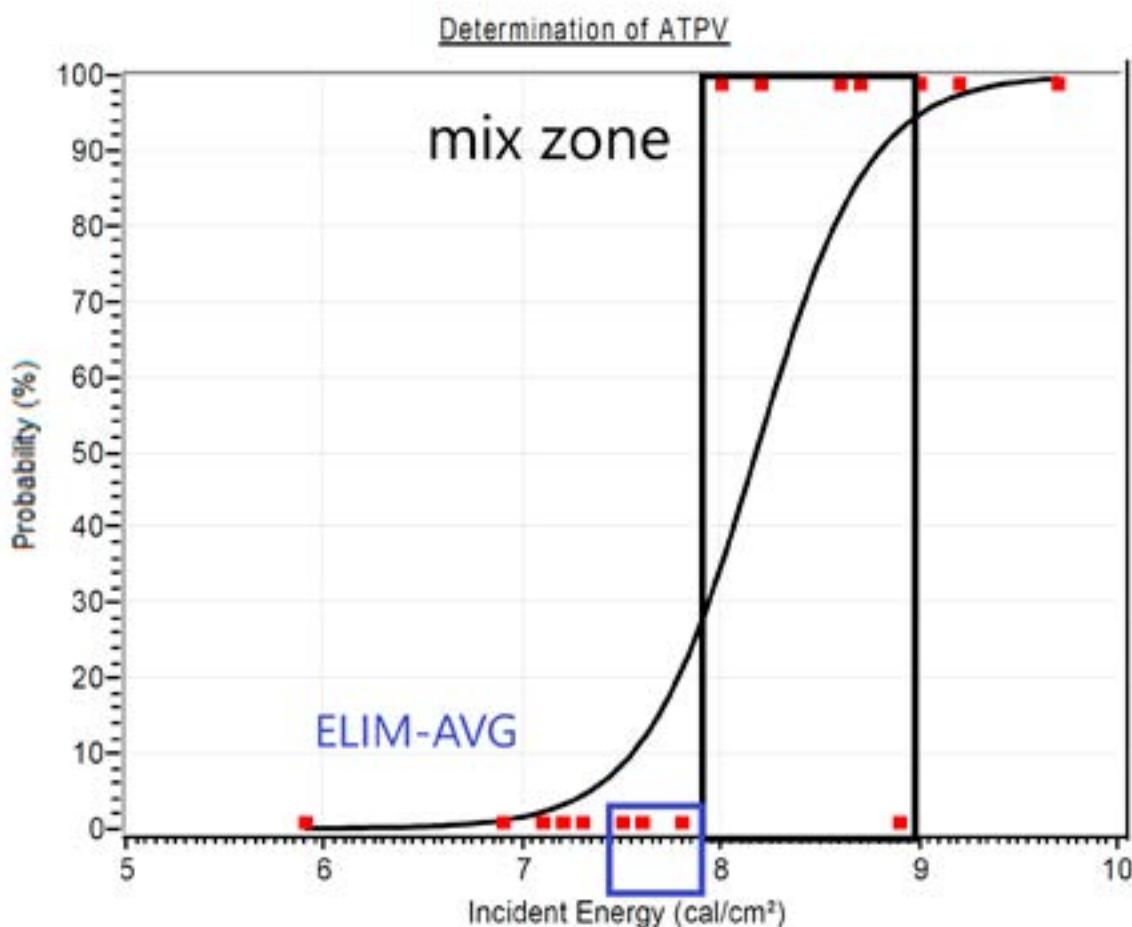


## Amostras de Tecidos – Laboratório Ensaio LEVe

Primeiramente há um procedimento de calibração do aparato de ensaio sem amostras têxteis. Na sequência do ensaio, a cada Arco Elétrico com três amostras têxteis, se mede a média da Energia de Incidente dos dois sensores externos (energia que atinge a amostra) e a média dos dois sensores internos ao tecido da Energia Transmitida (Energia que passa pelo tecido). A Energia Transmitida é então comparada com a curva de Stoll e, se é alcançada ou ultrapassada após um segundo, uma lógica binária de Skin Burn 1 (um) é notificada ou se a curva Stoll após um segundo não é alcançada ou ultrapassada uma lógica Skin Burn 0 (zero) é notificada. São representados pelo pontos em vermelhos na curva de Stoll que representa que **houve ou não uma queimadura**. Exemplo abaixo:



Agora os ensaios do Arco Elétrico pela metodologia IEC vão apresentar um novo valor além do ATPV, que será reportado no relatório de ensaio conforme solicitação ao laboratório, que é o valor do ELIM também expresso em cal/cm<sup>2</sup>, definidos como “valor numérico da Energia Incidente atribuída ao tecido como a média dos 3 pontos de não queima na curva de Stoll como mostra o gráfico abaixo.



A relevância desta zona mista, zona retangular definida pela linha preta dentro do gráfico, é um requisito da IEC 61482-1-1 e estabelece a zona mista que abrange a área delimitada pelo ponto de menor Energia Incidente com resposta 1 (um - queima) e o ponto de maior Energia Incidente com resposta 0 (zero – não queima), em uma sequência crescente de energias incidentes. Os pontos vermelhos destacados no quadrado azul serão utilizados para determinar o ELIM que é a média aritmética desses três valores de energias incidentes. Não há relação matemática ou mesmo do tecido entre o ELIM e ATPV. O único ponto é que o ELIM será sempre menor que o ATPV, pois isso se baseia na probabilidade de não queima do tecido.

Algumas dúvidas sobre o ELIM já estão surgindo, como “posso usar o ELIM nas classes da categoria NFPA 70 A?” ou “ELIM tem mesmo zero probabilidade de chance de queimadura? Pois em muitos ensaios observarmos uma probabilidade de 5% de queimadura em alguns relatórios de tecidos que são menores que ELIM e aí? Como é um novo parâmetro, requer mais estudos e investigações e a sua utilização precisa ser cautelosa e bem pensada antes da sua exigência como padrão.

A outra alteração relevante na IEC vem no procedimento da avaliação da vestimenta. Agora, a IEC utiliza uma tolerância de 0 a + 25% da classificação do Arco Elétrico obtida no ensaio do ATPV contra o anterior de 0 a + 10%. Isto quer dizer se o ATPV de um tecido é 8  $\text{cal}/\text{cm}^2$ , o ensaio da vestimenta agora poderá ser até 10  $\text{cal}/\text{cm}^2$  de Energia Incidente na peça do vestuário, o que anteriormente seria limitado à 8,8 $\text{cal}/\text{cm}^2$ .

Esse intervalo maior é um ótimo parâmetro para que o ATPV não seja o único valor adotado numa análise de risco, acrescentando um maior valor na escolha das vestimentas.

É importante ressaltar que a Norma NFPA 70E que é uma norma norte-americana ainda é referência de muitas empresas no Brasil, não contempla o valor do Elim. A categoria do EPI é baseada no ATPV e não há notícias por hora que o comitê da ASTM está considerando este valor de Elim na sua metodologia de ensaio da ASTM F 1959, por lá tudo segue como antes.

Um outro ponto muito importante é a luta contínua por valores de ATPV e fica aí a minha pergunta para vocês:  
**Por que um tecido com classificação de Arco Elétrico ATPV 10 cal / cm<sup>2</sup> é muito melhor do que um tecido com ATPV 11 cal / cm<sup>2</sup>? O que 1 cal/cm<sup>2</sup> faz de diferença na sua vestimenta?**

Há vários parâmetros em um processo de ensaio que podem afetar um resultado numérico do ATPV para o mesmo tecido ensaiado e considerar as variações têxteis comprimento e tipo de fibras, construção do tecido e tipos de tingimento podem variar o valor do ATPV.

O método de ensaio do ATPV existente é uma excelente maneira de comparar propriedades térmicas entre diferentes tecidos. No entanto, é errado iconizar o ATPV medido e atribuir essa constante a um tecido como uma medida universal de suas propriedades de proteção térmica, não importa o quê. É somente levar este fator em consideração para a escolha da sua vestimenta.

Busque tecidos e confeccionistas que possuem reputação e confiança, visto que a qualidade da proteção de seus produtos é comprovada no mercado. As reputações da marca também ajudam você a saber exatamente o que está especificando. Nem todos os tecidos ou materiais antichama, como as fibras "88/12", são iguais. Existem diferenças significativas no desempenho de tecidos semelhantes com fibras semelhantes.

A verdadeira proteção do vestuário antichama se resume em entender os riscos do seu ambiente de trabalho e conhecer a qualidade e a confiabilidade do tecido e do confeccionista. Ao pesquisar seus riscos ambientais específicos, avaliar as opções de tecidos, entender seu desempenho por meio de ensaios e especificar nomes de marcas confiáveis, é possível criar um programa de vestimentas antichama confiável que vá além do atendimento do simples valor do ATPV. Desejo sucesso em seu programa.