



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências
Instituto de Artes
Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo

LUCIENE SANTOS TELLI

**PRODUÇÃO DE TEXTOS JORNALÍSTICOS PARA O PORTAL DO INSTITUTO DE
FÍSICA GLEB WATAGHIN (UNICAMP)**

CAMPINAS
2022

LUCIENE SANTOS TELLI

**PRODUÇÃO DE TEXTOS JORNALÍSTICOS PARA O PORTAL
DO INSTITUTO DE FÍSICA GLEB WATAGHIN (UNICAMP)**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de
Geociências, Instituto de Artes e
Laboratório de Estudos Avançados
em Jornalismo da Universidade
Estadual de Campinas, como parte
dos requisitos exigidos para a
obtenção do título de Especialista em
Jornalismo Científico.**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO
APRESENTADO PELA
ALUNA LUCIENE SANTOS TELLI,
ORIENTADA PELO PROF. DR.
MARCELO KNOBEL.**

**CAMPINAS
2022**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

T239p Telli, Luciene Aparecida dos Santos, 1971-
Produção de textos jornalísticos para o portal do Instituto de Física Gleb Wataghin (UNICAMP) / Luciene Aparecida dos Santos Telli. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Marcelo Knobel.
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Instituto de Física Gleb Wataghin. 2. Jornalismo científico. I. Knobel, Marcelo, 1968-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Production of journalistic texts for the website of the Gleb Wataghin Institute of Physics (UNICAMP)

Palavras-chave em inglês:

Wataghin Institute of Physics

Science journalism

Titulação: Especialista

Banca examinadora:

Sabine Righetti

Danilo Nogueira Albergaria Pereira

Mariana Rodrigues Pezzo

Data de entrega do trabalho definitivo: 05-12-2022

Dedico este trabalho a todos que contribuíram, de alguma forma, na minha trajetória, em especial, à minha família, sem a qual, todas as conquistas não teriam a mesma graça.

Meus agradecimentos aos docentes do Labjor, pela paciência e ajuda;

Aos meus colegas de sala, pela convivência rica e empolgante. Alguns levarei para sempre em minhas memórias e no meu coração;

Ao meu marido, Vanderlei, e às minhas filhas, Beatriz e Giovana, anjos de luz na minha vida;

Aos meus pais e em especial à minha mãe, que sempre esteve comigo nos momentos em que mais precisei;

Finalmente, agradeço à Arlene Cristina Aguilar, que tornou possível a realização desse objetivo, abrindo as portas e me incentivando a trilhar esse caminho.

RESUMO

O Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), é uma instituição com pesquisa de ponta e que busca, de forma permanente, proporcionar resultados com vistas a beneficiar toda a sociedade. Comunicar essas pesquisas de uma forma acessível ao grande público, para que mais e mais pessoas tenham conhecimento do que é produzido na Instituição, é tão urgente quanto necessário. O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi a produção de matérias jornalísticas sobre pesquisas em andamento no Instituto, para publicação no portal e replicação nas demais redes sociais do IFGW (Instagram, Facebook e Twitter). Dessa forma, pretendeu-se contribuir um pouco para a divulgação científica do que é feito no IFGW, levando informação ao público não especializado.

ABSTRACT

The Gleb Wataghin Institute of Physics (IFGW), at the State University of Campinas (UNICAMP), is an institution with cutting-edge research that permanently seeks to provide results with a view to benefiting society as a whole. Communicating this research in a way that is accessible to the general public, so that more and more people are aware of what is produced in the Institution, is as urgent as it is necessary. The objective of this course conclusion work was the production of journalistic articles about ongoing research at the Institute, for publication on the portal and replication on the other social networks of the IFGW (Instagram, Facebook and Twitter). In this way, it was intended to contribute a little to the scientific dissemination of what is done at the IFGW, bringing information to the non-specialized public.

SUMÁRIO

1. Objetivo	9
2. O Instituto de Física Gleb Wataghin	10 e 11
3. Canais de comunicação	12 a 14
4. Pesquisas selecionadas	15 e 16
5. Considerações finais	17
6. Referências	18
Anexo 1	19 a 21
Anexo 2	22 a 27
Anexo 3	28 a 32

1. Objetivo

O Instituto de Física Gleb Wataghin tem em seu portal, atualmente, o principal meio de divulgação de notícias e informações diversas para sua comunidade interna. O Instituto recebe conteúdo de seus vários setores, que divulgam eventos acadêmicos e outros de interesse da comunidade. O portal é um importante canal para a divulgação científica das pesquisas realizadas no IFGW. Docentes e alunos têm se valido dele para comunicar seus trabalhos, e o fazem, normalmente, quando esses são publicados em revistas científicas ou ganham alguma premiação. O texto segue o padrão de resumo do assunto com link para a publicação principal. No geral, os textos não seguem o padrão jornalístico, porque não são feitos por jornalistas. Sendo assim, o objetivo não é o de atingir o público mais amplo, não especializado, visto que os pesquisadores escrevem para seus pares.

Outra questão a ser observada é que muitas pesquisas feitas no Instituto não são divulgadas no portal pela ausência de um direcionamento jornalístico.

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi produzir matérias jornalísticas sobre pesquisas em andamento no Instituto de Física Gleb Wataghin, com potencial para serem notícias, para serem publicadas no portal e replicadas nas demais redes sociais do IFGW (Instagram, Facebook e Twitter). Dessa forma, pretendeu-se contribuir um pouco para a divulgação científica do que é feito no IFGW ao público não especializado.

2. O Instituto de Física Gleb Wataghin

O Instituto de Física Gleb Wataghin é uma das 24 unidades de ensino da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Foi instituído em 1966, quatro anos depois do início das atividades da Universidade, sendo, portanto, uma de suas mais antigas unidades. Até 2020, havia formado 2.102 pessoas na graduação, sendo 1.335 bacharéis em Física, 166 bacharéis em Física Médica/Biomédica, 576 pessoas na Licenciatura e 25 em Engenharia Física. Na pós-graduação, contabiliza 1.062 dissertações de mestrado e 801 teses de doutorado. O Instituto tem um corpo docente formado por 78 professores e 109 funcionários administrativos não docentes. Tem, matriculados na graduação, 708 alunos, além de 73 mestrandos e 121 doutorandos.

O IFGW é constituído pelo conjunto de seus Departamentos, pelas Comissões Permanentes, pelos Órgãos Complementares e pelos eventuais Centros Interdepartamentais. São quatro os Departamentos de pesquisa: Raios Cósmicos e Cronologia (DRCC), Física Aplicada (DFA), Eletrônica Quântica (DEQ) e Física da Matéria Condensada (DFMC). O DRCC atua nas linhas de Física Experimental, Física Aplicada à Medicina e Física Nuclear Aplicada. O DFA, em diversas áreas da Física, da ciência básica à aplicada. O DEQ atua na pesquisa da natureza quântica da luz e da matéria. O DFMC investiga as propriedades de sólidos e líquidos, com pesquisas experimentais e teóricas.

O Instituto recebeu esse nome em homenagem ao físico experimental russo, naturalizado italiano, Gleb Wataghin (1899-1986), um dos fundadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), em 1934, e considerado pioneiro da física moderna no Brasil. O primeiro coordenador foi o físico experimental Marcello Damy de Souza Santos (1914-2009), um cientista renomado, por ter desenvolvido o primeiro reator nuclear brasileiro e a primeira máquina nuclear do país, um betatron (um acelerador de elétrons para pesquisas em física das partículas e física nuclear). Damy também foi o fundador do Instituto de Estudos Atômicos, hoje Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN).

Damy convidou, para a criação do Departamento de Raios Cósmicos, o físico brasileiro renomado Cesar Lattes (1924-2005), seu antigo aluno. Lattes físico ficou internacionalmente conhecido em 1947, quando teve papel importante na detecção do méson pi, partícula subatômica que se forma após a colisão de duas partículas de grande energia. No ano seguinte, o brasileiro de apenas 23 anos à época, detectou a produção artificial de mésons enquanto trabalhava no laboratório de Berkeley, na Califórnia - EUA. Atualmente, o Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia leva seu nome.

3. Canais de comunicação

O principal canal de comunicação do IFGW com a comunidade interna é seu portal (www.portal.ifi.unicamp.br). O site é um conhecido canal de informações para docentes, funcionários, alunos e ex-alunos. Ele reúne informações gerais sobre a história do Instituto, composição, estatutos, departamentos, linhas de pesquisa, entre outros temas, além de notícias e chamadas para eventos, tais como colóquios, seminários e defesas de dissertação e tese. São 11 seções para a publicação: “Estágios e Oportunidades - Graduação”; “IFGW em Destaque”; “Notícias Concursos”; “Notícias da Biblioteca”; “Notícias da Extensão”; “Notícias da Graduação”; “Notícias da Intranet”; “Notícias da Pós-Graduação”; “Notícias do LAMULT”; “Oportunidades - Pós-Graduação”, “Outras Notícias” e “Acontece”.

Os textos publicados na seção “IFGW em Destaque” ocupam a parte superior da página principal (home). É nesse espaço que os docentes e alunos podem divulgar textos sobre pesquisas e premiações. O conteúdo é fornecido por eles porque o Instituto não tem, em sua estrutura administrativa, jornalistas profissionais. Por isso mesmo, a linguagem utilizada pelos divulgadores é quase sempre técnica, dado que escrevem para seus pares. Mas muito deixa de ser publicado, porque nem todos os docentes - e podemos arriscar a dizer que a maioria - utilizam o portal para divulgar suas pesquisas. Na falta de um direcionamento jornalístico, muitas oportunidades de divulgação estão sendo perdidas.

O Instituto tem contas no Instagram, no Facebook, no YouTube - o IFGW Play, no Twitter e no LinkedIn. A administração dos canais é feita em conjunto por alguns setores: o Centro de Computação John David Rogers (CCJDR) fica responsável pelos aspectos técnicos do Portal. A secretaria da Diretoria e a direção da Biblioteca Professor Marcello Damy são administradoras do Facebook. A Biblioteca também controla o conteúdo do IFGW Play no YouTube e o Núcleo de Comunicação controla o Instagram. CCJDR e Diretoria administram as contas do LinkedIn e do Twitter.

Levantamento sobre alcance das mídias (número estimado de pessoas

que visualizaram algum conteúdo da página ou sobre ela) feito para o Planejamento Estratégico (PLANES 2022) do IFGW, pelas equipes responsáveis pelos canais, indicaram que, de janeiro a setembro de 2022, o alcance do Portal foi de 10.394 pessoas. Para o Facebook, o levantamento apontou que o alcance foi de 27.709 pessoas para os meses de julho, agosto e setembro. No mesmo período, o alcance no Instagram foi de 5.401 pessoas e o do IFGW Play foi de 1.400 pessoas. Twitter e LinkedIn ficaram de fora do levantamento, porque as ferramentas são pouco ou nada usadas no momento. A última postagem no Twitter do IFGW foi feita em 2016, enquanto que, no LinkedIn, o Instituto ainda não fez nenhuma postagem desde que entrou para essa rede social.

Núcleo de Comunicação

Em agosto de 2021, a coordenadoria técnica do IFGW comunicou a criação de um espaço para comunicação, ligado à Diretoria, com o objetivo de divulgar e integrar a comunidade, com a participação dos docentes, funcionários e alunos de graduação e de pós-graduação. No comunicado, a coordenadoria sugere a produção de pequenos vídeos de entrevistas, “com pautas específicas e pré-acordadas”, para divulgação no canal IFGW Play do YouTube. “Com isso pretendemos registrar a memória do IFGW, em suas várias áreas de atuação, além de informar a comunidade sobre o processo de construção do cotidiano de nosso instituto”, diz o comunicado. O Espaço ficou sob a responsabilidade de uma servidora administrativa da Unicamp.

Algum tempo depois, o espaço foi nomeado de Núcleo de Comunicação. Atualmente, é coordenado pela mesma servidora, responsável por encaminhar, a uma equipe de bolsistas do programa BAS (Bolsa Auxílio Social), a demanda da criação de conteúdo para Instagram e Facebook. Os bolsistas montam pequenas artes para a divulgação nos canais e produzem textos curtos sobre eventos. Essa foi uma movimentação recente da Direção no sentido de centralizar as demandas

por comunicação, e espera-se que, no futuro, o Núcleo venha a se profissionalizar no sentido de uma divulgação mais efetiva das pesquisas e do impacto que podem proporcionar na sociedade.

3. Pesquisas selecionadas

Os manuais de jornalismo estabelecem que, para que um determinado assunto, fato ou evento se torne notícia, é preciso que ele tenha o “valor-notícia”, a saber: ineditismo, probabilidade, interesse (de um maior número de pessoas), apelo (curiosidade), empatia e proximidade (geográfica). Ao selecionar os temas que seriam objeto de matéria jornalística, foram levados em conta três desses critérios: interesse, apelo e empatia.

Da lista de 8 projetos com financiamento ativo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), fornecida pelo IFGW para análise, foram selecionadas três pesquisas em andamento, todas relacionadas à área da saúde, mais especificamente, às áreas de Neurofísica e Física Médica. Foram entrevistados os pesquisadores responsáveis.

A primeira entrevista foi realizada em agosto/22, com a professora Alessandra Tomal, docente do Departamento de Física Aplicada (DFA), membro do grupo de Física Radiológica Médica. Tomal está à frente da pesquisa intitulada “Redes neurais aplicadas à geração de modelos de mama para dosimetria em modalidades de imagens por raios X”. O tema toca em um ponto sensível: o risco da exposição das mulheres nos exames de mamografia. Os exames de rastreamento salvam vidas, mas existem riscos que não podem ser ignorados, e a pesquisa pretende desenvolver uma metodologia para aperfeiçoar os estudos sobre a exposição das pacientes.

A segunda entrevista, realizada no mês de outubro/22, foi com o professor Rickson Coelho Mesquita, docente do Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia (DRCC). Ele comanda a pesquisa “Avaliação da capacidade pulmonar funcional durante o acompanhamento de pacientes em reabilitação pós-COVID com espectroscopia no infravermelho próximo”. A pesquisa começou nos primeiros meses logo após a chegada da covid no Brasil, e foi possibilitada por meio de um convênio multicêntrico, que envolveu 5 países e 12 instituições de pesquisa. Rendeu

a produção de um aparelho que mede a disfunção do endotélio, associada ao agravamento de casos de pacientes entubados.

A terceira entrevistada, em novembro/22, foi a professora Gabriela Castellano, que também é docente do Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, e está à frente da pesquisa “Neuromodulação combinada a outras neurotecnologias para aplicação na reabilitação motora de pacientes de AVC”. A pesquisa consiste em submeter pacientes que sofreram acidente vascular cerebral a terapias de reabilitação que utilizam softwares de realidade virtual e identificar a resposta do cérebro a este tipo de tratamento.

Os três textos serão publicados no mês de dezembro/2022 no portal do IFGW, como uma pequena “série” de matérias, com chamadas no Facebook, Instagram e Twitter, para que cheguem ao maior número de pessoas possível.

4. Considerações finais

O Instituto de Física Gleb Wataghin é uma instituição com pesquisa de ponta, altamente comprometida com a qualidade e que busca, de forma permanente, proporcionar resultados com vistas a beneficiar toda a sociedade. Comunicar essas pesquisas de uma forma acessível, para que mais e mais pessoas tenham conhecimento do que é produzido na Instituição, é tão urgente quanto necessário.

Não fosse a iniciativa deste trabalho, muitas pessoas da própria comunidade do IFGW não teriam a oportunidade de saber que um pesquisador do Instituto respondeu de forma rápida à covid, desenvolvendo um equipamento que pode ajudar médicos a salvar vidas. E que 9 pacientes, com sequelas de AVC, estão fazendo sessões de reabilitação com tecnologias de realidade virtual em um laboratório do IFGW, em terapias que podem revolucionar o futuro dos tratamentos. Ou que uma pesquisadora trabalha para que as estimativas de risco por radiação em exames de mamografia sejam mais precisas no futuro.

Os ataques à ciência, a que todos assistimos nos últimos anos, demonstram o quanto a comunicação efetiva, transparente, acessível e abundante, sobre estudos e pesquisas científicas sérias, é necessária para a conquista da opinião pública, sujeita a narrativas de grupos que agem profissionalmente para disseminar fake news com a finalidade de tentar desmerecer o trabalho realizado nas universidades e demais instituições de pesquisa.

Referências:

Portal do Instituto de Física Gleb Wataghin. <https://portal.ifi.unicamp.br/>

<http://www.sbfisica.org.br/v1/portalpion/index.php/fisicos-do-brasil/72-marcello-damy-de-sousa-santos>

Sobre Gleb Wataghin: <http://acervo.if.usp.br/bio01>

<https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/glossario/valor-noticia>

ANEXO 1

Pesquisa foca na quantificação da dose de radiação absorvida em mamografia

Exame salva vidas ao permitir diagnóstico precoce, mas exposição à radiação ionizante é motivo de preocupação; objetivo é obter estimativas de risco mais precisas que as atuais

Luciene Santos Telli

Uma pesquisa em curso no IFGW pretende desenvolver uma metodologia que visa aperfeiçoar os estudos sobre a exposição de pacientes, à radiação, nos exames de imagem para diagnóstico de câncer de mama. O projeto é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e está sob a responsabilidade da professora Alessandra Tomal, que integra o grupo de Física Radiológica Médica, do Departamento de Física Aplicada (DFA).

O câncer de mama é considerado o mais letal no país entre as mulheres - são cerca de 15 mil mortes por ano -, e esse número seria muito maior não fossem as campanhas que apelam para que a população feminina faça os exames anuais preventivos, necessários para o rastreamento da doença, detecção e diagnóstico precoce. A mamografia é o principal deles.

Os exames de rastreamento salvam milhares de vidas, mas a exposição da mama ao feixe de radiação também implica em riscos, porque, conforme Tomal, os raios X usados na realização do exame são considerados um tipo de radiação ionizante e o tecido glandular da mama tem uma alta radiosensibilidade, resultando em risco do desenvolvimento de um câncer radioinduzido. "A mamografia avalia uma grande população de mulheres saudáveis e assintomáticas para detecção precoce do câncer de mama, mas a exposição aos raios X pode estar relacionado a um risco. O benefício da mamografia é muito maior, mas existe todo um cuidado que tem que ser tomado", observa a pesquisadora.

Atualmente, as estimativas de risco devido à exposição à radiação ionizante em mamografia são baseadas em uma grandeza dosimétrica chamada de Dose Glandular Média (DGM). Essa grandeza dosimétrica, explica a pesquisadora, "é amplamente utilizada para controle de qualidade de mamógrafos, otimização de sistemas de imagens e outras aplicações, mas as estimativas são baseadas em modelos de mama com geometria simplificada, distante da realidade da anatomia das mamas reais." Isso porque a mama é um órgão muito complexo, composto por

pele, tecido adiposo (gordura) e tecido glandular. Além disso, há uma grande variabilidade, na população de mulheres, da quantidade e distribuição espacial de tecido glandular dentro da mama, conforme a pesquisadora. “A quantidade de tecido glandular na mama pode fornecer várias informações, como, por exemplo, pode estar associada ao risco de uma mulher desenvolver câncer de mama, à sensibilidade do exame e também pode ser usada para caracterizar a população de mulheres”, observa Tomal.

O câncer de mama não tem um único fator de risco. Dos vários fatores apontados, conforme o Instituto Nacional do Câncer (INCA), estão: idade (ter mais de 50 anos), história reprodutiva (menarca antes dos 12 anos, menopausa após os 55 anos, gravidez após os 30 anos), hereditariedade, reposição hormonal, alcoolismo, sobrepeso, sedentarismo, tabagismo, exposição a agrotóxicos e à radiação ionizante. A alta concentração de tecido glandular nas mamas - a chamada mama densa - também é reconhecida como um fator de risco, segundo a pesquisadora.

Imagens reais e inteligência artificial

“A ideia principal é que queremos construir modelos computacionais de mama baseados em imagens clínicas de mamografias e técnicas de aprendizado profundo (um aspecto da inteligência artificial) para quantificar a quantidade de tecido glandular presente na mama, bem como um mapa da distribuição bidimensional deste tecido no plano da imagem mamográfica”, explica Tomal. “Pretendemos usar esses modelos computacionais em estudos de dosimetria em mamografia - conseguir determinar a quantidade de energia que se deposita no tecido glandular, ou seja, a quantidade média de dose de radiação que vai ser depositada na mama, e isso depende da característica de cada mulher”. Tomal explica que o objetivo não é avaliar uma paciente específica, e sim, criar um modelo mais realista para uma dada população (conjunto de mulheres), para obter valores mais precisos de níveis de dose de referência para essa população, o que pode ser útil futuramente para estimativas de riscos mais precisas do que as atuais.

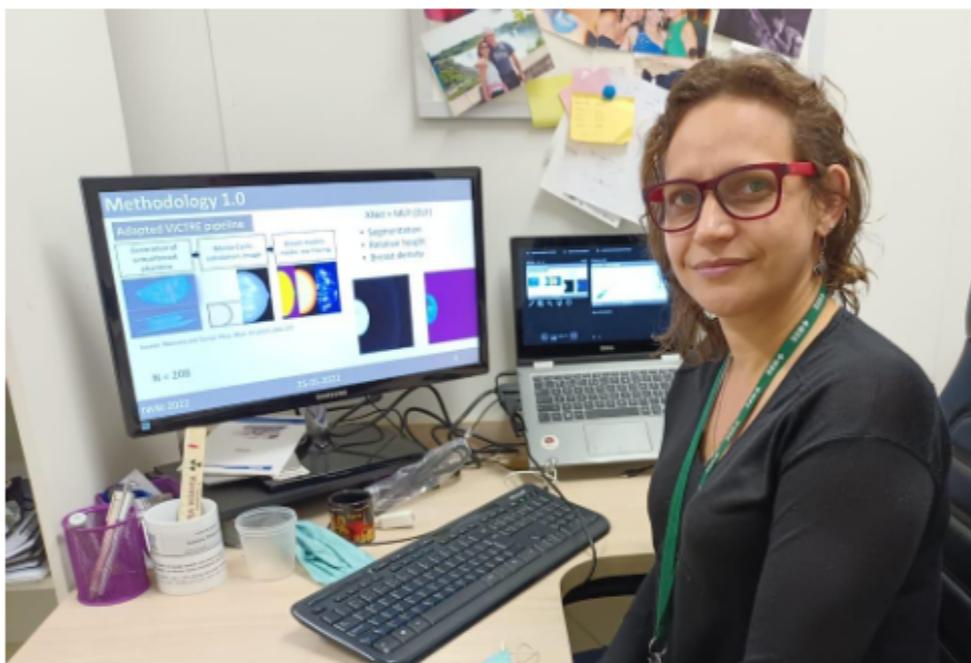
Estudo piloto publicado

A ideia do projeto começou a ser desenvolvida em 2018, a partir de uma tese de doutorado, defendida em março de 2022 no IFGW por Rodrigo Trevisan Massera, em que o pesquisador realizou estudos sistemáticos da dosimetria da mama usando o método de simulação Monte Carlo. Na tese, Massera estudou a composição da mama usando técnicas de aprendizado profundo, baseando-se em imagens simuladas computacionalmente usando modelos de mama antropomórficos. Como conclusão do estudo, o pesquisador mostrou que técnicas de aprendizado profundo combinado com imagens de simulações computacionais provaram ser uma

combinação poderosa para estimar a densidade da mama para modelos de mama virtuais gerados computacionalmente. A perspectiva é implementar a técnica para imagens reais de mamografia.

O projeto da pesquisa em curso no IFGW foi aprovado em março deste ano pela Fapesp. A equipe conta com um médico, quatro pesquisadores e três alunos de pós-graduação. Segundo Tomal, um estudo piloto com os primeiros resultados foi publicado na revista *Physica Medica: European Journal of Medical Physics*, em março de 2021.

Foto: Luciene Santos Telli



Alessandra Tomal: modelos computacionais serão usados para estudos de dosimetria em mamografia

ANEXO 2

Equipamento auxilia a prever risco de paciente de UTI evoluir para quadro grave

Protótipo foi financiado pela FAPESP e pelo SUS; convênio multicêntrico com outros países viabilizou pesquisa

Luciene Santos Telli

Um equipamento desenvolvido no IFGW promete auxiliar médicos a identificar, em Unidades de Terapias Intensivas (UTIs), os pacientes com maiores chances de evoluir para quadros graves por conta de uma disfunção vascular. A pesquisa teve início no primeiro semestre de 2020, logo que a pandemia de covid chegou ao Brasil, e foi viabilizada por meio de um convênio multicêntrico, coordenado pelo Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), de Barcelona. Participam dele a Unicamp, a Universidade de São Paulo (USP) e outros 11 centros de pesquisa de 4 países (Espanha, Itália, México e Estados Unidos).

“Quando veio a covid, acho que todo mundo se perguntou como é que poderia contribuir de alguma forma. Fiz esse exercício em conjunto com alguns colegas, particularmente com colegas de Barcelona (Espanha)”, conta o pesquisador Rickson Coelho Mesquita, que está à frente do projeto na Unicamp e é um dos responsáveis pelo grupo de pesquisa em neurofísica do Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia (DRCC) do IFGW.

Segundo ele, a literatura médica relaciona quadros de pneumonia à uma disfunção do endotélio, um tecido que recobre os vasos sanguíneos e que é responsável por controlar a dilatação e a constrição dos vasos para que o fluxo sanguíneo se mantenha constante. Essa incapacidade de regular o fluxo de sangue em diferentes partes do corpo é um fator de alto risco para pacientes de UTI. Quando entubados, a disfunção acaba sendo agravada. E pacientes de covid que evoluíam para um quadro mais grave estavam desenvolvendo pneumonia. “O que a gente pensou era que, talvez, a gente conseguisse prognosticar e saber, com antecedência, as pessoas que responderiam melhor ou pior à intubação que a covid estava exigindo nos casos mais severos”, conta o pesquisador.

“Vimos que conseguíamos medir a saturação de oxigênio durante um teste específico e isso dava, na verdade, uma medida do que a gente chama de reatividade microvascular, que é como os vasos sanguíneos respondem ao fluxo de

sangue ou à interrupção do fluxo de sangue”, explica Mesquita. “A gente conseguiria, na verdade, avaliar a saúde do endotélio dos vasos”, complementa.

Para essa medição, foi projetado um aparelho baseado em uma tecnologia chamada de espectroscopia óptica de difusão ou espectroscopia de infravermelho próximo. “Você tem uma fonte de luz, no infravermelho, e você tem alguns detectores que detectam essa luz depois de ela penetrar no tecido. É um sensor óptico mesmo, o princípio de funcionamento é muito similar ao oxímetro de pulso, que ficou famoso na pandemia, por medir a oxigenação, mas esse nosso aparelho mede em tecidos mais profundos, que é onde acontece toda a regulação do fluxo sanguíneo”, observa Mesquita.

O aparelho funciona da seguinte forma: quando a luz infravermelha penetra no tecido, parte dela vai ser absorvida pelas hemoglobinas do sangue e a parte não absorvida retorna. Pela luz que retorna, os pesquisadores conseguem inferir a quantidade de luz que foi absorvida pelas hemoglobinas. “E aí tem algumas questões mais técnicas: se você tem dois comprimentos de ondas diferentes no infravermelho, você consegue separar a contribuição da hemoglobina com o oxigênio e da hemoglobina sem oxigênio; a partir daí, você consegue inferir a quantidade de oxigênio que está sendo utilizada por aquele tecido que você está medindo. Usando algumas combinações de fonte de luz, a gente consegue ter um valor absoluto”, diz Mesquita.

A medição é feita no braço dos pacientes, num músculo chamado braquiorradial. O fluxo sanguíneo é bloqueado por alguns instantes, utilizando-se uma braçadeira de medir pressão arterial, chamada de manguito. Quando o fluxo sanguíneo é liberado, os pesquisadores conseguem perceber a capacidade do tecido de se reoxigenar depois de um período sem oxigenação.

“Essa basicamente foi a ideia: conseguir medir e verificar alguma relação da disfunção endotelial com o desfecho clínico dos pacientes, obtendo uma boa métrica para ver o que teria mais chance de funcionar ou não para esses pacientes que precisavam ser entubados, e quais pacientes teriam mais chances de sobreviver após a intubação”, observa Mesquita.

Ele lembra que a maior taxa de mortalidade na UTI, inclusive no Brasil, é de pacientes que precisam ser entubados ou que precisam de suporte ventilatório para respirar. “O uso destes suportes está muito associado com a mortalidade. Mas se você consegue prognosticar isso, o médico pode tentar alguma coisa durante a terapêutica, ou ele já sabe que aquele caso é um caso mais severo e pode interferir tentando alternativas que ele não tentaria normalmente”, diz Mesquita.

Foto: Agência Brasil



UTI com pacientes de covid: maior taxa de mortalidades nas unidades é de pacientes entubados

Estudo multicêntrico

“A vantagem do estudo multicêntrico, do convênio que firmamos, é que você consegue coletar os dados de muitas pessoas em um intervalo menor de tempo, com a ajuda das outras instituições. Mas, por outro lado, há outros problemas a gerenciar: você precisa garantir que todo mundo está medindo a mesma coisa, que todo mundo está seguindo o protocolo, que o equipamento que está sendo utilizado nos outros centros é o mesmo, com as mesmas características”, diz Mesquita. Segundo ele, os meses iniciais foram para padronização dos protocolos entre os 12 centros de pesquisa e trabalho conjunto com empresas que fabricam os sistemas utilizados nos equipamentos.

Com os centros todos padronizados, foi necessário treinar os profissionais de saúde para que eles pudessem fazer as medidas, porque somente eles estavam autorizados a entrar nas UTIs de pacientes com covid. Daí, vieram outras dificuldades: os profissionais estavam todos ocupados por causa da pandemia; além disso, o treinamento não poderia, por questões de segurança, ser presencial. “Tivemos que entregar os equipamentos para eles e treiná-los remotamente. Mas, como a gente já conhecia os profissionais de saúde, essa comunicação facilitou muito, funcionou, e, desde então, a gente vem coletando dados nas UTIs”, conta o pesquisador.

Ao longo do primeiro ano do projeto, foram coletadas medidas de cerca de 200 pacientes, juntando todos os centros. No Brasil, as coletas foram nos hospitais de

clínicas da Unicamp e da USP. O projeto chegou a 500 coletas, desde que foi iniciado. Só na Unicamp e na USP, foram 100 pacientes.

Os tempos mais duros da pandemia passaram e a pesquisa prosseguiu em uma nova etapa. “Hoje a gente tem um outro conjunto de dados, de pacientes que foram entubados, mas que não têm diagnóstico de covid. No Brasil foram entre 60 e 70 coletas de pacientes deste perfil nos últimos 8 meses, desde que a covid deu uma acalmada. Nos outros centros, a coleta ainda está em andamento”, informa Mesquita.

Com os dados dos pacientes sem diagnóstico de covid, os pesquisadores querem comparar três grupos: pessoas saudáveis que não precisariam ser entubadas (reatividade microvascular normal); pessoas que tiveram covid e precisaram ser entubadas, e pacientes que estão na UTI mas que não têm a ver com diagnóstico de covid.

O pesquisador explica que, num primeiro momento, o estudo foi observacional, conferindo que, de fato, existe uma relação entre a gravidade da doença e o nível de disfunção endotelial. Depois, passou para um segundo momento, de verificar o desfecho dos casos. “Existe um tempo entre a medida e o que aconteceu com o paciente. Às vezes ele foi liberado da UTI, mas foi a óbito um mês, dois meses depois. Ou ficou sequelado. Tem um período que a gente tem que fazer o rastreamento desses pacientes. Estamos analisando esses dados ainda. E, uma vez que você faz essa primeira fase de estudo mais básico, você passa para outra, que são os estudos clínicos para integrar isso, uma coisa que a gente vem começando a conversar agora”, diz Mesquita.

Protótipo contou com financiamento da Fapesp e do SUS

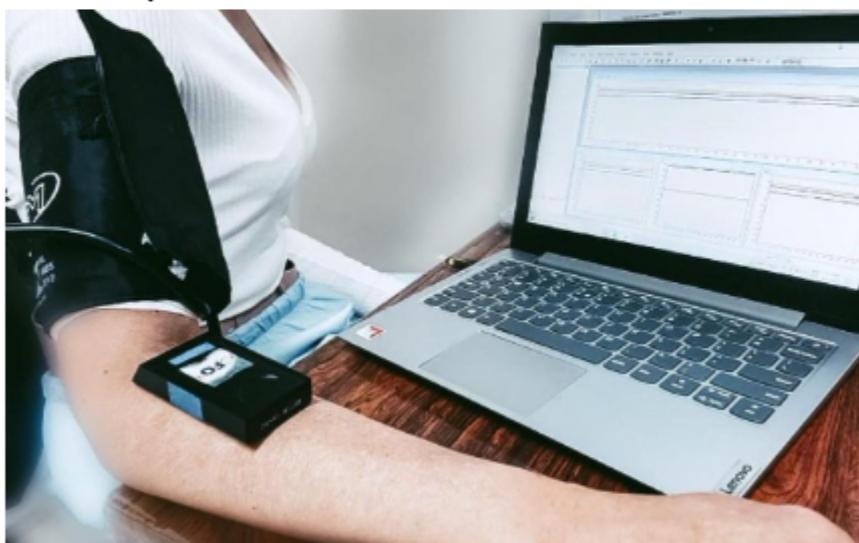
O protótipo do aparelho foi construído com financiamento da Fapesp, numa linha de financiamento que recebe recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) e que, por isso, tem o acompanhamento da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. O projeto de pesquisa é independente do estudo multicêntrico, mas corre em paralelo. A expectativa é desenvolver um sistema de baixo custo, escalável. “A gente está numa segunda fase desse projeto, que é transformar esse protótipo em um produto viável mínimo. Estamos sofrendo um pouco com a falta de componentes que precisam ser importados, como detectores e chips. A pandemia ainda nos atrapalha, com a China ‘abrindo e fechando’. Infelizmente, o Brasil não produz equipamentos optoeletrônicos que a gente consiga utilizar nesses sistemas”, revela o pesquisador. Ele estima que o aparelho, depois de pronto, deverá ter um preço de custo de fabricação entre 100 e 200 dólares. “Daí tem a questão da empresa que coloca no

mercado. A Inova (Agência de Inovação da Unicamp) pode viabilizar essa ponte. A gente tem trabalhado com a escola de engenharia do Insper e alguns alunos têm interesse de levar ao mercado na forma de produto”, conta Mesquita.

“A grande vantagem é que é um sistema pequeno, portátil, sem fios, controlado por um tablet de sete polegadas, touchscreen e com conexão bluetooth, que pode ser usado em qualquer lugar, sem necessidade de instalação. E como estamos trabalhando com os médicos na coleta de dados, vamos tendo o feedback deles, conforme vão usando o sistema. A gente tem trabalhado num sistema que seja simples de usar, totalmente automático e robusto a erro”, explica o pesquisador.

“O que há de novo e de inovador é que, hoje, a gente passou a oferecer uma ferramenta e um protocolo que os profissionais de saúde podem utilizar e que pode dar uma informação mais objetiva para os médicos. Então, o conhecimento (sobre a relação da disfunção endotelial e casos graves), em si, não é novo, mas, conversando com os médicos que estão participando da coleta, eles nos dizem que, agora, conseguem fazer a medição e identificar a disfunção endotelial de uma forma bastante simples, rápida, na beira do leito do paciente antes de ele ser entubado, com um equipamento confiável”, observa Mesquita.

Foto: Divulgação



O aparelho de medição: sistema simples de usar identifica a disfunção endotelial de pacientes em UTIs

Trabalhos publicados

O pesquisador conta que alguns trabalhos já foram publicados. O primeiro foi de validação dos equipamentos. O segundo visou mostrar a sensibilidade e a eficácia do

protocolo em detectar a gravidade desses pacientes e foi publicado em meados de 2021 na *Critical Care*, uma das revistas mais importantes da área.

Num terceiro trabalho, previsto para ser publicado ainda em 2022, a equipe pretende mostrar a sensibilidade ao desfecho clínico desses pacientes. "É um estudo que já sugere números, é um estudo mais quantitativo mostrando que, quando você tem um paciente com um determinado valor de reatividade muscular, isso sugere uma certa probabilidade desse paciente vir a óbito nos próximos 30 dias; e se a reatividade estiver num valor mais baixo, não necessariamente ele terá uma probabilidade de vir a óbito, mas ele tem uma grande probabilidade de ficar com sequelas graves, ou seja, já é um estudo propondo números e indicações clínicas para os médicos, que é de fato o que eles precisam para poder trabalhar, para poder entender quais são as chances daquele paciente vir a óbito, não vir a óbito, ou ter uma sequela funcional grave ou não", examina o pesquisador.

Foto: Divulgação



O pesquisador Rickson Coelho Mesquita, que está à frente do projeto na Unicamp

ANEXO 3

Reabilitação de pacientes de AVC com o uso de realidade virtual é alvo de estudo no IFGW

Voluntários passam por sessões e avaliações diárias por equipe do grupo de Neurofísica; doença é uma das que mais gera incapacitação a longo prazo no mundo

Luciene Santos Telli

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é a segunda causa de mortes no planeta e a terceira que mais gera incapacitação a longo prazo, segundo a World Stroke Organization, órgão internacional que trabalha com pesquisa, capacitação e conscientização sobre a doença. Idosos e adultos de meia idade são o principal grupo de risco, mas a incidência de AVC em jovens, por fatores como a má alimentação e estilo de vida, têm colocado em alerta as autoridades de saúde. As sequelas podem ser físicas, cognitivas e sensitivas, e as terapias de reabilitação são o caminho para que os sequelados possam recuperar capacidades e ter mais qualidade de vida no enfrentamento dos desafios que a doença apresenta.

Com o avanço da inteligência artificial, terapias de reabilitação que utilizam realidade virtual chegaram para somar esforços com as terapias tradicionais no tratamento dos pacientes que sofreram AVC. A forma como o cérebro responde a um tratamento de reabilitação com tecnologia de realidade virtual é o foco da pesquisa de Gabriela Castellano, professora do IFGW e uma das responsáveis pelo grupo de Neurofísica do Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia (DRCC) do IFGW. Castellano faz análises matemático-computacionais de dados extraídos do cérebro de diversas formas, com o objetivo de extrair informações relevantes desses dados.

“Nos primeiros meses, logo depois que a pessoa tem o AVC, o cérebro se reorganiza e a pessoa consegue recuperar algumas funções que haviam sido prejudicadas. Depois de alguns meses, ela atinge uma espécie de platô, e aí, a recuperação se torna lenta ou estaciona de vez. Nosso projeto busca entender o que

acontece no cérebro desse tipo de paciente, que são os pacientes crônicos”, explica Castellano.

No momento, 7 voluntários estão sendo analisados. O critério para participar é ter acima de 18 anos. As medições começaram em agosto e são feitas no Laboratório de Neuroreabilitação, no DRCC. Os pacientes são levados a fazer atividades simples, utilizando softwares de realidade virtual que simulam ambientes comuns, como ruas e obstáculos. Eles são estimulados a fazer movimentos com os braços e as pernas, enquanto eletrodos colocados em uma parte específica da cabeça fazem uma estimulação com uma corrente elétrica contínua e fraca. “No caso, a gente quer atingir o córtex motor da pessoa, que é a parte relacionada ao movimento. Esse tratamento tem demonstrado que, de fato, excita os neurônios. Ele faz com que os neurônios daquela região disparem e mandem sinais”, diz Castellano. Ela explica que a parte que está lesionada, que é tecido morto, não vai se recuperar, mas que as regiões vizinhas a ela são estimuladas para que passem a assumir as funções perdidas pelo paciente.

Cada paciente faz dez sessões no total, uma por dia, por duas semanas. Antes, passam por várias avaliações clínicas sobre a capacidade de fazer atividades diárias básicas (como comer e escovar os dentes, por exemplo), os movimentos que conseguem executar e o equilíbrio. Os pacientes também são submetidos à eletroencefalografia, para a medição dos sinais elétricos produzidos pelos neurônios, e à eletromiografia, que mede como o músculo está funcionando, porque os músculos também emitem sinais elétricos. As medidas são feitas antes e depois da primeira, quinta e décima sessões do tratamento de reabilitação.

Segundo Castellano, todos já relataram alguma melhora. “Teve gente que melhorou o equilíbrio. Outros disseram que tinham dor de cabeça e que ela foi embora. E tem gente que está melhorando a amplitude dos movimentos, que está conseguindo aumentar a amplitude”, revela a pesquisadora.

Dificuldades

Os dados estão sendo reunidos, mas ainda vai levar tempo para serem publicados, conforme a pesquisadora. Ela explica que este é um estudo que enfrenta dificuldades, como, por exemplo, o número de voluntários. O grupo publicou uma chamada, mas poucas pessoas se candidataram. “É uma dificuldade atrair pessoas porque, às vezes, elas podem até estar interessadas, mas não têm recursos para vir para a terapia de reabilitação. E a gente não dispõe de recursos para pagar para as pessoas virem. A gente consegue, às vezes, uma ajuda de custo para pagar um ônibus e um lanche, mas não muito mais que isso. Então, se a pessoa não tem recursos, fica mais difícil de ela vir”, comenta Castellano.

Outro problema é o número reduzido de profissionais de saúde que trabalham no projeto, o que torna a coleta mais lenta. “Não dá para tocar o projeto sem profissionais da saúde. Sem fisioterapeutas, por exemplo, eu não consigo. Só que, aí, eu preciso pagar as fisioterapeutas, mas eu não consigo pagar com uma bolsa de mestrado ou doutorado, porque não dá para uma fisioterapeuta fazer mestrado ou doutorado na Física. Então, preciso arranjar algum outro tipo de bolsa para poder pagá-las. Neste momento, temos duas profissionais, sendo que uma delas é voluntária, que tem interesse na pesquisa e já trabalhou comigo em outros projetos. Ela vem um dia por semana. A outra, estamos pagando com bolsa técnica do projeto”, diz Castellano. A coordenação das avaliações é feita por um profissional doutorado em Ciências do Esporte e Exercício, e que faz pós-doutorado no Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia. Os dados são analisados por alunos de doutorado do grupo.

Até o fim do ano, a expectativa é que os 9 candidatos que estão no projeto sejam todos avaliados. “O ideal, para publicarmos um estudo, é um grupo maior, de, pelo menos, 20 pessoas. Mas as medições demoram. Cada um dos voluntários fica duas semanas com a equipe do projeto”, conta a pesquisadora.

Ela explica que os resultados são muito variados, pelas características do grupo analisado. “Nem todos têm a lesão exatamente no mesmo lugar. Nem todos têm o mesmo tipo de comprometimento, o mesmo nível de comprometimento inicial. Isso dificulta um pouco a análise. O ideal seria ter um grupo o mais homogêneo possível para estudá-lo. Só que se a gente tentar montar um grupo homogêneo, não vai

conseguir, porque a variabilidade é muito grande e não temos uma população de pacientes tão grande assim para poder ficar escolhendo”, avalia Castellano.

A pesquisa integra o leque de projetos do BRAINN, sigla para Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology, financiado pela Fapesp. O BRAINN surgiu em 2013 para financiar projetos de estudos do cérebro humano, reunindo pesquisadores de várias áreas, entre elas, a neurologia, a física, a genética, a biologia, a matemática, a estatística, a engenharia elétrica etc. Castellano é uma das pesquisadoras principais e coordena o projeto de tecnologias assistivas e de reabilitação.

Foto: Reprodução



Gabriela Castellano, uma das pesquisadoras principais do BRAINN

Software de realidade virtual premiado

O software de realidade virtual que mede a amplitude de movimentos, batizado de KinesiOS, foi o resultado de uma parceria entre o pesquisador Alexandre Fonseca Brandão, membro do grupo de Neurofísica, e pesquisadores da área de computação da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). O KinesiOS rendeu aos pesquisadores uma premiação no final de 2021, no 23º Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR), principal conferência sobre realidade virtual e realidade aumentada do Brasil, da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Em outro projeto, também do leque do BRAINN e desenvolvido na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp, o grupo de Neurofísica comparou pessoas que fizeram a reabilitação convencional e a reabilitação usando os aplicativos de realidade virtual. Os dados foram analisados por uma doutoranda, que está elaborando o artigo a ser publicado.

Castellano explica que, além dos projetos com tecnologias de reabilitação, o grupo também trabalha com tecnologias chamadas de assistivas. “São tecnologias para substituir uma função que foi perdida. Temos trabalhado muito com interface cérebro computador”, diz ela.

Foto: Luciene Santos Telli



O pesquisador Alexandre Brandão faz demonstração de terapia por realidade virtual