

INICIAÇÃO DE ACADÊMICOS DE FÍSICA MÉDICA NAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS¹

MEDICAL PHYSICS ACADEMIC INITIATION IN PROFESSIONAL ACTIVITIES

**Andressa Marchesan Froner², Andressa Silveira Messina², Fagner Brum²,
Jéssica Cargnelutti², Martin Augusto Gonzatti Feldmann², Renata Pivotto²,
Eder Simão³, Ana Paula Schwarz³ e Valnir de Paula³**

RESUMO

O projeto visa ambientar alunos iniciantes do curso de Física Médica do Centro Universitário Franciscano em uma das áreas de sua futura atuação. Por meio de visitas semanais, os alunos observaram as técnicas utilizadas para a realização dos exames, anotando informações, tais como o tipo de equipamento, os índices de exposição e os dados dos fatores de exposição radiográfica utilizados. Após a etapa das visitas e envolvimento dos alunos no campo profissional, houve um melhor entendimento das atividades a serem desenvolvidas, além de ter havido uma troca de conhecimento com os profissionais técnicos dos serviços visitados. Tanto os alunos quanto os profissionais dos serviços de radiologia foram beneficiados com as abordagens dos indicadores de qualidade analisados.

Palavras-chave: garantia da qualidade; imagem radiológica; otimização da dose de radiação.

ABSTRACT

This study aimed to familiarize beginning undergraduate students enrolled in the Bachelor of Medical Physics at the Franciscan University of Santa Maria with one of the areas of their future performance. During weekly visits, the students observed the techniques used to carry out the tests and took notes of the type of equipment adopted, the exposure indices and the data obtained through radiographic exposure factors. After the visiting stage, which included the students' involvement in the professional field, there was a better understanding of the activities to be developed as well as knowledge exchange between the students themselves and the technical professionals of the services visited. It was concluded that both students and practitioners in charge of radiology services have benefited from specific approaches to the quality indicators analyzed.

Keywords: quality assurance; radiological imaging; radiation dose optimization.

¹ Projeto de Extensão.

² Acadêmicos do Curso de Física Médica - Centro Universitário Franciscano. E-mails: andressa.messina@hotmail.com; amf_andressa@hotmail.com; fagnerbrum007@gmail.com; martin.agf@htmail.com; renata.pivotto@hotmail.com

³ Orientador - Centro Universitário Franciscano. E-mail: edersimao@gmail.com; anapaulaschwarz@yahoo.com.br; valnirdp@gmail.com

INTRODUÇÃO

A evolução constante verificada na tecnologia empregada nos equipamentos de diagnóstico por imagem não resultou necessariamente na redução das doses de radiação recebidas pelos pacientes examinados. Ao contrário, com o aumento da disponibilização de equipamentos, o número de exames de diagnóstico obtido com o uso das radiações ionizantes também se eleva na mesma proporção. Dessa forma, faz-se necessária a presença do físico médico neste contexto, que é o profissional a quem cabe, entre diversas outras atividades, a otimização do uso das radiações.

Apesar da atuação do físico médico em radioterapia já ocorrer há mais de um século, em radiodiagnóstico a sua inserção é bem mais recente, de modo que muitas atividades e programas de qualidade são desenvolvidos na medida em que são detectadas as respectivas demandas. Essa realidade demonstra que é necessário apresentar ao aluno iniciante do curso de Física Médica o ambiente de trabalho em que esses futuros físicos médicos atuarão.

Um Programa de Garantia da Qualidade (PGQ) em um serviço de radiologia resulta na obtenção de imagens de boa qualidade, com a menor dose de radiação possível para os pacientes e profissionais envolvidos. Isso requer um controle rigoroso dos protocolos de procedimentos, incluindo a aplicação correta dos parâmetros técnicos na aquisição das imagens e o seu adequado processamento antes do armazenamento no sistema de visualização (PACS) (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2006). Para isso, é fundamental que se trate com atenção fatores como treinamento da equipe envolvida, definição das técnicas radiográficas, condições dos equipamentos de raios X e funcionamento correto do sistema de leitura das placas de imagem (CR) (BRASIL, 1998).

Com o intuito de inserir os alunos do primeiro semestre do curso de Física Médica do Centro Universitário Franciscano no meio das práticas radiológicas hospitalares, foi desenvolvido um projeto de extensão que possibilitou que os acadêmicos acompanhassem as atividades de setores de radiologia convencional de diversos hospitais de Santa Maria e região. Por meio de visitas semanais, os alunos observaram as técnicas utilizadas para a realização dos exames, anotando informações como o tipo de equipamento, os índices de exposição e os dados dos fatores de exposição radiográfica utilizados para realizar os exames.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto de extensão foi realizado nos hospitais conveniados com o Centro Universitário Franciscano: Hospital Casa de Saúde, Unidade de Pronto Atendimento Municipal (UPA) e Hospital São Francisco, todos em Santa Maria, RS, e Hospital de Caridade São Roque, em Faxinal do Soturno, RS.

Os alunos envolvidos no projeto foram inicialmente orientados em reuniões específicas sobre a postura a ser adotada nos serviços, levando em conta a integração com as equipes de profissionais dos respectivos locais. Também foram abordadas pelos professores responsáveis pelo projeto as orientações sobre as atividades a serem desenvolvidas em cada local. As visitas iniciais foram acompanhadas pelos respectivos professores, de forma que houvesse a familiarização necessária com o ambiente profissional e as devidas orientações técnicas a respeito das tarefas.

Como atividade inicial dos alunos, foi realizado um levantamento dos tipos de equipamentos e tecnologias usadas em cada serviço de radiologia e eventuais carências de materiais ou estrutura. A partir desse levantamento foi possível obter uma visão mais realística das necessidades de cada hospital. O programa foi desenvolvido seguindo, em parte, o que preconiza a Portaria 453 do Ministério da Saúde: “Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-X diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências”. A metodologia empregada se baseou no documento publicado em 1998 de Garantia e Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico.

As atividades foram organizadas na sequência descrita a seguir:

A) Treinamento inicial no laboratório de RX do Centro Universitário Franciscano.

- a) Componentes do equipamento;
- b) Noções de posicionamento radiológico;
- c) Uso de espessômetro e tabela de exposição;
- d) Teste de campo de colimação;
- e) Associação entre mA, tempo e mAs.

B) Levantamento de equipamentos radiológicos existentes no serviço: marca, modelo, nº de série, kV máximo, mA máximo e informações do console de operação.

C) Implementação dos testes mais simples de controle da qualidade nos setores de radiologia hospitalar, como o de campo de colimação (PROTOCOLO ARCAL, 2001).

D) Quantificação de pacientes atendidos por turno.

E) Quantificação e análise do índice de imagens rejeitadas em exames radiológicos.

F) Verificação dos índices de exposição das imagens radiológicas, relacionados com as doses de radiação de cada exame.

G) Verificação da tabela de exposição das salas de exame para eventuais ajustes das técnicas.

Os principais Indicadores de Qualidade a serem avaliados em um serviço de radiologia:

1. Posicionamento Radiológico

Cada incidência radiográfica deve ser obtida com uma projeção padronizada pelo posicionamento correto. Apenas uma pequena margem de desvio é aceitável para que o diagnóstico não seja prejudicado (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2006).

2. Colimação

Determina o tamanho do campo de radiação que atinge o paciente. Ela deve estar ajustada apenas para a região de interesse para o estudo. Uma colimação maior implica, além da exposição desnecessária do paciente à radiação, prejuízo para a qualidade das imagens, pois a radiação espalhada aumenta. Uma colimação inadequada somente pode ser detectada na estação de leitura do CR, já que as imagens são processadas antes de serem salvas no PACS. Outro fato relevante é que uma colimação que abranja uma área maior que a região que é o objeto de estudo do paciente pode elevar o índice de exposição da imagem, que é um indicador da dose recebida pelo paciente (AAPM, Report 116, 2009).

3. Enquadramento

Refere-se ao correto alinhamento entre o raio central do feixe de raios-x com o centro da estrutura anatômica de interesse para o exame. Um enquadramento impreciso resulta em colimação maior do que o necessário, além de alterar a geometria da projeção da anatomia de interesse (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2006).

4. Identificação do lado anatômico

A letra correspondente ao lado anatômico deve ser radiografada juntamente com a estrutura em estudo. A colocação, digitalmente, desse marcador durante o processamento das imagens não é considerada segura (OLIVEIRA; LOPES, 2007).

5. Nível de ruído quântico

Quando a imagem é obtida com uma dose de radiação mais baixa do que a necessária, esta imagem apresenta uma aparência granulada (ruído), interferindo negativamente na sua resolução de contraste (WOLBARST, 2005).

6. Índice de exposição apresentado na imagem

Quando a imagem é adquirida com dose de radiação maior que a adequada ao estudo, praticamente não há modificação visível, o que leva, muitas vezes, à utilização de doses além do necessário para a realização dos exames. Nos sistemas digitais de radiografia existe um índice numérico de exposição, que é apresentado na tela, e, quando seu limite superior é ultrapassado, indica que houve

exposição indevida. As imagens de boa qualidade devem ser obtidas com a menor dose de radiação possível (ICRP, 1997).

7. Ocorrência de repetição de incidências

Quando, por alguma falha humana ou circunstancial, uma incidência radiológica precisa ser repetida, a respectiva imagem rejeitada não é salva no servidor e, portanto, não será visualizada no PACS. Entretanto, ela fica disponível na estação de leitura do sistema CR, podendo ser identificada e quantificada (AGFA, 2007).

RESULTADOS

Os benefícios da realização do projeto são claramente verificados na medida em que houve uma importante interatividade entre os profissionais técnicos que realizam exames radiológicos e os alunos iniciantes do curso que identificaram nos locais de trabalho os indicadores de qualidade dos procedimentos. Tendo em vista que a atuação do físico médico ainda não é uma prática usual dentro dos serviços de radiodiagnóstico, o projeto serviu para demonstrar que a sua presença complementa de forma valiosa uma equipe multiprofissional, podendo otimizar a qualidade dos procedimentos radiológicos. O entrosamento entre os alunos participantes do projeto e os profissionais dos serviços pode ser dificultado se alguns fatores não forem adequadamente tratados antes.

Quando uma equipe é visitada por pessoas que, supostamente, “fiscalizarão” o seu trabalho, pode-se criar alguma resistência quanto à colaboração necessária, além de poder omitir informações sobre o trabalho realizado. Para evitar essa circunstância, houve um esclarecimento prévio a tais profissionais acerca da importância de se buscar um nível elevado de qualidade de exames radiológicos, e que os alunos e professores do projeto poderiam auxiliar na identificação e adoção de ações corretivas para os eventuais problemas identificados. Assim, obteve-se o ambiente necessário para o desenvolvimento das atividades do projeto, sem maiores dificuldades na sua execução.

Com o intuito de demonstrar a visão do projeto por parte dos alunos, são citados, como exemplo, dois dos relatórios apresentados por eles no final do período de acompanhamento:

Relatório 1, dos alunos que visitaram o Hospital São Francisco de Assis, de Santa Maria:

Os exames observados foram realizados com o equipamento de raios X da marca Philips, modelo Rotax KL74, obtendo como tensão e corrente máximas do tubo 125 kV e 500 mA, respectivamente. Foram realizadas quatro visitas, orientadas pelo técnico de radiologia responsável pelos setores de raios X, tomografia computadorizada, Leitos e Bloco Cirúrgico no turno da tarde. Durante a primeira visita, o técnico apresentou os setores e alguns funcionários, familiarizando-nos com o sistema utilizado no monitor CR, em que pode-se observar que na sala de exames constava espessômetro, tabela de exposição e EPIs. Na segunda visita foi possível acompanhar apenas um exame radiológico de leito e um ambulatorial, devido

ao baixo fluxo de pacientes. De acordo com os dados obtidos no monitor do CR, o fluxo de pacientes era maior durante o turno da manhã, com uma média de 42 exames e 19 exames no turno da tarde, dados esses obtidos na semana do dia 19 a 23 de outubro de 2015, sendo alguns desses exames realizados em leito. Na terceira visita foi observado um exame de tomografia em paciente internado, realizado no equipamento de Marca GE Medical Systems, Modelo Hi Speed FXI. No mesmo dia, o técnico realizou dois exames em leito. O quarto dia foi utilizado para visitar a sala do bloco cirúrgico, em que foi possível conhecer o equipamento Arco Cirúrgico (Arco em C), utilizado para obtenção de imagens radiológicas durante cirurgias. Nos exames acompanhados, o kV utilizado variou de 60 a 95 e o mAs de 3 a 5. Foi concluído que os índices de exposição (LGM) ficaram acima do valor padrão, que deve permanecer entre 1,8 e 2,5, a depender da estrutura analisada; em exames ambulatoriais foram encontrados valores de até 4,8 e para exames em leito valores de até 7,4. Notou-se que o LGM diminui quando a imagem é colimada na tela do CR. Além disso, não se observou imagens de rejeito nos exames realizados, nem nos exames a que tivemos acesso no monitor CR. O técnico mostrou-se preocupado se suas condutas estavam de acordo com as práticas esperadas, sendo flexível com a presença das alunas no local e interessado em melhorar seus conhecimentos e práticas. O projeto conectou o conhecimento prático com o teórico, possibilitando que as alunas aprimorassem os seus saberes sobre radiologia, proporcionando contato com pacientes e auxiliando na ambientação com profissionais da área radiológica.

Relatório 2, dos alunos que visitaram o Hospital Casa de Saúde, de Santa Maria:

Desde o primeiro dia de visitas conseguimos observar a organização dos técnicos em relação aos exames, todos eles demonstrando boa capacitação no que se refere ao contato com os pacientes e organização da fila de espera para realização dos diferentes exames. A quantidade de exames realizados foi bem menor do que a esperada, havendo situações em que observamos apenas a realização de não mais que um exame durante um intervalo de quatro horas.

Devido à estrutura de organização dos exames do hospital, o setor em questão estava encarregado de realizar apenas os exames de imagens referentes à traumatologia, ou seja, exames relacionados com situações de lesões mais comuns, como braços, pernas, punhos, entre outros. Apesar de focado na área de traumatologia, o setor ocasionalmente realiza outros exames relacionados a outras áreas.

Observamos que, durante o período em que estivemos presentes, os técnicos estavam alterando os valores da tabela de exposição utilizada no local, pois haviam percebido que poderiam obter uma imagem de boa qualidade utilizando valores de exposição menores do que o previsto na tabela. Portanto, nos primeiros dias, a tabela de exposição não estava sendo utilizada pelos técnicos, pois estava sendo desenvolvida integralmente.

Devido ao baixo fluxo de pacientes, a maior parte dos dados obtidos foi encontrada no monitor de processamento das imagens, em que conseguimos observar o total de exames realizados nos últimos dias pelos técnicos, assim como podíamos observar as imagens que haviam sido processadas e a quantidade de imagens descartadas em cada exame, o que significa que o paciente foi irradiado mais de uma vez para a respectiva incidência. Observamos que a maior parte das imagens apresentava qualidade impecável e valor de exposição (LGM) aceitável, algumas vezes até menor que o recomendado, evidenciando, mais uma vez, o bom manuseio do aparelho. A sala de exames apresentava espessômetro e, como citado anteriormente, possuía uma tabela de exposição que estava em desenvolvimento pelos técnicos. O fluxo médio de pacientes era aproximadamente de 20 pacientes por turno. Os dados do equipamento, juntamente com os valores utilizados na tabela de exposição e nos exames, foram registrados, assim como o número de imagens rejeitadas e aprovadas para cada exame, conforme exemplificado na tabela 1.

Tabela 1 - Registro de exames analisados no monitor.

Exame	Incidência	Índice de exposição (LGM)	Imagens aprovadas	Imagens rejeitadas
Tórax	Posterior	1,92	1	0
	Lateral	2,47	1	1
Ombro	Anterior	2,27	1	1
	Oblíqua	2,04	1	0
Quadril	Anterior	1,85	1	0
	Oblíqua	1,89	1	0
Joelho	Anterior	2,26	1	0
	Lateral	2,37	1	1
Perna	Anterior	2,35	1	0
	Lateral	2,53	1	0

CONCLUSÃO

O projeto de extensão mostrou-se em total consonância com o projeto pedagógico do curso de Física Médica, principalmente no que se refere ao seu objetivo principal, que é formar profissionais com capacitação para a resolução de problemas no contexto técnico-científico. Conforme conta também no PPC do curso, mediante os desafios do mundo moderno, o objetivo do curso é propor uma formação ampla e flexível, que desenvolva habilidades e competências necessárias às expectativas atuais e capacidade de adequação às diferentes perspectivas de atuação futura. O projeto desenvolvido vai ao encontro dessa ideia, na medida em que coloca o futuro físico médico em contato direto com o contexto profissional.

REFERÊNCIAS

AGFA HealthCare. NX CR. **Manual do utilizador**. Bélgica: Agfa HealthCare N.V. Mortsel, 2007.

AAPM - AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE. **An Exposure Indicator for Digital Radiography**. Report of AAPM Task Group 116, 2009.

BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNANO, J. P. **Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria Federal nº 453, de 1 de junho de 1998. **DOU**. Brasília, 1998.

ICRP - INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION PROTECTION. **Radiation Protection and Safety in Medicine**. Oxford: Pergamon Press, 1997. (Publication 73).

OLIVEIRA, D. F.; LOPES, R. T. **Avaliação da qualidade de imagens em sistemas de radiografia computadorizada e image plates**. In: IV CONFERENCIA PANAMERICANA DE END. **Anais...** Buenos Aires: Asociación Argentina de Ensayos no Destructivos y Estructurales, 2007.

PROTOCOLO ARCAL. **Protocolos de control de calidad em radiodiagnostico**. Documento de trabajo - 7 DIC Acuerdo de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia Nuclear y Tecnología em América Latina y el Caribe, 2001.

WOLBARST, A. B. **Physics of radiology**. 2. ed. Wisconsin, USA: Medical Physics Publishing, 2005.