



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

EVELYN RODRIGUES DE LIMA

**MÉTODOS DE IMAGEM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RESSONÂNCIA
MAGNÉTICA PARA O DIAGNÓSTICO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

TERESINA

2025

EVELYN RODRIGUES DE LIMA

MÉTODOS DE IMAGEM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RESSONÂNCIA
MAGNÉTICA PARA O DIAGNÓSTICO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ednaldo Francisco Santos Oliveira Júnior

MÉTODOS DE IMAGEM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PARA O DIAGNÓSTICO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Evelyn Rodrigues De Lima¹

Ednaldo Francisco Santos Oliveira Júnior²

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de mortalidade e invalidez no Brasil e em outras partes do mundo, constituindo um desafio significativo para a saúde pública em virtude de sua frequência e das sérias sequelas neurológicas que provoca. O objetivo deste estudo é avaliar a importância da Tomografia Computadorizada (TC) e da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico de AVC, ressaltando suas vantagens, limitações e utilizações clínicas. Assim, realiza-se uma Revisão Integrativa da Literatura, com buscas feitas entre janeiro e junho de 2025 nas plataformas SciELO, PubMed, BVS e Google Scholar, utilizando termos em português e inglês conectados por operadores booleanos, como “or” e “and”. A triagem inicial excluiu 49 estudos pelos títulos; na leitura dos resumos, mais 54 foram descartados por não cumprirem os critérios de elegibilidade, e a análise completa dos textos eliminou outros 11 por não abordarem o diagnóstico do AVC por imagem. No fim, restaram 10 artigos na amostra final da revisão. Observa-se que a TC se destaca pela agilidade e acessibilidade em emergências, sendo eficiente na distinção entre AVC isquêmico e hemorrágico, enquanto a RM demonstra maior sensibilidade na identificação precoce de lesões isquêmicas e na avaliação do prognóstico. Conclui-se que as duas modalidades se complementam; a TC é essencial para o atendimento imediato, enquanto a RM é indispensável para o diagnóstico detalhado e o monitoramento clínico do paciente.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral; tomografia computadorizada; ressonância magnética; diagnóstico por imagem.

ABSTRACT

Stroke is one of the leading causes of mortality and disability in Brazil and other parts of the world, posing a significant public health challenge due to its frequency and the serious neurological sequelae it causes. The objective of this study is to evaluate the importance of Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI) in the diagnosis of stroke, highlighting their advantages, limitations, and clinical uses. Therefore, an Integrative Literature Review was conducted, with searches performed between January and June 2025 on the SciELO, PubMed, BVS, and Google Scholar platforms, using terms in Portuguese and English connected by Boolean operators such as "or" and "and". The initial screening excluded 49 studies based on their titles; after reading the abstracts, another 54 were discarded for not meeting the eligibility criteria, and the complete analysis of the texts eliminated another 11 for not addressing the diagnosis of stroke by imaging. In the end, 10 articles remained in the final sample

¹ Graduanda em Tecnologia em Radiologia. IFPI. evelynlimaa953@gmail.com.

² Doutor em Ciências da Saúde. IFPI. ednaldojunior@ifpi.edu.br.

of the review. It is observed that CT stands out for its speed and accessibility in emergencies, being efficient in distinguishing between ischemic and hemorrhagic stroke, while MRI demonstrates greater sensitivity in the early identification of ischemic lesions and in the evaluation of prognosis. It is concluded that the two modalities complement each other; CT is essential for immediate care, while MRI is indispensable for detailed diagnosis and clinical monitoring of the patient.

Keywords: stroke; computed tomography (ct) scan; magnetic resonance imaging (mri); diagnostic imaging.

Data de aprovação: 09/12/2025

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) configura-se como uma das principais causas de mortalidade no Brasil e no mundo, representando um dos mais relevantes desafios para a saúde pública contemporânea. Tal enfermidade sobrecarrega significativamente os sistemas de saúde e compromete a qualidade de vida da população afetada. Conforme dados disponibilizados pelo Portal da Transparência do Registro Civil, observa-se um crescimento gradual nos óbitos decorrentes de AVC nos últimos anos. Em 2019, as mortes ultrapassaram a marca de 100 mil, alcançando mais de 111 mil em 2023. No ano de 2024, mesmo antes do encerramento do segundo semestre, os registros já apontavam para mais de 50 mil óbitos até o mês de agosto. Esses indicadores evidenciam a urgência na formulação de políticas públicas voltadas à prevenção, ao diagnóstico precoce e ao tratamento adequado do AVC, a fim de reduzir os impactos associados a essa condição neurológica (Miranda, 2024).

O AVC apresenta-se, clinicamente, de duas formas, de acordo com sua etiologia: isquêmico e hemorrágico. O tipo isquêmico ocorre devido à interrupção do fluxo sanguíneo cerebral provocada por trombos ou êmbolos, resultando em uma irrigação inadequada do cérebro e consequentemente uma hipóxia. Por outro lado, o AVC hemorrágico resulta da ruptura de vasos sanguíneos, causando hemorragia intracraniana, comprometendo a função neurológica devido ao aumento da pressão intracraniana. Apesar de, a princípio, apresentarem sintomas neurológicos semelhantes, como fraqueza em um lado do corpo, demandam condutas terapêuticas e intervenções distintas e imediatas, a fim de melhorar o prognóstico e reduzir sequelas (Cunza *et al.*, 2024).

Os exames de imagem exercem um papel crucial no diagnóstico do AVC, sendo de suma importância para a identificação do tipo (isquêmico ou hemorrágico) e planejamento da conduta médica. Busca-se inicialmente a Tomografia Computadorizada (TC) pela sua rapidez e praticidade, nela é possível detectar sangramentos intracranianos de forma imediata. Já a ressonância magnética (RM), com maior sensibilidade, permite a visualização de lesões isquêmicas ainda em estágio inicial, de forma muito precoce, além de permitir o mapeamento da extensão do dano. É de suma importância a utilização correta destes métodos, logo, o uso inadequado pode gerar erros em prescrições, como a administração de medicações trombolíticas em casos de AVC hemorrágico, o que poderia agravar o quadro clínico. Assim, a necessidade do médico e dos exames de imagem se consolidam na busca por um diagnóstico seguro, preciso e em tempo hábil (Negri *et al.*, 2021).

Nesse contexto, ciente da importância da avaliação por imediato do AVC, faz-se necessário um estudo que apresente as vantagens e desvantagens dos dois tipos de exames (Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética), suas particularidades, vantagens e limitações no diagnóstico do Acidente Vascular Cerebral.

2 METODOLOGIA

Parte Neste trabalho, adotou-se como abordagem principal a metodologia de Revisão Integrativa da Literatura com o objetivo de compilar, examinar e resumir os principais achados de pesquisas científicas acerca da relevância da TC e da RM no diagnóstico de AVC. Segundo Roever (2020), essa modalidade de revisão segue um procedimento minucioso e bem estruturado que abrange desde a definição do tema até a coleta e avaliação de dados, visando assegurar a transparência, reduzir potenciais vies e garantir a reprodutibilidade dos dados apresentados na síntese final. No decorrer desse estudo, foram estabelecidos critérios rigorosos de inclusão e exclusão, fontes de informações científicas a serem analisadas, seleção dos artigos mais pertinentes, extração das informações cruciais e a avaliação da qualidade metodológica dos trabalhos examinados.

A coleta de dados ocorreu no período compreendido entre janeiro e junho de 2025, por meio de buscas em bases de dados reconhecidas pelo teor primoroso de suas publicações científicas, como SciELO, PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde

(BVS) e Google Scholar, utilizando descritores selecionados e combinados através de operadores booleanos, como “or” e “and”. Essa tática possibilitou reunir evidências atuais e relevantes sobre a contribuição da TC e da RM no diagnóstico de eventos cerebrovasculares, garantindo assim, a qualidade e a confiabilidade da análise final.

Quadro 1. Descritores e Operadores

BASE DE DADOS	COMBINAÇÃO COM OPERADORES BOOLEANOS (PORTUGUÊS E INGLÊS)
SCIELO	“Computed Tomography” (Tomografia Computadorizada) and “Stroke” (AVC) “Magnetic Resonance Imaging” (Ressonância Magnética) and Stroke (AVC) “Early diagnosis” (Diagnóstico precoce) and “Stroke” (AVC)
PUBMED	“Cerebrovascular Accident” (Acidente Cerebrovascular) or “Stroke” (AVC) “Diagnosis” (Diagnóstico) and “Stroke” (AVC)
BVS	“Tomografia Computadorizada” and “Acidente Vascular Cerebral” “Ressonância Magnética” and “Acidente Vascular Cerebral” “Métodos de imagem” or “Exames de imagem” and “AVC”
GOOGLE SCHOLAR	“Computed Tomography” (Tomografia Computadorizada) and “Magnetic Resonance Imaging” (Ressonância Magnética) and “Stroke” (AVC) “Imaging exams” (Exames de imagem) and “Stroke” (AVC) or “Cerebrovascular Accident” (Acidente Cerebrovascular) “Neuroimaging” (Neuroimagem) and “Stroke” (AVC) or “Cerebrovascular Accident” (Acidente Cerebrovascular)

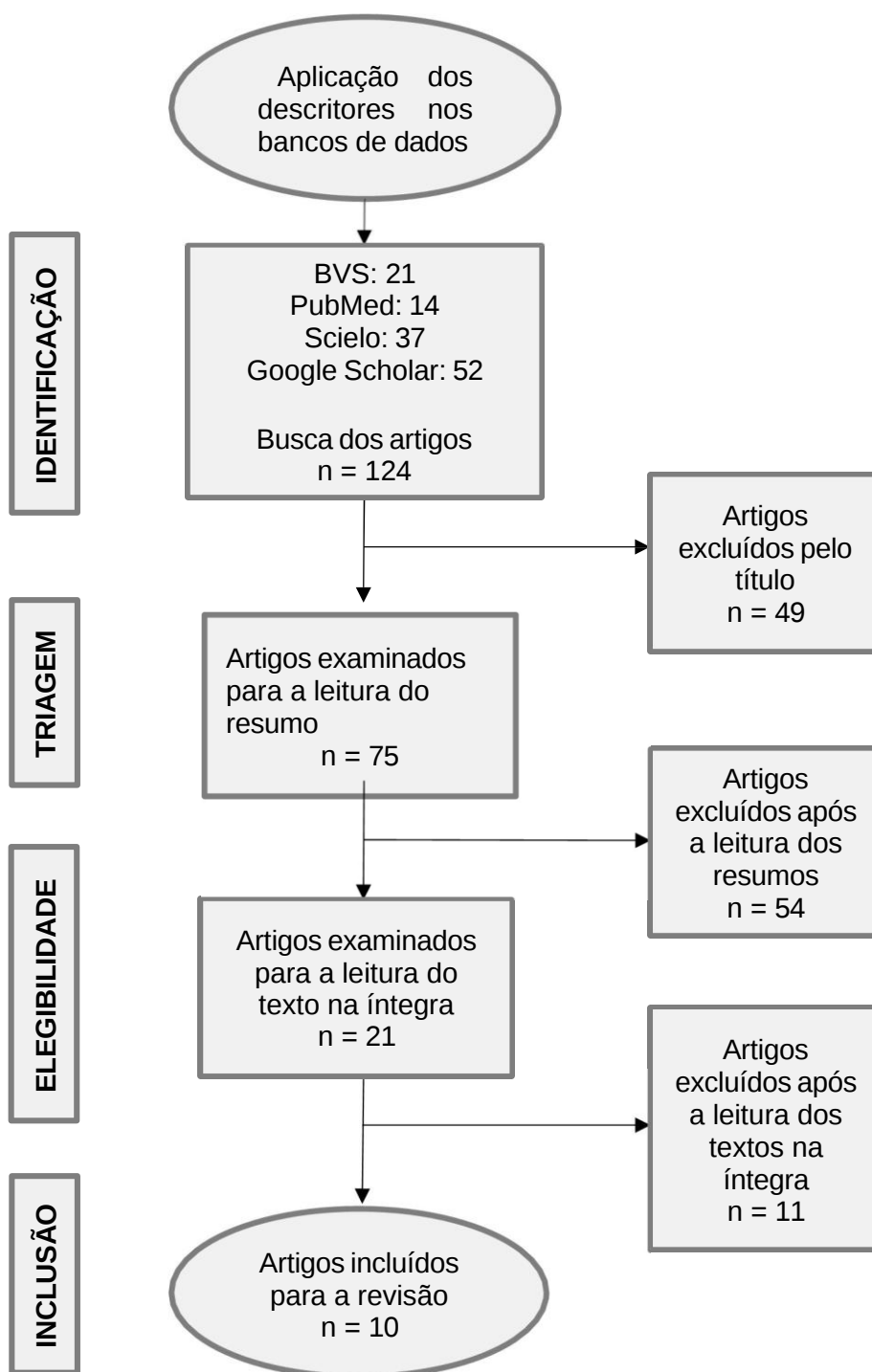
Fonte: Elaborado pelos autores

Na escolha das referências para esta pesquisa, foram estabelecidos critérios de inclusão que focavam nos artigos científicos que abordassem a aplicação da TC e RM no diagnóstico de AVC, alinhando-se aos objetivos definidos. Foram aceitas publicações em português e inglês. O intervalo de publicação examinado compreendeu os anos de 2020 a junho de 2025, e a busca por esses materiais foi realizada entre janeiro e junho de 2025. Na análise, foram eliminados estudos repetidos, resumos de conferências científicas e monografias. A Figura 1 apresenta de maneira esquemática as fases do processo de seleção. Os trabalhos analisados foram organizados posteriormente com base na categoria da pesquisa, na metodologia utilizada e no ano em que foram publicados.

Ao realizar a busca nas bases de dados escolhidas (BVS, PubMed, SciELO e Google Scholar), foram inicialmente localizados 124 artigos, dos quais 21 foram encontrados na BVS, 14 na PubMed, 37 na SciELO e 52 no Google Scholar. Na fase

inicial de triagem, fez-se a análise dos títulos, que resultou na eliminação de 49 estudos por não estarem relacionados ao tema principal. Na etapa subsequente, a leitura dos resumos levou ao descarte de outros 54 artigos, pois não atendiam aos critérios de elegibilidade definidos. Finalmente, a avaliação detalhada dos textos que sobraram resultou na exclusão de mais 11 publicações, seja por problemas metodológicos ou por não se concentrarem no diagnóstico do AVC utilizando métodos de imagem. Assim, a amostra final considerada nesta revisão foi composta por 10 artigos, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da busca dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores

3 RESULTADOS

Durante a exploração nas bases de dados, esta pesquisa encontrou 124 publicações ao utilizar as palavras-chave já citadas nas plataformas especificadas.

Após a aplicação das normas de inclusão e exclusão, conforme elucidado na metodologia, foram escolhidos 10 artigos, que formam a base teórica deste estudo. Essas obras oferecem apoio para a avaliação das metodologias e conclusões discutidas em pesquisas importantes na área. No Quadro 2, estão disponíveis os títulos, autores e anos das publicações revisadas, enquanto o Quadro 3 apresenta um resumo dessas investigações analisadas.

Quadro 2. Caracterização dos artigos

ID	TÍTULO	AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO
1	Principais fatores de risco do AVC isquêmico: Uma abordagem descritiva	Marianelli, Mariana. <i>et al.</i>	2020
2	Prevalência e implicações da fragilidade no acidente vascular cerebral agudo	Burton, Jennifer K. <i>et al.</i>	2022
3	As principais complicações no tratamento do Acidente Vascular Cerebral com trombectomia mecânica	Gastaldi, Álvaro N. V. <i>et al.</i>	2024
4	Utilidade diagnóstica e prognóstica da tomografia computadorizada de perfusão em acidente vascular cerebral isquêmico agudo da circulação posterior: uma revisão sistemática e meta-análise	Katyal, Anubhav. <i>et al.</i>	2021
5	Seleção por Tomografia Computadorizada sem Contraste com ou sem Angiografia por Tomografia Computadorizada versus Perfusão por Tomografia Computadorizada para Terapia Endovascular em Pacientes com Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Agudo	Zhang, Yang. <i>et al.</i>	2025
6	Perfusão por tomografia computadorizada após trombectomia	Rubiera, Marta. <i>et al.</i>	2020
7	Além da imagem convencional: uma revisão sistemática e meta-análise avaliando o impacto da perfusão por tomografia computadorizada nos desfechos de acidente vascular cerebral isquêmico na janela tardia	Elsherif, Salah. <i>et al.</i>	2024

8	Acidente vascular cerebral isquêmico agudo sob a perspectiva da ressonância magnética funcional: Um estudo sobre o resting state	Katsurayama, Marilise.	2022
9	A ressonância magnética portátil de baixo campo permite uma avaliação dinâmica e altamente acessível do acidente vascular cerebral isquêmico à beira do leito.	Yuen, Matthew M. <i>et al.</i>	2022
10	Uso de Aprendizado Profundo para Prever Lesões Finais de AVC Isquêmico a Partir de Imagens de Ressonância Magnética Inicial	Yu, Yannan. <i>et al.</i>	2020

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3. Síntese dos estudos revisados.

ID	AUTOR/ANO	METODOLOGIA	OBJETIVO	RESULTADO
1	Marianelli, Mariana. <i>et al.</i> (2020)	Revisão da literatura	Analisar os principais fatores de risco para o AVCI, com ênfase nos fatores de risco modificáveis	Os fatores de risco modificáveis para o AVCI estão cada vez mais presentes em nossa sociedade, desse modo ressalta-se a importância da prevenção e promoção da saúde.
2	Burton, Jennifer K. <i>et al.</i> (2022)	Revisão sistemática e meta-análise	Estimar a prevalência de fragilidade pré-AVC; descrever a associação entre fragilidade pré-AVC e desfechos clínicos e avaliar as relações entre fragilidade pré-AVC e função ou morbidade pré-AVC.	A fragilidade pré-AVC é comum e importante para o prognóstico. A avaliação da fragilidade pré-AVC pode ser usada para informar decisões de tratamento hiperagudo e pode ter maior utilidade

				do que medidas comumente empregadas, como a mRS pré-AVC.
3	Gastaldi, Álvaro N. V. <i>et al.</i> , 2024	Revisão da literatura	Identificar e analisar as principais complicações associadas ao tratamento do AVCi com trombectomia mecânica, além de investigar os fatores de risco que contribuem para esses desfechos adversos.	Embora a trombectomia mecânica seja um tratamento altamente eficaz para o Acidente Vascular Cerebral isquêmico (AVCi), suas complicações continuam sendo um desafio significativo na prática clínica.
4	Katyal, Anubhav. <i>et al.</i> (2021)	Revisão sistemática e meta-análise	Investigar a capacidade diagnóstica e prognóstica da CTP na PCS isquêmica aguda	A CTP tem utilidade diagnóstica limitada na PCS isquêmica aguda, embora com sensibilidade diagnóstica superior e especificidade diagnóstica inferior à TCNC
5	Zhang, Yang. <i>et al.</i> (2025)	Revisão sistemática e meta-análise	Comparar as diferenças nos desfechos entre pacientes com TVE selecionados por TCNC±TCA versus CTP	Pacientes submetidos à terapia endovascular selecionados com perfusão por tomografia computadorizada apresentaram prognóstico funcional semelhante àqueles selecionados com TCNC, mas

				apresentaram menor probabilidade de morte durante o acompanhamento. Pacientes com núcleos grandes definidos por TCNC apresentaram melhores desfechos funcionais.
6	Rubiera, Marta. <i>et al.</i>	Estudo observacional	Avaliar o valor da perfusão por tomografia computadorizada como preditor imediato de desfechos pós-tratamento endovascular	A perfusão por tomografia computadorizada realizada imediatamente após a trombectomia em pacientes com oclusão de grandes vasos constitui um marcador substituto imediato e preciso de sucesso após a terapia endovascular e pode ajudar a selecionar pacientes com prognóstico ruim para receber tratamentos experimentais adicionais no futuro.
7	Elsherif, Salah. <i>et al.</i> (2024)	Revisão sistemática e Meta-análise	Analisar os efeitos da implementação da TPC no tratamento de pacientes com AVC isquêmico agudo (AVC	O estudo destaca a utilidade da terapia guiada por CTP como ferramenta complementar na seleção de TVE na

			isquêmico agudo) para avaliar se os desfechos do AVC diferem na janela tardia.	janela tardia. Embora a adição de CTP tenha resultado em menor mortalidade, os desfechos favoráveis não melhoraram.
8	Katsurayama, Marilise. (2022)	Análise clínica observacional	Caracterizar as alterações de conectividade cerebral funcional de pacientes com AVCi agudo, analisando 12 redes cerebrais de grande escala com a Ressonância Magnética Funcional de Resting State, avaliando o impacto do lado e do tamanho da lesão sobre as redes cerebrais.	O alto grau de alterações na conectividade funcional mostrou-se associado a um pior desfecho quando a lesão é do lado esquerdo, apresentando um padrão bilateral e generalizado de perturbações na conectividade funcional.
9	Yuen, Matthew M. <i>et al.</i> (2022)	Revisão sistemática	Utilizar a pMRI para obter imagens da cabeça à beira do leito de pacientes com AVC isquêmico no departamento de emergência (DE), na unidade de terapia intensiva neurológica (UTIN) e na unidade de terapia intensiva para a doença do coronavírus 2019	A ressonância magnética funcional (RMf) foi capaz de capturar infartos isquêmicos em todo o cérebro e detectar lesões de até 4 mm de diâmetro.
10	Yu, Yunnan. <i>et al.</i> (2020)	Estudo observacional multicêntrico	Determinar se um modelo de aprendizado profundo pode prever lesões finais de infarto usando imagens de	O modelo de aprendizado profundo parece ter previsto com sucesso lesões de infarto a partir de imagens basais

			ressonância magnética (RMs) adquiridas na apresentação inicial (linha de base) e comparar o modelo com métodos atuais de predição clínica	sem informações de reperfusão e alcançado desempenho comparável aos métodos clínicos existentes.
--	--	--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores

4 DISCUSSÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de morte e deficiência ao redor do mundo, provocando sérios danos no sistema nervoso. Para identificar essa condição de forma rápida e adequada, técnicas de imagem como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) são fundamentais.

4.1 DIAGNÓSTICO PRECOCE E A INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CLÍNICA PRÉVIA DO PACIENTE

Conforme Marianelli, A.; Marianelli, C.; Lacerda Neto (2020), o AVC é uma das mais prevalentes doenças cerebrovasculares, apresentando-se de duas maneiras: isquêmica e hemorrágica. O AVC isquêmico (AVCI) representa aproximadamente 87% dos casos, sendo marcado por um déficit neurológico focal constante, causado pela obstrução arterial que resulta em isquemia e, em seguida, no infarto cerebral. Por outro lado, o AVC hemorrágico (AVCH) surge de uma ruptura de vaso e está ligado a uma maior severidade clínica. O escritor salienta que a enfermidade possui elevada taxa de morbimortalidade e, mesmo em situações não fatais, pode deixar sequelas duradoura e permanentes, afetando de forma negativa a qualidade de vida das pessoas. Neste cenário, a detecção antecipada de sintomas clínicos de início súbito, tais como déficits motores, problemas de fala e mudanças no estado de consciência, é crucial. A utilização de técnicas de neuroimagem como a TC e a RM, permite estabelecer o diagnóstico correto e favorece a determinação do tratamento apropriado, diminuindo o nível de danos neurológicos e aprimorando a prognóstico funcional.

Além disso, Gastaldi *et al.* (2024), enfatiza a importância dos métodos de imagem na seleção de pacientes para procedimento terapêutico. Segundo ele, o êxito da trombectomia mecânica (procedimento endovascular que remove um coágulo sanguíneo) não se limita à recanalização (processo de restabelecimento do fluxo sanguíneo normal em um vaso cerebral obstruído por um coágulo, através da remoção mecânica desse trombo), mas também à escolha apropriada dos pacientes, portanto, a detecção precoce adequada é crucial para minimizar riscos como hemorragia intracraniana sintomáticas, edema cerebral e reperfusão ineficiente, complicações que podem prejudicar os benefícios do tratamento endovascular. Neste contexto, a seleção da técnica de imagem tem um impacto direto na confiabilidade da trombectomia.

Burton *et al.* (2022), contudo, ressalta que, o bom prognóstico não é derivado apenas de um diagnóstico precoce e de uma boa conduta terapêutica, a condição pré-AVC do paciente, particularmente a sua fragilidade, influencia de forma independente o prognóstico e deve guiar decisões de alta urgência. O autor calcula uma prevalência considerável de fragilidade pré-AVC e evidencia uma correlação consistente com resultados indesejados, como o aumento de quase quatro vezes nas chances de morte quando existe fragilidade antes do AVC. Burton evidencia que o diagnóstico precoce não é o único elemento crucial para um prognóstico favorável. As vulnerabilidades pré-AVC contribuem de maneira autônoma para o aumento de complicações clínicas e pior prognóstico, mesmo quando o AVC é identificado rapidamente por imagem de imagem.

4.2 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COMO EXAME INICIAL NO MANEJO DO AVC ISQUÊMICO

Katyal *et al.* (2021), enfatiza que a tomografia computadorizada sem contraste (TCSC) é a técnica de imagem preferencial no atendimento emergencial de um AVCI agudo. A sua importância é justificada pela vasta disponibilidade em hospitais, agilidade na execução e utilidade imediata para distinguir entre AVCI e AVCH, um requisito crucial para estabelecer a abordagem inicial. O escritor admite que, mesmo sendo prática, a TCSC tem uma sensibilidade limitada para identificar indícios iniciais de isquemia, especialmente nas primeiras horas do evento. Isso pode resultar em falsos negativos em casos iniciais ou em áreas como a circulação posterior.

4.3 ANGIOTOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E TOMOGRAFIA DE PERFUSÃO COMO ALIADO A TCSC

Em consonância, Zhang *et al.* (2025), destaca a relevância da angiotomografia computadorizada (Angio-TC) e da tomografia computadorizada de perfusão (TCP) como adições valiosas à TCSC. De acordo com o autor, a Angio-TC consegue detectar oclusões vasculares com alta precisão, sendo crucial na escolha de pacientes que se qualificam para a trombectomia mecânica.

Em complemento, Elsherif *et al.* (2024) e Rubiera *et al.* (2020) evidenciam que a TCP desempenha um papel crucial na escolha de pacientes em janela tardia, diminuindo a taxa de mortalidade e ampliando consideravelmente as possibilidades de recanalização bem-sucedida. A TCP possibilita individualizar a conduta e evitar tanto a exclusão desnecessária de pacientes que ainda possuem tecido viável quanto a inclusão de casos com áreas já necrosadas, nos quais a reperfusão traria mais riscos do que benefícios. Portanto, a perfusão expande o uso da TC além do diagnóstico inicial, tornando-a um instrumento valioso no monitoramento dos pacientes que foram tratados endovascularmente.

Contudo, Zhang *et al.* (2025), destaca que, apesar da TCP proporcionar um diagnóstico mais aprimorado e uma melhor caracterização da penumbra isquêmica, sua utilização ainda é restringida por questões como o custo, a exigência de contraste iodado e a dependência de algoritmos de software para estabelecer parâmetros cruciais, como o fluxo sanguíneo cerebral, o volume cerebral e o tempo médio de trânsito.

4.4 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CONVENCIONAL: MAIOR SENSIBILIDADE, PORÉM MENOR APLICABILIDADE IMEDIATA

Em contraste com as técnicas fundamentadas em TC, Katsurayama (2022), aponta a RM como uma alternativa mais avançada para a identificação precoce da isquemia, principalmente quando utiliza sequências ponderadas em difusão (DWI) e perfusão (PWI). O autor salienta que a RM possui a capacidade de detectar pequenas lesões e danos em áreas de difícil visualização pela TC, como o tronco encefálico, elevando de forma significativa a sensibilidade do diagnóstico. Ademais, sua aplicação funcional em repouso (rs-fMRI) cria novas oportunidades, permitindo não apenas a localização da lesão estrutural, mas também a avaliação das mudanças na conectividade cerebral que podem estar associadas ao prognóstico funcional nas

primeiras 72 horas após um AVC. Isso expande o valor da RM, não se limitando ao diagnóstico, mas também servindo como um método para estratificação de prognóstico e monitoramento da recuperação neurológica.

No entanto, Katsurayama (2022) também admite que existem limitações significativas que podem restringir o uso da RM em situações de emergência, como o tempo prolongado necessário para a aquisição das imagens, o elevado custo, a baixa disponibilidade em serviços de emergência e as contraindicações para pacientes que possuem dispositivos metálicos ou condições clínicas instáveis.

Nesse contexto, há um acordo entre os autores Katyal *et al.* (2021) e Elsherif *et al.* (2024), ambos reforçam a importância da TC e suas variações (TCNC e Angio-TC/TCP) como ferramentas essenciais para decisões rápidas e eficazes, enquanto Katsurayama (2022), destaca a RM por sua maior sensibilidade e valor prognóstico, mesmo que sua utilização seja limitada em emergências. A combinação das três pesquisas mostra que os métodos não competem entre si, mas são complementares. A TC, em suas várias formas, continua sendo o primeiro exame a ser realizado no atendimento agudo, enquanto a RM representa um avanço no diagnóstico inicial e na avaliação do prognóstico, proporcionando informações que enriquecem a prática clínica e a pesquisa no contexto do AVC.

4.5 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PORTÁTIL: UMA ALTERNATIVA EMERGENTE AO LADO DA TOMOGRAFIA

Neste debate, Yuen *et al.* (2022) apresenta uma nova abordagem ao mostrar a viabilidade da ressonância magnética portátil (RMp) de baixo campo como uma opção para a avaliação do AVCI. O autor argumenta que a RMp pode contornar limitações logísticas da RM tradicional, possibilitando a realização de exames diretamente no leito do paciente, sem a necessidade de transporte dentro do hospital, o que diminui os riscos para os pacientes em estado crítico. Além disso, a RMp demonstrou eficácia ao identificar infartos cerebrais em 90% dos casos analisados, abrangendo estruturas corticais, subcorticais e cerebelares, com uma correlação significativa entre o volume da lesão e a gravidade clínica. Esses achados indicam que, em hospitais que não possuem RM convencional, a RMp poderia ser uma solução intermediária, oferecendo uma maior precisão em comparação à TC na identificação precoce de isquemia, ao mesmo tempo que mantém praticidade e segurança na execução dos exames.

Contudo, é fundamental ressaltar que a RMp ainda apresenta certas restrições técnicas, especialmente na sequência DWI, onde a sensibilidade é inferior à da RM de alto campo. Isso resulta em uma menor capacidade de identificar lesões muito pequenas ou em estágios iniciais. Além do mais, apesar de ser mais acessível e menos cara em comparação à RM convencional, a RMp ainda não é amplamente utilizada e carece de padronização em seus protocolos clínicos. Dessa forma, pode-se argumentar que a RMp não substituirá totalmente a RM tradicional, mas atuará como uma alternativa eficaz em locais com recursos limitados ou como um complemento à TC.

4.6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PORTÁTIL

Outro aspecto relevante discutido pelos avanços recentes é apresentado por Yu *et al.* (2020) que investigam a aplicação de aprendizado profundo para prever lesões definitivas a partir de imagens iniciais de RM. Embora este estudo não tenha focado especificamente na RMp, seus resultados indicam que o uso de algoritmos de inteligência artificial pode melhorar a precisão do diagnóstico, diminuindo erros de interpretação e fornecendo prognósticos adaptados. Integrada à RMp, essa estratégia poderia potencializar ainda mais a utilidade da RMp, suprimindo parte de suas limitações técnicas por meio de análises automatizadas e eficientes.

Conforme Yuen *et al.* (2022) a RMp representa um progresso significativo no diagnóstico do AVCI, com a possibilidade de, no futuro, desempenhar um papel mais proeminente em comparação à TC. Nesse sentido, vislumbra-se a chance de que, com o avanço tecnológico e a maior disseminação da tecnologia, a RMp venha a substituir a TC em certos contextos clínicos, sobretudo na identificação precoce da isquemia.

5 CONCLUSÃO

A TC e a RM desempenham um papel fundamental no diagnóstico do AVC, exercendo funções complementares no tratamento clínico dessa condição. A TC, especialmente na versão sem contraste, é frequentemente empregada como exame inicial em casos de urgência e emergência, principalmente devido à sua rapidez, disponibilidade e eficácia em distinguir AVCI e AVCH. Essa diferenciação imediata é

fundamental para estabelecer a abordagem terapêutica, assegurando que o tratamento seja iniciado no menor período de tempo e com maior segurança.

Por outro lado, a RM tem maior sensibilidade para identificar precocemente isquemia, particularmente em regiões de difícil visualização pela TC, como o tronco cerebral, além de possibilitar a identificação de lesões de menor magnitude. Através de suas sequências particulares, como a difusão e a perfusão, a RM expande a habilidade de análise não só estrutural, mas também funcional, proporcionando dados úteis para o prognóstico e o acompanhamento da recuperação neurológica. No entanto, sua aplicação emergencial ainda é restringida por elementos como o alto custo, o tempo prolongado para a obtenção das imagens e a escassez de serviços de atendimento imediato.

Dessa forma, conclui-se que a TC e a RM não competem entre si, mas se complementam. A TC continua sendo um instrumento crucial para a avaliação inicial em casos de urgência, devido à sua praticidade e rapidez. Por outro lado, a RM, apesar de ser menos disponível em situações de emergência, oferece informações mais detalhadas e sensíveis, cruciais para um diagnóstico apurado e monitoramento clínico.

REFERÊNCIAS

BURTON, J. K. et al. Prevalência e implicações da fragilidade no AVC agudo: abordagens revisão sistemática e meta-análise. **Idade e Envelhecimento**, v. 51, n. 3, p. afac064, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35352795/> Acesso: 09 fevereiro 2025.

CUNZA, G. F. et al. Comparação entre AVE isquêmico e hemorrágico: fatores de risco, diagnósticas e estratégias. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 3152–3161, out. 2024. Disponível em: <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/4048> Acesso: 14 março 2025.

ELSHERIF, S. et al. Beyond conventional imaging: a systematic review and meta-analysis assessing the impact of computed tomography perfusion on ischemic stroke outcomes in the late window. **International Journal of Stroke: Official Journal of the International Stroke Society**, v. 20, n. 3, p. 278–288, mar. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39375904/> Acesso: 25 janeiro 2025.

GASTALDI, Á. N. V. et al. As principais complicações no tratamento do acidente vascular cerebral com trombectomia mecânica. **Studies in Health Sciences**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 1–12, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/shs/article/view/10247> Acesso: 05 maio 2025.

KATSURAYAMA, M. **Acute ischemic stroke under the functional magnetic resonance imaging perspective: a resting state study**. 2022. 114 f. Tese (Doutorado

em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022. Disponível em: <https://unicamp.br/en/unicamp/teses/2022/11/21/acidente-vascular-cerebral-isquemico-agudo-sob-perspectiva-da-ressonancia/> Acesso: 22 junho 2025.

KATYAL, A. et al. Diagnostic and prognostic utility of computed tomography perfusion imaging in posterior circulation acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Neurology**, v. 28, n. 8, p. 2657–2668, ago. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34021664/> Acesso: 11 abril 2025.

MARIANELLI, M.; MARIANELLI, C.; LACERDA NETO, T. P. Principais fatores de risco do AVC isquêmico: uma abordagem descritiva / Main risk factors for ischemic stroke: a descriptive approach. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 19679–19690, dez. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/22269> Acesso: 02 fevereiro 2025.

MIRANDA, M. Números do AVC. **Sociedade Brasileira de AVC**, 2024. <https://avc.org.br/numeros-do-avc/> Acesso: 04 março 2025.

NEGRI, D. P. G. et al. Importância dos métodos de imagem para o diagnóstico de pericardite constritiva versus cardiomiopatia restritiva. **ABC Imagem Cardiovascular**, p. eabc213–eabc213, 2021. Disponível em: https://residenciamedica.ufes.br/sites/residenciamedica.ufes.br/files/field/anexo/a_importancia_dos_metodos_de_imagem_para_o_diagnostico_de_pericardite_constritiva_versus_cardiomiopatia_restritiva_por_debora_pereira_galveas_negri.pdf Acesso: 30 abril 2025.

RUBIERA, M. et al. Computed tomography perfusion after thrombectomy: an immediate surrogate marker of outcome after recanalization in acute stroke. **Stroke**, v. 51, p. 1736–1742, jun. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32404034/> Acesso: 12 janeiro 2025.

YU, Y. et al. Uso de aprendizado profundo para prever lesões finais de AVC isquêmico a partir de imagens de ressonância magnética inicial. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 3, p. e200772, mar. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32163165/> Acesso: 13 junho 2025.

YUEN, M. M. et al. A ressonância magnética portátil de baixo campo permite uma avaliação dinâmica e altamente acessível do AVC isquêmico à beira do leito. **Science Advances**, v. 8, p. eabm3952, 2022. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abm3952#:~:text=We%20used%20pMRI%20to%20obtain,for%20patients%20with%20ischemic%20stroke>. Acesso: 29 janeiro 2025.

ZHANG, Y. et al. Selection by noncontrast computed tomography with or without computed tomography angiography versus computed tomography perfusion for endovascular therapy in patients with acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 14, p. e038173, 2025. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.124.038173> Acesso: 15 maio 2025.