



**Universidade de São Paulo**

**Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI**

---

Sem comunidade

Scielo

---

2012

# Monitores radiológicos: necessidade ou luxo?

---

Radiol Bras,v.45,n.4,p.V-VI,2012

<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/38571>

*Downloaded from: Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI, Universidade de São Paulo*

# Monitores radiológicos: necessidade ou luxo?

*Radiological displays: a necessity or luxury?*

**Luiz Felipe Nobre<sup>1</sup>, Aldo von Wangenheim<sup>2</sup>, Paulo Mazzoncini de Azevedo Marques<sup>3</sup>**

Em uma série de editoriais anteriores<sup>(1-3)</sup> discutimos alguns assuntos que consideramos relevantes em teleradiologia. Com a crescente digitalização dos serviços de Radiologia em nosso país, um novo tema nos traz mais uma vez a este espaço: qual seria a especificação mínima necessária para a utilização de monitores eletrônicos em diagnóstico por imagem? Existe regulamentação e legislação sobre o assunto no Brasil?

Tecnicamente, há um conjunto de razões concretas que apontam para a utilização de monitores de alta qualidade para diagnóstico médico, sobretudo se considerarmos alguns tipos de exames em que existem maior detalhamento e variações de tons de cinza nas imagens, como a mamografia. Mas será que o mesmo é necessário para laudos de tomografia computadorizada, por exemplo?

É preciso conhecer alguma coisa sobre a natureza da percepção de contraste do olho humano, para iniciarmos nossa discussão. Em uma série de estudos realizados ficou demonstrado que a nossa percepção de escala de contraste é relativa e adaptativa, e depende do contexto de luminosidade onde nos encontramos. Na nossa percepção de contraste, as diferenças subjetivas de intensidade luminosa entre os diferentes níveis de luminosidade ou tons de cinza dependem principalmente dos extremos de luminosidade do ambiente em que estamos, e muito pouco das relações de luminosidade entre os pontos dessa escala. Isso acontece porque nossos olhos evoluíram para enxergar tanto em um deserto sob o sol quanto no crepúsculo, como em uma noite enluarada.

Em cada um destes contextos a visão se adaptará para, inconscientemente, definir um “branco” e um “preto”. Isto significa que, quando olhamos uma imagem radiológica em um novíssimo monitor LCD com relação de contraste 10.000:1, o que enxergamos como branco é 10.000 vezes mais claro que aquilo que percebemos como preto. Por outro lado, quando olhamos a mesma imagem em um monitor CRT convencional, é muito provável que o que enxerguemos como branco seja apenas 50 vezes mais luminoso que o que é percebido como preto. E se olharmos por vários dias apenas para este velho monitor, vamos ficar profundamente convencidos de que o “preto” e o “branco” dele são preto e branco de fato. Ao colocarmos o monitor velho do lado do novíssimo LCD, talvez descubramos que o preto era apenas um cinza mais escuro no monitor de maior resolução, e o branco mal chegava a um cinza claro. É essa adaptatividade da visão humana que nos faz perceber cores com base em seu contexto, e não em seus valores absolutos de luminosidade. E isso pode levar a falhas de interpretação em imagens com achados que se apresentam de forma muito tênue ou delicada, como radiografias de tórax ou mamografias, por exemplo.

Como variações tênues de densidade radiológica são mal representadas em monitores ruins, as especificações existentes para monitores utilizados em Radiologia são baseadas em tabelas de luminosidade absoluta para a densidade radiológica, as LUTs. Essas especificações, já que a percepção de luminosidade diminui com a distância, são definidas sempre para um observador a uma determinada distância do monitor, normalmente dois metros. Mas isso não basta: um “cinza claro” pode parecer “branco” no escuro, ou ainda “cinza médio” se iluminarmos o monitor com um foco cirúrgico. Por isso as especificações de um monitor radiológico vêm sempre acompanhadas de uma especificação detalhada da iluminação do ambiente onde o monitor deve ser operado, também definida em termos absolutos de luminosidade por área. Isto significa que para usar adequadamente

1. Doutor, Médico Radiologista, Professor Adjunto de Radiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFCS), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: luizfelipenobresc@gmail.com

2. Doutor, Professor Adjunto de Ciências da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFCS), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: awangenh@inf.ufsc.br

3. Doutor, Professor Associado de Informática Biomédica e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: pmarques@fmrp.usp.br

um monitor desses é necessário controlar também a luz ambiente da sala de laudos.

Mas isso significa que necessariamente teremos que utilizar os monitores classificados como “radiológicos” em nossa atividade profissional, ou basta utilizarmos “bons” monitores? Em função do custo dos monitores radiológicos, que pode chegar a até 100 vezes (!) o de um monitor comum com tamanho comparável, tem havido muita discussão sobre o que seria “suficiente” para se prover laudos com segurança, e como isso pode ser diferente em cada modalidade do diagnóstico por imagem. Na literatura há numerosos estudos, nas mais diferentes subáreas da especialidade, que tentam determinar se existe ou não essa necessidade. Grande parte desses estudos é ou em uma área muito específica, ou baseada em evidência limitada, e até onde pudemos determinar não permite que se generalizem suas conclusões. Isso significa que é necessário que se estude este assunto mais a fundo, definindo-se normas e parâmetros, para sabermos quando se deve utilizar monitores radiológicos de alta definição, e como estabelecer parâmetros mínimos para visualização de imagens médicas. Alguns países já normalizaram este assunto, como, por exemplo, as normas AAPM TG-18 (EUA) e DIN V 6868-57 (Alemanha), que estabelecem parâmetros mínimos para o monitor e tipos de exame. No Brasil, a situação regulatória ainda não é completamente definida, sendo que há, no contexto do GT Imagem da Anvisa, uma comissão atualmente ocupada com este assunto. Em anexo único da Resolução CFM n. 1890/2009, que define e normatiza a telerradiologia, apenas para o nível 4 (mamografia digital) é exigido o uso de monitor específico, ainda assim sem detalhamento técnico sobre o assunto.

Vale ainda lembrar que essa questão é de especial importância se considerarmos a prática da telerradiologia, em que se postula estar preparado para prover “laudo de qualquer lugar e a qualquer momento”, tendo o radiologista, em situações de urgência, que ser capaz de acessar e interpretar um exame em seu *tablet* ou *smartphone*, se necessário. Mesmo internacionalmente não há consenso... Normas como AAPM TG-18 e DIN V 6868-57 postulam que a qualidade para monitores de interpretação de exames nas diferentes modalidades é contemplada, em muitos casos, somente por monitores radiológicos. O Colégio Americano de Radiologia já é mais pragmático e define diferentes situações em seu

Padrão para Telerradiologia, discernindo entre laudo oficial e acompanhamento clínico/laudo de urgência. Outro assunto de crescente importância refere-se não apenas à resolução mínima dos monitores, mas também à necessidade de programas de controle de qualidade que assegurem a preservação de seus níveis de luminância com o tempo, sendo tema de excelente artigo recentemente publicado nesta revista<sup>(4)</sup>.

Dessa forma, acreditamos que deveríamos ser mais participativos nessas discussões que acontecem no âmbito da Anvisa, e nos prepararmos com estudos baseados na experiência clínica para o momento em que as resoluções forem a consulta pública, como recentemente ocorreu na regulação acerca do regime de vigilância sanitária de equipamentos usados, reconicionados, alugados e em comodato na área do diagnóstico por imagens (Consulta Pública n. 34 para revisão da RDC n. 25, Anvisa).

Fica a sugestão para que o CBR organize essa discussão internamente, utilizando a experiência dos membros dos comitês de especialidades para definir o que considerariam qualidade mínima dos monitores para diagnóstico em cada área de atuação. A avaliação comparativa de diferentes tipos de exames (radiografia, mamografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética) em monitores radiológicos *versus* convencionais de alta resolução, considerando-se padrões clássicos de anatomia e doença, se realizada por profissionais com reconhecida competência e prática clínica, pode gerar um importante documento que proponha uma solução com segurança técnica, porém de bom senso.

Uma infraestrutura de rede para realizar pesquisas assim já existe: a SIG Padrões da RUTE – Rede Universitária de Telemedicina, do Ministério de Ciência e Tecnologia, foi criada para a discussão deste tipo de problema. É só começar.

#### REFERÊNCIAS

1. Nobre LF, von Wangenheim A, Custodio RF. Autenticação digital de documentos médicos: encontramos a solução? [Editorial]. *Radiol Bras.* 2011;44(6):v-vi.
2. Nobre LF, von Wangenheim A. *Software* gratuito: uma opção para o radiologista? [Editorial]. *Radiol Bras.* 2010;43(5):ix-x.
3. Nobre LF, von Wangenheim A. Telerradiologia: desafios a enfrentar para a quebra de um paradigma na especialidade. [Editorial]. *Radiol Bras.* 2006;39(6):vii-viii.
4. Pinto M, Pedro M, Santos A, et al. Controle de qualidade de monitores de diagnóstico por imagem e iluminância nos espaços de pós-processamento em serviços de imagiologia. *Radiol Bras.* 2012;45:29-34.