

# O QUE É ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)?

O Índice Ultravioleta (IUV) é uma medida da intensidade da radiação UV, relevante aos efeitos sobre a pele humana, incidente sobre a superfície da Terra. O IUV representa o valor máximo diário da radiação ultravioleta. Isto é, no período referente ao meio-dia solar, o horário de máxima intensidade de radiação solar.

Como a cobertura de nuvens é algo muito dinâmico e variável, o IUV é sempre apresentado para uma condição de céu claro. Isto é, para ausência de nuvens que, na maioria dos casos, representa a máxima intensidade de radiação.

O IUV é apresentado como um número inteiro. De acordo com recomendações da Organização Mundial da Saúde, esses valores são agrupados em categorias de intensidades, conforme mostra a tabela abaixo:

CATEGORIA	ÍNDICE ULTRAVIOLETA
BAIXO	< 2
MODERADO	3 a 5
ALTO	6 a 7
MUITO ALTO	8 a 10
EXTREMO	> 11

## Como o IUV é calculado?

Alguns elementos são imprescindíveis para o cálculo do IUV:

### Concentração de Ozônio

O ozônio é o principal responsável pela absorção de radiação UV. A concentração de ozônio, medida em unidades Dobson (DU), integrada na coluna atmosférica é utilizada como parâmetro de entrada no modelo computacional utilizado para o cálculo do IUV. Essa concentração de ozônio é distribuída verticalmente de acordo com perfis atmosféricos teóricos relativos a posição geográfica da localidade. A concentração máxima de ozônio localiza-se na estratosfera (entre 20 e 40km de altitude).

### Posição geográfica da localidade

O fluxo de radiação UV diminui com o aumento da distância ao Equador. Ou seja, regiões mais próximas à linha do Equador recebem maior quantidade de energia solar.

### Altitude da superfície

Quanto mais alta é a localidade, menor é o conteúdo de ozônio integrado na coluna atmosférica e, conseqüentemente, maior a quantidade de energia ultravioleta incidente na superfície. De acordo com perfis teóricos de distribuição vertical, a quantidade de ozônio decresce em torno de 1% para cada quilômetro; o que provoca aumento de cerca de 6 a 8% a quantidade de energia UV incidente.

### Hora do dia

Cerca de 20 a 30% da quantidade de energia UV no verão chega a Terra em torno do meio-dia (entre 11h e 13h), e cerca de 70 a 80% entre as 9h e 15h.

### **Estação do ano**

A irradiância (quantidade de energia por área) UVB diária em torno de 20° de latitude aumenta cerca de 25% no verão e diminui de 30% no inverno, em relação aos períodos de primavera/outono. Em zonas de maior latitude (cerca de 40°), esses valores correspondem a + 70% e -70%, respectivamente.

### **Condições atmosféricas (presença ou não de nuvens, aerossóis, etc.)**

A presença de nuvens e aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera) atenua a quantidade de radiação UV em superfície. Porém, parte dessa radiação não é absorvida ou refletida por esses elementos e atinge a superfície terrestre. Deste modo, dias nublados também podem oferecer perigo, principalmente para as pessoas de pele sensível.

### **Tipo de superfície (areia, neve, água, concreto, etc.)**

A areia pode refletir até 30% da radiação ultravioleta que incide numa superfície, enquanto na neve fresca essa reflexão pode chegar a mais de 80%. Superfícies urbanas apresentam reflexão média entre 3 a 5%. Este fenômeno aumenta a quantidade de energia UV disponível em um alvo localizado sobre este tipo de solo, aumentando os riscos em regiões turísticas como praias e pistas de esqui.

### **Calculando o IUV**

Todas essas características acima são levadas em consideração como parâmetros de entrada no modelo computacional utilizado para os cálculos. As irradiâncias espectrais (quantidade de energia por unidade de área e por comprimento de onda - W/m<sup>2</sup>/nm) são calculadas a partir dos parâmetros de entrada: quantidade de ozônio (avaliada de acordo com o nível da superfície em relação ao nível do mar), posição do Sol, tipo de superfície e cobertura de nuvens e aerossóis.

Essa irradiância espectral é ponderada pela resposta da pele humana à radiação ultravioleta, formulada segunda norma da CIE (Commission on Illumination), denominada Espectro de Ação Eritêmica. Esse espectro corresponde à "resposta" biológica de pele humana a este tipo de radiação. Uma vez ponderada, a irradiância - agora chamada de Irradiância Eritêmica - é integrada no intervalo espectral entre 280 e 400nm (UVB e UVA). Matematicamente tem-se que:

$$IUV = C \int_{280nm}^{400nm} E_{\lambda} \epsilon_{\lambda} d\lambda$$

Onde  $E_{\lambda}$  é a irradiância espectral em superfície [W/m<sup>2</sup>/nm],  $\epsilon_{\lambda}$  é o espectro de ação eritêmica e C é a constante de conversão equivalente a 40 W/m<sup>2</sup>. Desse modo, o IUV nada mais é do que um formato simplificado para a apresentação da Irradiância Eritêmica. Cada unidade de IUV corresponde a 25 mW/m<sup>2</sup> de energia.