

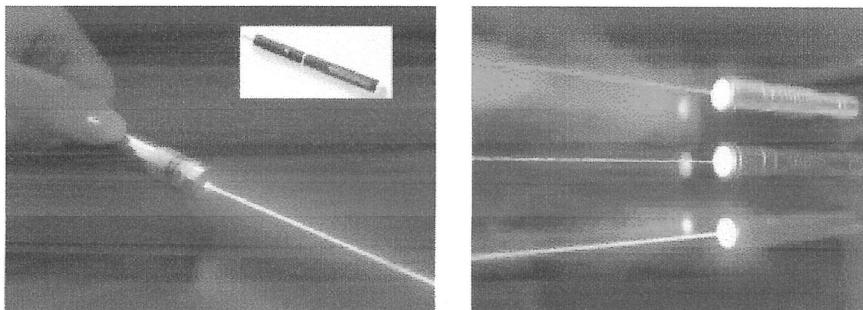
NOTA TÉCNICA

Número: DCONF/DIAPE/043/2015

Referência: Ponteiras ou Apontadores a Laser

1. Introdução

Esta nota técnica tem como objetivo identificar o problema relacionado ao produto Ponteira a Laser, analisar a competência do Inmetro para regulamentar o produto e apresentar o tratamento dado ao problema identificado adotado por regulamentadores no exterior, em especial dos Estados Unidos (EUA), Canadá, Austrália e União Europeia (UE).



2. Destaques

Caracterização do Produto:

Dispositivo portátil, alimentado por baterias, que emite radiação laser, designado por ponteira a laser, apontador a laser, caneta a laser, apresentador a laser ou “laser pointer”.

Problema Identificado:

segurança;

proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal;

proteção do meio ambiente;

prevenção de práticas enganosas de comércio;

Outro: _____

Justificativa: Uso indevido do produto que possui grande risco potencial de danos à segurança, e disponibilidade no mercado de produtos que declararam uma potência, porém quando submetidos a ensaios demonstram uma potência superior à declarada, configurando uma prática

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

enganosa de comércio.

Acidentes identificados no Brasil:

- () Não;
() Sim, com perdas financeiras;
(X) Sim, com danos às pessoas;
() Sim, com perdas financeiras e danos às pessoas;
() Sim, com morte(s) relatada(s).

Justificativa: Foram identificados inúmeros incidentes com pilotos de aeronaves, principalmente, nos procedimentos de aproximação final e pouso, cinco notificações realizadas por pilotos de queimadura da retina e dois casos de acidentes com consumidores, nos quais houve danos à visão.

Competência Legal:

- (X) Sim;
() Não.

Justificativa: O objeto se enquadra nos critérios da Lei nº 9933/1999, nos aspectos relacionados à segurança e práticas enganosas de comércio.

Regulamentação em outros países ou blocos econômicos:

- () Não;
(x) União Europeia;
(x) Estados Unidos da América;
(x) Canadá;
(x) Austrália;
() Outro: _____

Justificativa: Nos EUA existe regulamentação específica do FDA (certificação); na UE a regulamentação se dá no âmbito da Diretiva Geral de Segurança de Produtos de Consumo e está em desenvolvimento norma específica para ser harmonizada à Diretiva; no Canadá, também se dá no âmbito do regulamento geral de segurança de produtos e do regulamento para produtos que emitem radiação; na Austrália, a regulamentação ocorre em cada estado/território, sendo, na maioria deles, consideradas armas controladas.

Recomendação:

- () Encerrar o tema;
() Seguir para AIR/ARR;

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape
Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900
Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br
MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

(X) Seguir direto para desenvolvimento;

() Outras medidas

Justificativa: Recomenda-se a regulamentação, associando como mecanismos de controle o Registro e a atestação da conformidade da primeira parte.

Escopo e Objetivo da Regulamentação (casos de proposta de seguir direto para desenvolvimento):

| | |
|--|---|
| Escopo do Regulamento | Dispositivo portátil, alimentado por baterias, que emite radiação laser, incluindo ponteiras a laser, apontadores a laser, canetas a laser, apresentadores a laser ou “laser pointers”. |
| Objetivo | (1) Limitar a potência das ponteiras a laser disponíveis no mercado brasileiro; (2) Diminuir o índice de incidentes e acidentes com o produto. |
| Indicador para Monitoramento da Regulamentação | (1) Índice de irregularidades obtido na Fiscalização Técnica, por meio da realização de ensaios dos produtos disponíveis no mercado brasileiro; (2) Incidentes e Acidentes relatados ao Cenipa; (3) Incidentes e Acidentes relatados no Sinmac. |

3. Definição do objeto, incluindo uso e público alvo

Ponteiras a laser, apontadores a laser, canetas a laser, apresentadores a laser ou “laser pointers” são os nomes mais usuais para designar um dispositivo portátil, alimentado por baterias, que emite radiação laser¹. É utilizado, principalmente, por professores e palestrantes para apontar detalhes nas projeções e explanações, em apresentações ou aulas.

O feixe de luz emitido pelo laser é intenso e altamente direcionado. A cor vermelha é a mais frequentemente comercializada, mas também se pode encontrar lasers nas cores verde, azul, amarela e violeta.

Além de sua finalidade principal, as ponteiras a laser podem agregar outras funções, como pen-drive, dispositivo para passar slides em apresentações, caneta esferográfica e lanterna.

4. Identificação do problema

As autoridades aeronáuticas brasileiras solicitaram ao Inmetro um estudo sobre a necessidade de regulamentar o produto apontadores/ponteiras a laser preocupadas com a

¹ A palavra laser é a sigla de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou, em português, *Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação*.



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

segurança da aviação e considerando um conjunto de dados consistentes registrados pelo Cenipa, que demonstravam uma série de incidentes e acidentes envolvendo pilotos aéreos.

Num primeiro momento, este Instituto optou por realizar um Programa de Análise de Produtos (PAP), para identificar o tamanho do problema no mercado. O relatório do PAP, datado de 18/12/14, apontou que o Inmetro deveria estudar a viabilidade de desenvolvimento de uma medida regulatória, “de maneira que sejam comercializadas com um limite máximo de potência, nos moldes do que já é feito nos Estados Unidos e em países da Comunidade Europeia”. Nesse sentido, o PAP foi o principal motivador desse estudo, em função das não conformidades identificadas nas ponteiras a laser disponibilizadas no mercado brasileiro em relação à potência do produto (25% dos produtos) e em relação à rotulagem do produto (50% dos produtos).

As ponteiras a laser são produtos que apresentam um risco intrínseco e que, quando não corretamente utilizadas, podem ocasionar lesões sérias, sobretudo nos olhos. Por este motivo, é de suma importância que o consumidor esteja corretamente informado sobre o nível de potência óptica do produto e tenha acesso a todas as informações úteis para o bom uso da ponteira, o que inclui, principalmente, não tentar olhar na direção do laser ou apontá-lo para os olhos de outro indivíduo. Por outro lado, como a função da ponteira a laser não é dissociar atomicamente tecidos humanos, a exemplo de bisturis lasers, mas, apenas iluminar determinado ponto de uma apresentação, é fundamental que elas tenham potência adequada ao seu uso, não se tornando algo que ofereça risco ao usuário.

Segundo o Dr. [REDACTED] (docente da USP e médico do HC-RP), se o feixe de luz estiver alinhado com o eixo visual, haverá ofuscamento da visão. Não há dados precisos do tempo necessário para prejuízos graves, mas 30 segundos de exposição direta ao feixe de luz, gerado pelos lasers, pode acarretar danos irreversíveis à visão².

As lesões na retina têm intensidade proporcional ao tempo de exposição e à potência do laser. São descritos casos de lesões retinianas com exposições mais prolongadas (1 minuto) em laser pointer de 5 mW de potência e casos de lesão retiniana praticamente imediata com laser pointer de 1000 mW, conforme relato do Dr. [REDACTED] - Presidente da Sociedade Brasileira de Oftalmologia (SBO).

Outro aspecto relevante é a distância entre o emissor e o alvo da ponteira a laser, que pode determinar danos à mácula - parte central da retina responsável por enxergarmos os detalhes. O laser atinge a retina, provoca queimadura e lesão permanentes das células, que não se regeneram, levando à perda parcial ou mesmo total da visão. Os principais sintomas são: ofuscamento, a pessoa começa a enxergar manchas ou reflexos e tem dificuldade para adaptar a visão em ambientes escuros³.

Esses sintomas são consistentes com os registrados na base de dados disponível no site do Cenipa⁴ que contém relatos do uso de raio laser contra pilotos de aviões, prejudicando a visibilidade e colocando em risco a segurança de toda a aeronave. Nesses registros identificam-se casos de ofuscamento da visão e distração de pilotos de avião provocados por raio laser,

² http://www.jornalacidadecom.br/noticias/cidades/cidades_internaNOT.aspx?idnoticia=964332

³ <http://oftalmed.com.br/2012/raios-de-canetas-com-ponteiras-laser-podem-provocar-lesoes-graves-na-visao/>

⁴ http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/raio_laser/pesquisa

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 - Rev. 06 - Apr. Nov/14 - Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

principalmente, durante os procedimentos de aproximação final e pouso. O ofuscamento causado pelo laser faz com que a pessoa perca momentaneamente a visão, sendo, nestes casos, suficiente para causar um grave acidente com a aeronave. Entretanto, até o momento, não há registros de acidentes com aviões que tenham sido provocados por equipamentos como o objeto em estudo. Todavia, a base de dados possibilita identificar que houve 5 registros de queimadura da retina dos pilotos. Adicionalmente, foi constatado que o laser utilizado contra aviões, normalmente, é o de cor verde. A base de dados está disponível a partir de 2012, tendo sido verificadas, desde então, um total de 5.326 registros do uso de laser contra aviões.

Vale destacar ainda que, além dos olhos, os lasers também podem ocasionar danos à pele (irritação ou queimaduras), embora os primeiros sejam mais vulneráveis.

Há pouco mais de uma década, a intensidade do feixe de luz - normalmente de cor vermelha - não ultrapassava 5 mW e, por isso, apresentava poucos riscos. Hoje, existem dispositivos, principalmente de luz verde, que são muito mais potentes e, portanto, mais perigosos, podendo gerar lesões irreversíveis. Seu alcance atinge facilmente alguns quilômetros e a intensidade é tão vigorosa que o percurso da luz aparece com nitidez, não só o ponto brilhante no fim do feixe⁵. Muitos destes lasers de alta potência, que têm longo alcance, são mecanismos a serem adaptados como miras de armas de fogo.

Os dispositivos de alta potência (300 mW, 700 mW, 2.000 mW e até mais), atualmente, são facilmente comprados pela Internet. Em pesquisa rápida pela web, é possível comprovar esta afirmação.

Os consumidores destes produtos, em geral, não conseguem distinguir se um determinado laser é inofensivo ou perigoso à visão e, portanto, são, na verdade, vítimas potenciais destes “brinquedos perigosos”⁶. Ademais, tais apontadores de alta potência são vendidos também para outros usos, que não palestras ou apresentações.

Além da facilidade que vem proporcionando na aquisição do produto, a internet também facilitou muito o acesso à informação sobre como produzir o produto pelo reaproveitamento de materiais disponíveis em âmbito doméstico. Para exemplificar, um dos sites⁷ identificados sobre o tema resume este ensinamento da seguinte forma:

“Uma lanterna antiga + Laser de um gravador de DVD LG e um pouco de conhecimento de eletrônica = uma ponteira laser que consegue queimar coisas.”

Cabe salientar que o problema não atinge apenas os pilotos de avião. No relatório de análise do PAP, onde é abordado que o uso dos lasers se desvirtuou e passaram a surgir relatos de mau uso, foi citado o exemplo da utilização de lasers verdes em jogos de futebol, como ocorreu, recentemente, em jogo da Copa do Mundo, no Brasil, com o intuito de atrapalhar a

⁵ <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,caneta-que-emite-laser-pode-causar-cegueira-imp-,770690>

⁶ <http://imo.com.br/prevencao/canetas-com-ponteira-laser-podem-provocar-graves-lesoes-a-retina.aspx>

⁷ <http://www.bernabauer.com/fazendo-uma-ponteira-laser-dumal/>

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

visão do goleiro. Também, há relatos de motoristas sobre o uso indevido de laser verde no trânsito⁸.

Em pesquisa livre, no **Google**, foram encontrados dois relatos de acidentes com o objeto em análise, um em agosto/2008 e o outro em junho/2015, ambos os casos com atendimento realizado pelo oftalmologista [REDACTED], do Instituto Penido Burnier, em Campinas, uma das referências em oftalmologia no país. No primeiro caso, um menino menor de 10 anos se feriu brincando com o produto e, segundo o relato do médico, ele chegou ao consultório enxergando reflexos. O Dr. [REDACTED] explicou, na ocasião, que os olhos de crianças até dez anos são mais sensíveis porque a transparência tanto da córnea quanto do cristalino é maior e têm menor capacidade de filtrar todo tipo de radiação⁹. No outro caso, uma caneta laser provocou lesão permanente na visão de um rapaz de 19 anos. De acordo com o médico, a energia do laser ficou concentrada na periferia da retina e isso causou um edema, que após tratamento medicamentoso, deixou pouca sequela na visão; se a concentração acontecesse na mácula, o rapaz poderia ficar com visão subnormal ou até cego. Merece destaque a seguinte observação do especialista:

“Embora as lesões visuais causadas por laser não sejam muito frequentes, a falta de regulamentação está transformando estas canetas numa arma contra a saúde pública e a segurança aérea. Isso porque, no Brasil só os dispositivos médicos são regulamentados pela ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária). Qualquer pessoa pode comprar uma caneta laser numa potência muito acima dos 5 mW que são inócuos para os olhos.”¹⁰

No site **Reclame Aqui** foram utilizadas como palavras-chave, para a pesquisa, os nomes mais usuais para designar o objeto em estudo, conforme apresentado no item 3 desta nota técnica. Foi identificado um total de 68 reclamações que, em geral, foram sobre: atraso na entrega, produto não entregue, recebimento de mercadoria errada, produto com defeito/não funciona, produto incompleto e falhas no processo de compra pela Internet. A respeito de tais reclamações, quase nenhuma menciona a potência do laser, sendo que os únicos registros nos quais as potências foram especificadas, elas eram iguais a 300 mW e 2.000 mW. Há uma reclamação, datada de maio/2013, sobre o **“uso de canetas pointer laser no público para restringir fotos de espetáculo do show feitas sem autorização.”¹¹**

Por fim, no âmbito do Inmetro, em consulta ao Sistema Inmetro de Monitoramento de Acidentes de Consumo (Sinmac), não foi realizado nenhum cadastro de acidente/incidente envolvendo ponteiras/apontadores ou canetas a laser. Além disso, verificou-se junto à Ouvidoria do Inmetro que não há registro de acidentes/incidentes com tal produto. Foi identificado apenas um registro, de setembro/2012, onde o cidadão fez uma denúncia de que estão colocando na internet vídeos que ensinam a fazer laser caseiro, a partir de leitores de *drives* de DVD e CD, e, também, vendendo em alguns *sites* ponteiras laser “que não devem estar nas mãos de pessoas irresponsáveis, pois são armas terríveis à saúde da população”.

⁸ <http://www.leonardoconcon.com.br/policia/uso-indevido-de-laser-verde-no-trnsito-quase-causa-alguns-acidentes-denunciam-motoristas/>

⁹ <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/fi3108200802.htm>

¹⁰ <http://www.redexpress.com.br/noticias/2015/06/30/caneta-laser-danifica-visao-de-jovem-brinquedo-pode-cegar-se-a-luz-atingir-a-parte-central-da-retina/>

¹¹ <http://www.reclameaqui.com.br/5265606/teatro-procopio-ferreira/utilizacao-de-caneta-pointer-no-publico-infantil-espetaculo/>



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Assim, diante do exposto, pode ser concluído que o problema relacionado às ponteiras a laser, no Brasil, é decorrente, principalmente, de dois aspectos:

- potência do produto em um nível inseguro e muito maior do que a necessidade para o uso a que se destina;

- uso indevido do produto, muitas vezes pelo desconhecimento dos prejuízos que o mesmo pode causar ou, ainda, uso irresponsável, com a consciência de que a excessiva potência do produto o transforma em uma arma em potencial.

5. Avaliar se o objeto em questão está no escopo de atuação do Inmetro tendo como base a Lei 9933/1999

A competência legal do Inmetro para regulamentar objetos nas áreas de avaliação da conformidade está estabelecida no inciso IV, artigo 3º da Lei nº 9933, de 1999, o qual estabelece a competência de:

IV - exercer poder de polícia administrativa, expedindo regulamentos técnicos nas áreas de avaliação da conformidade de produtos, insumos e serviços, desde que não constituam objeto da competência de outros órgãos ou entidades da administração pública federal, abrangendo os seguintes aspectos:

- a) segurança*
- b) proteção da vida e da saúde humana, animal e vegetal; (Incluído pela Lei nº 12.545, de 2011).*
- c) proteção do meio ambiente;*
- d) prevenção de práticas enganosas de comércio.”*

Com o intuito de determinar se o objeto em questão está no escopo de competência legal do Inmetro, foi feita uma pesquisa sobre as iniciativas legislativas e de regulamentação do produto no país. Nessa pesquisa foram identificados Projetos de Lei (PL) com vistas a regulamentar canetas/ponteiras a laser em vários estados e municípios do Brasil e, também, no âmbito federal. Esses PL estão apresentados em maiores detalhes no **Anexo 1**.

No cenário apresentado, os PL identificados possuem dois enfoques, quais sejam:

- (1) penalidades no âmbito criminal para o uso indevido ou irresponsável;**
- (2) definição dos limites da potência do laser.**

Em relação às penalidades no âmbito criminal, é questão fora da competência legal do Inmetro. Porém em relação ao segundo ponto, sendo este um requisito técnico afeto a segurança do produto, trata-se de tema previsto na competência legal do Inmetro, em especial, levando-se em consideração que não existe outro regulamentador da matéria em âmbito federal. Cabe salientar que a instância administrativa tem maior flexibilidade para estabelecimento e revisão de requisitos técnicos para o produto.

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape
Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar – CEP: 20251-900
Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br
MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01

6. Ações adotadas por outros países/blocos acerca do objeto

A Tabela 1, abaixo, apresenta um quadro resumo das regulamentações monitoradas no exterior e apresentadas em maior detalhamento no Anexo 2.

| Aspectos da Regulamentação | Países | | | |
|--|--|---|--|---|
| | EUA | Canadá | União Europeia (UE) | Austrália |
| Regulamentador | FDA | Health Canada | UE | Estados/territórios |
| Regulamento | 21 CFR 1040.10 e 1040.11, 1000 a 1005 (subcapítulo J, <i>Radiological Health</i>) e 1010 (Normas de desempenho para produtos eletrônicos: geral) | <i>Consumer Product Safety Act e Radiation Emitting Devices Act.</i> | Diretiva Geral de Segurança de Produtos (GPSD) 2001/95/EC Existem regulamentações/recomendações próprias em alguns países, como Islândia (regulamento 954/2011) e Reino Unido (guia do <i>Public Health England</i>). | A regulamentação no país foi introduzida na maioria das suas jurisdições, por meio de atos criminais e códigos para controlar o mau uso deste objeto. |
| Normas de referência para a regulamentação | A FDA pretende alterar os regulamentos para produtos a laser com o objetivo de conseguir uma maior harmonização com as normas IEC relacionadas. As normas ANSI são mencionadas como uma referência para o mercado, porém sem uma afirmação clara da FDA de que a regulamentação se baseia nessas normas: - ANSI Z136.1 - Safe Use of Lasers: 2014 - ANSI Z136.5 - Safe Use of Lasers in Educational Institutions: 2009 - ANSI Z136.6 - Safe Use of Lasers Outdoors: 2005. | Recomendação da Health Canada: IEC 60825-1 ou requisitos estabelecidos no 21 CFR 1040.10/U.S. | EN 60825-1:2014 – Segurança de produtos a laser – Parte 1: Classificação e requisitos do equipamento Mandato da Comissão Europeia (M/531) ao Cenelec para revisão da norma existente ou desenvolvimento de nova norma que contemple a segurança de produtos de consumo a laser, segundo os requisitos estabelecidos na <i>Commission Decision 2014/59/EU</i> . A norma deverá ser adotada pelo Cenelec até 31 de dezembro de 2017 e será harmonizada à Diretiva GPSD. | AS/NZS IEC 60825-1:2011 |

Formatado: Inglês (EUA)

Formatado: Inglês (EUA)



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Objetos abrangidos no escopo | Produtos a laser classificados como: Classe I: incluem impressoras a laser e CD players, onde a radiação laser está, geralmente, contida no produto; produtos que ultrapassam a Classe I permitem o acesso a alguma quantidade de radiação laser; • Classe II e IIa: os produtos incluem scanners de código de barras; • Classe IIIa: incluem ponteiras a laser; • Classe IIIb e IV: incluem espetáculos de luz laser, lasers industriais, lasers de pesquisa. | Produtos a laser, com a recomendação de se seguir a norma IEC ou a Regulamentação da FDA. | Não aplicável, pois está no escopo da Diretiva Geral de Segurança de Produtos. | Não foi definido de forma clara nos documentos identificados. |
| Principal Requisito para resolução do problema identificado: para ponteira a laser | Limite da Potência do laser: 5 mW de potência de saída, no intervalo de comprimento de onda visível de 400 a 710 nm. | Existe uma recomendação de que seja limitada à classificação de Classe 3R/IIIa ou menos (i.e. < 5 mW). | Não existe limite estabelecido na regulamentação. A normalização estabelece uma classificação baseada no limite de emissão acessível e, de acordo com a Diretiva de Segurança de Produtos, os fabricantes devem classificar o produto seguindo as orientações da norma. No caso da ponteira a laser, a classe 3R seria a maior classe em que a mesma deveria ser enquadrada, de forma a não representar riscos (ou pelo menos de forma que os | Ponteiras a laser com potência > 1 mW: • Classificadas como armas controladas e proibidas na maioria dos estados/territórios. • <i>Commonwealth Regulation - Customs and Border Protection</i> (proibidas de importação sem autorização). <i>Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency</i> regula os produtos a laser das Classes 3B e |

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape
Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900
Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br
MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01

| | | | | |
|------------------------------|---|--|---|---|
| | | | <p>riscos sejam baixos) A potência máxima limite nessa classe corresponde a 5 mW, na faixa de comprimento de onda visível (de 400 a 710 nm).</p> <p>Reino Unido e Islândia limitam a potência a 1 mW para venda ao consumidor. O Guia do Reino Unido recomenda, ainda, que o uso de ponteiras a laser classificadas na Classe 3R (até 5 mW) pode ser justificada para algumas aplicações no ambiente de trabalho, onde o usuário tenha recebido treinamento adequado.</p> | 4, ou seja, com potência > 5 mW. |
| Outros requisitos essenciais | <p>Incorporar características de segurança, avisos e instruções para sua utilização segura.</p> <p>Possuir etiquetas de certificação e identificação, declarando que o produto cumpre com as normas federais específicas da agência, o nome do fabricante ou distribuidor e a data de fabricação;</p> <p>Ter etiqueta de advertência, avisando o usuário para evitar exposição à radiação do laser, e indicando a potência e a classe de perigo do produto.</p> | <p>Recomendam a existência de etiquetas de aviso, com a classificação do laser, características de segurança e instruções que explicam como manipular adequadamente o produto.</p> | <p>Requisitos de rotulagem conforme a norma específica.</p> | <p>Requisitos de rotulagem conforme a norma específica.</p> |

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
 Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape
 Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900
 Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br
 MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

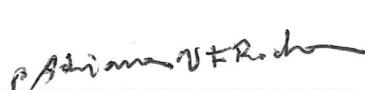
Em todos os países/blocos estudados nesta nota técnica, as preocupações com ponteiras a laser estão relacionadas à excessiva potência do laser, associada ao seu uso indevido ou irresponsável, assim como foi observado no Brasil, principalmente, no que diz respeito à utilização das mesmas em direção às aeronaves.

Cabe destacar que estudos realizados por algumas instituições como Prosafe, NIST, UK's *Health Protection Agency* (Reino Unido), entre outras, cujos dados foram apresentados no fórum ARPANSA *Licence Holder's Forum* (Austrália)¹², demonstram a não eficácia da regulamentação no aspecto do controle do produto no mercado, uma vez que foram identificadas ponteiras a laser disponíveis ao público nos diferentes países com potência muito superior ao definido na regulamentação e no rótulo dos produtos.

7. Recomendações

- 1- Articular com a ABNT, no sentido de buscar internalizar as normas IEC relacionadas e/ou **elaborar normas** nacionais específicas, pois foi verificado que, no momento, não existem normas brasileiras sobre o produto.
- 2- É importante considerar a realização de **campanha educativa**, uma vez que há mau uso do produto, muitas vezes por desconhecimento dos prejuízos que ele pode causar à saúde. A campanha educativa também pode ajudar no controle (redução) da comercialização de ponteiras a laser superpotentes pela Internet.
- 3- Considerando que todos os países/blocos estudados possuem algum tipo de regulamentação que contempla o objeto em questão, que todo produto a laser possui risco potencial e, além disso, considerando que, no Brasil, apenas os lasers destinados ao uso médico são regulamentados, entende-se que o Inmetro deva **regulamentar** ponteiras a laser.
- 4- Considerando a experiência estrangeira, sugere-se a imediata regulamentação das ponteiras a laser, limitando sua **potência a 5 mW** de potência de saída, no intervalo de comprimento de onda visível de 400 a 710 nm. Como é necessário o controle pré-mercado, sugere-se que haja **registro** e, para isto, que a atestação da conformidade seja de **primeira parte**.

Rio de Janeiro, 27 de agosto de 2015.


ADRIANA N. FERNANDES ROCHA
Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade

¹² http://www.arpansa.gov.au/pubs/regulatory/licenceholders/forum2015/lasers_csiro_nwebster.pdf



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

ANEXO 1 – Projetos de Lei sobre Ponteiras a Laser

Foram identificados Projetos de Lei – PL com vistas à regulamentar o uso e a comercialização de canetas/ponteiras a laser, devido ao uso inadequado, em vários estados e municípios do país, tais como RJ, SP, PE, ES, SC, Campinas, Ribeirão Preto e Londrina, e, também, no Distrito Federal. Esses PL, apresentados entre 2011 e 2014, propunham, em linhas gerais, a proibição da venda destes produtos, permitindo o seu uso apenas para fins profissionais, sendo em alguns PL, como nos dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, permitido somente para maiores de 18 anos e limitando a potência a 1mW, e, em São Paulo, limitando a potência a 5 mW; nos PL/RJ e PL/SC, por exemplo, foi estabelecida como sendo de responsabilidade dos fabricantes a apresentação de informações claras e precisas, destacadas nos rótulos dos produtos, sobre a forma correta de uso e os riscos do uso indevido dos mesmos.

Alguns PL foram aprovados, todavia, até o momento, foram sancionadas apenas três leis, quais sejam: Lei nº 6.293/2012 (estado do Rio de Janeiro), Lei nº 14.619/2012 (Pernambuco) e Lei nº 5.147/2013 (Distrito Federal). Nas duas últimas, fica proibido o uso das canetas/apontadores laser em lugares como estádios, arenas, ginásios de esportes, casas de espetáculo, clubes, shows e locais com grandes aglomerações, permitindo sua utilização em eventos como palestras e cursos (PL/DF), ou, colocando de outra forma, permitindo que tais objetos e similares sejam utilizados por profissionais que necessitem deles para o bom desempenho de sua profissão (PL/PE).

No estado de São Paulo, o PL, apresentado em 2011, foi, recentemente (junho/2015), vetado pela Assembleia Legislativa, mantendo o veto realizado pelo governador, em 2013. A justificativa para tal voto apontou que este assunto estaria, essencialmente, na **esfera de competência do Inmetro**¹³.

No âmbito federal, foi verificado que, desde 1998, foram apresentados à Câmara dos Deputados alguns Projetos de Lei sobre o tema em questão. O primeiro PL identificado (4506/1998), que dispõe sobre a proibição de aparelhos que emitem raios laser, tem diversos PL posteriores que foram a ele apensados, a saber: 3151/2012, 3301/2012, 3486/2012, 4564/2012, 4650/2012, 6911/2013 e 2061/2015. Todos tratam do tema, com pequenas diferenças entre si, sendo que vale destacar os seguintes PL:

- PL 3486/2012: acrescenta dispositivo à Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003, que "Dispõe sobre o Estatuto de Defesa do Torcedor e dá outras providências" (define como crime utilizar dispositivo portátil que emita raios laser em evento esportivo);
- PL 6911/2013: dispõe sobre a proibição de comercialização, aos consumidores em geral, de apontadores "laser" ou equipamentos similares com potência superior a 5 (cinco) miliwatts, limita a utilização desse tipo de equipamento e dá outras providências; e

¹³ <http://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1056295>

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape
Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900
Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br
MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

- PL 2061/2015: dispõe sobre a tipificação criminal da utilização de raio laser para causar riscos na segurança de transporte aéreo, altera o Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal e dá outras providências.

Neste último PL (2061/2015), a argumentação com vistas à aprovação do projeto fez referência ao aumento das notificações de emissão de raio laser em direção às aeronaves, cujos equipamentos utilizados para tal finalidade são comprados pela internet. Vale citar que, no que diz respeito ao transporte aéreo, já está previsto no Código Penal, de 2 a 5 anos de prisão, para incidentes como o ofuscameto da visão dos pilotos, decorrente de raios laser, e de 12 anos de prisão para o caso de acidente aéreo (art.261)¹⁴.

Já no PL 6911/2013, foi proposto que a comercialização de apontadores laser ou equipamentos similares com potência superior a 5 mW seja permitida somente para fins industriais, médicos, militares e de pesquisas científicas e que, nestes casos, a sua comercialização deverá ser regulamentada pelo Poder Executivo.

Observando-se a tramitação desses PL, pode se verificar que, conforme citado acima, todos foram apensados ao PL 4506/1998 e não prosseguiram até o momento. Existe a exceção do PL 2061/2015, que foi apresentado em junho último e, portanto, ainda é cedo para se inferir sobre o futuro da sua tramitação.

ANEXO 2 – Cenários da Regulamentação de Ponteiras a Laser no Exterior

- EUA / FDA

Nos Estados Unidos da América, a *U.S. Food and Drug Administration* (FDA) é o órgão que tem autoridade legal para regulamentar produtos eletrônicos emissores de radiação, conforme as seções 531 a 542 da Lei Federal de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos Act (*FD&C Act*). A área da FDA responsável pelo tema é o *Center for Devices and Radiological Health* (CDRH).¹⁵

A Lei Federal exige que, salvo determinadas exceções, os produtos a laser fabricados ou montados depois de 01/08/1976 devem estar em conformidade com as normas federais (regulamentos) de desempenho para produtos a laser - **21 CFR 1040.10 e 1040.11**. A FDA exige que os fabricantes de produtos a laser incorporem nos mesmos características de segurança, avisos e instruções para sua utilização segura. Eles devem ter etiquetas de certificação e identificação, declarando que o produto cumpre com as normas federais específicas da agência, o nome do fabricante ou distribuidor e a data de fabricação. Também devem ter etiqueta de advertência, avisando o usuário para evitar exposição à radiação do laser, e indicando a potência e a classe de perigo do produto, conforme exemplo mostrado abaixo^{14, 16}.

¹⁴ <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/component/content/article/1-comunicacao-social/609-apontar-raio-laser-verde-para-aeronaves-pode-matar-pessoas>

¹⁵ <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM363731.pdf>

¹⁶ <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationSafety/AlertsandNotices/ucm116534.htm>

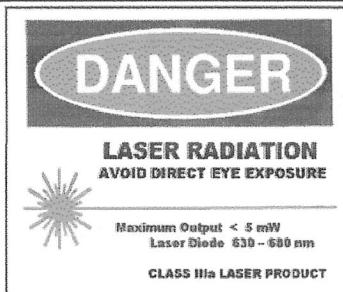
Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



A FDA/CDRH reconhece quatro principais classes de risco (I a IV) para lasers, incluindo duas subclasses (IIIA e IIIB), que vão desde aqueles que não apresentam perigo conhecido para aqueles que representam perigo sério - se usados de forma inadequada. Quanto maior a classe, mais poderoso o laser e maior o risco. Assim, de acordo com o regulamento da FDA, cada produto a laser pode ser classificado numa determinada classe, a saber:

- Classe I: incluem impressoras a laser e CD *players*, onde a radiação laser está, geralmente, contida no produto; produtos que ultrapassam a Classe I permitem o acesso a alguma quantidade de radiação laser;
- Classe II e IIa: os produtos incluem *scanners* de código de barras;
- Classe IIIa: incluem **ponteiras a laser**;
- Classe IIIb e IV: incluem espetáculos de luz laser, lasers industriais, lasers de pesquisa.

De acordo com esta classificação, segundo o regulamento 21 CFR 1040.11 (b) e 1040.11 (c), **as ponteiras a laser estão limitadas a 5 mW de potência de saída**, no intervalo de comprimento de onda visível de 400 a 710 nm. Há também limites para quaisquer comprimentos de onda invisíveis e para pulsos curtos. As ponteiras a laser não podem exceder os limites de emissão acessíveis da Classe IIIa.^{17, 18}

Além das partes do regulamento 21 CFR acima referidas, os fabricantes de produtos a laser devem cumprir com todos os requisitos aplicáveis das partes 1000 a 1005 desse regulamento (subcapítulo J, *Radiological Health*), que incluem temas como: registros e relatórios; notificação de defeitos ou falha no cumprimento; recompra, reparos ou substituição; e importação. Também, deve ser cumprido o item 1010 - Normas de desempenho para produtos eletrônicos: geral.¹⁹

As normas nacionais citadas pela FDA que tratam sobre o tema são publicadas pelo American National Standards Institute (ANSI) e são da série de normas sobre segurança de laser - Z 136²⁰, quais sejam:

¹⁷ A Classe IIIa é considerada equivalente (aproximadamente) à Classe 3R da norma da *International Electrotechnical Commission* (IEC).

¹⁸ <http://www.fda.gov/radiation-emitting-products/radiation-emitting-products-and-procedures/home-business-and-entertainment/laser-products-and-instruments/ucm116373.htm>

¹⁹ <http://www.fda.gov/Radiation-Emitting-Products/Radiation-Emitting-Products-and-Procedures/Home-Business-and-Entertainment/Laser-Products-and-Instruments/ucm451696.htm>

²⁰ A série Z 136 corresponde a um total de 9 (nove) normas.

- ANSI Z136.1 - Safe Use of Lasers: 2014
- ANSI Z136.5 - Safe Use of Lasers in Educational Institutions: 2009
- ANSI Z136.6 - Safe Use of Lasers Outdoors: 2005 (Obs.: esta norma cobre possíveis riscos indiretos, tais como interferência visual à noite em pilotos, durante decolagem e aterrissagem).

Formatado: Inglês (EUA)

Conforme descrito no *site* da FDA, na página específica de informações importantes para os fabricantes de ponteiras a laser, em casos onde estes produtos são mal utilizados e resultam em uma lesão ou prejuízo, as autoridades podem se referir a essas normas como critérios para o uso adequado e precauções de segurança.¹⁷

Os fabricantes de laser nacionais e estrangeiros podem sofrer inspeções ou investigações da FDA, com vistas a identificar produtos a laser inseguros ou não conformes. Os fabricantes que não cumprirem com os requisitos da agência estão sujeitos a ações regulatórias, que podem incluir a exigência de recalls de produtos perigosos ou a detenção desses produtos na importação para os EUA. Os produtos a laser importados para os EUA são inspecionados pelo Departamento de Alfândega e Proteção de Fronteiras, com cooperação da FDA. Assim, por exemplo, fabricantes estrangeiros que produzem e vendem ponteiras a laser com potência superior a 5 mW são colocados em “alerta de importação”, que identifica estes produtos para a detenção automática pela FDA, quando entram nos EUA. Alguns fabricantes estrangeiros tentam evitar a alfândega do país e a supervisão da FDA, mas a agência continua a realizar diversas ações destinadas a impedir a entrada de produtos a laser ilegais nos EUA.²¹

A agência relata preocupação com o mau uso das ponteiras a laser e sua crescente disponibilidade para compra pela Internet, uma vez que podem ser ilegais ou perigosas. A preocupação é ainda maior com as ponteiras de laser verde, que podem ser alteradas para tornarem-se mais poderosas. A FDA está trabalhando para identificar os fabricantes de ponteiras verdes superpotentes e de outras ponteiras ilegais, com o intuito de evitar que sejam vendidas nos EUA, bem como para desencorajar as vendas *online* e demonstrações *online*, em vídeo, que descrevem como modificar uma ponteira a laser para torná-la mais poderosa.^{22, 23}

Outro motivo de preocupação da agência refere-se aos relatos de pilotos que tiveram cegueira momentânea provocada por laser apontado na direção da cabine do avião, apesar de, nos EUA, o uso de laser contra aeronaves ser considerado crime federal.^{20, 22}

Embora acredite que muitas lesões oculares geradas por ponteiras laser não sejam notificadas, a FDA incentiva o relato imediato dessas lesões, tanto se a pessoa for a vítima quanto se for uma testemunha, pois pode ajudá-la a identificar e diminuir os riscos associados a estes produtos. Além disso, em seu *site*, a agência lista algumas recomendações aos consumidores desses produtos.^{20, 22}

É importante destacar, ainda, que a FDA pretende alterar os regulamentos para produtos a laser com o objetivo de conseguir uma maior harmonização com as normas IEC relacionadas. A norma IEC relativa ao objeto ora em estudo será abordada no próximo item desta nota técnica. O

²¹ <http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm237129.htm>

²² <http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm166649.htm>

²³ <http://www.fda.gov/radiation-emittingproducts/radiationsafety/alertsandnotices/ucm153548.htm>

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

CDRH-FDA reconheceu as vantagens de se ter um conjunto único de critérios e requisitos mundialmente.²⁴

- União Europeia (UE)

A Diretiva Geral de Segurança de Produtos (GPSD) **2001/95/EC** rege a segurança de produtos de consumo para os quais não existem disposições específicas na legislação da UE que determinem sua segurança. Ela se aplica às ponteiras a laser, objeto desta nota técnica.

Em fevereiro de 2014, a União Europeia expediu uma decisão (**Commission Decision 2014/59/EU**)²⁵ sobre os requisitos de segurança a serem atendidos pelas normas europeias para produtos de consumo a laser, nos termos da GPSD.

A norma europeia existente naquele momento, **EN 60825-1:2007 – Segurança de produtos a laser – Parte 1: Classificação e requisitos do equipamento**, previa que o perigo de produtos a laser deveria ser avaliado e que os mesmos deveriam ter etiquetas de advertência adequadas e possuírem instruções de uso, contendo todas as informações de segurança relevantes. No entanto, o cumprimento dessa norma não garantia que um produto a laser seria seguro para uso pelos consumidores.

Assim, conforme exposto na Decisão da Comissão, seria conveniente determinar os requisitos de segurança para produtos de consumo a laser, a fim de possibilitar a apresentação de uma solicitação aos organismos europeus de normalização, para desenvolver uma nova norma europeia ou alterar a norma existente.

Tais requisitos de segurança a serem contemplados nas normas europeias para produtos de consumo a laser, nos termos da GPSD, estão transcritos a seguir:

(1) produtos de consumo a laser de apelo infantil não devem causar danos aos olhos ou à pele, em caso de qualquer exposição à radiação laser que poderia ocorrer sob quaisquer condições de utilização, incluindo a exposição deliberada de longo prazo com instrumentos ópticos de visualização;

(2) todos os outros produtos de consumo a laser não devem causar danos aos olhos ou dano não intencional para a pele, em caso de qualquer exposição à radiação laser que poderia ocorrer, em condições normais ou razoavelmente previsíveis de utilização, incluindo a exposição accidental ou não intencional momentânea; qualquer dano intencional à pele causado por produtos de consumo a laser deve ser compatível com um elevado nível de proteção à saúde e segurança do consumidor;

(3) conformidade com os itens 1 e 2 será obtida por meios técnicos;

(4) no caso de produtos que estejam em conformidade com o item 2, se a exposição à radiação laser que poderia causar danos aos olhos ou à pele pode ocorrer em condições de utilização diferentes dos referidos no item 2, esses produtos devem levar etiquetas de advertência

²⁴ <http://www.fda.gov/medicaldevices/deviceregulationandguidance/guidancedocuments/ucm094361.htm>

²⁵ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:036:0020:0021:EN:PDF>

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

apropriadas e devem ser fornecidos com instruções de utilização que contêm todas as informações de segurança relevantes.

Em junho de 2014, a Comissão Europeia emitiu uma notificação (*draft mandate*) com a solicitação ao *European Committee for Electrotechnical Standardisation* (Cenelec) de revisão da norma europeia existente ou desenvolvimento de nova norma (ou novas normas) que conte cole a segurança de produtos de consumo a laser, segundo os requisitos estabelecidos na referida decisão (*Commission Decision 2014/59/EU*).²⁶

Após consulta às partes interessadas, em nível nacional, a Comissão Europeia expediu o **Mandato (M/531)** ao Cenelec, em fevereiro de 2015, para revisar a norma EN 60825-1 (naquele momento a edição de maio/2014, atualmente em vigor) ou desenvolver nova(s) norma(s) europeia(s), conforme exposto acima. O Mandato foi aceito por aquele organismo de normalização, cabendo destacar que a(s) norma(s) gerada(s) em atendimento ao mesmo deverá ser adotada pelo Cenelec até **31 de dezembro de 2017**.^{27, 28}

A norma EN 60825-1 é a norma IEC correspondente, isto é, IEC 60825-1, que assim se denomina para adoção pelos países da União Europeia. Essa norma contempla requisitos de segurança para utilização de produtos a laser, no que se refere aos danos causados aos olhos e à pele, e apresenta um sistema de classificação baseado no limite de emissão acessível, ou seja, no valor máximo de radiação laser a qual uma pessoa pode ser exposta. Este valor máximo é uma função do comprimento de onda da radiação do laser, da potência máxima emitida e do tempo de exposição. A norma atual (ed. 2014)²⁹ apresenta oito classes, quais sejam: 1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B e 4. Embora os produtos classificados na **classe 3R** não sejam considerados intrinsecamente seguros, o risco de danos à visão, na maioria dos casos, é relativamente baixo. A potência máxima limite nessa classe corresponde à **5 mW**, na faixa de comprimento de onda visível (de 400 a 710 nm). A partir da classe 3B, os produtos a laser são perigosos quando há uma exposição ocular ao feixe de luz, incluindo acidentes de curto tempo de duração. A classe 4, por sua vez, apresenta perigo de danos à visão e à pele, mesmo na radiação dispersa ou refletida, e, também, frequentemente, perigo de incêndio.

Além da classificação dos produtos a laser, a norma possui requisitos de rotulagem que esses produtos devem atender, conforme sua classificação. Para a classe 3R, que seria a maior classe a serem classificadas as ponteiras a laser de forma a não representar riscos (ou pelo menos de forma que os riscos sejam baixos) quando utilizadas, uma etiqueta prevista na norma é:

²⁶ <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/5616>

²⁷ <http://www.cenelec.eu/aboutcenelec/whatwestandfor/supportlegislation/europeanmandates.html>

²⁸ <ftp://ftp.cencenelec.eu/CENELEC/EuropeanMandates/M531%20EN.pdf>

²⁹ A Diviq disponibilizou cópia da norma para consulta.

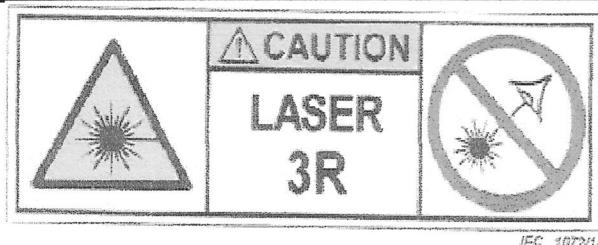
Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Cabe citar, também, a norma IEC TR 60825-14:2004 - Safety of Laser Products - Part 14: A user's guide, que fornece orientações sobre as melhores práticas para o uso seguro de produtos a laser que estão em conformidade com a IEC 60825-1; baseia-se no conceito de risco.

Deve ser destacado, ainda, que na União Europeia são realizadas ações de Acompanhamento no Mercado. Para produtos de consumo não alimentícios, essas ações são de responsabilidade de cada Estado-Membro e podem incluir: verificação da marcação CE, monitoramento de acidentes, inspeções visuais na fábrica, amostragem, ensaios, emissão de licenças de importação, entre outras. Assim, foram identificados alguns programas de acompanhamento no mercado, referentes a 2015, como o da Áustria, Islândia e República Tcheca, em que ponteiras a laser estão incluídas entre os produtos objeto de tais ações.^{30, 31, 32}

Ademais, vale ressaltar que alguns países da UE possuem regulamentação ou recomendação própria para ponteiras a laser, como, por exemplo, a Islândia (regulamento 954/2011)³⁰ e o Reino Unido (guia do *Public Health England*)³³, que limitam a potência a **1 mW** para venda ao consumidor. O Guia do Reino Unido recomenda, ainda, que o uso de ponteiras a laser classificadas na Classe 3R (até 5 mW) pode ser justificada para algumas aplicações no ambiente de trabalho, onde o usuário tenha recebido treinamento adequado.

- Austrália

Na Austrália não foi identificada uma regulamentação única e nem uma única autoridade competente no que se refere à regulamentação de ponteiras a laser. A regulamentação no país foi introduzida na maioria das suas jurisdições, por meio de atos criminais e códigos para controlar o mau uso deste objeto.³⁴

Ponteiras a laser com emissão > **1 mW** (Classe 2, na maior parte dos casos - conforme norma **AS/NZS IEC 60825-1:2011**) são³⁵:

- proibidas de importação sem autorização (*Commonwealth Regulation - Customs and Border Protection*³⁶); e

³⁰ <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/8301/attachments/4/translations/en/renditions/pdf>

³¹ <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/8421/attachments/3/translations/en/renditions/pdf>

³² <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/9563/attachments/5/translations/en/renditions/pdf>

³³ <https://www.gov.uk/government/publications/laser-radiation-safety-advice/laser-radiation-safety-advice#fn:3>

³⁴ <http://www.arpansa.gov.au/AboutUs/Corporate/ar0809/0809appendix7.cfm>

³⁵ http://www.arpansa.gov.au/pubs/regulatory/licenceholders/Forum2012/NIR_LyngaARPANSA.pdf

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

- classificadas como proibidas / **armas controladas** na maioria dos estados e territórios – necessita de justificativa válida para possuir.

A *Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency* (ARPANSA) regula, basicamente, os produtos a laser das Classes 3B e 4, ou seja, com potência > 5 mW. Para esses produtos é necessário requerer Licença da ARPANSA.³⁷

- Canadá / Health Canada

No Canadá, as ponteiras a laser não possuem uma regulamentação específica. O controle do governo acerca deste objeto está contemplado nas seguintes leis: *Consumer Product Safety Act* e *Radiation Emitting Devices Act*. Assim, conforme prevê o primeiro, é proibido fabricar, importar, anunciar ou vender qualquer produto de consumo que represente um risco que não seja razoável durante ou como resultado de seu uso normal ou previsível. Já pelo o que está estabelecido no *Radiation Emitting Devices Act* é proibido vender, alugar ou importar para o Canadá um laser que crie, para qualquer pessoa, um risco de lesão genética ou pessoal, prejuízo à saúde ou morte por radiação, pelos motivos a seguir: não possui desempenho de acordo com as características previstas, ou não realiza a função a que se destina, ou emite radiação que não é necessária, a fim de cumprir o seu propósito alegado.

A autoridade canadense responsável por tomar as medidas apropriadas quando os produtos a laser estão não conformes é a *Health Canada*.³⁸

Há uma recomendação publicada pela *Health Canada*, onde a agência expõe que para ajudar a reduzir estes riscos potenciais para a saúde, as ponteiras a laser fabricadas, anunciadas, vendidas, importadas ou alugadas devem ser limitadas à classificação de Classe 3R / IIIa ou menos (i.e. < 5 mW).

Nesta recomendação, constam, ainda, algumas informações sobre:

- os danos à saúde que as ponteiras a laser podem causar;
- as normas/requisitos utilizados, normalmente, pelos fabricantes para classificar os produtos a laser (IEC 60825-1 ou requisitos estabelecidos no 21 CFR 1040.10/U.S.);
- a necessidade de etiquetas, instruções e características de segurança em tais produtos;
- o que o usuário deve (ou não) fazer ao utilizar uma ponteira a laser, incluindo, por exemplo, não deixá-la ao alcance de uma criança;
- como relatar à agência problemas com produtos de consumo;
- o que a agência vem fazendo a respeito do tema (pesquisas de mercado sobre lasers e trabalho contínuo com a indústria e outras entidades, visando as ações contra os lasers não-conformes).³⁹

³⁶ *Restriction on the importation of handheld laser pointers - Amendment to the Customs (Prohibited Imports) Regulations 1956* (março/2012).

Formatado: Inglês (EUA)

³⁷ <http://www.arpansa.gov.au/Regulation/guides.cfm>

Formatado: Inglês (EUA)

³⁸ <http://healthcanadians.gc.ca/drugs-products-medicaments-produits/consumer-consommation/home-maison/laser-eng.php>

Formatado: Inglês (EUA)

³⁹ <http://healthcanadians.gc.ca/recall-alert-rappel-avis/hc-sc/2012/15008a-eng.php>

Formatado: Inglês (EUA)

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar – CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01

Eficácia da Regulamentação em outros países

Cabe salientar que existem evidências de problemas em relação à eficácia da regulamentação do objeto ora analisado nesta nota técnica. Em trabalho apresentado no fórum ARPANSA *Licence Holder's Forum* (Austrália)⁴⁰, recentemente (18/06/2015), foram apresentados dados de estudos realizados com ponteiras a laser disponíveis ao público nos EUA e na UE. Esses dados seguem abaixo:

- *Product Safety Enforcement Forum of Europe (PROSAFE)*

88 ponteiras ensaiadas - 100% dos lasers verdes e violeta e 59% dos vermelhos não-conformes;

- *Amazon.com*

24 ponteiras disponíveis em seu *website* ensaiadas – apesar de rotuladas como < 5 mW, todas excederam esta potência, 16 excederam a potência de 20 mW e 9 excederam 50 mW;

- *Lucidos* (Reino Unido)

20 ponteiras ensaiadas - somente 1 estava conforme a norma IEC, 16 excederam a potência de 5 mW e metade destas (todas verdes) excederam 50 mW.

Neste mesmo trabalho, também foram mostrados dados de três artigos apresentados na Conferência Internacional de Segurança de Laser 2013, quais sejam:

- *UK's Health Protection Agency* (Reino Unido)

219 amostras ensaiadas - 96% > 1 mW e 80% > 5 mW;

Formatado: Inglês (EUA)

- *National Institute of Standards and Technology – NIST* (EUA)

122 ponteiras ensaiadas - 90% dos lasers verdes e aproximadamente 44% das vermelhas > 5 mW (i.e. potencialmente Classe 3B ou maior);

Formatado: Inglês (EUA)

- *University of NSW* (Austrália)

41 ponteiras ensaiadas - 95% > 1 mW e 56% > 5 mW (i.e. Classe 3B); das 23 amostras verdes ou violetas, 86% enquadravam-se na Classe 3B.

Finalmente, mais um caso, apresentado no referido trabalho, de ponteiras a laser compradas na Austrália, rotuladas como < 1 mW. O fornecedor foi localizado em Sydney e ainda estava comercializando o produto naquela ocasião. Todas as três ponteiras avaliadas emitiam radiação laser bem acima de 1 mW (vermelha – 27 mW; verde – 67 mW; violeta – 100 mW), sendo, portanto, classificadas como lasers de Classe 3B.

Cabe destacar que no Programa de Análise de Produtos (PAP) também foi identificado este tipo de não conformidade, sendo: 1 amostra com a potência medida diferente da indicada no rótulo do produto; 1 amostra sem o rótulo, com a indicação de potência, e com potência medida acima do limite estabelecido e 1 amostra (laser verde) com potência medida bem acima do limite. Foram 12 amostras analisadas, sendo todas de origem chinesa.

⁴⁰ http://www.arpansa.gov.au/pubs/regulatory/licenceholders/forum2015/lasers_csiro_nwebster.pdf

Formatado: Inglês (EUA)

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Articulação Externa e Desenvolvimento de Projetos Especiais - Diape

Endereço: Rua da Estrela, 67 – 4º andar - CEP: 20251-900

Telefones: (21)3216-1005 - e-Mail: diape@inmetro.gov.br

MOD-Gabin-024 – Rev. 06 – Apr. Nov/14 – Pg. 01/01



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

O citado artigo da universidade na Austrália (*University of NSW*) colocou em questão se a regulamentação estabelecida naquele país estaria sendo efetiva. O estudo realizado utilizou amostras de ponteiras a laser, de diversas origens, comercializadas pela Internet. Uma vez que na Austrália o limite de potência é 1 mW, a busca pelos produtos foi feita com a frase “laser pointer 1 mW”. Foi ressaltado no artigo que, em teoria, os *sites* usados na compra deveriam atender à legislação australiana para este objeto, pois se tratavam de *websites* com a designação “.com.au”.

Das 44 amostras de ponteiras a laser compradas para a realização do estudo, 3 foram interceptadas pela alfândega, para avaliação, onde foi verificado que duas possuíam potência > 1 mW, ficando retidas, e uma possuía potência < 1 mW, sendo liberada. Assim, foram recebidas um total de 41 ponteiras, uma vez que uma das adquiridas para o estudo nunca chegou. Todas foram anunciadas pela internet como tendo potência de 1 mW ou menos, mas, em seus rótulos, 11 estavam marcadas como < 5 mW e 1 como < 10 mW. Além disso, foi destacado que muitas delas chegaram em embalagens sem qualquer indicação do que havia nelas, impedindo que fossem identificadas pela alfândega. Do total de amostras ensaiadas, apenas uma estava em conformidade com a regulamentação (foi também a que custou mais caro, cerca de 4 vezes mais do que a maioria).

Dessa forma, concluiu-se que as práticas adotadas pelo governo australiano para evitar a entrada no país de lasers de alta potência não estão funcionando. Foi enfatizado que, “de uma perspectiva de segurança do laser, a única coisa mais perigosa do que uma ponteira a laser de alta potência corretamente rotulada é uma ponteira a laser de alta potência rotulada como segura”. “É também uma lição salutar para os governos em outras partes do mundo. Se ponteiras a laser são um problema, então uma legislação deste tipo provavelmente não é a resposta”.⁴¹

Diante do exposto, é possível listar as principais preocupações relacionadas às ponteiras a laser, quais sejam:

- comercialização pela Internet;
- fabricação “caseira” de ponteiras a laser (inclui fabricação dos superpotentes);
- práticas enganosas de comércio (a potência emitida real não está de acordo com a indicada no rótulo do produto);
- uso indevido.

ANEXO 3 – Relatório do Programa de Análise de Produtos

⁴¹ <http://www.technologyreview.com/view/528566/the-worrying-failure-of-australias-ban-on-high-power-laser-pointers/>

Formatado: Inglês (EUA)



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

PROGRAMA DE ANÁLISE DE PRODUTOS

RELATÓRIO DA ANÁLISE DE APONTADORES A LASER

*Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade - Diviq
Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Inmetro*

Dezembro/2014

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 3 |
| 2. JUSTIFICATIVA | 4 |
| 3. ENTIDADES ENVOLVIDAS | 6 |
| 4. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA | 6 |
| 5. LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELOS ENSAIOS | 6 |
| 6. AMOSTRAS ANALISADAS | 6 |
| 7. ENSAIOS REALIZADOS E RESULTADOS | 7 |
| 7.1 Ensaios de medição | 8 |
| 7.1.1 Comprimento de onda | 8 |
| 7.1.2 Potência | 8 |
| 7.2 Ensaios de rotulagem | 9 |
| 8. RESULTADO GERAL | 12 |
| 9. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 13 |
| 10. POSICIONAMENTO DOS FABRICANTES/IMPORTADORES/DISTRIBUIDORES | 15 |
| 11. POSICIONAMENTO DAS ASSOCIAÇÕES | 19 |
| 12. CONTATOS ÚTEIS | 19 |
| 13. CONCLUSÕES | 19 |

1. APRESENTAÇÃO

O Programa de Análise de Produtos, coordenado pela Diretoria de Avaliação da Conformidade do Inmetro, tem como objetivos principais:

- a) Informar o consumidor brasileiro sobre a adequação de produtos e serviços aos critérios estabelecidos em normas e regulamentos técnicos, contribuindo para que ele faça escolhas melhor fundamentadas em suas decisões de compra ao levar em consideração outros atributos além do preço e, por consequência, torná-lo parte integrante do processo de melhoria da indústria nacional;
- b) Fornecer subsídios que contribuam para o aumento da competitividade da indústria nacional;
- c) Prover informações qualificadas ao comércio sobre o cumprimento de requisitos técnicos por produtos e serviços oferecidos ao consumidor;
- d) Apresentar dados à Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT que contribuam para a elaboração e aperfeiçoamento de normas técnicas;
- e) Fornecer informações às autoridades regulamentadoras federais que auxiliem a elaboração e aperfeiçoamento de regulamentos técnicos e a realização de ações de vigilância de mercado;
- f) Avaliar a tendência da qualidade de produtos e serviços disponíveis no mercado nacional, de forma a subsidiar o Inmetro nas suas decisões voltadas à regulação de produtos.

A seleção dos produtos e serviços analisados tem origem, principalmente, nas sugestões, reclamações e denúncias de consumidores que entraram em contato com a Ouvidoria do Inmetro¹, ou por meio do link “Indique! Sugestão para o Programa de Análise de Produtos²”, disponível na página do Instituto na internet.

Outras fontes são utilizadas, como demandas do setor produtivo, das entidades representativas dos consumidores e dos órgãos reguladores, além de notícias sobre acidentes de consumo encontradas em páginas da imprensa dedicadas à proteção do consumidor ou através do link “Acidentes de Consumo: Relate seu caso”³ disponibilizado no sítio do Inmetro.

Deve ser destacado que as análises conduzidas pelo Programa não têm caráter de fiscalização, e que esses ensaios não se destinam à aprovação de produtos ou serviços. O fato de um produto ou serviço analisado estar ou não de acordo com as especificações contidas em regulamentos e normas técnicas indica uma tendência em termos de qualidade. Sendo assim, as análises têm caráter pontual, ou seja, são uma “fotografia” da realidade, pois retratam a situação naquele período em que as mesmas são conduzidas.

Ao longo de sua atuação, o Programa de Análise de Produtos estimulou a adoção de diversas medidas de melhoria. Como exemplos, podem ser citadas a criação e revisão de normas e regulamentos técnicos, programas da qualidade implementados pelo setor produtivo analisado, ações

¹ Ouvidoria do Inmetro: 0800-285-1818; ouvidoria@inmetro.gov.br

² Indique! Sugestão para o Programa de Análise de Produtos: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/formContato.asp>

³ Acidentes de Consumo: Relate seu caso: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/acidente_consumo.asp

de fiscalização das autoridades regulamentadoras e a criação, por parte do Inmetro, de regulamentos técnicos e programas de Avaliação da Conformidade.

2. JUSTIFICATIVA

Os apontadores a laser são dispositivos muito usados em apresentações, com a finalidade de apontar ou chamar a atenção em slides ou projeções. Nesses casos, tais dispositivos, também chamados de “*laser pointers*”, “apresentadores a laser” ou até “canetas a laser”, possuem um feixe de luz vermelha e, além de sua finalidade principal, podem agregar outras funções, podendo ainda ser usados como *pen-drive*, dispositivo para passar slides em apresentações, caneta esferográfica e lanterna.

Os lasers produzem um feixe de luz intenso e altamente direcionado. Os lasers vermelhos são os mais simples e mais frequentemente comercializados, mas não são os únicos. De fato, é possível encontrar apontadores para uso, por exemplo, em espetáculos de luzes, nas cores amarela, azul, violeta e verde. O laser apresenta ainda diferentes aplicações no nosso cotidiano como na medicina, em cirurgias; na indústria, para corte de metais; e pode ainda ser encontrado facilmente dentro de nossas casas como em aparelhos leitores de DVD, CD e Blu-Ray.

Na verdade, a palavra laser é a sigla de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou, em português, Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação.



Figura 1 – Três tipos de lasers (fonte: <http://www.fda.gov>)

O corpo humano é vulnerável a certos lasers, cuja exposição pode provocar danos aos olhos e a pele. Pesquisas relacionadas ao nível de injurias aos olhos e pele têm sido realizadas no intuito de entender os perigos biológicos causados pela radiação dos lasers. É amplamente aceito que os olhos são os mais vulneráveis a danos que a pele. Por este motivo, os lasers não devem ser direcionados para os olhos, tão pouco usados como brinquedos.⁴

O uso dos lasers se desvirtuou, desta forma, quando passaram a surgir relatos de mau uso. No Brasil, lasers verdes foram utilizados, de forma inadequada, em jogos de futebol, com o intuito de atrapalhar a visão do goleiro, como ocorreu, recentemente em jogo da Copa do Mundo no Brasil. Mais grave, são relatos de uso contra pilotos de aviões, que prejudicam a visibilidade e põe em risco a segurança de toda a aeronave. Em fevereiro de 2013, em Ribeirão Preto, por exemplo, houve na mídia

⁴in <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/LaserProductsandInstruments/ucm116362.htm>

o relato de um avião que, no procedimento de pouso, teve a cabine atingida por um feixe de luz verde, e o comandante foi obrigado a apagar a iluminação externa para escapar do laser. De acordo com dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos⁵ (Cenipa), em 2013, foram 1763 registros de ocorrências com laser em aeroportos, contra 638 no 1º semestre de 2014. A título de comparação, nos Estados Unidos, os números da *Federal Aviation Administration*⁶, dão conta de que em 2013 foram 3960 ocorrências, contra 3455 de janeiro a agosto de 2014.

Por conta destes números a *Food and Drug Administration* (FDA) dos Estados Unidos estabeleceu uma regulamentação⁷ para os produtos a laser que estabelece um limite máximo de 5mW (miliwatts) para os apontadores a laser. Dispositivos com valores superiores requerem uma permissão especial do FDA para serem vendidos, em função do seu risco. A justificativa para tal limite, de acordo com o Serviço de Saúde Pública do FDA é de que os reflexos de uma pessoa, como piscar ou virar o rosto, faz com que um laser de 5mW não cause danos, a não ser que a pessoa permaneça olhando para o feixe⁸.

Não obstante a regulamentação, uma pesquisa realizada pelo *National Institute of Standards and Technology*⁹ (NIST) descobriu que diversos apontadores a laser, tanto vermelhos, quanto verdes, estavam sendo comercializados com limites acima do permitido. Segundo os pesquisadores, dos 122 apontadores testados, aproximadamente 90% dos lasers verde e 44% dos lasers vermelhos estavam com valores acima do estipulado pela regulamentação.

Na Europa, por sua vez, foi publicada em fevereiro deste ano a Diretiva (2014/59/EU)¹⁰ que trata dos requisitos de segurança para produtos de consumo, inclusive destinados ao público infantil, que utilizam dispositivos a laser. Já a Nova Zelândia¹¹ publicou em dezembro de 2013 uma nova regulamentação que restringe a comercialização de apontadores a laser com potência superior a 1 mW. Por sua vez, o Inmetro, preocupado com o uso indiscriminado do laser, lançou em 10 de outubro de 2014, a Portaria n.º 459 que proíbe a fabricação, a importação e/ou a comercialização, a título gratuito ou oneroso, em todo o território nacional, de brinquedos que possuam fonte de radiação laser de potência óptica superior a 1 mW.

Há que se destacar que estas regulamentações, bem como a do FDA, têm por base a norma IEC – 60825-1/2007 sobre Segurança de Produtos a Laser- Part1: Classificação e Requisitos. Uma nova edição desta norma foi publicada recentemente, em 2014, e ampliou as classificações existentes, que passaram a ser 1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B, 4, além de incluir outros alertas sobre os perigos dos produtos a laser, dentre novos requisitos.

Vale destacar que as classificações para segurança de produtos a laser foram desenvolvidas para auxiliar o usuário na avaliação do perigo do laser e determinar medidas de controle. Além disso, se relacionam com o risco potencial da radiação do laser disponível em relação às lesões oculares ou de pele, e não se relacionam com outros perigos potenciais, tais como riscos elétricos, mecânicos ou químicos. É importante observar que, quanto maior a classe, mais poderoso é o laser e representa perigo sério, principalmente, se usado de forma inadequada.

⁵<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa>

⁶<http://www.faa.gov/about/initiatives/lasers/>

⁷<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?FR=1040.10>

⁸in <http://www.fda.gov/downloads/ForConsumers/ConsumerUpdates/UCM167564.pdf>

⁹<http://www.nist.gov/pml/div686/pointer-032013.cfm>

¹⁰<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2014:036:0020:0021:EN:PDF>

¹¹<http://www.legislation.govt.nz>

Apesar dos riscos associados ao produto, é possível encontrar para compra, na Internet, lasers sendo comercializados em diferentes potências, desde 5 mW a 100 mW, sem nenhum controle sobre quem compra ou como é utilizado. Em função disso, autoridades aeronáuticas brasileiras, preocupadas com a segurança da aviação, solicitaram ao Inmetro estudar a necessidade de regulamentar o produto.

Diante desse contexto, o Inmetro optou por analisar os apontadores a laser, de feixe vermelho e verde, no que tange aos seus requisitos de segurança e sua rotulagem, buscando prestar esclarecimentos ao consumidor, sobre os riscos da sua utilização inadequada.

3. ENTIDADES ENVOLVIDAS

- Sociedade Brasileira de Oftalmologia – SBO
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – Abinee

4. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, do Ministério da Justiça (Código de Proteção e Defesa do Consumidor).
- *International Electrotechnical Commission (IEC) – 60825-1/ 2007 – Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements* (compatibilizado com a nova edição IEC – 60825-1/2014).
- *Food and Drug Administration (FDA) – Title 21 – Part 1040 - Performance Standards for Light-Emitting Products – Sec. 1040.10 Laser products.*

É importante destacar que não foi utilizada norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, dada a sua inexistência.

5. LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELOS ENSAIOS

Os ensaios de medição de potência e comprimento de onda do feixe de luz emitido foram conduzidos pela Divisão de Metrologia Óptica (Diopt), da Diretoria de Metrologia Científica e Industrial (Dimci), do Inmetro. Já os ensaios de rotulagem foram realizados pela Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade (Diviq), da Diretoria de Avaliação da Conformidade (Dconf), do Inmetro.

6. AMOSTRAS ANALISADAS

De forma a simular a compra feita por um consumidor, foram adquiridas, no mercado, 12(**doze**) amostras de apontadores a laser, de diferentes fabricantes, importadores e/ou distribuidores.

A Tabela 1 a seguir relaciona as amostras de produtos analisados e seus fabricantes, importadores e/ou distribuidores. Cabe destacar que de acordo com CDC, Art. 18, *Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor*. Assim, quando não foi possível localizar o fabricante ou importador, o Inmetro

enviou os resultados da análise para o estabelecimento nos quais os produtos foram adquiridos, responsabilizando-os.

Tabela 1 – Amostras selecionadas de apontadores a laser

| Identificação do Produto | Marca | Fabricante/Importador/Distribuidor | Origem | Preço unitário |
|--|---------|------------------------------------|--------|----------------|
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca A | Fabricante A | China | R\$ 80,50 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca B | Fabricante B | China | R\$ 59,00 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca C | Fabricante C | China | R\$109,90 |
| Apontador a laser (green laser) | Marca D | Fabricante D | China | R\$ 35,00 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca E | Fabricante E | China | R\$ 299,00 |
| Laser pointer chaveiro c/lanterna | Marca F | Fabricante F | China | R\$ 20,00 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca G | Fabricante G | China | R\$ 170,00 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca H | Fabricante H | China | R\$ 65,00 |
| Caneta laser (cor bege) | Marca I | Fabricante I | China | R\$ 43,80 |
| Caneta Laser (cor preta) | Marca J | Fabricante J | China | RS 33,80 |
| Apresentador de slides e laser pointer | Marca K | Fabricante K | China | R\$204,50 |
| Apresentador de slides elaser pointer | Marca L | Fabricante L | China | R\$ 90,00 |

7. ENSAIOS REALIZADOS E RESULTADOS

A norma internacional IEC 60825-1 apresenta requisitos para utilização e segurança de produtos a laser que se refere aos danos causados aos olhos e à pele.

De acordo com esta norma, a classificação dos produtos a laser está baseada no limite de emissão acessível, ou seja, no valor máximo de radiação laser a qual uma pessoa pode ser exposta.

Este valor máximo é uma função do comprimento de onda da radiação do laser, da potência máxima emitida e do tempo de exposição.

Dessa forma, foram medidos nesta análise o comprimento de onda e a potência máxima dos apontadores e canetas a laser.

7.1 Ensaios de medição

7.1.1 Comprimento de onda

Este ensaio tem como objetivo determinar o comprimento de onda dos apontadores e canetas a laser. O comprimento de onda é um requisito muito importante, pois dependendo do comprimento de onda haverá maior ou menor penetração no tecido humano, ou seja, quanto maior for o comprimento de onda, mais profunda é a penetração e vice-versa. O comprimento de onda é expresso em nanometros(nm) e para a luz visível varia de 400 a 700nm (Figura1).

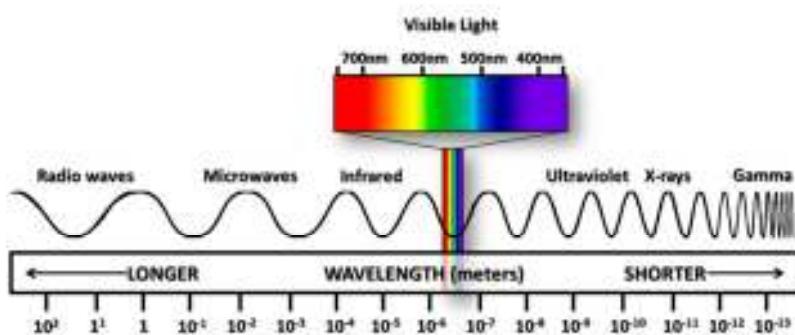


Figura 1 – Espectro Eletromagnético
(Fonte: <http://www.ces.fau.edu/module-2/radiation-sun.php>)

7.1.2 Potência

O ensaio de potência óptica tem como objetivo determinar a potência dos apontadores e canetas a laser. Assim como as lâmpadas residenciais são identificadas pela potência em watt, a potência do laser também é identificada pela fração do watt, omiliwatt (mW), sendo $1\text{mW}=0,001\text{W}$.

Os critérios para Conformidade ou Não Conformidade dos apontadores e canetas a laser foram:

- Para uma classificação até a classe 3R, o que inclui as classes 1, 2 e 3R, e equivale a uma potência menor ou igual a 5 mW na faixa espectral (400 nm a 700nm), o produto seria considerado “Conforme”;
- Para uma classificação superior a 3R, o que inclui as classes 3B e 4, e equivale a uma potência maior do que 5 mW, o produto seria considerado “Não Conforme”.

A Tabela 2, a seguir informa os resultados obtidos para o Comprimento de Onda e a Potência Óptica dos apontadores e canetas a laser, bem como sua classificação.

Tabela 2 – Determinação da potência da radiação emitida, unidade de grandeza (mW) e do comprimento de onda, unidade de grandeza (nm) e classificação do produto.

| Marca | Potência Óptica | Comprimento de onda | Classificação | Resultado |
|-----------|-----------------|---------------------|---------------|--------------|
| Marca A | 6,1 | 655 | 3B | Não Conforme |
| Marca B | 7,2 | 655 | 3B | Não Conforme |
| Marca C | 0,632 | 651 | 2 | Conforme |
| Marca D** | 31,8 | 532 | 3B | Não Conforme |
| | 16,8 | 48,6 | | |
| Marca E** | 0,669 | 532 | 2 | Conforme |
| Marca F | 1,6 | 655 | 3R | Conforme |
| Marca G | 0,562 | 649 | 2 | Conforme |
| Marca H | 0,364 | 652 | 1 | Conforme |
| Marca I | 2,97 | 650 | 3R | Conforme |
| Marca J | 3,57 | 654 | 3R | Conforme |
| Marca K | 0,517 | 652 | 2 | Conforme |
| Marca L | 3,052 | 655 | 3R | Conforme |

**Para essas duas marcas foram realizadas medições na faixa visível e invisível, já que os apontadores emitem luz verde.

Cabe destacar que a Marca L não apresentou emissão fora da faixa visível. Já a Marca D apresentou emissão na faixa visível, com potência de 31,8 mW, e na faixa invisível, com potência de 16,8 mW. Somadas, a potência total emitida pelo apontador a laser Marca D é de 48,6 mW.

RESULTADO: Das 12 marcas analisadas, 3 foram consideradas Não Conformes, são elas: Marca A, Marca B e Marca D.

Estas três marcas apresentaram potência maior que 5mW. Além disso, o laser emitido pela amostra da Marca D apresentou comprimento de onda maior que 700nm.

Os resultados encontrados são preocupantes, pois indicam que essas 3 marcas oferecem potencial risco à saúde humana

7.2 Ensaios de rotulagem

Os ensaios de rotulagem foram realizados para verificar se o produto atendia os requisitos definidos na norma IEC 60825-1:2007, conforme o que segue:

- O produto deveria informar o nome do fabricante, o limite superior de potência e o comprimento de onda emitido.
- Os produtos das Classes 2, 2M, 3R, 3B e 4 deveriam ter uma etiqueta de aviso de perigo.
- O produto deveria possuir rótulos explicativos com informações sobre a sua classificação e orientações quanto ao uso seguro.
- O produto que apresentasse emissões fora da faixa do visível deveria conter rótulos explicativos com a seguinte informação: "radiação a laser visível e invisível".
- A classificação, os valores de potência e comprimento de onda declarados no rótulo deveriam ser condizentes com os valores obtidos no ensaio de medição.

Destaca-se que em relação à etiqueta de perigo (item b) foram aceitas etiquetas semelhantes àquelas previstas na regulamentação FDA – 1040.10.

É importante observar que, conforme o requisito do item 7.1 da IEC 60825-1:2014 – Rotulagem Geral - é possível, na formulação dos rótulos, substituir o texto, conforme sugerido pela norma, por outro que tenha o mesmo significado. Ademais, se o tamanho ou o design do produto tornar impraticável a rotulagem no próprio dispositivo, as informações podem ser incluídas na embalagem ou no manual de instrução do produto.

A Tabela 3,a seguir, informa o resultado obtido na Verificação de Rotulagem dos produtos analisados.

Tabela 3 - Rotulagem - Informações que devem constar no produto

| Marca | Fabricante/Importador/ Distribuidor | Potência máxima de radiação (mW) | Comprimento de onda emitido (nm) | Etiqueta de Aviso de Perigo | RótulosExplicat ivos | Informação sobre a existência de laser fora da faixa do visível | Resultado Rotulagem |
|---------|--|--|--|-----------------------------------|--|--|------------------------|
| Marca A | Presente | Presente, mas diferente do indicado no ensaio | Presente | Presente | Presente, mas diferente do indicado no ensaio | Não se aplica | Não Conforme |
| Marca B | Presente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Não se aplica | Não Conforme |
| Marca C | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |
| Marca D | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Ausente | Não Conforme |
| Marca E | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |
| Marca F | Ausente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Não Conforme |
| Marca G | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |
| Marca H | Presente | Ausente | Ausente | Não se aplica | Ausente | Não se aplica | Não Conforme |
| Marca I | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |
| Marca J | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Não se aplica | Não Conforme |
| Marca K | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |
| Marca L | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Não se aplica | Conforme |

RESULTADO: Das 12 marcas analisadas no ensaio de rotulagem, 6 foram consideradas Não Conformes, são elas: Marca H, Marca J, Marca F, Marca A, Marca B e Marca D.

8. RESULTADO GERAL

A Tabela 4, a seguir, apresenta o Resultado Geral da análise realizada em apontadores e canetas a laser.

| Tabela 4 – Resultado Geral | | | | | | |
|----------------------------|--|---------|-------------------------------------|---|---------------------|---------------------|
| Identificação do Produto | | Marca | Fabricante/Importador/ Distribuidor | Classificação do Produto (potência e comprimento de onda emitido) | Rotulagem | Resultado Geral |
| 1 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca A | Fabricante A | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 2 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca B | Fabricante B | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 3 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca C | Fabricante C | Conforme | Conforme | Conforme |
| 4 | Apontador a laser (green laser) | Marca D | Fabricante D | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 5 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca E | Fabricante E | Conforme | Conforme | Conforme |
| 6 | Laser pointer chaveiro c/lanterna | Marca F | Fabricante F | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 7 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca G | Fabricante G | Conforme | Conforme | Conforme |
| 8 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca H | Fabricante H | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 9 | Caneta a laser (bege) | Marca I | Fabricante I | Conforme | Conforme | Conforme |
| 10 | Caneta a laser (preta) | Marca J | Fabricante J | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 11 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca K | Fabricante K | Conforme | Conforme | Conforme |
| 12 | Apresentador de slides e laser pointer | Marca L | Fabricante L | Conforme | Conforme | Conforme |

9. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base nos ensaios de medição e naqueles de rotulagem a análise de apontadores a laser apresentou um resultado onde metade (50%) das amostras avaliadas tiveram algum tipo de Não conformidade.

Em particular, os resultados dos ensaios de medição realizados em amostras de apontadores a laser evidenciaram um cenário de 75% de Conformidade e 25% de Não Conformidade nos produtos analisados. Cumpre recordar que os dois ensaios realizados de acordo com a norma IEC – 60825-1:2007, compatibilizada com a nova versão de 2014, foram os de potência óptica e comprimento de onda, que permitem, inclusive, determinar a classificação do produto.

O Gráfico 1 abaixo apresenta os resultados relacionados ao ensaio de Potência Óptica para as doze amostras analisadas. Em relação ao valor máximo permitido de 5 mW, percebe-se que duas amostras, a Marca A e a Marca B, apresentaram valores ligeiramente superiores, ao passo que uma amostra, a Marca D, teve um resultado muito acima do máximo permitido, apresentando uma emissão de potência óptica total de 48,6 mW.

Segundo representante do Serviço de Saúde Pública do FDA, lasers com potência superior a 5mW começam a causar danos antes que o indivíduo tenha tempo de reagir, por exemplo, fechando o olho. Assim, aqueles lasers com classificação 3B ou superior, de acordo com a norma IEC, são perigosos quando há uma exposição ocular ao feixe de luz, incluindo acidentes de curto tempo de duração.

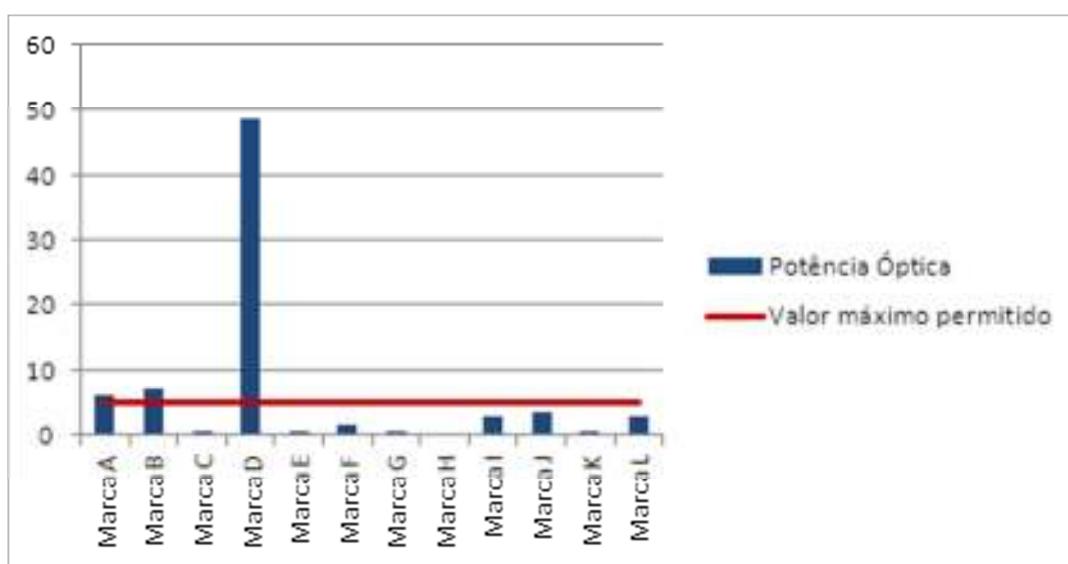


Gráfico 1 – Resultados do ensaio de potência óptica por produto x

Valor máximo permitido, de acordo com a FDA=.

Já os ensaios de rotulagem apresentaram um maior número de Não Conformidades se comparados com os ensaios de medição. Nesses ensaios, o índice de produtos que não cumpriram com os requisitos de rotulagem previstos para a análise foi de 50%.

De maneira mais detalhada, verificou-se que, no que diz respeito à presença de informações sobre o fabricante/importador/distribuidor do produto, 17% (2 marcas) das amostras estavam Não Conformes, por não apresentarem tais informações, ao passo que 83% (10 marcas) foram considerados Conformes.

Já no que tange à informação sobre potência máxima de radiação, 25% (3 marcas) dos apontadores a laser não prestavam tal informação e 8% (1 marca) informaram um valor de potência máxima errado. Ambos os casos foram considerados Não Conformes.

Em relação ao comprimento de onda, novamente, 25% (3 marcas) não apresentaram a informação, enquanto 18% (2 marcas) não apresentaram a etiqueta de aviso de perigo. É importante notar que o apontador de classificação 1, Marca H, não foi avaliado neste último quesito, uma vez que para esta classificação a presença de etiqueta não é mandatória.

No que tange aos rótulos explicativos 25% (3 marcas) não os apresentaram e 8% (1 marca) apresentou um rótulo diferente daquele necessário para a classificação do produto. Desta forma, neste item, 33% dos apontadores a laser foram considerados Não Conformes. Finalmente, no último item de rotulagem que se aplicava apenas aqueles produtos com laser fora da faixa visível o único apontador a laser deste tipo estava Não Conforme por não ostentar tal informação.

O Gráfico 2, abaixo, apresenta a relação entre Conformidades e Não Conformidades por ensaio de rotulagem.

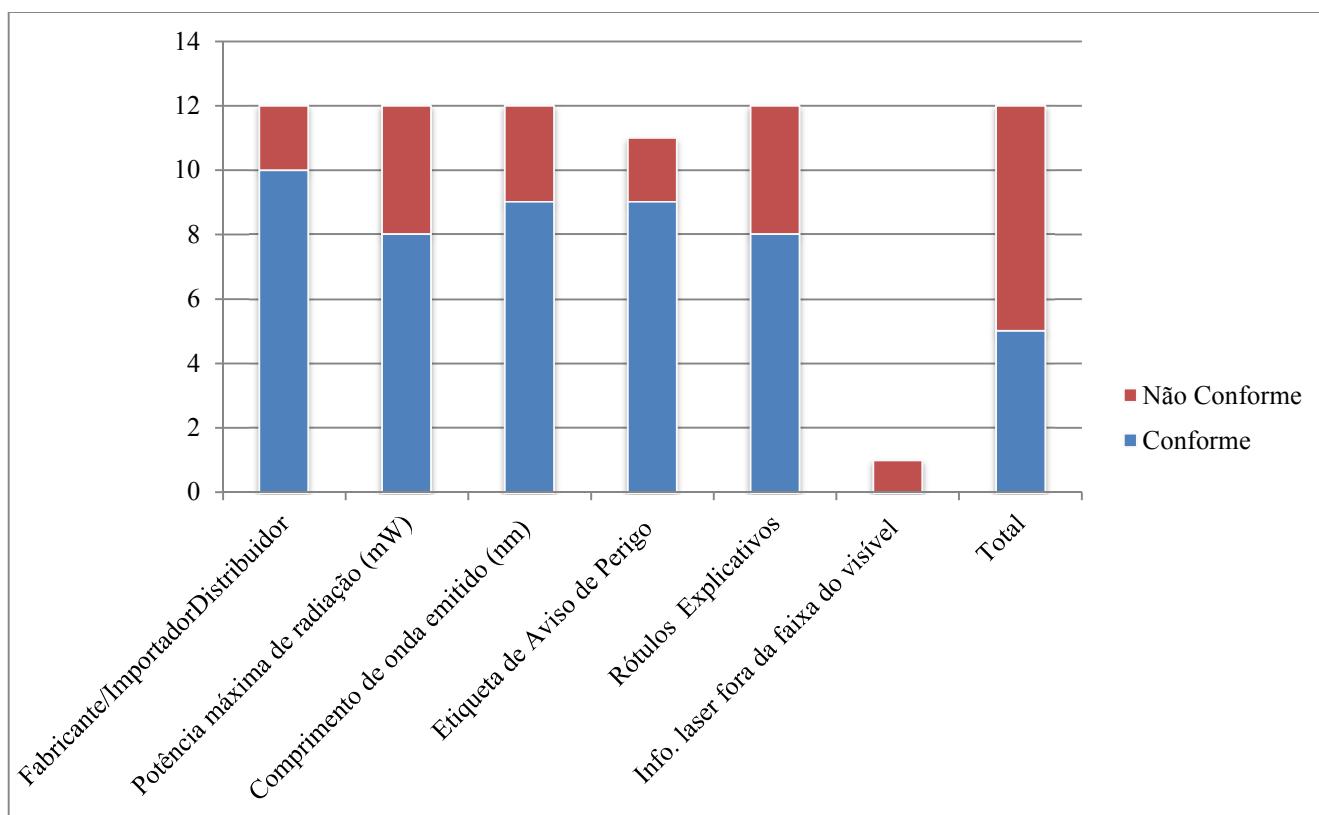


Gráfico 2 – Resultados do ensaio de rotulagem

Cumpre notar que a rotulagem é de suma importância para o bom uso de um produto como os apontadores a laser. Assim, a ausência de informações completas e corretas para o consumidor pode representar um sério risco de lesões, sobretudo nos olhos.

10.POSICIONAMENTO DOS FABRICANTES/IMPORTADORES/DISTRIBUIDORES

Após a conclusão dos ensaios, o Inmetro enviou cópia dos relatórios de ensaios para os importadores/distribuidores/lojas comerciais que tiveram amostras de seus produtos analisadas, sendo concedido um prazo para que se manifestassem a respeito dos seus respectivos resultados.

A seguir, são relacionados os importadores/distribuidores/lojas comerciais que se manifestaram formalmente, por e-mail ou carta enviados ao Inmetro e trechos de seus respectivos posicionamentos:

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca A (importador/distribuidor A)**

“(...) Quanto ao relatório de ensaio para classificação do produto (potência e comprimento de onda), estamos cientes que, segundo os resultados obtidos no relatório de ensaio, o produto analisado necessita de ajustes para atender aos requisitos do Inmetro, referentes às medições de potência óptica(mW). Portanto, já estamos aprimorando nosso produto para que o próximo lote tenha bases nas recomendações da norma IEC – 60825-1/2007, compatibilizada com a edição atual IEC – 60825-1/2014. Quanto à avaliação de rotulagem, informamos que as divergências apresentadas estão sendo devidamente ajustadas nos rótulos. No mais, reafirmamos nosso compromisso com a qualidade e informamos, novamente, que estas inconsistências já estão sendo sanadas”.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. Dessa forma, ressalta-se a preocupação desta empresa em atender aos requisitos relativos à segurança e orientação do consumidor, o que pode ser evidenciado através do seu posicionamento, em que relata estar ciente que o produto analisado necessita de ajustes para atender aos requisitos da norma, e já estão providenciando estas correções, que referem-se às medições de potência óptica (mW) e também à avaliação de rotulagem do produto. A empresa faz referência a requisitos do Inmetro, que hoje inexistem. Um dos possíveis desdobramentos desta análise será, através de uma articulação a ABNT, solicitar que seja elaborada uma norma nacional, a partir da qual o Inmetro poderá regulamentar o produto.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca B(importador/distribuidor B)**

“(.) O produto em questão foi levado para nosso laboratório e esta passando por uma rigorosa analise, a Marca B, assegura nossos fieis consumidores que se encontrado alguma inconformidade com as normas e exigência do Inmetro o produto será adequado garantindo a satisfação de todos”.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado.

Dessa forma, agradecemos o seu posicionamento, onde relata que o produto em questão, esta passando por uma rigorosa análise, e será adequado para atender às exigências do Inmetro.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca C (importador/distribuidor C)**

(...) Agradecemos pela informação sobre a necessidade na rotulagem. A falta da informação de comprimento da onda passou por despercebido na edição da embalagem. Retrabalhamos o lote que temos em estoque, colocamos uma etiqueta com a informação que faltava. Vejam fotos em anexo. Assim que o estoque existente terminar, este produto não será mais comercializado pela Marca C.

Inmetro: O Objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. Dessa forma, agradecemos a sua adequação aos requisitos evidenciados na norma sobre o assunto, com a inclusão de uma etiqueta, com a informação sobre o comprimento de onda que faltava no produto.

Inmetro: Em referência aos resultados da análise realizada pelo Inmetro em canetas e/ou apontadores a laser e do posicionamento desta empresa em relação aos resultados dos produtos importados/distribuídos pela Marca C, informamos que, no relatório final da análise, seu produto será considerado conforme, uma vez que ostenta a informação sobre o comprimento de onda no próprio produto. Ademais, reconhecemos o esforço da empresa em acrescentar a mesma informação na embalagem do produto, o que evidencia o zelo para com a segurança dos consumidores e ratifica o objetivo do Programa de Análise de Produtos de induzir a melhoria dos produtos.

- **Apontador a laser Marca D(Fabricante D)**

“(..) Mediante a esta notificação, qual o procedimento correto para descartar a mercadoria? Quero certificar que o produto já foi boa parte vendido para a loja DereckComércio de Presentes Ltda. e posso pedir para reaver a mercadoria ressarcindo a empresa que não teve nada a ver com a importação do produto. Quero sanar e dirimir o problema, por a caso é possível eu destruir os produtos que ainda me restam em estoque e mandar uma foto com filmagem para o ipem? ”.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. As análises conduzidas pelo Programa não têm caráter de fiscalização. O fato de um produto ou serviço analisado estar ou não de acordo com as especificações contidas em regulamentos e normas técnicas indica uma tendência em termos de qualidade. Entretanto, o Código de Defesa do Consumidor – CDC, no seu Art. 6º destaca que é Direito Básico do Consumidor a proteção da vida, saúde e segurança contra riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos. Neste caso, foi verificado pelos ensaios de medição realizados, que a amostra da Marca D pode causar danos sérios à saúde do consumidor, não atendendo desta forma ao disposto no Código de Defesa do Consumidor.

Com relação ao descarte do produto, seria recomendável consultar a Lei nº 12305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê uma destinação final ambientalmente adequada do produto.

Cabe ressaltar que, no entendimento do Inmetro, este produto, em função do potencial risco à saúde, deve ser recolhido do mercado e, em paralelo, deve ser anunciado um *recall* com esclarecimentos sobre quais procedimentos devem ser adotados por aqueles que o possuem.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca E (importador/distribuidor/Fabricante E)**

“(...)Agradecemos vosso contato com os resultados dos ensaios e avaliação de nosso produto da Marca E, onde foi comprovada a conformidade com as normas vigentes e com os dados apresentados ao consumidor. Agradecemos também o contato prévio à divulgação destes resultados.

Manifestamos através desta mensagem nossa concordância com os dados expostos e reiteramos nosso compromisso de continuar oferecendo no mercado nacional itens seguros e em conformidade com os padrões nacionais e internacionais.”

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento às normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado.

Dessa forma, ressalta-se a preocupação desta empresa com o atendimento a requisitos relativos à segurança e a orientação dos consumidores, o que pode ser evidenciado pela conformidade obtida em todos os ensaios realizados.

- **Laser pointer chaveiro c/lanterna Marca F (Fabricante/distribuidor/importador F)**

“ (...) O apontador a laser foi adquirido em 2013 de um atacadista nacional e já não há mais em estoque para venda. A empresa procura estar em conformidade com o disposto no código de defesa do consumidor e não comercializa mais o produto.”

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento às normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. Desta forma, agradecemos o seu posicionamento, onde relata que a sua empresa procura estar em conformidade com o disposto no Código de Defesa do Consumidor e não comercializa mais o produto.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca G(importador/distribuidor G)**

“(...) É com grande satisfação que recebemos os relatórios de análise de produtos – Apontadores a Laser – do Inmetro.

Os resultados apresentados ao referido produto é satisfatório e agradecemos a iniciativa de Inmetro em promover os testes baseado em normas e pela constante preocupação na qualidade dos produtos comercializados no país. Ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado.

Dessa forma, ressalta-se a preocupação desta empresa com o atendimento a requisitos relativos à segurança e a orientação dos consumidores, o que pode ser evidenciado pela conformidade obtida em todos os ensaios realizados.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca H (importador/distribuidor Marca H)**

“(...) Primeiramente, cabe salientar que o produto objeto da presente avaliação não é mais fabricado desde o ano de 2013 pela Marca H. Assim, a Marca H gostaria apenas de informar que um novo produto similar ao ora avaliado será fabricado e será incluído ao mercado em 2015, obedecendo todas as normas deste Instituto.”

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. Dessa forma, agradecemos o seu posicionamento, onde relata que o produto em questão, não é mais fabricado desde o ano de 2013, e que um novo produto similar ao avaliado será fabricado e incluído o mercado em 2015, obedecendo todas as normas deste Instituto.

- **Marca I(Distribuído pela Fabricante I)**

“(...) Agradecemos o envio dos testes enviados pelos senhores referente ao ensaio e de rotulagem referentes à análise em amostras de Canetas e/ou Apontadores a Laser.

É sempre de nosso interesse, revendermos nossos produtos sempre em conformidade com esta instituição. Agradecemos mais uma vez a presteza.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado.

Dessa forma, ressalta-se a preocupação da empresa com o atendimentoa requisitos relativos à segurança e a orientação dos consumidores, o que pode ser evidenciado pela conformidade obtida em todos os ensaios realizados.

- **Marca J (Fabricante/distribuidor/importador Marca J)**

“ (...) Referente as canetas e apontadores a laser. Não trabalhamos mais com esse tipo de caneta, só com canetas de marcas(tipo X, XX,XY) ”.

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento as normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado. Dessa forma, agradecemos o seu

posicionamento, onde relata que a Empresa X não trabalha mais com este tipo de caneta, só com canetas de marcas tipo X, XX, XY, XYZ.

- **Apresentador de slides e laser pointer Marca K (importador/distribuidor Fabricante K)**
“ (...) *Não temos nada a acrescentar e podemos considerar os relatórios dos resultados apresentados como APROVADOS.*”

Inmetro: O objetivo do Programa de Análise de Produtos é induzir a melhoria dos produtos e da competitividade da indústria nacional por meio do atendimento às normas e/ou regulamentos técnicos aplicáveis a produtos e serviços disponíveis no mercado.

Dessa forma, ressalta-se a preocupação desta empresa com o atendimento a requisitos relativos à segurança e à orientação dos consumidores, o que pode ser evidenciado pela conformidade obtida em todos os ensaios realizados.

11. POSICIONAMENTO DAS ASSOCIAÇÕES

- **Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – Abinee**
(..) *Acusamos recebimento do ofício nº 030/Dconf/Diviq, de 13.10.14. Considerando a informação recebida no sentido de que a metodologia utilizada para a realização dos ensaios em canetas/apontadores a laser foi aquela consensada durante a reunião realizada no dia 06.06.14, nada temos a comentar em relação aos resultados obtidos”.*

12. CONTATOS ÚTEIS

- **Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro (www.inmetro.gov.br)**
Ouvidoria do Inmetro: 0800-285-1818 ou ouvidoria@inmetro.gov.br
Sugestão de produtos para análise: www.inmetro.gov.br/consumidor/formContato.asp
Portal do Consumidor: www.portaldoconsumidor.gov.br
Acidente de consumo: Relate seu caso:
Site: www.inmetro.gov.br/consumidor/acidente_consumo.asp
- **Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica- Abinee (www.abinee.org.br)**
Tel.: (11) 2175-0000
- **Sociedade Brasileira de Oftalmologia –SOB (www.sbo.org.br)**
Tel.: (21) 3235-9220
- **Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor –Idec (www.idec.org.br)**

13. CONCLUSÕES

A análise de apontadores a laser disponíveis no mercado brasileiro apresentou, nos ensaios de medição de potência de radiação emitida e comprimento de onda, um cenário de 25% de Não Conformidades. Isto significa dizer que uma em cada quatro amostras apresentou potência de radiação superior a 5mW (classificação 3R), limite máximo estabelecido pelo FDA, com base na norma internacional da IEC.

Ademais, e tão grave quanto os ensaios de desempenho, aqueles de rotulagem, que serviriam para auxiliar o consumidor no uso mais seguro do produto. Estes revelaram que 50% dos apontadores a laser estavam Não Conformes; ou seja, metade dos produtos analisados não apresentavam as informações necessárias.

Vale recordar que os apontadores a laser são produtos que apresentam um risco intrínseco e que, quando não corretamente utilizados, podem ocasionar lesões sérias, sobretudo nos olhos. Por este motivo, é de suma importância que o consumidor esteja corretamente informado sobre o nível de potência óptica do produto e tenha acesso a todas as informações úteis para o bom uso do apontador, o que inclui não tentar olhar na direção de um laser ou apontar o laser para os olhos de outro indivíduo. Ratifica-se, ainda, que os apontadores a laser não são um brinquedo e não devem ser usados por crianças. A este respeito, especial atenção deve ser dada a brinquedos que por ventura contenham lasers, a despeito de já haver uma regulamentação por parte do Inmetro para brinquedos.

Igualmente importante alertar sobre o mau uso dos apontadores a laser de cor verde (*green laser*), que, no Brasil, têm sido vendidos sem nenhum controle na Internet, shoppings, lojas comerciais e no comércio informal e popular, e que podem causar danos mais sérios à saúde dos consumidores, sobretudo porque podem ter um feixe de luz de potência muito superior aos 5 mW, como é o caso do produto de Marca D. A amostra desta marca apresentou resultado ainda mais preocupante, pois o valor de potência encontrado (46,8 mW) é superior a 9 vezes o valor máximo permitido pelo FDA.

Um exemplo de uso indevido tem ocorrido nos estádios de futebol, quando torcedores apontam o feixe de laser na direção dos olhos dos jogadores do time adversário, em particular os goleiros. Ademais, tem sido frequente o uso criminoso, e passível de ser enquadrado no Código Penal Brasileiro, de apontar lasers verdes contra aeronaves, pondo em risco a segurança do transporte aéreo. Em ambos os casos, ainda que os lasers sejam de alta potência, quando apontados para alvos a longas distâncias, a sua intensidade é reduzida, porém provocam o ofuscamento da visão.

Com base nos resultados apresentados por esta análise, nas características dos apontadores a laser e no contexto no qual são utilizados e comercializados, o Inmetro avaliará a possibilidade de desenvolver uma regulamentação para o produto, de maneira que estes passem a ser comercializados com um limite máximo de potência, nos moldes do que já é feito em outros países, como nos Estados Unidos e em países da Comunidade Européia.

Outrossim, recomenda-se que, em paralelo a uma possível regulamentação, sejam desenvolvidas campanhas de esclarecimento sobre o uso adequado e seguro dos apontadores a laser, como forma de prevenir acidentes e lesões graves.

O Inmetro se articulará ainda com a ABNT no sentido de sugerir a elaboração de uma norma técnica para o produto.

Rio de Janeiro, 11 de dezembro de 2014.

ANDRÉ LUIS DE SOUSA DOS SANTOS
Chefe da Divisão de Orientação e Incentivo à Qualidade

ALFREDO LOBO
Diretor de Avaliação da Conformidade



Programa de Análise de Produtos
Isabel Loureiro
Isabela Wanderley Alves
Maria Luiza Martins
Rose Mary Maduro Camboim de Azevedo
Amanda Rodrigues de Souza Azeredo – estagiária

Anexo I

O Inmetro analisa 12 marcas de apontadores a laser

Por [REDACTED]

Os ensaios avaliaram a potência de radiação emitida, o comprimento de onda e a rotulagem do produto. Uma em cada quatro amostras apresentou uma radiação superior ao estabelecido pela norma e metade dos produtos analisados não tinha as informações necessárias na embalagem, expondo a saúde e a segurança da sociedade aos riscos que o produto pode oferecer.

O uso do produto

Amplamente utilizados em apresentações, para chamar a atenção ou em slides ou em projeções, os apontadores a laser, também conhecidos como “laser pointers” ou “canetas a laser”, têm um feixe de luz vermelha e, além de sua finalidade principal, podem agregar outras funções, podendo ainda ser usados como *pen-drive*, dispositivo para passar slides em apresentações, caneta esferográfica e lanterna. Além disso, é possível encontrar apontadores para uso em espetáculos de luzes, nas cores amarela, azul, violeta e verde.

Os lasers produzem um feixe de luz intenso e altamente direcionado. O corpo humano é vulnerável a certos lasers, que podem gerar danos à pele e, principalmente, aos olhos, que são mais sensíveis à exposição. Por essa razão, os apontadores a laser não devem ser apontados para os olhos de alguém.

Mais recentemente, também tem sido comum o mau uso dos lasers, como em estádios de futebol, quando torcedores apontam o feixe de luz na direção dos olhos dos jogadores do time adversário, em particular os goleiros, e contra aeronaves. Em ambos os casos, ainda que os lasers sejam de alta potência, quando apontados para alvos a longas distâncias, a sua intensidade é reduzida, porém provocam o ofuscamento da visão.

De acordo com dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa), em 2013, foram 1763 registros de ocorrências com laser em aeroportos, e no 1º semestre de 2014, 638. Essa atitude tem sido tão frequente, que passou a ser considerada criminosa, e passível de ser enquadrada no Código Penal Brasileiro.

Diante desse cenário, o Inmetro optou por analisar os apontadores a laser, de feixe vermelho ou verde, no que tange aos seus requisitos de segurança e sua rotulagem e buscando prestar esclarecimentos ao consumidor, sobre os riscos envolvidos na utilização inadequada.

Resumo dos Resultados:

Foram analisadas as seguintes marcas: Marca H, Marca C, Marca K, Marca G, Marca E, Fabricante L, Marca F, Marca A, Marca B e Marca D(laser verde). Cabe destacar que dois apontadores a laser não tinham identificação de marca.

O primeiro ensaio mediu o comprimento de onda dos apontadores, que determina a maior ou a menor penetração do laser no tecido humano, quanto maior for o comprimento de onda, mais profunda é a penetração e vice-versa. Em seguida, foi verificada a potência óptica que, assim como as lâmpadas

residenciais, é identificada em “watt”. Para ser considerado “Conforme” o produto poderia apresentar uma potência menor ou igual a 5 mW na faixa espectral (comprimento de onda) de 400 nm a 700nm.

Das 12 marcas analisadas, 3 foram consideradas Não Conformes; são elas: Marca A, Marca B e Marca D (laser verde). Estas três marcas apresentaram potência maior que 5 mW e, além disso, a marca Marca D apresentou comprimento de onda maior 700 nm. Cabe ainda destacar que esta marca teve um resultado muito acima do máximo permitido, apresentando uma emissão de potência óptica total de 48,6 mW.

A análise da rotulagem verificou se havia informações no produto identificando o nome do fabricante, o limite superior de potência e o comprimento de onda emitido – comparando-se os valores declarados correspondiam aos obtidos no ensaio -, a classificação e orientações quanto ao uso seguro. Ademais, os produtos das Classes 2, 2M, 3R, 3B e 4 deveriam ter uma etiqueta de aviso de perigo e, os que apresentassem emissões fora da faixa do visível, deveriam conter rótulos com o seguinte alerta: “radiação a laser visível e invisível”.

Das 12 marcas analisadas no ensaio de rotulagem, 6 foram consideradas Não Conformes, são elas: Marca H, Marca J, Marca F, Marca A, Marca B e Marca D (laser verde). Cabe destacar que a rotulagem é de suma importância para o bom uso de um produto como os apontadores a laser. Assim, a ausência de informações completas e corretas para o consumidor pode representar potencial risco para a saúde e segurança da sociedade.

Resultado Geral:

Tabela 4 – Resultado geral

| Identificação do Produto | | Marca | Fabricante/Importador/Distribuidor | Classificação do Produto (quadro e comprimento de onda emitido) | Rotulagem | Resultado Geral |
|--------------------------|-------------------------------------|-------|------------------------------------|---|--------------|-----------------|
| 1 | Apontador de slides e laser pointer | A | A | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 2 | Apontador de slides e laser pointer | B | B | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 3 | Apontador de slides e laser pointer | C | C | Conforme | Conforme | Conforme |
| 4 | Apontador a laser (ponto laser) | D | D | Não Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 5 | Apontador de slides e laser pointer | E | E | Conforme | Conforme | Conforme |
| 6 | Laserpointer observação clandestina | F | F | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 7 | Apontador de slides e laser pointer | G | G | Conforme | Conforme | Conforme |
| 8 | Apontador de slides e laser pointer | H | H | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 9 | Caneta a laser branco | I | I | Conforme | Conforme | Conforme |
| 10 | Caneta a laser preta | J | J | Conforme | Não Conforme | Não Conforme |
| 11 | Apontador de slides e laser pointer | K | K | Conforme | Conforme | Conforme |
| 12 | Apontador de slides e laser pointer | L | L | Conforme | Conforme | Conforme |

Informação ao consumidor:

Visando orientar os consumidores sobre os riscos que envolvem o mau uso do produto, entrevistamos a Chefe do Laboratório de Radiometria e Fotometria (Laraf) da Metrologia Científica e Industrial do

Chefe do Laboratório Laboratório de Radiometria e Fotometria (Laraf) da Metrologia Científica e Industrial do Inmetro, Giovanna Borghi.

1. É possível afirmar que um laser mais brilhante é mais perigoso ou não há nenhuma relação entre o brilho e a potência?

O brilho é um atributo de percepção visual e depende tanto do comprimento de onda, quanto da potência, da área do feixe e da superfície que o está refletindo. Se comparado nas mesmas condições, um laser com potência maior terá brilho maior. Entretanto, um feixe infravermelho não visível, por exemplo, não causará nenhuma sensação de brilho ao observador.

Conforme a definição feita pela Comissão Internacional de Iluminação (Commission International de l'Eclairage – CIE), o termo brilho (ou brightness) é um atributo de percepção do sistema visual (sensibilidade do olho humano) que faz com que uma fonte de luz pareça emitir mais ou menos e está limitada a região do visível. Neste caso, refere-se à luminância relativa de cores diferentes em condições bem iluminadas, ou seja, o brilho depende do ambiente. A luminância, ainda segundo a CIE, é a potência radiante ponderada por uma função espectral de sensibilidade que é característica do sistema de visão e é expressa na unidade cd/m².

No caso de fontes de luz tais como os Lasers ou Leds, existe uma definição de uma unidade de medição (Sistema Internacional) chamada brilho espectral (spectral brilliance) que é a intensidade ou radiância dentro de certa largura de banda espectral que define a região efetiva do laser.

Já a intensidade é a medida da potência irradiada da (ou incidente na) superfície de um determinado intervalo do espectro magnético e é expressa na unidade W/m².

Portanto, potência e brilho têm definições diferentes, embora algumas pessoas as utilizem como se fossem correspondentes uma vez que em determinadas condições se assemelham.

2. Vimos na análise que alguns lasers possuem um feixe fora da faixa visível (acima de 700nm), o que representa um perigo extra. No caso da análise isso ocorreu em lasers verdes; poderíamos ter também em feixes vermelhos? Em suma, qualquer tipo de laser pode ter um feixe fora do visível?

A emissão de luz fora da faixa do visível depende da tecnologia utilizada na construção do laser. Para laser verde é comum o processo de conversão de um laser infravermelho. Se bem projetado, a emissão no infravermelho é eliminada ainda dentro do equipamento. No caso dos vermelhos e azuis, é comum a utilização de um diodo semicondutor que já emite na cor (comprimento de onda) final.

Como exemplo, citamos suscintamente a geração de luz verde em Lasers do tipo semicondutor. A luz verde obtida é o resultado da geração de luz em 808 nm na cavidade do Laser. Esta luz passa um cristal de ítrio dopado com neodímio (Nd:YVO₄) que aumenta o comprimento de onda de 808 nm para 1064 nm, e depois passa por um cristal dobrador de frequência que divide o comprimento de onda para 532 nm, verde. Na janela de saída deste laser ainda é colocado um filtro infra-vermelho que impede a emissão do feixe de luz neste comprimento de onda. Neste caso exclusivo, para esta tecnologia de geração de luz verde é também produzida a luz infravermelha que é suprimida na saída do laser, em um dispositivo bem projetado.

3. Existe uma relação direta entre o comprimento de onda e a potência? Ou seja, quanto mais potente um laser, maior tende a ser seu comprimento (e maior a chance de um laser fora da faixa visível)?

Não existe nenhuma relação entre potência e comprimento de onda de um laser, pois são parâmetros físicos distintos.

4. Existem apontadores a laser nas cores: verde, amarelo, violeta e vermelho. A maioria das marcas analisadas era vermelha, sendo apenas dois produtos que emitiam laser na cor verde. Gostaria de saber se além da potência óptica, as diferentes cores podem causar impactos distintos no olho humano? As cores emitidas correspondem a indicações de usos diferentes?

Dependendo do comprimento de onda e potência emitidos, os laser são classificados. A potência de um laser e o seu comprimento de onda de emissão são características intrínsecas da tecnologia de construção utilizadas, bem como dos materiais empregados.

Entrevista com Dr. [REDACTED] - Presidente da Sociedade Brasileira de Oftalmologista.

1. Quais os tipos de lesões que podem ocorrer, quando se faz utilização inadequada destes produtos?

Lesão do epitélio pigmentar da retina na área central (mácula) responsável pela visão de detalhes. Além disso, são descritas alterações na coroíde, responsável pela vascularização/nutrição da retina. Essas lesões têm intensidade proporcional ao tempo de exposição e a potência do laser. São descritos casos de lesões retinianas com exposições mais prolongadas (1 minuto) em laser pointer de 5 mW de potência e casos de lesão retiniana praticamente imediata com laser pointer de 1000 mW. Em resumo, mesmo os apontadores de menor potência, na faixa de 5 mW, podem causar danos na retina com maior tempo de exposição, mostrando a importância da regulamentação e de seu uso.

2. Os danos causados no olho ocorrem quando olhamos diretamente para o laser ou basta que alguém aponte o laser para o nosso olho? Ou seja, se alguém apontar o laser para o nosso olho e se estivermos olhando para outra direção, pode haver, mesmo assim, algum dano?

Os danos causados pelo laser na retina ocorrem em qualquer ponto que eles incidam. Porém, se ocorrerem na periferia da retina, provavelmente não deixarão sequelas funcionais já que a percepção retiniana na sua periferia é muito menor que na área central.

Por essa razão, os danos são muito mais importantes quando olhamos diretamente para o laser, pois os raios incidirão diretamente na mácula, região nobre da retina central.

3. Podemos dizer que existe uma potência de laser que não apresenta perigo para os olhos – por exemplo, 1mW?

Os danos retinianos causados pelo raio laser dependem de 3 variáveis: tempo de exposição, potência do laser e área da retina atingida. Dessa maneira, mesmo um laser de 1mW pode, teoricamente, causar danos se o tempo de exposição for longo o suficiente, o que na prática não se observa.

