

## A RELAÇÃO ENTRE O BIOMÉDICO, O AVC E A IMAGENOLOGIA

Guilherme de Oliveira Gomes Sarmiento<sup>1</sup>  
Nathália de Melo Nascimento<sup>2</sup>  
Yasmine Louise dos Santos Borges<sup>3</sup>  
Bárbara Ellen Caribé Pinheiro (Orientadora)<sup>4</sup>

### RESUMO

Com os avanços tecnológicos a sofisticação dos exames de imagem acaba por exigir profissionais biomédicos atualizados que domine com segurança os conhecimentos anatômicos e fisiológicos. A problemática que impulsionou a pesquisa buscou esclarecer sobre a atuação do biomédico na área da imagenologia, como um coadjuvante na construção de diagnóstico do AVC a partir das suas competências tecnológicas para dominar ferramentas utilizadas no meio médico-hospitalar. Os objetivos norteadores buscaram discorrer sobre o acidente vascular cerebral; ressaltar sobre a importância da imagem no contexto hospitalar e no AVC e, destacar as atribuições do Biomédico no contexto clínico hospitalar no serviço de imagem para a construção de diagnóstico do AVC. A partir da pesquisa descritiva, bibliográfica, com abordagem explicativa, ficou entendido que o biomédico com habilitação continuada em imagenologia eleva o padrão de qualidade dos exames e atende aos requisitos do mercado para os exames de imagens cada vez mais modernos e sofisticados no atendimento dos pacientes vítimas de acidente vascular cerebral, foco dessa pesquisa.

**Palavras-chave:** Biomédico; Imagenologia; Acidente Vascular Cerebral; Tomografia computadorizada.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário UniFTC Campus Itabuna-BA.  
E-mail: guilherme.gomes99@hotmail.com;

<sup>2</sup> Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário UniFTC Campus Itabuna-BA.  
E-mail: natymello\_2@hotmail.com;

<sup>3</sup> Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário UniFTC Campus Itabuna-BA.  
E-mail: yasminelouise2001@gmail.com.

<sup>4</sup> Orientadora, docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário UniFTC Campus Itabuna-BA.,  
Mestre em Biologia e Biotecnologia de Microrganismos. E-mail: bpinheiro,ita@ftc.edu.br

## ABSTRACT

With technological advances, the sophistication of imaging exams ends up demanding up-to-date biomedical professionals who safely master anatomical and physiological knowledge. The problem that drove the research sought to clarify the role of the biomedical in the area of imaging, as an adjunct in the construction of a diagnosis of stroke from their technological skills to master tools used in the medical-hospital environment. The guiding objectives sought to discuss stroke; to emphasize the importance of the image in the hospital context and in the CVA and, to highlight the attributions of the Biomedical in the hospital clinical context in the image service for the construction of the diagnosis of the CVA. From the descriptive, bibliographic research, with an explanatory approach, it was understood that the biomedical with continued qualification in imaging raises the quality standard of exams and meets the market requirements for increasingly modern and sophisticated imaging exams in patient care. stroke victims, the focus of this research.

**Keywords:** Biomedic; Imaging; Stroke; Computed tomography.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas mais recentes décadas tem-se observado uma mudança no perfil de morbimortalidade no Brasil, a partir de patologias crônicas não transmissíveis que tem contribuído com as principais causas de mortandade.

Destaca-se entre as doenças crônicas não transmissíveis mais importantes, o Acidente Vascular Encefálico – AVE ou Acidente Vascular Cerebral -AVC como é mais comumente conhecido, como sendo uma das principais causas de internações e mortalidade promovendo algum tipo específico de sequela ou deficiência parcial ou total para aqueles por ele acometidos.

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) também conhecido como Derrame Cerebral ou ainda como Acidente Vascular Cerebral (AVC) doravante descrito como AVC, é definido pela Organização Mundial da Saúde - OMS, como sendo um comprometimento neurológico focal (ou global) que subitamente ocorre com sintomas persistindo para além de 24 horas, com provável origem vascular, provocando alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão, ou levando à morte.

O déficit neurológico do AVC pode ser definitivo ou transitório na área do cérebro onde ocorre a lesão vascular, muito embora as doenças clinicamente

manifestadas pelo evento definitivo ou transitório, são semelhantes, mas, podem ter etiologias diferentes. Isso significa que a origem do AVC pode se apresentar como sendo do tipo hemorrágico ou do tipo isquêmico.

No contexto hospitalar, um dos recursos mais avançados de diagnóstico por imagem denominado como Tomografia Computadorizada é a ferramenta necessária e essencial para dá suporte na identificação do tipo do AVC. A rapidez e a eficiência do referido exame certamente, é um facilitador para a construção do diagnóstico e os procedimentos mais urgentes da intervenção médica, aumentando a chance de recuperação ou diminuição de danos do acidente vascular cerebral.

Na condução do exame por imagem, seja ele através do tomógrafo ou outro equipamento a exemplo da ressonância magnética, o Biomédico que domina a imagenologia é o profissional indicado para manusear o equipamento, conduzir todo o processo e, de maneira colaborativa, facilitar a condução mais assertiva dos resultados e construção do diagnóstico.

Diante do exposto, a problemática que permeia e norteia a construção desse trabalho se define a partir da inserção do profissional da Biomedicina no ambiente clínico hospitalar, onde se busca esclarecer sobre a sua atuação como biomédico na área da imagenologia, como um coadjuvante na construção de diagnóstico do AVC a partir das suas competências tecnológicas para dominar ferramentas utilizadas no meio médico-hospitalar.

O presente estudo se estrutura como uma pesquisa do tipo descritiva, bibliográfica, com abordagem explicativa, onde se usou como referencial teórico assuntos relacionados a atuação do biomédico imagenologista no ambiente hospitalar na assistência a paciente com AVC.

O impacto do AVC na saúde de qualquer pessoa gera alterações na qualidade de vida do mesmo pelas sequelas e limitações dela procedente que poderá perdurar para todo o tempo da vida do indivíduo. Todavia, durante os primeiros atendimentos, a qualidade e rapidez nos procedimentos necessários são de fundamental importância para avaliar e agir no percurso das sequelas deixada pela patologia.

É, neste exato momento, que a qualificação de todos os profissionais envolvidos decide as intervenções necessárias, entre eles sobretudo, a qualificação do profissional que deverá operar os instrumentos de imagem que dará uma visão da

extensão do problema e assim uma intervenção mais assertiva. O biomédico não será apenas mais um envolvido no processo, mas, também, aquele que contribuirá, com seus conhecimentos prévios e sua formação em imagenologia, oferecendo opiniões sobre a interpretação da tomografia computadorizada ou quaisquer outros exames de imagem, ajudando a construir diagnóstico. Assim, diante do exposto, é perceptível a contribuição acadêmica, social e científica do tema em pauta motivo pelo qual se justifica a construção desse trabalho de conclusão de curso.

Os objetivos elaborados para atender ao problema descrito, se apresentam a partir da busca para discorrer sobre o acidente vascular cerebral; ressaltar sobre a importância da imagem no contexto hospitalar e no AVC e, por fim, destacar as atribuições do Biomédico no domínio da tecnologia clínico hospitalar por imagem para a construção de diagnóstico do AVC e demais patologias em que se aplica.

## **2 MÉTODO**

O presente trabalho se define como uma pesquisa do tipo descritivo, explicativo, de cunho eminentemente bibliográfica. Atendendo aos procedimentos técnicos, se buscou delinear uma realidade a acerca da temática, a partir de um levantamento bibliográfico utilizando combinações de descritores a exemplo de: tomografia computadorizada, ressonância magnética, biomédico, diagnóstico por imagem, biomédico imagenologista, utilizando-se de leitura criteriosa e sistematizada de livros, periódicos, textos selecionados, artigos científicos, revistas especializadas, e material disponível em meios eletrônicos indexados nos sites científicos do tipo Scielo, Lilacs, Medline entre outros, uma vez que este tipo de procedimento tem por objetivo conhecer as diferentes contribuições disponíveis sobre o tema abordado, contribuindo também para a definição do problema.

Quanto aos objetivos trata-se de uma pesquisa explicativa que de acordo com Nascimento (2002), permite um aprofundamento sobre temas ou questões com as quais o pesquisador não esteja ainda muito familiarizado ou que dispusesse de poucas informações. Para Gil (2019), a pesquisa explicativa proporciona maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO/CEREBRAL – AVE/AVC

O Brasil das últimas décadas tem sido um participante ativo na evolução do capitalismo e da globalização que promoveram mudanças significativas de comportamentos como o sedentarismo e o consumo de “fast foods,” protagonizando um elevado número de casos registrados de doenças crônicas como a obesidade, câncer, hipertensão e o diabetes, protagonismo esse, antes pertencente as doenças infecciosas. Por esse prisma, a rápida transição epidemiológica entre as doenças infecciosas e o crescimento das doenças crônicas, abre precedentes para o crescimento dos riscos de casos de AVC, haja vista estarem intimamente relacionadas (PIMENTEL e SANTOS FILHA, 2019).

O acidente vascular cerebral é um quadro clínico que apresenta uma alteração patológica definida pelo início agudo de uma deficiência neurológico focal de forma inesperada e não convulsiva, provocado por um desajuste na circulação intracraniana aplacado pelo entupimento vascular, associada com uma lesão cerebral secundária<sup>5</sup> (BRASIL, 2017).

Segundo o Ministério da Saúde, o AVC é uma doença de déficit neurológico que mais acomete o sistema nervoso e é a segunda principal causa de mortes no Brasil e uma das mais recorrentes razões de sequelas e incapacidade no mundo (BRASIL, 2017).

Trata-se, necessariamente, de uma patologia que está associada à morte das células do cérebro de uma pessoa em função da falta ou redução drástica de um aporte sanguíneo ou ausência de um suprimento ideal levando-as a privação de oxigênio e nutrientes, podendo ser também, quando ocorre o rompimento de vaso sanguíneo, ocasionando hemorragia cerebral. É como uma barragem ou rompimento de um vaso sanguíneo no cérebro (NITRINI e BACHESCHI, 2015). Acrescenta Rodrigues *et al* (2019, p. 56) que, “geralmente, o acontecido é causado por

---

<sup>5</sup> A lesão cerebral secundária é uma consequência da resposta bioquímica e celular à agressão inicial. Ocorre uma cascata de eventos no cérebro, contribuindo para o surgimento de edema cerebral difuso com lesão e perda celular.

malformação arterial cerebral (aneurisma), hipertensão arterial, cardiopatia, tromboembolia (bloqueio da artéria pulmonar).”

Afirmam Lima, Paglioli e Hoefel Filho (2012) que para além do início agudo do das síndromes neurológicas, através de um exame clínico é verificável lesão em uma área cerebral específica que as caracterizam. Dessa forma, na abordagem que é feita com o paciente e já com a localização anatômica da área disfuncional do Sistema Nervoso Central (SNC), o exame de neuroimagem é sugerido para definir a etiologia do evento.

De acordo com Brasil (2016), a mudança na circulação intracraniana provocada pelo déficit neurológico do AVC, qualifica a referida patologia como sendo originalmente isquêmica ou hemorrágica com causas diametralmente opostas.

Os AVCs isquêmico e o hemorrágico são os dois tipos da patologia cuja origem as diferem e qualificam. O AVC hemorrágico, doravante identificado como AVCH é procedente de um sangramento na parte interna da cavidade craniana. Já o AVC isquêmico, doravante identificado com AVCI é predominantemente responsável pela maioria dos casos dos AVCs e ocorre devido à falta de suprimento sanguíneo e consequente oxigênio ao tecido cerebral (GARCIA e FERREIRA, 2015).

Corroborando com o exposto, os dados do Ministério da Saúde dão conta de que o AVC Isquêmico é o mais prevalente e é detectado em 85% dos casos no Brasil - os 15% restantes são representados pelo AVC Hemorrágico (BRASIL,2016).

Souza e Arcuri (2014, p. 293) também admitem a maior frequência do AVCI em função da obstrução sanguínea em área específica do cérebro destacando em geral, trata-se de uma isquemia originaria de uma trombótica, frequentemente por “processo de aterosclerose, ou embólica, quando trombos de origem cardíaca ou arterial, como as carótidas, migram para as artérias encefálicas”.

No entendimento de Caplan, (2006) apud Garcia e Ferreira (2015, p. 102), para o AVCI existe ainda outra etiologia além da diminuição do fluxo sanguíneo cerebral que gera déficit de oxigênio e nutrientes para esse tecido. Para ele, o AVCI também pode ocorrer por “oclusão das veias de drenagem, resultando em edema cerebral, e pode causar tanto a isquemia cerebral quanto a hemorragia”.

Segundo Caplan (1989), Caplan (2006) apud Garcia e Ferreira (2016), tem-se a informação de que o AVCH ainda é subdividido em AVCH parenquimatoso (sangue

no parênquima) e AVCH com hemorragia subaracnoide (sangue no LCR)<sup>6</sup>. Quanto ao AVCI, existem três subtipos principais relacionados à causa: Citam os autores:

Por trombose arterial decorrente de doenças da parede arterial por arteriosclerose, dissecação ou displasia fibromuscular; embólico, em que partículas provenientes de diversas partes do organismo migram para alguma região do cérebro; por hipoperfusão orgânica, ocasionado por déficit sanguíneo sistêmico, privando, por conseguinte, o tecido encefálico de sangue (CAPLAN, 1989; CAPLAN, 2006 apud GARCIA e FERREIRA, 2016, p. 102).

Para Abramczuck e Vilella (2009, p. 2), “em geral, a isquemia é de origem trombótica, usualmente por processo de aterosclerose, ou embólica, quando trombos de origem cardíaca ou arterial, como as carótidas, migram para as artérias encefálicas”.

E por fim, no AVCI ainda existe a entidade nosológica<sup>7</sup> conhecida como ataque isquêmico transitório, onde os sintomas neurológicos tem duração inferior a 24 horas (GOLDMAN, 2018).

Pontes Neto (2019) esclarece que, aquele paciente que apresentar sintomas de AVC e os mesmos se reverterem espontaneamente, sem deixar registros de sequelas nos exames de neuroimagem, este pode ser considerado como sendo uma experiência de Ataque Isquêmico Transitório. Afirma o autor que o exame de neuroimagem é uma ferramenta ideal não só para identificar como para diferenciar as duas condições, uma vez que esse exame tem alta sensibilidade para detectar alterações de maneira precoce do AIT e para aqueles pacientes que apresentem maiores alterações, passam a ser classificados com AVC.

### 3.2 RADIOLOGIA – O começo de tudo

Foi a partir da radiologia que tudo se iniciou no campo da imagenologia. A Radiologia, surge dos estudos do seu desenvolvedor o físico e engenheiro mecânico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, cuja primeira apresentação se deu no dia 23 de janeiro de 1896 onde ficou conhecido como os raios de Röntgen, não só para homenagear o seu descobridor, mas, também, por ele ter descrito as suas

<sup>6</sup> Líquido cefalorraquidiano - é um fluido biológico que está em íntima relação com o sistema nervoso central (SNC) e seus envoltórios (meninges). É um ultrafiltrado produzido pelos plexos coróides e está presente nos ventrículos cerebrais e no espaço subaracnóideo.

<sup>7</sup> Nosologia - ramo da medicina que estuda e classifica as doenças

propriedades, foi incorporada à prática médica em 3 de fevereiro do mesmo ano com a primeira radiografia diagnóstica. A partir desse marco, tudo o que se seguiu após a sua utilização, é responsável por uma grande mudança nos rumos da Medicina mundial (FRANCISCO; MAYMONE; CARVALHO; FRANCISCO e FRANCISCO, 2006).

No Brasil, ainda no ano de 1896 é apresentado a primeira tese sobre o raio-X e a sua utilidade na medicina, pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Em 1897 é feito a primeira aquisição do aparelho pelo médico José Carlos Ferreira Pires, instalado-o na cidade de Formigas-MG e funcionava sob a supervisão do seu criador, Wilhelm Röntgen (CARVALHO, 2001).

Relata ainda o autor supracitado que a primeira radiografia aconteceu no ano seguinte, 1898 cujo paciente era o ministro de Estado Lauro Müller. O tempo estimado para a realização do feito era de aproximadamente 30 minutos para o tórax e 45 minutos para o crânio (FRANCISCO et al, 2005).

Com a revolucionária ferramenta, laboratórios se especializaram na radiologia médica a partir da aquisição dos aparelhos de raios-X. Os hospitais, por sua vez, criaram seus laboratórios radiológicos que se chamavam Laboratórios de raios-X e todos os materiais produzidos eram feitos e interpretados por médicos com treinamento especializado. Passados muitos anos, surgiu a necessidade de legitimar a formação de médicos e técnicos especialistas nesta área e, em 1952 foi inaugurado o primeiro programa de residência médica em radiologia no Brasil e em 1929 foi criada a primeira sociedade de médicos radiologista denominada de Sociedade Brasileira de Radiologia e Eletrologia. O Conselho Federal de Medicina reconhece a especialidade pelo nome de “Radiologia e Diagnóstico por imagem (FRANCISCO et al, 2006).

### 3.3 A IMAGENOLOGIA

O tempo decorrido entre as descobertas do engenheiro e físico Wilhelm Röntgen, nos trabalhos com raios-X e o que se entende por imagem em tempos atuais, somam mais de um século de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico.

O advento da radiologia foi um precedente para que mais tarde outras técnicas de imagenologia comesçassem a ser utilizadas, tais como: a medicina nuclear (a partir dos anos 50), a ultrassonografia (nos anos 60), a tomografia computadorizada (nos

anos 70) e a ressonância magnética (também nos anos 70), sendo que essa última foi aprimorada por diversos outros cientistas (DOMENICIS JÚNIOR, 2010).

Segundo o autor supracitado, os exames de imagem são resultantes da utilização do conhecimento da Radiologia para a formação de imagens dos tecidos internos do corpo humano, bem como da estrutura óssea com a finalidade de auxiliar na construção do diagnóstico de uma condição ou quadro médico. A possibilidade do uso de radiações em diferentes segmentos na área da saúde só se tornou possível a partir do desenvolvimento da radiologia

Imagenologia ou imaginologia é um vocábulo que não está incluído na maioria dos dicionários de Português, mas, o seu conceito é utilizado para justificar ou apresentar um rol de técnicas e procedimentos que possibilitam a obtenção de imagens do corpo humano com a finalidade clínica e/ou científica (EQUIPE EDITORIAL DE CONCEITO.DE 2020).

Descreve Câmara (2021) que apesar do nome sugestivo, Imagenologia se refere ao estudo dos sistemas e órgãos do corpo humano por meio de várias modalidades de exames de imagem a exemplo da ultrassonografia ou ecografia, densiometria óssea, tomografia computadorizada, ressonância magnética, mamografia, angiografia, arteriografia, medicina nuclear além da radiologia convencional (raios-X, radiografia simples ou contrastada).

Segundo a Equipe editorial de Conceito.de (2020), a imagenologia ou imagem médica, é utilizada para diagnósticas, revelar e examinar doenças ou patologias ou ainda para estudar a anatomia e as funções do corpo. A radiologia, a termografia médica, a endoscopia, a microscopia e a fotografia médica também fazem parte destas técnicas. Outros procedimentos técnicos que contribuem para a obtenção de dados que possam representar mapas ou esquemas a exemplo da electroencefalografia são inseridos na imagenologia.

A radiologia e o diagnóstico por imagem são recursos fundamentais utilizados pela medicina, que utiliza técnicas que envolvem em sua maioria radiação para obter as imagens e tem por finalidade ajudar na construção de diagnóstico e de tratamento de doenças. Ao todo, a radiologia conta com 8 diferentes modalidades de diagnóstico por imagem que podem ser divididos em dois grupos: aqueles que utilizam radiação ionizante, conhecida como Raio-X, e aqueles que não a utilizam, como a ressonância

magnética e a ultrassonografia. Outras modalidades foram desenvolvidas e, atualmente, há uma ampla gama de exames utilizados para diagnosticar doenças (POSSES, 2017).

Destaca Posses (2017) que os principais métodos de imagem são a angiografia, radiografia, mamografia, ressonância magnética, ultrassonografia, densitometria óssea, tomografia computadorizada e medicina nuclear.

### **3.3.1 A Tomografia Computadorizada no Acidente Vascular Cerebral**

Na década de 70 a Tomografia Computadorizada (TC) foi desenvolvida pelo engenheiro inglês, John Hounsfield. Tratava-se de um método para formalizar o diagnóstico através de imagens transversais do corpo humano acoplando os raios-X a um computador (NACIF e SANTOS, 2009).

Por suas propriedades de avaliação, o método diagnóstico da tomografia computadorizada obteve grande repercussão especificamente pela avaliação de tecidos como músculos, da distribuição de fluidos corporais, das vísceras e do parênquima cerebral<sup>8</sup>, até então difíceis de serem demonstradas. A partir de então esta modalidade de exame passou a ser usada nos demais sistemas e órgãos do corpo humano. Trata-se de uma técnica imaginológica, que para produzir as imagens utiliza pulsos de Raios-X que retratam os tecidos em duas e três dimensões, baseado em suas densidades (NOBREGA, 2005).

Ressaltam Gagliardi, Raffin e Fábio (2001) que, pela propriedade e desempenho na qualificação das hipóteses diagnósticas ou diagnósticos, a TC tem sido utilizada como o principal método diagnóstico de imagem para a definição do tratamento do AVC. Afirmando Rolim e Martins (2012, p. 180):

A TC é ainda considerada custo-efetiva, segura e orientadora dos procedimentos terapêuticos, principalmente quando realizada dentro das primeiras horas, até 4,5 horas após a ocorrência do evento. Quando realizada, visa ao monitoramento da extensão ou sequela decorrente do AVC, ou ainda ao resgate de casos mais graves, mesmo que tardiamente.

Quando avaliada por profissionais devidamente treinado favorece a distinção entre hipóteses diagnósticas prováveis, contribui com a decisão sobre a indicação

---

<sup>8</sup> O parênquima cerebral é responsável pelo desenvolvimento das funções cerebrais.

clínica terapêutica trombolítica, além de oferecer um norte sobre as demais condutas clínicas a serem utilizadas e outras tecnologias quando necessárias para cada situação (ROLIM e MARTINS, 2012).

Por ser um instrumento de maior disponibilidade, a Tomografia Computadorizada vem sendo de amplamente utilizada principalmente por demandar menor tempo para a sua realização. Assim, através da TC é possível identificar o AVC e diferenciar se tipo hemorrágico ou se isquêmico, além de detectar outras patologias que simulem clinicamente um AVC. Por conta das importantes informações em tempo menor a TC deve ser o primeiro exame a ser realizado em um paciente que demonstra seus sintomas (FIGUEIREDO, GOIS e, BICHUETTI 2012).

Na interpretação de Abreu (2002, p.45), é imprescindível que todos os profissionais envolvidos na atenção dispensada ao paciente estejam devidamente familiarizados com os sinais tomográficos precoces de um AVC.

### 3.4 A FORMAÇÃO DO BIOMÉDICO E A IMAGENOLOGIA

Custódio (2017) afirma que o surgimento do curso de biomedicina nasceu da necessidade que as faculdades de Medicina e Odontologia apresentavam para a formação de profissionais, que atuassem como professores e pesquisadores especializados, nas disciplinas fundamentais dos cursos.

Os primeiros cursos de Biomedicina como se conhece hoje, surgiu no Brasil da década de 60 com o nome de Ciências Biológicas – Modalidades Médicas e vasta aplicação na saúde. Desde então o curso sofreu inúmeras modificações curriculares ampliando as habilitações e potencializando as qualificações profissionais na área de saúde (DONIZETTI, 2017). A regulamentação do exercício do Biomédico só aconteceu no ano de 1973 e as diretrizes curriculares nacionais só foram publicadas em 2003 (BRASIL, 1979; BRASIL 2003).

Com a regulamentação do exercício da profissão, o Biomédico que originalmente tinha enfoque mais voltado para a docência e a pesquisa especializadas nas disciplinas biomédicas básicas das escolas de medicina e odontologia, ganhou novos espaços de inserção no mundo do trabalho e passou a incluir um conjunto vasto de habilitações de interesse para o campo do cuidado à saúde, tais como: microbiologia, citologia oncológica, parasitologia, imunológica, hematologia, bioquímica,

biofísica, banco de sangue, virologia), saúde pública, radiologia, imagenologia, microbiologia de alimentos, histologia, patologia, acupuntura, genética, embriologia, reprodução humana assistida, farmacologia, psicobiologia, biologia molecular, informática de saúde, anatomia patológica, toxicologia e perfusão extracorpórea (RIBEIRO; LIMA; GOMES; KOZIOT e OLIVEIRA, 2018).

A inserção do Biomédico no campo da imagenologia se deu a partir da Lei Federal nº 6.684/79 que regulamenta a profissão e traz no seu artigo 5º, incisos II e III a redação em que faculta ao Biomédico atuar em Radiologia e diagnóstico por imagem. Todavia, sua atuação nessas áreas o exclui da interpretação dos exames, muito embora, em conformidade com a Resolução nº 78/2002, fica determinado que a atuação nas referidas áreas só poderá acontecer mediante comprovação de estágio com duração nunca inferior a 500 horas, e devem ser praticadas em instituições oficiais ou mesmo de ordem particulares devidamente reconhecidas pelo órgão competente do Ministério da Educação ou ainda poder ser comprovada através da atuação em laboratório conveniado com instituições de nível superior ou cursos de especialização ou pós-graduação reconhecidos pelo MEC (SKORKOWSKI, 2017).

Corroborando, acrescenta Câmara (2021) que para habilitar-se o profissional pode fazer o seu estágio supervisionado em imagenologia no decorrer da graduação, ao final do curso pode se valer de uma especialização ou ainda fazer a prova de títulos oferecida pela Associação Brasileira de Biomedicina (ABBM).

No contexto da execução de exames por imagem com técnicas de realização e geração de protocolos, os profissionais aptos a participarem são os técnicos, biomédicos e radiologistas, todos habilitados e/ou especializados no exercício da profissão em imagenologia, lembrando que os radiologistas são médicos especialistas em diagnóstico por imagem, encarregado de analisá-las e poderá solicitar ou não, o técnico e o biomédico, para juntos firmarem o diagnóstico final em caráter colaborativo, já que são todos habilitados para exercer a função (POSSES, 2017).

São amplas e inúmeras as atribuições do biomédico com habilitação na imagenologia, atribuições essas que lhe permite exercer atividades sob supervisão de um médico radiologista no diagnóstico por imagem e terapia.

No item que destaca esta pesquisa, a Tomografia Computadorizada, segundo a Resolução 234, art. 1º, § 1º publicada em 05/12/2013 pelo Conselho Federal de Biomedicina, tem o profissional Biomédico funções para executar que perpassam por:

O Biomédico poderá operar equipamentos de **Tomografia Computadorizada**, criar e definir protocolos de exame, administrar os meios de contraste, realizar entrevista e avaliação prévia do paciente, para fins específicos da atividade, realizar pós-processamento de imagens médicas, documentar exames, gerenciar sistemas de armazenamento e manipulação de informação para o diagnóstico por imagem e terapia, atuar nas diversas atualizações tecnológicas em Tomografia Computadorizada, atuar no segmento de informática médica, atuar na área de pesquisa utilizando a Tomografia Computadorizada, exercer função administrativa através de coordenação, supervisão e gestão no departamento de diagnóstico por imagem e terapia, atuar no seguimento de aplicação para clientes nas empresas fabricantes de equipamentos e insumos voltados à Tomografia Computadorizada (CFBM, 2013) (Grifo nosso).

O curso de Biomedicina proporciona ao egresso da área, capacidade técnica e gerencial para executar, coordenar e avaliar a execução de atividades que propiciam a base ao diagnóstico; tendo o potencial de desenvolver pesquisas e lecionar no ensino superior ou básico (CRBM1, 2013).

### 3.5 IMPORTÂNCIA DA IMAGEM NO AVC

No contexto hospitalar ou no contexto clínico diagnóstico, o biomédico operando um equipamento do tipo Tomógrafo tem em suas mãos a oportunidade de fazer registros que permitem o estudo da anatomia e o diagnóstico de anomalias e patologias, auxiliando no diagnóstico médico.

Defende Ávila (2019) que apesar de não ser permitido ao biomédico interpretar nem assinar laudos de diagnóstico, é da sua competência operar os equipamentos, além de desenvolver protocolos de estudos e técnicas. Para tanto, torna-se necessário e imprescindível um vasto conhecimento de anatomia, patologia, bioquímica e biofísica para identificar e compreender as alterações mostradas nas imagens, além do interesse e habilidade com a tecnologia, até porque também pode atuar no campo da informática médica, em que trabalha com o armazenamento e o gerenciamento das informações (dados e imagens) relacionadas à saúde, completa a autora.

A importância do biomédico frente ao paciente, especificamente àqueles acometidos por AVC, perpassa em poder realizar a anamnese e preparo do paciente

para o exame, a realização do protocolo do exame em si, incluindo a aplicação do contraste (junto ao médico responsável), preparo e liberação das imagens para o médico radiologista para interpretá-las e para confeccionar o laudo e assiná-lo, além de manusear o tomógrafo para o necessário e urgente resultado.

Sobre o interesse pela imagenologia como habilitação para o exercício da profissão de biomédica, declara Ávila (2019, p. 1):

Nesta área, pela atuação no preparo e realização do exame, ter contato com o paciente, acompanhar o relato de seus sinais e sintomas e logo (literalmente) ver a lesão que origina a patologia é extraordinário! São muitas histórias bonitas de superação que se experimenta trabalhando nesta área. O mais interessante é a constante evolução tecnológica que nos permite avançar mais no diagnóstico. A imagenologia é uma área em constante (r)evolução!

Sobre a importância do exame de imagem no atendimento a paciente com AVC, destacam Barbosa Junior; Ellovitch; Pincerato (2012, p. 241) que “[...] os exames de imagem foram muito importantes na investigação, pois levaram ao diagnóstico que não foi levantado na primeira avaliação clínica.

Garcia e Ferreira (2015, p. 101), compactuam da mesma ideia, advertindo que a muito já se diz sobre a necessária rapidez para se construir um diagnóstico uma vez que a dinâmica bem encadeada promove melhores desfechos. Ressaltam ainda sobre a importância da existência de um biomédico no ambiente hospitalar pois, especialmente em plantões noturnos, o profissional plantonista não é especialista em neurologia e/ou neurocirurgião, muito menos radiologista, de maneira que não possuem expertise para manusear o tomógrafo, quiçá interpretar a tomografia na urgência. Dizem os autores: “Tem-se, então, um dilema: apesar do aumento constante no uso deste aparato tecnológico, quem vai interpretar as imagens?” Fica a questão em suspenso uma vez que o biomédico não está habilitado para laudar exames de imagens.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da problemática que gerou inquietação e promoveu a construção dessa pesquisa, tiveram seus objetivos norteadores respondidos na medida em que se contemplou os temas sobre as atribuições do biomédico e a sua representatividade

no exercício como imagenologista a partir do tomógrafo no contexto do acidente vascular cerebral.

Com os avanços tecnológicos a sofisticação dos exames de imagem acaba por exigir profissionais atualizados que conheçam a metodologia e etapas do processo, o que requer qualificação continuada. Com os referidos avanços, o mercado de trabalho tem absorvidos profissionais biomédicos habilitados em imagenologia, condição esta que eleva o padrão de qualidade dos exames.

A partir do exposto, chega-se a termo nesse trabalho afirmando que o biomédico, a partir dos conhecimentos anatômicos, fisiológicos e outros conhecimentos adquiridos na sua formação acadêmica e a especialização, tem sido cada vez mais requisitado, haja vista ser um profissional indispensável na condução de exames de imagenologia, principalmente na tomografia computadorizada foco dessa pesquisa, que gera maior eficiência e menor custo no trato do AVC.

Trata-se do profissional responsável pelas imagens diagnósticas a serem analisadas pelos médicos radiologistas de maneira que, sem a sua supervisão, a qualidade do exame pode até ser colocada em questão.

Fica assim, indiscutivelmente esclarecido que a inserção do biomédico no contexto da neuroimagem do tipo tomografia computadoriza, contribui para a avaliação diagnóstica e para a definição do tratamento do acidente vascular cerebral. Desse modo, reafirma-se a importância do biomédico no procedimento abordado, assim como se defende a sua essencialidade.

## REFERÊNCIAS

ABRAMCZUK, Beatriz; VILLELA, Edlaine. A luta contra o AVC no Brasil. **Com Ciência**. Campinas, n. 109, 2009. Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542009000500002&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000500002&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em: maio 2022.

ABREU, Tiago Tribolet. Sinais tomográficos precoces do AVC isquêmico. **Medicina Interna** Vol. 9, N. 1: 45-51, 2002

ÁVILA, Emiliana Claro. **Imagenologia**: o corpo humano sob outro ponto de vista. 2019. Disponível em: <<https://crbm5.gov.br/imagenologia-o-corpo-humano-sob-outro-ponto-de-vista/>>. Acesso em: maio/2022.

BARBOSA JUNIOR, Alcino Alves; ELLOVITCH, Saada Resende de Souza; PINCERATO, Rita de Cassia Maciel. Achados de imagem e perfusão arterial cerebral em acidente vascular cerebral isquêmico devido à arteriopatia transitória em criança. **Revista Einstein**. 10(2): 239-41; 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979** - Planalto. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/L6684.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6684.htm) Acesso em: maio de 2022.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Diretrizes curriculares nacionais de biomedicina. **Resolução no.2 de 18/02/2003**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces022003.pdf> Acesso em: maio 2022.

BRASIL. Departamento de informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. **Morbidade hospitalar do SUS por local de internação – Tocantins**. Portal Tabnet, [S.l.], 2016. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202> (TABNET) . Acessado em: maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde, **Acidente Vascular Cerebral – AVC**. 2017, Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-az/acidente-vascular-cerebral-avc>. Acesso em: maio 2022.

CÂMARA, Bruno. **Biomedicina e Imagenologia**. (E-book) 2021. Disponível em: <https://www.biomedicinapadiao.com.br/2014/01/e-book-gratis-biomedicina-e-imagenologia.html>. Acesso em: maio 2022,

CARVALHO, A. C. P. O Pioneirismo da Radiologia na Medicina do Brasil. **Revista de Imagem**. V. 23, p. 283-291, 2001.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Resolução 234**, de 05 de dezembro de 2013. Dispõe sobre as atribuições do biomédico habilitado na área de imagenologia, radiologia, biofísica, instrumentação médica que compõe o diagnóstico por imagem e terapia. Disponível em: <http://cfbm.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Res-2013-234.pdf> Acesso em: maio 2022.

CUSTÓDIO, Cássia Regina da S. Neves. Conhecendo as perspectivas de trabalho durante a Graduação: Relato de Experiência de um Curso de Biomedicina da Cidade de São Paulo. In: AMARAL *et al.* **Anais do evento Inovações Curriculares 2017 Desafios do Ensino Superior**. Campinas-SP. p. 29-37, 2017

DOMENICIS JÚNIOR, Osvaldo. **O avanço da tecnologia digital**. Cura imagem e diagnóstico. 2010. Disponível em: < <http://www.cura.com.br/artigosmedicos-radiologiadigital.html> > Acesso em: maio 2022.

DONIZETTI, Raimundo D. **Visão dos acadêmicos do curso de Biomedicina da Região Centro-Oeste de Minas Gerais em relação à imagenologia**. (Monografia). Graduação em Biomedicina. Centro Universitário de Formiga – UNIFOR, Formiga-MG, 2017, 45p.

EQUIPE EDITORIAL DE CONCEITO.DE. **Conceito de imagenologia**. 2014. Disponível em: <https://conceito.de/imagenologia> Acesso em: maio 2022.

FIGUEIREDO, Marcelo M de; GOIS, Aécio Flávio T; BICHUETTI, Denis B. Evidências sobre diagnóstico e tratamento do acidente vascular encefálico no serviço de urgência. **Diagn tratamento**. 17(4):167–72. 2012.

FRANCISCO, Vivian F. Murta; FRANCISCO, Marina Celli. História da Radiologia no Brasil. **Revista de Imagem**. v 28, n 1, p. 63-66, 2006.

FRANCISCO, Vivian F. Murta; FRANCISCO, Marina Celli. Radiologia: 110 anos de história. **Revista de Imagem**. v 27, n 4, p. 281-286, 2005.

GAGLIARDI RJ, RAFFIN CN, FÁBIO SRC. **Tratamento da Fase Aguda do Acidente Vascular Cerebral**. Projeto Diretrizes - Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Julho de 2001. Disponível em [http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/010.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/010.pdf). Acesso em: maio 2022.

GARCIA, Luiz Henrique Costa; FERREIRA, Bruna Cortez. ABC... para a tomada de decisões. **Radiologia Brasileira**. Mar/Abr;48(2):101–110, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOLDMAN, Lee.; SCHAFER, Andrew I. **Cecil Medicina**. v.1, 25º ed., p. 414 – 434, São Paulo: Guanabara Koogan, 2018.

LIMA, Marjana Reis; PAGLIOLI, Rafael; HOEFEL FILHO, João Rubião. Diagnóstico por imagem do acidente vascular encefálico. **Acta médica**. (Porto Alegre); 33(1): [9], dez. 2012.

NACIF, Edvaldo S.; SANTOS, Marcelo S. **Manual de Técnicas em Tomografia Computadorizada**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, p.59-65, 2009.

NASCIMENTO, D. M. do. **Metodologia do trabalho científico**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

NITRINI Ricardo; BACHESCHI, Luiz Alberto. **A neurologia que todo médico deve saber**, 3º edição. São Paulo: Atheneu, 2015.

NOBREGA, Almir Inácio. **Manual de Tomografia Computadorizada**. São Paulo: Atheneu, P.102, 2005.

PIMENTEL Bianca N; SANTOS FILHA Valdete Alves V. Avaliação das funções vestibulares e oculomotoras em indivíduos com tontura após acidente vascular cerebral. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, V. 77(1): 25-32, 2019.

PONTES NETO, Octávio Marques. Ressonância magnética diferencia AVC de Ataque Isquêmico Transitório. **Jornal da USP**. Ribeirão Preto. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/ressonancia-magnetica-diferencia-avc-de-ataque-isquemico-transitorio/>. Acesso em: maio 2022.

POSSES, Flávio Pereira das. **Exames de imagem**: 8 tipos mais comuns e para que servem. 2017. Disponível em: <https://star.med.br/exames-de-imagem/> Acesso em: maio 2022.

RIBEIRO, Eliana Cláudia de O.; LIMA, Valéria V.; GOMES, Romeu; KOZIOT, Alessandra W.; OLIVEIRA, Fernando F. de. **Nota técnica:** perfil de competência do(a) biomédico(a) com ênfase em imagenologia: norma 1.5 – São Paulo: Hospital Sírio-Libanês, 2018.

RODRIGUES, Amandha de A.; PAULA, Ana Karollyne de; SANTOS, Kathly Reijane T dos; AOYAMA, Elisângela de A.; SOUZA, Assunção G. de. O conhecimento do enfermeiro e sua atuação no acidente vascular encefálico. **ReBIS**. V.1(1):55-61, 2019.

ROLIM, Cristina Lúcia R. Cubas; MARTINS, Monica. O uso de tomografia computadorizada nas internações por Acidente Vascular Cerebral no Sistema Único de Saúde no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. V.15(1): 179-187, 2012.

SKORKOWSKI, Alan. **Quem pode operar aparelhos radiológicos?** 2017. Disponível em: <https://cbr.org.br/quem-pode-operar-aparelhos-radiologicos/>. Acesso em: maio 2022

SOUZA, Regina Cláudia Silva, ARCURI, Edna Aparecida Moura. Estratégias de comunicação da Equipe de Enfermagem na afasia decorrente de acidente vascular encefálico. **Revista da Escola de Enfermagem USP**. V. 48(2):292-8, 2014.