

INFORME Nº 74/2020/ORCN/SOR

PROCESSO Nº 53500.020411/2020-07

INTERESSADO: SUPERINTENDÊNCIA DE OUTORGA E RECURSOS À PRESTAÇÃO

1. ASSUNTO

1.1. Proposta de Consulta Pública para Atualização dos Procedimentos de Ensaios da Taxa de Absorção Específica (SAR) de Produtos para Telecomunicações.

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 - Lei Geral de Telecomunicações - LGT;
- 2.2. Regimento Interno da Anatel, aprovado pela Resolução nº 612, de 29 de abril de 2013;
- 2.3. Regulamento para Avaliação da Conformidade e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 715, de 23 de outubro de 2019;
- 2.4. Procedimentos de Ensaios da Taxa de Absorção específica (SAR) de Produtos para Telecomunicações, aprovados pelo Ato nº 955, de 08 de fevereiro de 2018;
- 2.5. Decreto nº 10.229, de 5 de fevereiro de 2020 - Regulamenta o direito de desenvolver, executar, operar ou comercializar produto ou serviço em desacordo com a norma técnica desatualizada de que trata o inciso VI do caput do art. 3º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019.
- 2.6. *FCC Office of Engineering and Technology Laboratory Division - (2019-04) Pre-Approval Guidance Procedure - 388624 D01.*
- 2.7. *FCC ET Docket No. 19-226; FCC 19-126; FRS 16618- (2020-04) Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields.*
- 2.8. *FCC ET Docket Nos. 03-137 and 13-84, FCC 19-126; FRS 16453 (2020-04) Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields and Reassessment of FCC Radiofrequency Exposure Limits and Policies.*
- 2.9. *Innovation, Science and Economic Development Canada -(2020-04) Notice 2020 - DRS0007 - Certification Requirements for Products Employing Time-Averaged Specific Absorption Rate (TAS) Protocol.*
- 2.10. *IEC/IEEE 62209-1528 ED1 Draft (2018-09) - Measurement procedure for the assessment of specific absorption rate of human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-worn wireless communication devices - Part 1528: Human models, instrumentation and procedures (Frequency range of 4 MHz to 10 GHz).*
- 2.11. *Code of Federal Regulations, Title 47 - Telecommunication, Part 2 - §1.1310 Radiofrequency radiation exposure limits.*
- 2.12. *ICNIRP Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz) Published in: Health Phys 118(5): 483-524; 2020.*
- 2.13. *IEEE Std C95.1™ - 2019 - Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.*
- 2.14. *International Committee on Electromagnetic Safety -ICES/IEEE (2020-06) Response to the Targeted Changes to the FCC Rules Regarding Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic*

Fields.

- 2.15. SPEAG (2020-05) *cDASY6 Application Note: Time-Averaged SAR Measurements with cDASY6*.
- 2.16. IEC DPC-ETA TR V0.1 WD 200521 *Validation of Dynamic Power Control and Exposure Time-averaging Algorithm Implementation*.
- 2.17. FCC - *Office of Engineering and Technology - Laboratory Division* (2019-11) - *RF Exposure Policy Updates TCB Workshop*.
- 2.18. Qualcomm (2020-02) - *RF Exposure Compliance Test Report for FCC Equipment Authorization of QRD - Part 2: Test Under Dynamic Transmission Condition - 80-W2112-5 Rev. H*.
- 2.19. HTC FCC Report (2020-06) - *RF Exposure Test Report*.
- 2.20. HTC FCC Report (2020-06) - *SAR Characterization Report*.
- 2.21. HTC FCC Report (2020-06) - *Compliance Summary Report*.
- 2.22. PCTEST FCC Report (2020-06) - *Part 0 SAR and Power Density Characterization*.
- 2.23. Processo SEI nº 53500.038661/2020-95;
- 2.24. Processo SEI nº 53500.020411/2020-07.

3. AMPARO LEGAL DAS NORMAS TÉCNICAS

3.1. A presente proposta fundamenta-se no disposto pelos incisos XII, XIII e XIV do art. 19 da LGT (Referência 2.1), que estabelecem as competências da Agência para expedir normas e padrões que assegurem a compatibilidade, a operação integrada e a interconexão entre as redes, abrangendo inclusive os equipamentos terminais, na utilização de produtos para telecomunicações em território nacional.

3.2. Ademais, a expedição de requisitos técnicos e procedimentos operacionais é disciplinada pelo art. 2º do Regulamento para Avaliação da Conformidade e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 715, de 23 de outubro de 2019 (Referência 2.3), sobre o qual cumpre salientar o disposto em seu art. 3º, que estabeleceu:

Art. 3º A avaliação da conformidade e a homologação de produtos para telecomunicações são regidas pelos princípios e regras contidos na Constituição Federal, na [Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997](#), na regulamentação da Anatel e, em especial, pelos seguintes princípios:

- I - proteção e segurança dos usuários dos produtos para telecomunicações;
- II - atendimento aos requisitos de segurança, de compatibilidade eletromagnética, de proteção ao espectro radioelétrico e de não agressão ao meio ambiente;
- III - uso eficiente e racional do espectro radioelétrico;
- IV - compatibilidade, operação integrada e interconexão entre as redes;
- V - acesso dos consumidores a produtos diversificados, com qualidade, e regularidade adequados à natureza dos serviços e aplicações aos quais os produtos se destinam;
- VI - comercialização ou utilização de produtos em conformidade com as normas técnicas expedidas pela Agência;
- VII - adoção de formas simples e céleres na supervisão da avaliação da conformidade e da homologação;
- VIII - isonomia no tratamento dispensado aos interessados na avaliação da conformidade e na homologação de produtos para telecomunicações;
- IX - tratamento confidencial às informações técnicas que assim o exijam, dentre as disponibilizadas pelas partes interessadas por força deste Regulamento;
- X - liberdade econômica e livre concorrência;
- XI - criação de oportunidades de investimento e de estímulo ao desenvolvimento tecnológico da indústria de produtos para telecomunicações;
- XII - facilitação da inserção do Brasil em acordos internacionais de reconhecimento mútuo; e,

3.3. Outrossim, o instituto jurídico dos requisitos técnicos e procedimentos operacionais aplicados na avaliação da conformidade foi também regulamentado pelo disposto no art. 22 do Regulamento para Avaliação da Conformidade e Homologação de Produtos para Telecomunicações, que, em seus parágrafos 2º e 3º, estabelece a competência para a instituição desses requisitos e procedimentos, sua forma jurídica e a precedência obrigatória por consulta pública (*in verbis*):

Art. 22. Os Procedimentos Operacionais e os Requisitos Técnicos são normas técnicas complementares, destinadas a operacionalizar a avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações, na forma deste Regulamento.

§ 1º A atuação dos Organismos de Certificação Designados, dos Laboratórios de Ensaio e dos Requerentes à avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações é vinculada às normas técnicas complementares previstas no caput.

§ 2º Os Procedimentos Operacionais e os Requisitos Técnicos são expedidos pela Superintendência competente, mediante Ato.

§ 3º A aprovação de Procedimentos Operacionais e Requisitos Técnicos deve ser precedida de Consulta Pública.

3.4. Assim, havendo a necessidade de se avaliar a conformidade de produto de telecomunicações a ser utilizado e comercializado no mercado brasileiro, a Resolução nº 715/2019 estabeleceu a obrigatoriedade da edição de requisitos técnicos ou procedimentos operacionais destinados a esse fim.

4. AMPARO LEGAL DAS CONSULTAS PÚBLICAS

4.1. A Consulta Pública está fundamentada no art. 59 do Regimento Interno da Anatel (Referência 2.2):

Art. 59. A Consulta Pública tem por finalidade submeter minuta de ato normativo, documento ou matéria de interesse relevante, a críticas e sugestões do público em geral.

§1º A Consulta Pública pode ser realizada pelo Conselho Diretor ou pelos Superintendentes, nas matérias de suas competências.

§ 2º A Consulta Pública será formalizada por publicação no Diário Oficial da União, com prazo não inferior a 10 (dez) dias, devendo as críticas e as sugestões serem apresentadas conforme dispuser o respectivo instrumento deliberativo.

4.2. Adicionalmente, o Tratado de Barreiras Técnicas (TBT) da Organização Mundial do Comércio (OMC) recomenda, na mesma linha, um período mínimo de 60 (sessenta) dias para consultas públicas.

Before adopting a standard, the standardizing body shall allow a period of at least 60 days for the submission of comments on the draft standard by interested parties within the territory of a Member of the WTO. This period may, however, be shortened in cases where urgent problems of safety, health or environment arise or threaten to arise. No later than at the start of the comment period, the standardizing body shall publish a notice announcing the period for commenting in the publication referred to in paragraph J. Such notification shall include, as far as practicable, whether the draft standard deviates from relevant international standards.

4.3. Em que pese o disposto no Tratado de Barreiras Técnicas (TBT) da Organização Mundial do Comércio (OMC), considerando a necessidade premente da indústria na oferta de uma nova tecnologia aplicada a terminais portáteis no mercado nacional, que permitirá uma maior cobertura e experiência aos usuários de forma geral, proporcionando maior eficiência na prestação dos serviços de redes móveis pelas operadoras brasileiras, bem como os impactos causados na avaliação da conformidade desses produtos para telecomunicações, devido à ausência de ação regulatória que trate dos temas abordados neste informe com segurança e confiabilidade ao processo, a ORCN propõe a realização de consulta pública por um prazo de 30 (trinta) dias.

4.4. Pesa a favor dessa proposta o fato de sua minuta ter sido elaborada de forma harmonizada com o cenário internacional, utilizando como referência a proposta da versão normativa mais recente sobre o tema da IEC - International Electrotechnical Commission (Referência 2.10) e no

estudo realizado por esta área técnica sobre a experiência da aplicação desses procedimentos em programas de avaliação estrangeiros, a exemplo do americano, publicado pela agência reguladora FCC - *Federal Communication Commission* (Referência 2.6), e do canadense, de sua agência ISED - *Innovation, Science and Economic Development* (Referência 2.9).

5. ANÁLISE

5.1. DA CONTEXTUALIZAÇÃO

5.1.1. Trata-se da demanda de revisão do Anexo I ao Ato nº 955, de 08 de fevereiro de 2018 (Referência 2.4), que dispõe sobre os Procedimentos de Ensaio da Taxa de Absorção Específica (SAR) de Produtos para Telecomunicações, em razão do desenvolvimento de novas tecnologias de transmissão para produto portáteis e os respectivos impactos na avaliação da conformidade do limite de exposição humana a CEMRF, utilizando a técnica de *Time-Period Averaging Specific Absorption Rate* (TAS), de modo a contemplar os procedimentos de ensaios para a avaliação da conformidade de produtos que fazem o emprego desta tecnologia.

5.1.2. A demanda sobre o TAS teve origem na reunião realizada em 19 de fevereiro de 2020, na qual a empresa Qualcomm apresentou às Gerências de Certificação e Numeração - ORCN, e Espectro, Órbita e Radiodifusão - ORER, a tecnologia *Smart Transmit™* baseada em TAS. Nesta oportunidade, a empresa solicitou que os procedimentos de ensaios do Anexo I ao Ato nº 955/2018 fossem atualizados para permitir uma avaliação de SAR do terminal utilizando procedimento adequado para as condições dinâmicas de transmissão oferecidas por essa tecnologia.

5.1.3. Adicionalmente, a presente proposta tem por objetivo realizar a revisão de outros tópicos do Anexo I ao Ato nº 955/2018 para: atualização das referências normativas, ampliação da faixa de avaliação do espectro radioelétrico e adequação de conteúdo para alinhamento com as normas nacionais e internacionais vigentes.

5.1.4. A proposta de revisão também contempla uma reavaliação das regras a serem aplicadas durante os ensaios laboratoriais, para fins de otimização dos procedimentos de avaliação da SAR em terminais portáteis de telecomunicações, considerando, na seguinte ordem de preferência: a literatura internacional aplicada, o histórico das medidas realizadas na avaliação desses produtos em laboratórios brasileiros e a experiência adquirida durante o período de aplicação dos procedimentos atuais no processo de certificação e homologação da Agência.

5.2. DA PROPOSTA

5.2.1. Face à contextualização apresentada, cumpre destacar que a proposta em anexo foi elaborada por duas frentes de trabalho, a saber:

5.2.1.1. Na primeira, a Coordenação de Regulamentação da Gerência de Certificação e Numeração - ORCN, realizou o levantamento inicial sobre o TAS, por meio do qual buscou pela existência de normas técnicas internacionais de padronização sobre o tema, como também por procedimentos de ensaios adotados em outros países que pudessem servir de subsídios para a construção de uma proposta de regulamentação. Todavia, em razão da emergência para deliberação do tema, durante o período de pesquisa realizada por essa equipe técnica não foi possível encontrar documentos que pudessem dispor, de forma harmônica, sobre requisitos e procedimentos consolidados a serem utilizados para os fins pretendidos.

5.2.1.2. Na segunda, a Gerência de Certificação e Numeração - ORCN, organizou, em junho de 2020, a retomada das atividades do Grupo de Trabalho de SAR (GT-SAR) criado em 2018, com vistas a avaliar os procedimentos de ensaio de TAS apresentados nas normas internacionais de referência e de finalizar os demais tópicos da proposta de atualização do Anexo I ao Ato nº 955/2018 que estavam em curso no grupo.

5.2.2. Diante disso, esclarece-se que o presente documento tem por objetivo abordar no tópico a seguir, de modo específico, os achados e conclusões provenientes dos estudos realizados pela Coordenação de Regulamentação sobre o TAS.

5.2.3. Quanto aos demais pontos da proposta de atualização do Ato nº 955/2018, que também fizeram parte do objeto da proposta encaminhada pelo GT SAR à Anatel, esclarece-se que estes foram discutidos e propostos nas reuniões realizadas com os participantes do grupo (SEI nº 5963750). As deliberações e posicionamentos para cada um dos tópicos da proposta pelos agentes integrantes desse GT constam nos documentos anexados aos autos do presente processo sob os n. SEI 5963736, 5963737, 5963748, 5963752 e 5963751.

5.2.4. **Do Time-Period Averaging SAR (TAS)**

5.2.4.1. Inicialmente, cumpre esclarecer que o TAS refere-se à tecnologia recentemente desenvolvida para produtos portáteis, na qual um algoritmo incorporado ao *chipset* ou modem do produto dispõe de capacidade para rastrear, calcular e controlar o nível instantâneo da potência de transmissão e do ciclo de serviço ao longo de determinado intervalo de tempo, de forma a limitar tais parâmetros com as medidas necessárias à manutenção do valor da SAR, de acordo com os limites definidos em regulamentação específica.

5.2.4.2. A implementação de tal tecnologia, sem a necessidade de utilização de sensores físicos, simplifica os procedimentos de ensaios e melhora a confiabilidade dos métodos de mitigação implementados, conforme disposto no *Rationale for time-averaged SAR test procedure*, contido no Anexo Q, da norma IEC/IEEE 62209-1528 ED1 Draft (Referência 2.10).

5.2.4.3. Outros motivos alegados por fabricantes, para a implementação de dispositivos que realizam o gerenciamento dinâmico da potência de transmissão instantânea e da exposição média no tempo, decorrem da possibilidade de otimização da cobertura de sinais de *uplink* (UL), da majoração da eficiência espectral e do aumento da taxa de transferência em *bits* por Hz.

5.2.4.4. Cumpre ressaltar que a faixa de ondas milimétricas, ou seja aquela acima de 6 GHz, não faz parte do objeto da proposta em apreço. Além disso, a grandeza aferida para faixas acima de 6 GHz recebe a denominação distinta da estabelecida pela presente proposta, qual seja, *Power Density* - PD. Sobre o PD atribuem-se os efeitos biológicos de aquecimento dos tecidos localizados na superfície do corpo humano, quando submetidos a campos eletromagnéticas acima de 6 GHz.

5.2.4.5. No caso do SAR, os efeitos ocorrem de forma interna ao corpo humano, em tecidos e órgão viscerais. Diante disso, verifica-se a existência de patente distinção entre as duas grandezas, sendo que a anterior, o PD, repisa-se, não faz parte do objeto da proposta em anexo.

5.2.4.6. Salienta-se, por oportuno, que o TAS também não se confunde com outras tecnologias que podem utilizar o espectro eletromagnético de forma cíclica ou esporádica, em razão do modo inerente de funcionamento de seus transmissores ou de suas tecnologias, tal como ocorrem nos terminais com *Time Division Duplex*- TDD, nos radares de radionavegação com modulação pulsada, no *trunking*, nos dispositivos com transmissão por varredura de frequência, etc.

5.2.4.7. Em razão da relevância dessa distinção, no mercado norte-americano, o *Federal Communications Commission* - FCC, em sua proposta de regulamentação sobre o TAS, a qual ainda encontra-se em fase de aprovação, definiu de forma específica o termo *Device-based time averaging*, conforme consta no ET Docket No. 19-226; FCC 19-126; FRS 16618 (Referência 2.7), diferenciando-o do termo *Source-based time*

averaging, de acordo com o ET Docket Nos. 03-137 and 13-84, FCC 19-126; FRS 16453 (Referência 2.8), a saber:

Device-based time averaging is where the instantaneous transmit power and duration of each transmission burst is managed by the device over some specified time-averaging period to ensure compliance with the RF exposure limits.

Source-based time averaging is an average of instantaneous exposure over a time-averaging period that is based on an inherent property or duty-cycle of a device to ensure compliance with the continuous exposure limits.

Time-averaging period is a time period not to exceed 30 minutes for fixed RF sources or a time period inherent from device transmission characteristics not to exceed 30 minutes for mobile and portable RF sources.

5.2.4.8. De igual modo, a proposta em apreço também preocupou-se em estabelecer essa distinção, de forma a garantir que produtos que empregam a Média Temporal de SAR em Função da Fonte Transmissora (*Source-based time averaging*), para os quais não se aplica o TAS, não sejam submetidos ao mesmo procedimento de avaliação de conformidade que os da Média Temporal de SAR Controlada por Produto (*Device-based time averaging*), evitando-se assim a ocorrência de assimetria regulatória na avaliação da conformidade do limite de SAR em cada um desses modos de operação.

5.2.4.9. Ainda, sobre o caso norte-americano, diante da carência da existência de regras em caráter definitivo no *Code of Federal Regulations, Title 47 - Telecommunication, Part 2 - §1.1310 Radiofrequency radiation exposure limits* (Referência 2.11), para a instrução de processos de avaliação da conformidade de TAS, o *Pre-Approval Guidance Procedure - PAG* (Referência 2.6) é utilizado, de forma a deixar a cargo da FCC a determinação dos procedimentos de ensaios, de acordo com a petição de certificação apresentada para cada produto.

5.2.4.10. De maneira similar, o *Innovation, Science and Economic Development Canada - ISED*, publicou em seu portal, em 22/04/2020, o *Notice 2020 - DRS0007 - Certification Requirements for Products Employing Time-Averaged Specific Absorption Rate (TAS) Protocol* (Referência 2.9), contendo disposições sobre a obrigatoriedade dos produtos que utilizam o TAS submeterem-se ao procedimento de pré-aprovação estabelecido pelo ISED.

5.2.4.11. Além disso, cumpre mencionar, que encontram-se em curso os trabalhos de padronização internacional dos procedimentos de ensaio de TAS envidados pelo *International Electrotechnical Commission* previstos na minuta da norma IEC/IEEE 62209-1528 ED1, que dispõe no item 7.6 sobre "*Device-controlled time-averaging considerations*". A data de publicação da versão final dessa norma estava prevista para o mês de setembro de 2020, devendo ocorrer em breve.

5.2.4.12. Assim, um ponto de destaque na proposta em apreço refere-se aos intervalos médios de tempo para estações portáteis com período inferior aos 6 (seis) minutos descrito na definição do item 3.1.6. Ainda nesse sentido, a proposta estabelece de forma específica no item 6.4 as condições para determinação das janelas de tempo médio específicas (grupo I da coluna "RF"), a depender da faixa de radiofrequências em operação, quais sejam.

7.4 Intervalo Médio de Tempo para Time-Averaging SAR

7.4.1 Os intervalos médios de tempo a serem utilizados, de acordo com as respectivas faixas de radiofrequências, são apresentados na Tabela 2, conforme o caso.

Tabela 2

Grupo	Faixa de Radiofrequências	Intervalo Médio de Tempo (segundos)
I	Inferior a 3 GHz	100
	De 3 GHz a 6 GHz	60

5.2.4.13. A fundamentação para o estabelecimento da proposta contida no item supra, encontra respaldo no documento FCC ET Docket No. 19-226; FCC 19-126; FRS 16618 da referência 7.2, no qual o órgão regulador norte-americano considerou, a título comparativo, os seguintes limites estabelecidos pelas normas internacionais: o ICNIRP fixa períodos de 6 minutos para a média temporal de SAR na faixa de radiofrequência de 10 GHz e reduz este intervalo para 10 segundos na faixa de 300 GHz; já o IEEE, fixa um período médio de 25 minutos, para a faixa 6 GHz, e também reduz para 10 segundos em 300 GHz.

5.2.4.14. Tendo em vista que no *Code of Federal Regulations, Title 47 - Telecommunication, Part 2 - §1.1310* da referência 2.11, não são estabelecidos limites para o valor de pico espacial de SAR, como também da PD, para dispositivos com média temporal de SAR controlada por produto, os efeitos biológicos produzidos pela energia resultante da exposição de TAS de curta duração em um único intervalo de tempo podem ocasionar aumentos de temperatura corporal nocivos à saúde dos usuários e, ainda assim, encontrarem-se em conformidade com os limites estabelecidos pelas normas internacionais:

With respect to the appropriate time-averaging period, the Commission notes two references for specifying time-averaging limits: (1) The ICNIRP standard that provides for averaging over 6 minutes at 10 GHz, and reduces to 10 seconds at 300 GHz on a complex basis; and (2) the IEEE standard that provides for an averaging time of 25 minutes at 6 GHz, dropping to 10 seconds at 300 GHz. However, since the Commission does not limit temporal-peak SAR or power density, all of the energy available in a time-averaging period could be deposited in an instant, resulting in a well-defined temperature rise, yet still be compliant with the rules. Thus, using the extended time-averaging periods of 6 or 30 minutes as set forth in the Commission's rules in other contexts, or either of the alternative time windows specified by ICNIRP and IEEE, could allow for inappropriate temperature rises in extreme cases when intense exposure occurs for only a brief period. By reducing the time-averaging period, the maximum possible temperature rise can be limited to a reasonable magnitude. The potential temperature rise (ΔT) due to an impulse exposure is proportional to the product of the allowed continuous-spatial-peak SAR (SAR_{csp}) and the time-averaging period (Δt), so that a maximum time-averaging period (Δt) can be calculated from a specified temperature rise (ΔT) from $\Delta t = c \cdot \Delta T / SAR_{csp}$ where c is the specific heat of tissue. SAR_{csp} at higher frequencies occurs at the skin surface, and it is dependent on the SAR or power density limit (for this calculation 1.6 mW/g or 4.0 mW/cm²), as well as the depth of energy absorption into tissue. In turn, the depth of absorption is frequency-dependent. Determination of SAR_{csp} was approached with standard calculations using a planar model of uniform dry skin. Based on this approach, 100 seconds is a supportable averaging time up to about 3 GHz, with smaller averaging times down to one second at higher frequencies. This would permit a device to actively track its RF emissions while limiting potential temperature rise in tissue due to an impulse to a value of about 0.1°C, less than would be perceptible by the general population. Therefore, the Commission proposes and seeks comment on the following

5.2.4.15. Por oportuno, cumpre esclarecer, previamente, quanto aos efeitos nocivos à saúde, que a recomendação do *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP*, no documento *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz)* (Referência 2.12), refere-se aos efeitos provocados pela variação de temperatura no corpo humano, e não quanto a valores de temperatura absoluta, sobre a qual alinha-se parte da fundamentação do FCC.

It is important to note that these guidelines restrict radiofrequency EMF exposure to limit temperature rise rather than absolute temperature, whereas health effects are primarily related to absolute temperature. This strategy is used because it is not feasible to limit absolute temperature, which is dependent on many factors that are outside the scope of these guidelines, such as environmental temperature, clothing and work rate. This means that if exposure caused a given temperature rise, this could improve, not affect, or impair health depending on a person's initial temperature. For example, mild heating can be pleasant if a person is cold, but unpleasant if they are already very hot. The restrictions are therefore set to avoid significant increase in temperature, where "significant" is considered in light of both potential harm and normal physiological temperature variation.

5.2.4.16. Tal preocupação com os efeitos produzidos pela variação de temperatura, também podem ser verificados em outros trechos do documento *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz)* nos quais o ICNIRP esclarece que, não obstante o valor de referência para temperatura do núcleo corporal humano ser da ordem de aproximadamente 37°C, variações de temperatura de até 1°C podem ocorrer durante períodos de 24 horas, em função de fatores como idade, sexo, hora do dia, carga de trabalho, condições ambientais e etc. Para tanto, efeitos termo-regulatórios, tais como, vasodilatação e sudorese podem ocorrer para restringir essa elevação de temperatura. Todavia, a relevância dessa assertiva reside no fato de que quando a variação de temperatura no núcleo corporal excede a ordem de 1°C, os efeitos relacionados à hipertermia podem ocasionar lesões à integridade física da população, podendo levar a acidentes vasculares cerebrais e outros.

Body core temperature refers to the temperature deep within the body, such as in the abdomen and brain, and varies substantially as a function of such factors as sex, age, time of day, work rate, environmental conditions and thermoregulation. For example, although the mean body core temperature is approximately 37°C (and within the “normothermic” range), this typically varies over a 24-h period to meet physiological needs, with the magnitude of the variation as large as 1°C (Reilly et al. 2007). As thermal load increases, thermoregulatory functions such as vasodilation and sweating can be engaged to restrict body core temperature rise. This is important because a variety of health effects can occur once body core temperature has increased by more than approximately 1°C (termed “hyperthermia”). For example, risk of accident increases with hyperthermia (Ramsey et al. 1983), and at body core temperatures > 40°C it can lead to heat stroke, which can be fatal (Cheshire 2016).

5.2.4.17. Portanto, ao reduzir o intervalo médio de tempo, o FCC também restringiu o valor máximo de variação de temperatura, tendo em vista que o modelo matemático aplicável ao caso é apresentado pela fórmula a seguir, na qual o intervalo médio de tempo $[\Delta t]$, ou breve intervalo de tempo de exposição, é igual ao produto entre a constante de calor específico $[c]$, em determinado tecido do corpo humano, e a variação de temperatura decorrente de um pulso, trem de pulsos e etc $[\Delta T]$, divididos pelo limite de pico espacial contínuo de SAR_{csp} , na forma a seguir:

$$\Delta t = \frac{c \times \Delta T}{SAR_{csp}}$$

5.2.4.18. Outro modelo matemático semelhante, cujo propósito encontra similaridade ao fenômeno descrito no item anterior, também, é apresentado pelo ICNIRP, por meio da equação nº 11, na página 503, do documento *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz)*, para descrever as condições em que a perda de calor devido a processos termo-regulatórios não são eficazes, em virtude da elevação de temperatura por estados transientes de temperatura, que é abordado em maior grau de detalhe, a seguir.

5.2.4.19. Contudo, defende o FCC que ao serem aplicados valores de SAR_{csp} na fórmula supra, obtidos a partir de um modelo de pele seca, juntamente com a valores de variação de temperatura da ordem de 0,1°C, cujos efeitos de variação térmica são pouco perceptíveis à população de modo em geral, foi possível obter os valores dos intervalos de tempo Δt de 100 segundos, para faixas de RF abaixo de 3 GHz, de 60 segundos, para a faixa de radiofrequências entre 3 GHz a 6 GHz, e de 30 segundos, para a faixa de radiofrequências de 6 GHz a 10 GHz.

5.2.4.20. A fundamentação apresentada pelo FCC, novamente encontra respaldo na literatura científica sobre a qual fundamentam-se as recomendações do ICNIRP *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz)* 2020, tendo em vista

que as justificativas apresentadas no documento em questão visam restringir um aumento significativo na variação de temperatura, à luz do dano potencial e da variação fisiológica.

*The restrictions are therefore set to avoid significant increase in temperature, where “significant” is considered in light of both potential harm and normal physiological temperature variation. These guidelines differentiate between **steady-state temperature rises** (where temperature increases slowly, allowing time for heat to dissipate over a larger tissue mass and for thermoregulatory processes to counter temperature rise), and **brief temperature rises** (where there may not be sufficient time for heat to dissipate, which can result in larger temperature rises in small regions given the same absorbed radiofrequency energy). **This distinction suggests the need to account for steady-state and brief exposure durations separately.***

(Grifou-se)

5.2.4.21. Para evitar-se tal aumento significativo de temperatura, o ICNIRP estabeleceu clara distinção entre duas situações:

- a) estado estacionário de aumentos de temperatura; e
- b) transiente de aumento de temperatura.

5.2.4.22. O **estado estacionário de aumento de temperatura** é aquele no qual a elevação da temperatura decorrente da incidência de campos eletromagnéticos acontece de forma gradual, e, assim, permite que, à medida em que seu valor aumenta, os efeitos termo-regulatórios produzidos pelo corpo humano, tais como a vasodilatação e a sudorese, passem a ocorrer.

5.2.4.23. Tendo em vista o alto grau de divergência setorial encontrado sobre este tema, convém destacar que as restrições da média temporal de **6 (seis) minutos**, de acordo com o documento ICNIRP *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields 2020* é fundamentada, dentre outros, nos estudos de Wang e Fujiwara (1999) e Bernardi et al. (2000), por meio dos quais é considerado que o tempo necessário para se atingir de 80% a 90% do valor de temperatura em estado estacionário, na faixa de radiofrequências de 800 MHz a 1,9 GHz, é da ordem de **12 a 16 minutos**.

5.2.4.24. Sendo assim, tendo o ICNIRP fixado a restrição de **6 minutos** como valor para média de tempo de aumentos de temperatura de estado estacionário, verifica-se a conformidade em relação aos estudos supra, tendo em vista a restrição de elevações de temperatura **em estado estacionário** nas faixas de radiofrequências até 6 GHz para exposições locais. Repisa-se que a restrição estabelecida pelo ICNIRP alude somente aos casos de **aumentos de temperatura de estado estacionário**.

*Temporal averaging considerations. Time to reach **steady-state temperature**, given the balance between rate of radiofrequency power deposition on one hand, and heat diffusion and conduction on the other, is characterized by the time constant of temperature rise. The time constant primarily depends on heat convection due to blood flow and thermal conduction. Van Leeuwen et al. (1999), Wang and Fujiwara (1999), and Bernardi et al. (2000) report that the time needed for 80–90% of the steady-state temperature rise, at 800 MHz to 1.9 GHz, is 12–16 min. These guidelines take **6 minutes** as a suitable, conservative averaging time **for steady-state temperature rise** up to 6 GHz for local exposures.*

(Grifou-se)

5.2.4.25. Nesse diapasão, cumpre destacar, a informação veiculada no item B.6 - *Averaging time*, da norma IEEE Std C95.1TM - 2019 (Referência 2.13), por meio da qual é esclarecido que, historicamente, as normas da série IEEE C95.1 utilizam-se da média temporal de **6 minutos** para exposições em ambientes controlados, que corresponde à décima parte de um período de 1 (uma) hora, ou de 60 (sessenta) minutos. Esse limite possui um fator de redução da ordem de 5 vezes em relação ao tempo médio de exposição em ambientes não controlados, de 30 minutos.

The IEEE C95.1-series standards have historically used a one-tenth of an hour (6 min) averaging time for exposures in restricted environments and 30 min for exposures in unrestricted

environments. This reflected the factor of 5 difference in the limits themselves.

5.2.4.26. Apesar disso, o IEEE ressalta que a grandeza "Averaging time" foi derivada de uma aproximação sobre as escalas de tempo necessárias para que fosse realizada a dissipação do calor em diferentes situações de exposição e, assim, não se pode dizer que seja uma quantidade determinada com alto grau de precisão, na visão do IEEE. Todavia, apesar de, em situações reais, o tempo médio necessário depender de outras variáveis fisiológicas e ambientais, **o tempo médio é apropriado em condições de exposição previsíveis**, mas pode ser revisto no futuro.

*It is noted that the "averaging time" in this standard was derived from a judgment about the approximate time scales required for heat clearance from the body in different exposure situations; it is not a precisely determined quantity. In realistic exposure circumstances, the time required to clear heat from the exposed region of tissue, and consequently the increase in tissue temperature, depends on the details of the exposure as well as on the environmental and physiological variables. **The judgment of ICES is that the specified averaging times are appropriate for foreseeable exposure conditions** but may be revised in the future, as a result of either more detailed thermal analysis or the emergence of new exposure sources.*

(Grifou-se)

5.2.4.27. Já, no que diz respeito ao **estado transiente de aumento de temperatura**, de acordo com o ICNIRP *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz) 2020*, este diz respeito a situações em que a incidência de pulsos de campos eletromagnéticos de curta duração, não permite que haja tempo suficiente para que o calor seja dissipado, o que pode resultar em níveis superiores de elevações de temperatura sobre pequenas regiões do corpo humano, devido a sujeição reiterada de energia incidente.

5.2.4.28. Estes **aumentos de temperatura de estado transiente** decorrem da exposição humana a qualquer tipos de pulso, grupo de pulsos, subgrupo de pulsos em sequência, bem como do somatório das exposições incidentes em um intervalo breve de tempo, de acordo com o documento ICNIRP *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz) 2020*.

Note that for these brief exposure basic restrictions, the exposure from any pulse, group of pulses, or subgroup of pulses in a train, as well as from the summation of exposures (including non-pulsed EMFs), delivered in t seconds, must not exceed these local SA values.

5.2.4.29. Nesse diapasão, o FCC exarou entendimento similar sobre a possibilidade de ocorrência de picos na intensidade de exposição a campos eletromagnéticos, quando o tempo de exposição é inferior à recomendação de tempo médio de 6 minutos, tal como o fez o ICNIRP. Sendo que o ICNIRP especificamente, ainda, apontou que, se a duração da exposição for significativamente inferior ao tempo médio de 6 minutos, **os mecanismos de difusão de calor são inadequados para restringir o aumento da temperatura**. Isso significa que a restrição básica média de **6 minutos** pode causar **aumentos temporários de temperatura em níveis superiores** aos limites operacionais e, consequentemente, efeitos adversos à saúde.

The 6-min averaging scheme for localized exposure allows greater strength of the local SAR if the exposure duration is shorter than the averaging time. However, if the exposure duration is significantly shorter, heat diffusion mechanisms are inadequate to restrict temperature rise. This means that the 6-min averaged basic restriction can tempo- rarely cause higher temperature rise than the operational ad- verse health effect thresholds if the exposure period is shorter than 6 min.

A numerical modeling investigation for brief exposure to radiofrequency EMF from 100 MHz to 6 GHz, using a multi-layer model and an anatomical head model, found that the SA corresponding to the allowable temperature rise is greatly variable depending on a range of factors (Kodera et al. 2018). Based on that study and empirical equations of the SA corresponding to the operational adverse health effect threshold for the skin (5°C), the exposure correspond- ing to this temperature rise is derived from the following equations for Head and Torso:

5.2.4.30. Em contraposição ao posicionamento do ICNIRP e FCC, o ISED estabeleceu por meio do Notice 2020 - DRS0007 - *Certification Requirements for Products Employing Time-Averaged Specific Absorption Rate (TAS) Protocol*, para a demonstração de conformidade dos produtos que utilizam a tecnologia TAS, deve ser implementado o intervalo médio de tempo de 360 segundos no nível do chipset.

To demonstrate compliance with the SAR limits specified in Health Canada's Safety Code 6 and ISED's RSS-102, a time averaging period of 360 seconds shall be used; compliance shall be demonstrated in any 360 second period (rolling window). All products certified for the Canadian market shall implement a time-averaging period of 360 seconds at the chip set level.

(Grifou-se)

5.2.4.31. Também em contraposição ao ICNIRP e FCC, *International Committee on Electromagnetic Safety* - ICES do *Institute of Electrical and Electronic Engineers* - IEEE apresentou contribuições à consulta pública norte-americana pelo documento ICES/IEEE(2020-06) *Response to the Targeted Changes to the FCC Rules Regarding Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields* (Referência 2.14), protocolizado em contribuição à consulta pública veiculada pelo documento ET Docket No. 19-226; FCC 19-126; FRS 16618, por meio do qual o ICES alegou que as janelas de tempo de TAS definidas pelo FCC apresentam-se conservadoras, porém ineficientes e inconsistentes, em parte por considerar que o **estado transiente de aumento de temperatura**, ou seja, aquele decorrente da exposição humana a sinais eletromagnéticos formados por trens de pulsos curtos repetidos ao longo do intervalo médio de tempo são raramente ou nunca utilizados por dispositivos no mundo real:

Inefficient. Limits on averaging time will constrain peak temperature increase after very short pulses (impulses). However, such waveforms (i.e., a train of very short maximally allowable pulses repeated at the averaging time) are seldom if ever used by real-world devices. An unintended consequence may be to limit low crest factor waveforms which are commonly encountered; such exposures are intrinsically incapable of producing excessive temperature transients. For example, if I_0 is the exposure limit and t_{avg} is the averaging time, a signal with incident power density $2I_0$ for time t_{avg} followed by zero intensity for the next t_{avg} could fail to meet the limits, but nevertheless lead to a very small temperature rise. Peak temperature increases from streams of pulses depend on the fluence of each pulse and will be very small for the pulsed waveforms commonly employed by communications or radar technologies. For such waveforms, the tissue temperature may increase slowly with a time constant of hundreds of seconds, superimposed on a series of relatively tiny thermal transients produced by each pulse [Foster, et al., 2018, Fig. 4].

5.2.4.32. Assim, a manifestação do ICES não considerou a exposição de motivos apresentada pela FCC, como também, os aspectos sobre a natureza do *brief exposure*, tal como fora apresentado pelo ICNIRP no documento *Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz) 2020*, sobre o qual reitera-se:

Note that for these brief exposure basic restrictions, the exposure from any pulse, group of pulses, or subgroup of pulses in a train, as well as from the summation of exposures (including non-pulsed EMFs), delivered in t seconds, must not exceed these local SA values.

5.2.4.33. Além disso, em um dos exemplos citados pela indústria, tal como o realizado pela SPEAG no manual *docDASY6 Application Note: Time-Averaged SAR Measurements with cDASY6* (Referência 2.15), é apresentada a natureza do sinal medido de TAS, cujo comportamento é representado pela Figura 1.

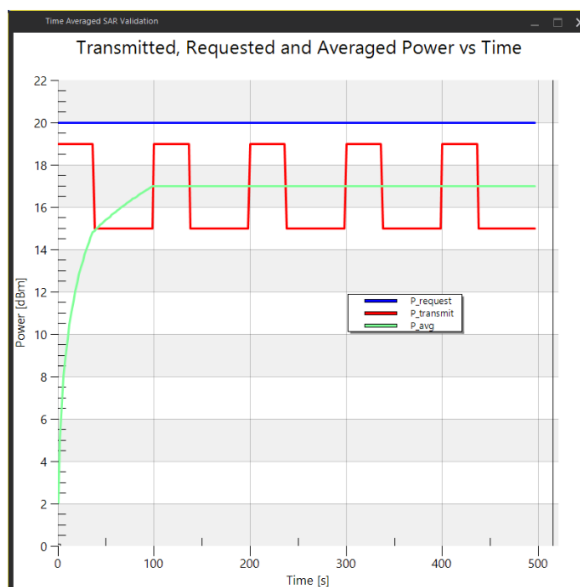


Figura 1

5.2.4.34. Diante do exposto, não obstante os esforços envidados pelos órgãos reguladores de alguns países e outros organismos internacionais, tendo em vista a padronização de regras para a avaliação da conformidade de produtos que implementam o *Time-Period Averaging SAR* - TAS, verifica-se no panorama internacional a preponderância de uma grande falta de consenso sobre o tema. Além disso, não foi possível identificar, até o momento, a publicação da versão final da norma IEC/IEEE 62209-1528, sobre o qual fundamenta-se a presente proposta de alteração do Anexo I ao Ato nº 955/2018.

5.2.4.35. Portanto, apesar da possibilidade de eventuais benefícios oriundos do vanguardismo da proposta em anexo, mediante a abertura para a entrada de novos produtos no mercado nacional e dos efeitos econômicos decorrentes dessa medida, não se pode negar o potencial de problemas que, também, poderão advir desta iniciativa, na forma de impugnações, reclamações junto à Organização Mundial do Comércio - OMC; queixas sobre a inviabilidade de realização de testes; reclamações do setor regulado de que a proposta não está de acordo com os padrões internacionais, não obstante à inexistência de harmonização internacional sobre o tema, conforme mencionado anteriormente, dentre outras.

5.2.5. Da Validação do Algoritmo de TAS

5.2.5.1. Ainda, no contexto dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da coordenação de regulamentação da ORCN, cumpre salientar a análise do pedido protocolizado por intermédio da carta SEI nº5889990, anexada aos autos do Processo SEI nº 53500.038661/2020-95, no qual a empresa Qualcomm solicitou a implementação dos intervalos médios de tempo utilizados pelo FCC, quais sejam, 100 segundos, para as faixas de RF inferiores a 3 GHz e 60 segundos, para as faixas de RF de 3 GHz a 6 GHz, em razão da alegação de que os procedimentos contidos na proposta apresentada pelo GT-SAR não estão alinhados com as implementações de média de tempo mais recentes aplicadas na avaliação da conformidade de SAR em TAS.

5.2.5.2. Além disso, argumentou que a norma IEC/IEEE 62209-1528 será substituída pela norma IEC DPC-ETA TR V0.1 WD 20052Draft - *Validation of Dynamic Power Control and Exposure Time-averaging Algorithm Implementation* (Referência 2.16), que atualmente encontra-se em fase de desenvolvimento pelo grupo IEC JWG13.

5.2.5.3. Por fim, informou que, no slide 16, da apresentação FCC - *Office of Engineering and Technology - Laboratory Division* (2019-11) - *RF Exposure Policy Updates*

TCB Workshop (Referência 2.17), foi ponderada possibilidade de existência de limitações na IEC/IEEE 62209-1528, quanto aos procedimentos referentes ao Fator TX, em razão da possibilidade de não dispor de aplicabilidade genérica; à aplicação de condições dinâmicas para fins de validação do algoritmo e à identificação da combinação de fatores para determinação do pior caso.

*TX factor method of draft IEC 62209-1528 may not be generally applicable
Unclear that algorithm functionality and validity is dynamically exercised
Unclear if worst-case is identified for all combinations of sampling interval, averaging time, power control cycle, etc*

5.2.5.4. Diante disso, esta Gerência ponderou que, em razão das informações apresentadas no documento FCC ET Docket No. 19-226; FCC 19-126; FRS 16618- (2020-04) *Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields*, quanto a fundamentação e a metodologia utilizadas para a determinação dos valores dessas janelas de tempo por frequência de operação, decidiu-se por acatar a contribuição da empresa.

5.2.5.5. Todavia, no que concerne às alegações de que a norma IEC/IEEE 62209-1528, será eventualmente substituída pela IEC DPC-ETA TR V0.1 WD 200521 *Draft*, verifica-se que tal afirmativa não merece prosperar, tendo em vista a informação contida no texto da EC DPC-ETA TR V0.1 WD 200521 *Draft*, qual seja:

This TR does not describe or specify SAR or exposure limits required for wireless devices to demonstrate compliance. It does not specify the SAR methodology and test procedures required to evaluate compliance, which are available in IEC/IEEE 62209-1528: 2020 and IEC 62209-3. This TR only provides recommended test methodologies and procedures to validate chipset and modem based DPC-ETA algorithms implemented in a device for maintaining SAR compliance, in real-time, under anticipated wireless network operating conditions and use cases. It is entirely informative and is intended to provide wireless manufacturers and test laboratories with uniform recommendations to validate DPC-ETA implementations for recent generation wireless products to help fulfil regulatory requirements. All normative requirements will be addressed in future revisions of IEC/IEEE 62209-1528 or equivalent International Standards.

(Grifou-se)

5.2.5.6. Assim, pode ser verificada a própria descrição contida no texto da norma IEC DPC-ETA TR V0.1 WD 200521 *Draft*, que esclarece que seu objeto não se propõe a especificar limites de SAR, como também, não especifica metodologias ou procedimentos de teste para avaliar a conformidade de produtos, tendo em vista que estes são contemplados nas normas IEC/IEEE 62209-1528: 2020 e IEC 62209-3.

5.2.5.7. Por fim, é imperativo reconhecer a relevância da consideração dispensada pelo FCC, na página 16, do documento *Office of Engineering and Technology - Laboratory Division (2019-11) - RF Exposure Policy Updates TCB Workshop*, sobre a falta de clareza dos procedimentos da norma IEC/IEEE 62209-1528 na identificação do pior caso de testes, a partir do qual poder-se-ia mensurar o maior valor de SAR.

5.2.5.8. Infere-se que tais motivos possam ter levado o ISED e FCC a exigirem a realização de procedimentos para a validação do algoritmo de TAS. Contudo, em razão da ausência de normas internacionais que disciplinem a matéria, o ISED e FCC admitem a utilização de procedimento de testes proprietários, desde que previamente aprovados por eles.

5.2.5.9. No caso da proposta em anexo, sua elaboração foi fundamentada na busca pela finalidade do objeto pretendido pela norma IEC DPC-ETA TR V0.1 WD 200521 *Draft*, para, a partir das informações dos casos de testes de equipamentos certificados no exterior, realizar a análise da consistência dos dados, procedimentos e alcance dos objetivos.

5.2.5.10. Assim, a propositura destes procedimentos de testes para a validação do

algoritmo de TAS é decorrente da suposição de que os procedimentos de SAR baseados na exposição contínua ao valor máximo de potência de transmissão, tal como se encontram na norma IEC/IEEE 62209-1528, podem não ser representativos das condições reais de uso do produto, tendo em vista que, em condições reais de uso, não apenas o valor da potência de transmissão ou da distância exercem influência sobre o valor de SAR, mas, também, o uso de recursos que demandem alto processamento do chipset e de todo o circuito integrado do produto; o intervalo de tempo da exposição; a mudança da faixa de RF; o restabelecimento dos canais de comunicação; entre outros, possuem relação direta com a magnitude de SAR.

5.2.5.11. Portanto, o objetivo da proposta para validação do algoritmo de TAS é identificar a pior condição de funcionamento do algoritmo de TAS, para então forçar a utilização de todos os recursos disponíveis do terminal sob certificação (TSC), de modo a tornar a operação deste próxima de sua condição limite. Uma vez garantida essa condição, poderá ser realizada a avaliação da conformidade do funcionamento do produto.

5.2.5.12. Todavia, cumpre ressaltar que os procedimentos de validação do algoritmo de TAS não são auto-suficientes, pois carecem da realização de ensaios prévios, cujos procedimentos de testes são estabelecidos pela norma IEC/IEEE 62209-1528, e seus resultados devem ser utilizados como fundamento e base comparativa na etapa de validação do algoritmo.

5.2.5.13. A exemplo dos testes prévios que necessitam ser realizados, menciona-se o procedimento de caracterização de SAR, cujo objetivo é determinar os valores de P_{limite} , e demais parâmetros necessários ao funcionamento do algoritmo de TAS, de acordo com cada configuração de rádio, cenário de exposição, tecnologia, modo de operação, posição de uso, faixa de RF e outros, aplicáveis ao TSC. Após a conclusão dos procedimentos de caracterização de SAR, os valores destes parâmetros são carregados e armazenados em memória não-volátil no TSC, por meio do *Embedded File System* (EFS) e, em seguida, utilizados como entradas para o funcionamento do algoritmo de TAS no TSC.

5.2.5.14. Desta feita, na proposta em anexo são apresentados os seguintes procedimentos de testes, com os respectivos objetivos e resultados esperados:

a) Controle Dinâmico do Valor Instantâneo de Potência: este procedimento de testes tem por objetivo avaliar a capacidade do algoritmo de TAS em controlar o valor de potência instantânea de transmissão, de modo que, na ocorrência de requisições para utilização de valores de potência superiores ao nível adequado para o atendimento do limite de SAR, o controle seja exercido efetivamente para assegurar a conformidade do Terminal sob Certificação - TSC. A Figura 2 apresenta o comportamento esperado do algoritmo frente a situação de testes.

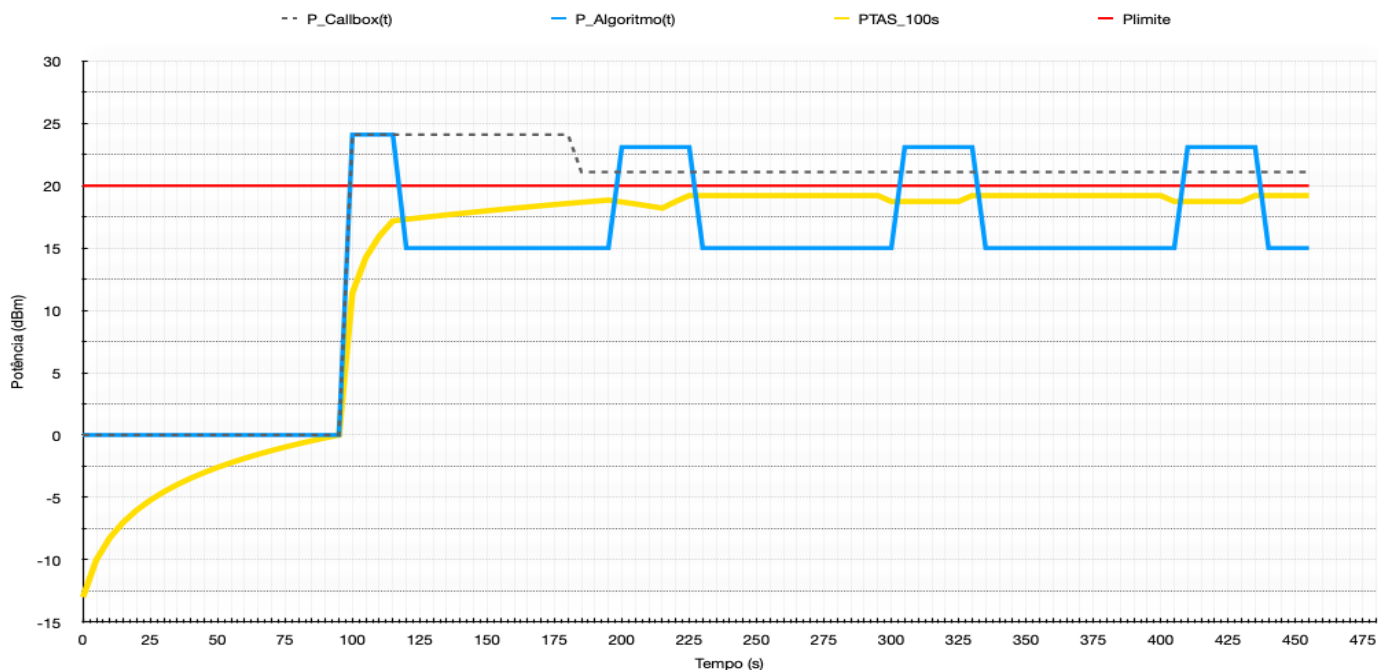


Figura 2

b) Desconexão e Restabelecimento de Chamada Telefônica de Voz: este procedimento de testes tem por objetivo avaliar se o algoritmo de TAS contabiliza e mantém histórico, de forma precisa, dos valores anteriores de potência instantânea, de modo que possa ser verificado o controle da limitação de potência, em situação, na qual o TSC é solicitado a utilizar o valor máximo de potência, de desconexão e restabelecimento de chamada telefônica de voz. A Figura 3 apresenta o comportamento esperado do algoritmo frente a situação de testes.

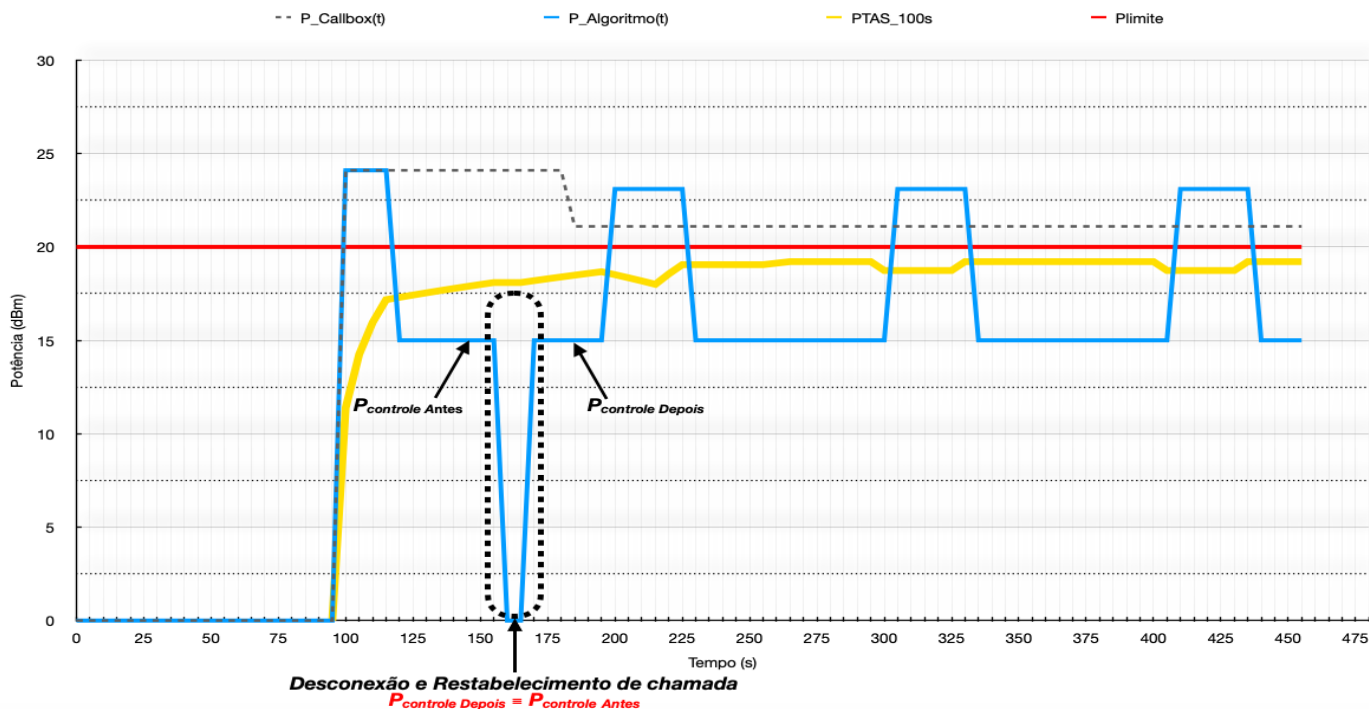


Figura 3

c) Transição entre Intervalos Médios de Tempo: este procedimento de testes tem por objetivo avaliar se o algoritmo incorporado ao *chipset* ou modem do TSC realiza o controle da limitação de potência durante a transição entre diferentes intervalos médios de tempo e mantém a exposição média no tempo normalizada abaixo do limite de 1,0, em quaisquer circunstâncias, conforme apresentado na Figura 5. A Figura 4 apresenta o comportamento esperado do algoritmo frente a situação de

testes.

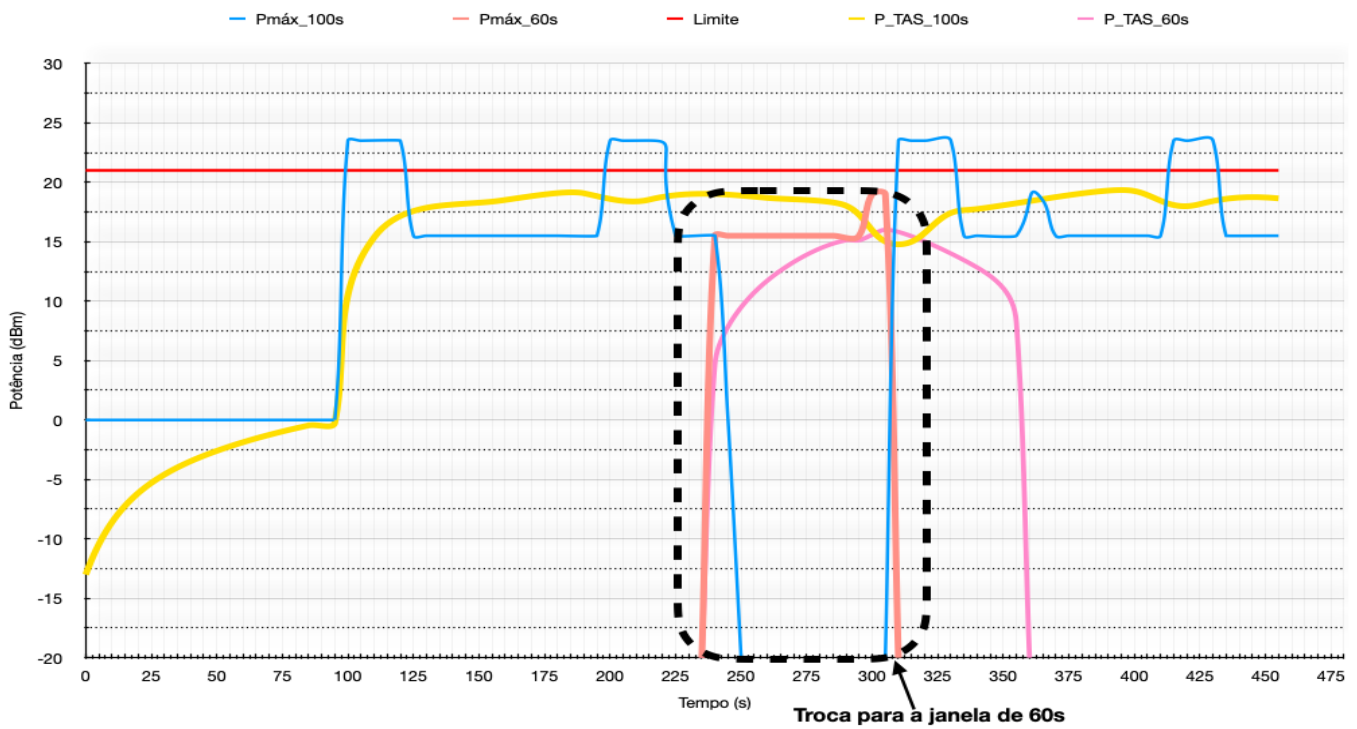


Figura 4

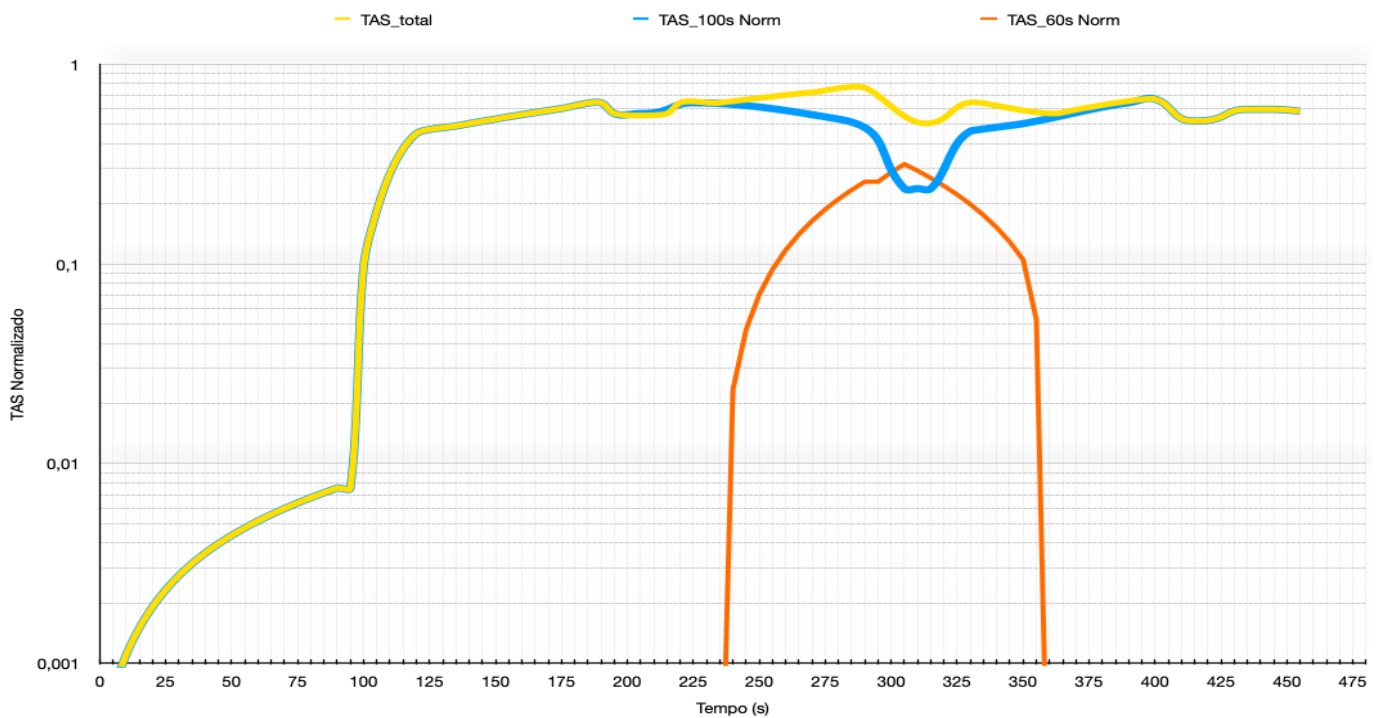


Figura 5

d) Alteração de Modo de Operação e Faixa de RF: este procedimento de testes tem por objetivo avaliar se o algoritmo de TAS continuará a exercer o controle do nível de potência após a transição do modo de operação, quais sejam, canal, antena, DSI, faixa de RF e etc, dentro de um mesmo grupo de tecnologia.

e) Troca de Antena: este procedimento de testes tem por objetivo avaliar o funcionamento do algoritmo de TAS durante as transições de antena primária para diversidade de antenas, caso o TSC disponha deste recurso.

f) Alteração das Posições de Uso do TSC (Device State Index - DSI): este procedimento de testes tem por objetivo avaliar o funcionamento do algoritmo de

TAS durante a ocorrência de transições nas posições de uso do TSC, como por exemplo, quando o DSI de funcionamento junto ao corpo é alterado para o DSI de funcionamento como ponto de acesso, caso o TSC disponha deste recurso.

5.2.5.15. Diante do exposto, verifica-se que os procedimentos ora delineados, o funcionamento do algoritmo de TAS poderá ser avaliado em condições normais de uso. Nestas circunstâncias, o ciclo de trabalho do algoritmo de TAS pode determinar a utilização do menor valor de potência disponível, de modo a garantir que o nível de SAR seja inferior ao limite estabelecido pela regulamentação específica. Nestas circunstâncias, é esperado que o algoritmo de TAS, mesmo diante de uma solicitação da estação rádio base para aumentar o valor da potência de transmissão, seja capaz de manter o controle, tal que o funcionamento do produto e sua conformidade aos requisitos sejam garantidos, em quaisquer circunstâncias

5.2.5.16. Diante disso, sugere-se que a proposta seja levada à Consulta Pública, para que possa ser avaliada pelo público em geral. Além disso, espera-se que seja realizado o confronto da proposta em anexo, com a proposta canadense sobre o mesmo tema, cuja publicação está prevista para o mês de novembro deste ano.

5.2.6. DO GRUPO DE TRABALHO DE SAR (GT SAR)

5.2.6.1. Conforme informado anteriormente, o trabalho desenvolvido pelo GT-SAR teve início com a petição da Gerência de Certificação e Numeração - ORCN, com o objetivo de atualizar os procedimentos de ensaios de SAR, contidos no Anexo I ao Ato nº 955/2018.

5.2.6.2. O resultado dos trabalhos do GT-SAR, quando de sua conclusão, foram encaminhados em anexo à correspondência eletrônica, na data de 08 de setembro de 2020, de acordo com o que consta dos documentos SEI n.5963736 e 5963737 anexados aos autos do presente processo.

5.2.6.3. Os principais pontos que fizeram parte da pauta dos trabalhos desenvolvidos pelo GT-SAR referem-se aos temas listados a seguir, de acordo com as informações do documento SEI nº 5963750.

a) "Time Average. Alinhamento: Como não existe uma padronização, o limite do tempo de varredura do time average será de até 360 segundos conforme IEC/IEEE FDIS 62209-1528 (2020). Esta janela deve ser informada pelo fabricante e ser limitada até 360 segundos. Caso durante o período de consulta pública, ou até mesmo posteriormente, quando houver uma padronização, o regulamento poderá ser revisto. Observações: Todos os grupos (ABINEE, OCDS e Laboratórios) estão de acordo este alinhamento (*sic*)".

b) "Ensaio de SAR para 5 G (New Radio) - O texto da REV4 do DRAFT do ATO955 será revisado para esclarecer o procedimento para realizar os ensaios em 5G. - Não houve consenso sobre a possibilidade de implementar otimização de ensaios para a tecnologia 5 G (New Radio) conforme proposto pela ABINEE, portanto o draft final não contemplará esta condição. Este tema será discutido durante o período de consulta pública. Observações: Os laboratórios e OCDs compreendem que não existem embasamento técnico para aceitação da proposta de otimização de ensaios colocada pela ABINEE (*sic*)".

c) "Adequação da faixa de frequência de ensaio. Alinhamento: Adequar a faixa de frequência de ensaios de corpo e cabeça de 300 MHz até 6 GHz para 4 MHz até 10 GHz, conforme IEC/IEEE 62209-1528 (2020) Observações: Todos os grupos (ABINEE, OCDS e Laboratórios) estão de acordo este alinhamento (*sic*)".

d) "Distância de ensaio. Alinhamento: Os ensaios de corpo estão limitados a distância

máxima de 15 mm, e após a mesma ser declarada pelo fabricante poderá ser alterada somente mediante a autorização do OCD que deverá avaliar pontualmente cada caso. Observações: Todos os grupos (ABINEE, OCDS e Laboratórios) estão de acordo este alinhamento (*sic*)".

e) "Ensaio com acessórios. Alinhamento: Manter o posicionamento alinhado nas últimas reuniões: Reduzir as combinações de ensaios, realizando ensaios com acessórios somente para o maior valor de medição de cada faixa de frequência. Desta maneira é possível otimizar os ensaios reduzindo as combinações de testes garantindo que todas as faixas de frequências sejam avaliadas na presença de acessórios, pois devido o comprimento de onda e a composição dos acessórios podem ser obtidos diferentes resultados de ensaios em função da frequência. Observações: - OCDs e Laboratórios estão de acordo com essa proposta; - A ABINEE compreende que a otimização deve ser maior, realizando ensaio com acessório somente uma vez para o maior valor de medição entre todas as faixas de frequência. Conclusão: Embora não houve consenso sobre este alinhamento, ficou definido que a contribuição acima ficará mantida na proposta final que será enviada para Anatel, e debatido posteriormente durante consulta pública (*sic*)".

f) "Ensaio considerando alterações de bateria. Alinhamento: Manter as contribuições dos OCDS e Laboratórios: Ensaios na íntegra seriam realizados apenas para a bateria de maior capacidade e para as demais baterias seriam realizados somente os ensaios no maior valor de medição de cada faixa de frequência, mesmo critério para acessórios. Observações: - OCDs e Laboratórios estão de acordo com essa proposta; - A ABINEE compreende que a otimização deve ser maior; Conclusão: Embora não houve consenso sobre este alinhamento, ficou definido que a contribuição acima ficará mantida na proposta final que será enviada para Anatel, e debatido posteriormente durante consulta pública (*sic*)".

5.3. DA AVALIAÇÃO DE RISCOS

5.3.1. Foram identificados as seguintes opções de cenários para a ação regulatória:

5.3.1.1. **Cenário 1:** Não estabelecimento de procedimentos de ensaios de TAS para produtos de telecomunicações.

5.3.1.2. **Cenário 2:** Estabelecimento de procedimentos de ensaios de TAS para telecomunicações.

5.3.2. A seguir, são apresentadas as análises de impacto regulatório para os 2 (dois) cenários mencionados:

5.3.2.1. **Cenário 1:** O não estabelecimento dos procedimentos de ensaios para avaliação da conformidade de equipamentos de TAS implica na produção de impactos negativos sobre o setor regulado, dentro do qual citam-se: a indústria de produtos de telecomunicações, OCDs, laboratórios, prestadoras de serviços de telecomunicações e o mercado varejista de forma geral, tendo o potencial de penetração dos produtos no mercado consumidor das aplicações podem utilizar da tecnologia, parte do objeto de que trata a minuta em apreço.

5.3.2.2. **Cenário 2:** O estabelecimento de procedimentos de ensaios para avaliação da conformidade de produtos que utilizam-se da tecnologia TAS assegura que os equipamentos sejam avaliados previamente à sua disponibilização ao mercado. A avaliação da conformidade é baseada em normas internacionalmente reconhecidas e adotadas em processos de certificação de administrações estrangeiras e de entidades privadas e garantem padrões mínimos de qualidade, segurança e interoperabilidade.

5.3.2.3. Espera-se, também, que nesta hipótese a introdução de novas tecnologias

possa permitir a expansão da cadeia de geração de valor econômico no país e que possa proporcionar ao público em geral a oferta de produtos com maior variedade de acesso à redes de informações, que possam garantir maior nível de segurança contra acidentes, proporcionar à indústria maior produtividade, entre outros, e permitindo que a Anatel possa cumprir sua missão institucional com vistas à garantia do atendimento do interesse público e do desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, conforme estabelecido pelo inciso XII, do art. 19, da LGT.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS/ANEXOS

6.1. Minuta de Ato (SEI nº 5590556).

7. CONCLUSÃO

7.1. Diante da fundamentação, a Gerência de Certificação e Numeração - ORCN submete à deliberação superior este Informe com vistas à apreciação pelo Superintendente de Outorga e Recursos à Prestação e conseqüente aprovação de proposta de consulta pública, com prazo de duração de 30 (trinta) dias, para a contribuição do público em geral na proposta de alteração dos Procedimentos de Ensaio da Taxa de Absorção específica (SAR) de Produtos para Telecomunicações, aprovados pelo Ato nº 955, de 08 de fevereiro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Marques Campos, Coordenador de Processo**, em 05/10/2020, às 20:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



Documento assinado eletronicamente por **Davison Gonzaga da Silva, Gerente de Certificação e Numeração**, em 05/10/2020, às 20:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 23, inciso II, da [Portaria nº 912/2017](#) da Anatel.



A autenticidade deste documento pode ser conferida em <http://www.anatel.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **5533826** e o código CRC **8075FD1A**.