

Estudo sobre avaliação do SAR (taxa de absorção específica) em aparelhos homologados pela ANATEL

Gerência de Certificação e Numeração – ORCN
Superintendência de Outorga e Recursos à Prestação

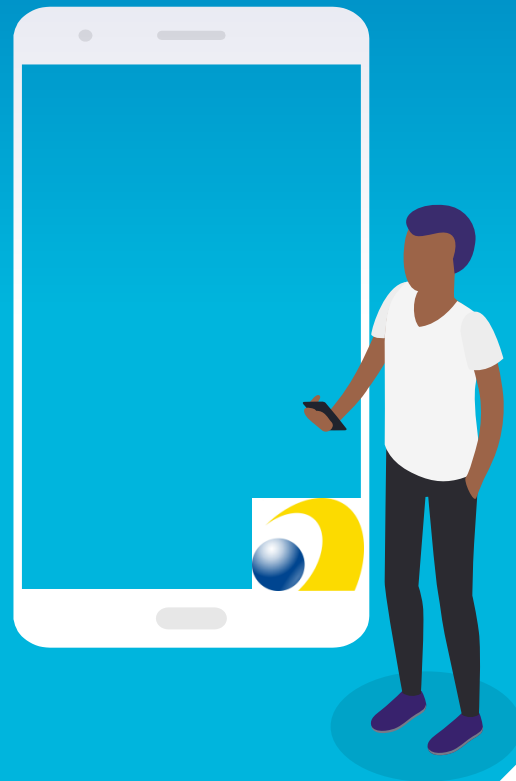


Com o **avanço das tecnologias de conexão à internet móvel, como o 4G e futuramente, no Brasil, o 5G**, a utilização de equipamentos emissores de radiofrequências junto ao corpo humano aumentou consideravelmente.

Inicialmente, o telefone celular era o equipamento mais frequentemente utilizado junto ao corpo, contudo, atualmente, existem diversos dispositivos portáteis, a exemplo das tecnologias vestíveis (dispositivos utilizados pelos usuários como peças do vestuário) como relógios inteligentes e fones de ouvido sem fio, que são normalmente utilizados em contato direto com o corpo humano.

Nesse contexto, observa-se o crescente interesse da população e da comunidade científica no tema, refletido nos frequentes artigos e reportagens relacionando o uso de tais equipamentos com possíveis efeitos à saúde dos seus usuários.

O objetivo deste estudo é apresentar informações sobre as avaliações técnicas que a Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel tem realizado em seu processo de avaliação da conformidade, comumente conhecido como certificação.



O que é o SAR?

- SAR é a sigla em inglês para *Specific Absorption Rate*, ou taxa de absorção específica, e representa a taxa de energia eletromagnética emitida por aparelhos de comunicação sem fio, como celulares e tablets, que o tecido biológico do corpo humano absorve.
- A OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda limites de SAR considerados não prejudiciais à saúde. Tais limites são adotados pela Anatel como referência no processo de certificação dos equipamentos de telecomunicações.
- De acordo com os Anexos ao Ato nº 458, de 24 de janeiro de 2019, os testes de SAR devem ser realizados com os aparelhos operando em seu máximo valor de emissão de potência, garantindo, assim, a medida dos valores máximos de SAR aos quais o consumidor poderá estar exposto ao utilizar o equipamento.
- Segundo a Resolução nº 715, de 25 de outubro de 2019, ao ser reprovado em qualquer teste de certificação, incluído o SAR, o aparelho não obtém a homologação da Anatel, logo, não poderá ser comercializado no Brasil.



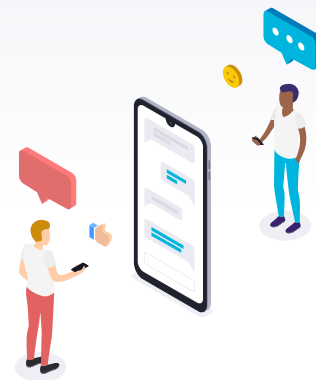
Efeitos no corpo humano



❖ Quando o corpo humano é submetido à energia radiada por aparelhos na faixa de radiofrequências (radiação não ionizante), a temperatura do tecido biológico da área irradiada aumenta como resultado da absorção de parte dessa energia. Contudo, o incremento de temperatura observado em partes do corpo próximas aos aparelhos telefônicos e a outros dispositivos portáteis emissores de radiofrequências é pequena.

❖ Os malefícios à saúde causados por esse aquecimento ou pelas próprias ondas ainda são motivo de debates na comunidade científica, e não existem estudos conclusivos que comprovem a existência de riscos à saúde humana causados por emissões de radiação não ionizante por equipamentos portáteis. Apesar de não existir comprovação de risco, a OMS reconhece limites de SAR como uma medida preventiva de segurança ao usuário e, além disso, lidera o projeto “Campos Eletromagnéticos” que investigam os impactos da SAR na saúde humana.

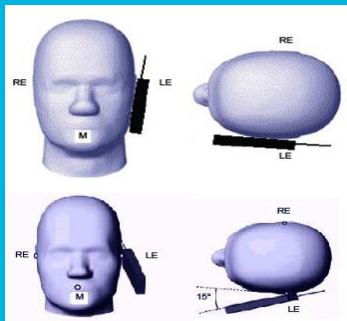
❖ Estudos que examinaram a relação entre transmissores de sinais de radiofrequência e o câncer mostraram que a exposição a esses sinais não aumenta a incidência da doença. Pesquisas de longo prazo realizadas em animais também ainda não conseguiram estabelecer a relação causal entre aumento de casos de câncer e a exposição à radiofrequência radiada por esses aparelhos.



Testes de SAR em equipamentos portáteis

- Para avaliar a conformidade de telefones celulares, o aparelho é precisamente posicionado em vários locais próximos à cabeça e ao corpo do manequim, simulando as condições normais de uso do produto em diferentes posições.
- A figura 1 ilustra os ensaios realizados na cabeça do manequim: o aparelho é posicionado em um dos lados da cabeça a 15° da face e, depois, no mesmo lado com o celular colado à face. A sequência de ensaios é repetida na outra face da cabeça.
- Em cada uma dessas posições de teste, uma ponta de prova robótica (sensor) realiza uma série de medições no interior da cabeça do manequim para avaliar a intensidade de campo elétrico nesse local.
- As medições são realizadas num padrão preciso, dentro da cabeça e do tronco do manequim. Para a realização dessas medições, o aparelho é configurado para operar em sua máxima potência de emissão de potência.
- Para determinar o valor de SAR do aparelho sob avaliação, é feita uma média dos maiores valores de potência encontrados na região sob avaliação para cada uma das faixas de frequências de funcionamento do aparelho.

Figura 1



Valores aceitáveis de SAR

O Ato nº 458/2019 da Anatel estabelece os limites de SAR para exposição da população em geral a emissões proveniente de equipamento portáteis utilizados a menos de 20 cm do corpo humano, sendo admitido o valor máximo de 2 W/kg (watts por quilograma) para a região da cabeça e do tronco. Esse limite é referenciado da norma do ICNIRP, órgão reconhecido pela OMS. Essa exigência é observada pela Anatel.



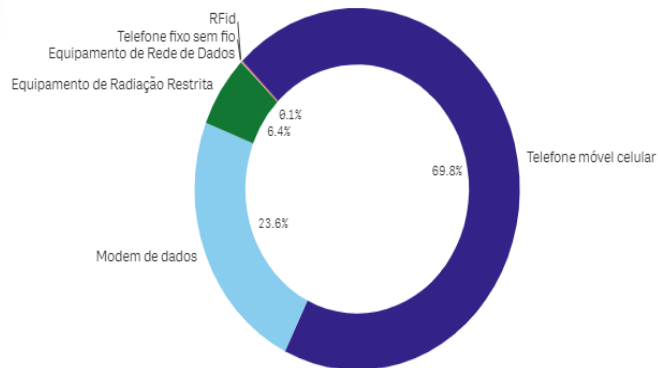
O certificado da ANATEL não apresenta os valores de radiação que o usuário receberá durante o uso normal do aparelho, mas indica que o equipamento não excederá um determinado limite de exposição à radiofrequências.



Valores de SAR medidos em equipamentos

A Anatel realizou um levantamento junto aos laboratórios de ensaio acreditados do país, especializados em avaliação de SAR, para obter a série histórica de medidas realizadas nos últimos 7 anos (2013 a 2019) em equipamentos de telecomunicações submetidos a homologação pela Anatel. Nesse período foram coletadas mais de 18.000 (dezoito mil) medidas de SAR em diferentes tipos de equipamentos.

O gráfico 1 apresenta a distribuição percentual dos ensaios realizados, por tipo de produto.



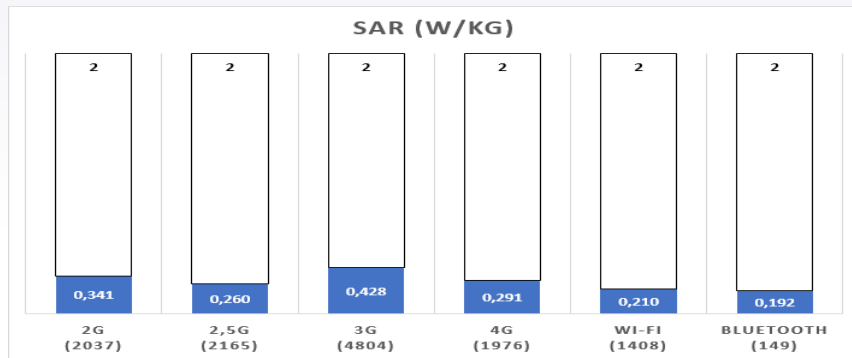
Equipamentos de Radiação Restrita são todos aqueles, distintos de telefone móvel celular, que possuem interfaces de comunicação sem fio, como o Wi-Fi e o Bluetooth, a exemplo dos relógios inteligentes e fones de ouvido sem fio.



Valores de SAR medidos em equipamentos

O **gráfico 2** apresenta os valores médios de SAR, obtidos a partir de 12.539 medidas realizadas em aparelhos celulares no período da série histórica, em contraste com o limite máximo de exposição estabelecido no Ato da Anatel (2 W/Kg).

A quantidade de medições realizadas para cada tipo de tecnologia consta entre parênteses no gráfico abaixo.



Do **Gráfico 2** infere-se, ainda, que o aumento da capacidade de transmissão de informações resultante da evolução das tecnologias de transmissão de dados (2G, 3G, 4G) não está associado a um incremento nos valores de emissões de radiação não ionizante pelos aparelhos.

As **tecnologias Wi-Fi e Bluetooth**, contidas no Gráfico 2, referem-se às interfaces de comunicação sem fio utilizadas pelos aparelhos celulares para se conectar à Internet ou diretamente a outros equipamentos (caixas de som e fones de ouvido sem fio, televisores, outros celulares, etc.)

Por fim, é importante salientar que, normalmente, os aparelhos celulares controlam sua potência de transmissão para operar sempre com o mínimo de potência necessária para a sua comunicação com a torre. Contudo, os ensaios exigidos pela Anatel são executados sempre na condição de máxima emissão de potência dos aparelhos, garantindo, assim, que os equipamentos atendam os limites máximos de emissões mesmo quando estão operando na pior condição de exposição do usuário.

