

# **SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE IMAGENS TOMOGRÁFICAS USANDO O *PHANTOM* CATPHAN500®**

Daniel V. Vieira<sup>1</sup>, Denise Y. Nersissian<sup>1</sup> and Paulo R. Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física da USP, Grupo de Dosimetria das Radiações e Física Médica, São Paulo, Brazil

**Introdução:** Desde a introdução da tomografia computadorizada (CT) nos anos 70, diversos avanços tecnológicos vêm sendo incorporados para esta modalidade de diagnóstico por imagem. Com estes avanços, também surgiu a necessidade de novas e melhores técnicas de avaliação de desempenho e segurança dos equipamentos de CT. Hoje, o controle de qualidade de equipamentos de CT é, em grande parte, feito manualmente. Portanto, há grande consumo de tempo dos profissionais envolvidos e é, em parte, subjetivo.

**Métodos:** Neste trabalho, um software foi escrito em MatLab® para processar imagens do *phantom* de CT Catphan500®, aperfeiçoando a rotina do programa de controle de qualidade de CT [1]. Com pouca interferência do usuário, o software mede a espessura de corte, incremento entre cortes e tamanho de pixel, avalia a linearidade do número CT, estima a Função Transferência de Modulação (*MTF*), o ruído e o Espectro de Potência do Ruído (*NPS*). Para a validação do software, conjuntos de imagens do *phantom* foram obtidas em 10 equipamentos de CT diferentes, com 27 protocolos distintos.

**Resultados e Discussões:** Cada conjunto foi analisado pelo software (Figura 1), e os resultados foram comparados aos resultados previamente obtidos pela rotina normal do programa controle de qualidade do GDRFM/IFUSP. Para essa comparação, dois testes de hipótese foram empregados: o teste t de Student (para os valores de espessura de corte, incremento entre cortes, tamanho de pixel e os coeficientes da avaliação de linearidade do número CT, adotando um valor-p de 0,01) e o teste F de Fisher (para o ruído, valor-p de 0,05). As funções *MTF* e *NPS* atualmente não são medidas na rotina do controle de qualidade, portanto não há resultado prévio para fazer esta comparação. Ao invés disso, o *NPS* foi ajustado em função da *MTF* (através da relação teórica que há entre os dois) e a qualidade do ajuste foi avaliada pelo teste de qui-quadrado.

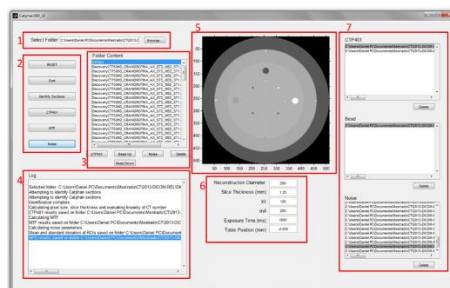


Figura 1. Interface de software apresentando suas partes realçadas pelas caixas vermelhas. 1) Caixa para selecionar a pasta que contém as imagens CT a serem analisadas. 2) Os comandos principais do software, utilizados para manipular as listas automaticamente e calcular as variáveis de interesse. 3) Lista que mostra as imagens da pasta selecionada, com botões para adicionar manualmente imagens às listas CTP401, *MTF* ou Ruído. 4) Log de operações anteriormente realizadas. 5) Área de visualização das imagens CT. 6) Informações sobre a imagem selecionada extraída do cabeçalho DICOM. 7) Lista CTP401, *MTF* e Ruído, com seus respectivos botões de apagar.

**Conclusões:** Dos 101 valores de t e 25 valores de F calculados, 2 e 1, respectivamente, estavam fora do intervalo de aceitação. Este resultado está de acordo com os valores-p escolhidos e, portanto, os resultados obtidos pelo software estão de acordo com os resultados da rotina de controle de qualidade convencional. Os ajustes de *NPS* e *MTF* obtiveram incertezas grandes nos parâmetros de ajuste (incertezas da mesma ordem de grandeza dos próprios parâmetros). Porém, a avaliação do qui-quadrado reduzido indica que os ajustes foram aceitáveis (com exceção de um, que mostrou uma anomalia no *NPS* medido e foi desconsiderado). Portanto, o *NPS* e *MTF* obtidos estão de acordo com a expectativa teórica.

## **Referencias:**

1. D.V.Vieira. *Desenvolvimento de um Software para Avaliação de Qualidade de Imagens Tomográficas usando o Phantom Catphan500®*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Física da USP, 2016.