



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE COLETIVA

ROSSANA MACHADO SARMENTO

HOSPITALIZAÇÕES POR ANEURISMAS CEREBRAIS ROTOS (HEMORRAGIA
SUBARACNOIDEA NÃO TRAUMÁTICA) E NÃO ROTOS NO SUS: EMBOLIZAÇÃO
OU MICROCIRURGIA CEREBRAL? UM ESTUDO DE 2009 A 2018

PORTO ALEGRE – RS
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE COLETIVA

ROSSANA MACHADO SARMENTO

HOSPITALIZAÇÕES POR ANEURISMAS CEREBRAIS ROTOS (HEMORRAGIA
SUBARACNOIDEA NÃO TRAUMÁTICA) E NÃO ROTOS NO SUS: EMBOLIZAÇÃO
OU MICROCIRURGIA CEREBRAL? UM ESTUDO DE 2009 A 2018

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Saúde Cole-
tiva (Mestrado Acadêmico), junto ao Programa
de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Univer-
sidade Federal do Rio Grande do Sul.

Área de concentração: Saúde Coletiva
Linha de Pesquisa: Políticas, planejamento,
gestão e avaliação em saúde
Orientador: Prof. Dr. Roger dos Santos Rosa

PORTO ALEGRE – RS

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Sarmiento, Rossana Machado
HOSPITALIZAÇÕES POR ANEURISMAS CEREBRAIS ROTOS
(HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA NÃO TRAUMÁTICA) E NÃO ROTOS
NO SUS: EMBOLIZAÇÃO OU MICROCIURURGIA CEREBRAL? UM
ESTUDO DE 2009 A 2018 / Rossana Machado Sarmiento. --
2021.

72 f.

Orientador: Roger dos Santos Rosa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Programa de
Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Porto Alegre, BR-RS,
2021.

1. Aneurisma Cerebral. 2. Hemorragia Subaracnoidea.
3. Microcirurgia Cerebral. 4. Embolização Cerebral. 5.
SUS. I. Rosa, Roger dos Santos, orient. II. Título.

ROSSANA MACHADO SARMENTO

HOSPITALIZAÇÕES POR ANEURISMAS CEREBRAIS ROTOS (HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA NÃO TRAUMÁTICA) E NÃO ROTOS NO SUS: EMBOLIZAÇÃO OU MICROCIRURGIA CEREBRAL? UM ESTUDO DE 2009 A 2018

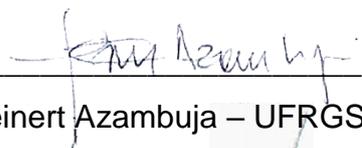
Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva (Mestrado Acadêmico), junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Aprovada em: 13 de julho de 2021.

BANCA EXAMINADORA



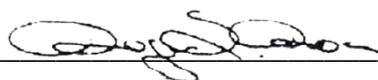
Prof^a. Dra. Carísi Anne Polanczyk – UFRGS e Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde



Prof^a. Dra. Maria Inês Reinert Azambuja – UFRGS/ Depto. de Medicina Social



Prof. Dr. Ronaldo Bordin – UFRGS/ PPGCOL



Prof. Dr. Roger dos Santos Rosa – UFRGS/ PPGCOL (Orientador)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Paulo Roberto Sarmiento (*in memoriam*) e Rosane Machado, pela oportunidade da vida e pelo exemplo que, independentemente da presença física, foi o maior colaborador para que eu me tornasse a mulher que sou hoje;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Roger dos Santos Rosa, com o qual tive a oportunidade ímpar de trilhar o caminho da construção do conhecimento desde a especialização. Não há palavras que descrevam a minha admiração e gratidão pela paciência e dedicação durante esse período;

À Prof^a. Dra. Aline Blaya Martins, pela coordenação do curso, em especial pelo exemplo de mulher, cidadã e educadora que tanto me inspira;

À Prof^a. Dra. Maria Inês Azambuja, que desde a especialização tem contribuído para o meu crescimento acadêmico, como professora e membra das minhas bancas;

Aos meus amigos Denise R. Hordoff e Thiago P. Ferreira, que há 11 anos abriram as portas para que eu adentrasse ao universo que esta dissertação representa e que, desde então, demonstram apoio às minhas escolhas acadêmicas;

Às minhas amigas e irmãs de coração Ana Paula A. Corrêa, Amanda Cristina B. de Souza e a Paula Cruz, por todo apoio e afeto, durante a vida, em especial nesses dois anos.

RESUMO

O potencial de ruptura é inerente a todos os aneurismas cerebrais e traz consigo sérias complicações como o acidente cerebrovascular hemorrágico, situação clínica crítica conhecida como hemorragia subaracnoidea que representa uma das mais severas causas de mortalidade. Estima-se que os aneurismas cerebrais estejam presentes em aproximadamente 5% da população, manifestando-se geralmente na fase adulta, quando o risco de ruptura aumenta. As duas principais formas de tratamento dos aneurismas cerebrais rotos e não rotos, cuja finalidade consiste na exclusão do aneurisma da circulação cerebral, são a embolização e a microcirurgia cerebral. **Objetivo:** Comparar as hospitalizações para tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos quanto ao uso das tecnologias de embolização ou de microcirurgia cerebral no Sistema Único de Saúde (SUS) no período 2009 - 2018. **Métodos:** Análise de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH)/SUS disponibilizados publicamente. Os procedimentos estudados foram: (i) Grupo 01 Neurocirurgias vasculares – código SUS: 040304003-5, 040304004-3, 040304007-8, 040304009-4, 040304010-8, 040304011-6, e 040304012-4; e (ii) Grupo 02 Tratamento neuro endovascular – códigos SUS: 040307002-3, 040307003-1, 040307004-0, 040307005-8, 040307006-6, 040307007-4, 040307014-7, 040307015-5 e 040307016-3. Considerou-se para o estudo sexo, faixas etárias, macrorregião de residência, tempo de permanência, utilização de unidade de tratamento intensivo (UTI), ocorrência ou não de óbito do paciente, gasto e letalidade hospitalar conforme realização de embolização ou de microcirurgia cerebral. **Resultados:** Ocorreram 43.927 internações no período 2009 - 2018, sendo 21.305 (48,5%; 10,6/milhão hab./ano) para realização de embolização e 22.622 (51,5%; 11,2/milhão hab./ano) para microcirurgias cerebrais. O sexo feminino apresentou os maiores coeficientes de internação para embolização (15,5/milhão hab./ano) e microcirurgia (15,5/milhão hab./ano) em relação ao masculino (5,5 e 6,8/milhão hab./ano respectivamente). Para embolização, o maior coeficiente foi registrado na faixa etária de 60 a 64 anos (35,5/milhão hab./ano) enquanto para a microcirurgia na de 55 a 59 anos (36,3/milhão hab./ano). Foram observados maiores coeficientes de internação na macrorregião Sul (36,8/milhão hab./ano) independentemente do procedimento adotado. Hemorragia subaracnoidea não traumática foi a principal causa de internação representando 62,6% do total de hospitalizações. Para embolização, o tempo médio de permanência foi de 7,7 dias, 59% utilizaram UTI, a letalidade foi de 5,9% e 77% dos óbitos foram relacionados à hemorragia subaracnoidea. Para microcirurgia cerebral, o tempo médio de permanência foi de 16,2 dias, 85% utilizaram UTI, a letalidade foi de 10,9% e 74% dos óbitos foram relacionados à hemorragia subaracnoidea. O gasto total com ambas as técnicas foi de R\$ 551 milhões (66,8% com embolização) e o gasto médio por internação atingiu R\$ 17.286,00 para embolização e R\$ 8.077,35 para microcirurgia. A letalidade hospitalar para embolização foi menor nos hospitais filantrópicos e federais enquanto para microcirurgia cerebral foi menor nos hospitais federais. **Conclusão:** A embolização apresentou número menor de procedimentos, maior gasto total e médio por internação, e menores tempo de permanência, percentual de utilização de unidade de tratamento intensivo (UTI) e de óbitos quando comparada a microcirurgia cerebral na rede pública de saúde do Brasil.

Palavras-chave: Aneurisma Cerebral. Hemorragia Subaracnoidea. Microcirurgia Cerebral. Embolização Cerebral. SUS.

ABSTRACT

The potential for rupture is inherent to all cerebral aneurysms and brings with it serious complications such as hemorrhagic cerebrovascular accident, a critical clinical situation known as subarachnoid hemorrhage, which represents one of the most severe causes of mortality. It is estimated that cerebral aneurysms are present in approximately 5% of the population, usually manifesting in adulthood, when the risk of rupture increases. The two main forms of treatment for ruptured and unruptured cerebral aneurysms, whose purpose is to exclude the aneurysm from the cerebral circulation, are embolization and cerebral microsurgery. **Objective:** To compare hospitalizations for treatment of ruptured cerebral aneurysms (non-traumatic subarachnoid hemorrhage) and non-ruptured cerebral aneurysms regarding the use of embolization or brain microsurgery technologies in the Unified Health System (SUS) in the period 2009 - 2018. **Methods :** Analysis of publicly available data from the Hospital Information System (SIH)/SUS. The procedures studied were: (i) Group 01 Vascular Neurosurgeries – SUS code: 040304003-5, 040304004-3, 040304007-8, 040304009-4, 040304010-8, 040304011-6, and 040304012-4; and (ii) Group 02 Neuro endovascular treatment - SUS codes: 040307002-3, 040307003-1, 040307004-0, 040307005-8, 040307006-6, 040307007-4, 040307014-7, 040307015-5 and 040307016-3. For the study, gender, age groups, macro-region of residence, length of stay, use of the intensive care unit (ICU), occurrence or not of patient death, hospital expenses and lethality were considered according to embolization or cerebral microsurgery. **Results:** From 43,927 hospitalizations, 21,305 (48.5%; 10.6/million inhab./year) were for embolization and 22,622 (51.5%; 11.2/million inhab./year) for microsurgery in the period 2009 - 2018. Females had the highest rates of hospitalization for embolization (15.5/million inhab./year) and microsurgery (15.5/million inhab./year) compared to males (5.5 and 6.8/million inhab./year, respectively). For embolization, the highest coefficient was registered in the age group of 60 up to 64 years (35.5/million inhab./year) while for microsurgery in the age group from 55 up to 59 years old (36.3/million inhab./year). Higher hospitalization rates were observed in the southern macro-region (36.8/million inhab./year) regardless of the procedure adopted. Non-traumatic subarachnoid hemorrhage was the main cause of hospitalization, representing 62.6% of all hospitalizations. For embolization, the mean length of stay was 7.7 days, 59% used ICU, lethality was 5.9% and 77% of deaths were related to subarachnoid hemorrhage. For brain microsurgery, the mean length of stay was 16.2 days, 85% used ICU, lethality was 10.9% and 74% of deaths were related to subarachnoid hemorrhage. The total expense with both techniques was R\$ 551 million (66.8% with embolization) and the average expense per hospitalization reached R\$ 17,286.00 for embolization and R\$ 8,077.35 for microsurgery. Lethality for embolization was lower in philanthropic and federal hospitals while for microsurgery was lower in federal hospitals. Conclusion: Embolization had a smaller number of procedures, higher total and average expenditure per hospitalization, and shorter length of stay, percentage of intensive care unit (ICU) use and deaths when compared to cerebral microsurgery in the public network of health in Brazil.

Key Words: Intracranial Aneurysm, Subarachnoid Hemorrhage, Microsurgery, Endovascular, SUS.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Causas de internações avaliadas no estudo (códigos CID-10).....	39
Quadro 2 – Códigos SUS de procedimentos microcirúrgicos.....	41
Quadro 3 – Códigos SUS de procedimentos endovasculares.....	41
Quadro 4 - Hospitais Federais com menores taxas de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficientes de hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, por milhão de habitantes/ano, conforme embolização ou microcirurgia cerebral, por faixa etária e sexo, Brasil, 2009 – 2018	44
Tabela 2 – Coeficientes de hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto por macrorregião de residência, por milhão de habitantes/ano, segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	45
Tabela 3 - Causa de internação e tempo médio de permanência hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto conforme realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	47
Tabela 4 - Utilização de UTI e óbitos hospitalares por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	49
Tabela 5 - Gastos totais e médios por internação por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto por sexo e faixa etária de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	50
Tabela 6 - Natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de embolização, Brasil, 2009 a 2018	52
Tabela 7 - Natureza do estabelecimento e taxa de letalidade hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC - Angiografia Cerebral
ACE – Análise de Custo Efetividade
AIH - Autorização de Internação Hospitalar
ANS – Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS – Avaliação de Tecnologias em Saúde
AVCs - Acidentes Vasculares Cerebrais
CTA – Angiografia por Tomografia Computadorizada
CFM - Conselho Federal de Medicina
CITEC – Comissão para Incorporação de Tecnologias o Ministérios da Saúde
CNCTS - Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde
CNS - Conselho Nacional de Saúde
CONASS - Conselho Nacional de Secretários de Saúde
CONITEC - Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde
CONASEMS - Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
EA – Efeitos Adversos
HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática
IMC – Índice de Massa Corporal
ISAT – International Subarachnoid Aneurysm Trial (Teste Internacional de Aneurisma Subaracnoide)
MRA – Angiografia por Ressonância Magnética
MS – Ministério da Saúde
PNCTIS - Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
PNGTS - Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde
QT – Queixas Técnicas
RM - Ressonância Magnética
SIH - Sistema de Informações Hospitalares
SUS - Sistema Único de Saúde
TC - Tomografia Computadorizada
UTI – Unidade de Tratamento Intensivo
VIGIPÓS - Sistema de Notificação e Investigação em Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. REVISÃO TEÓRICA.....	17
3.1 A transição demográfica e epidemiológica e seus reflexos na sociedade contemporânea	17
3.2 Doenças cerebrovasculares: aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos.....	19
3.2.1 Aneurismas cerebrais rotos (Hemorragia subaracnoidea não traumática): definição e diagnóstico.....	20
3.2.2 Aneurisma cerebral: conceito, classificação e diagnóstico.....	22
3.3 As principais formas de tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos.....	24
3.4 Avaliação de Tecnologias em Saúde no Brasil: contextualização histórica .	26
3.5 Aspectos metodológicos da Avaliação de Tecnologias em Saúde	32
3.6 Considerações teóricas em torno da tecnologia	35
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
4.1 Aspectos éticos.....	42
5. RESULTADOS	43
5.1 Hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, para embolização ou microcirurgia cerebral segundo sexo, faixa etária e coeficientes de internação	43
5.2 Hospitalizações por macrorregião de residência segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	44
5.3 Causa de internação e tempo médio de permanência hospitalar para embolização ou microcirurgia cerebral.....	45

5.4 Utilização de UTI e óbitos hospitalares de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	48
5.5 Gastos totais e médios por sexo e faixa etária de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	49
5.6 Relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	50
6. DISCUSSÃO.....	53
6.1 Hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, para embolização ou microcirurgia cerebral segundo sexo, faixa etária e coeficientes de internação	53
6.2 Hospitalizações por macrorregião de residência segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	54
6.3 Causa de internação e tempo de médio de permanência hospitalar para embolização ou microcirurgia cerebral.....	57
6.4 Utilização de UTI e óbitos hospitalares de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	59
6.5 Gastos totais e médios por sexo e faixa etária de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	60
6.6 Relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.....	62
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	67

1. INTRODUÇÃO

A melhora significativa das condições de saúde no país e a redução dos níveis de fecundidade e mortalidade têm impactado a estrutura etária do povo brasileiro. Com isso, tem-se observado redução da fração jovem da população bem como a ampliação absoluta e relativa da população idosa, o que produz consequências diversas, dentre as quais as principais são as demográficas, as socioeconômicas, bem como as relacionadas às demandas de saúde. A coexistência de doenças infecto-parasitárias e a elevada prevalência de doenças crônico-degenerativas caracterizam um novo período de transição epidemiológica, o que requer mudanças na estrutura da atenção de cuidados hospitalares com a consequente elevação dos custos de atenção médico hospitalar (NUNES, 2004).

Destacam-se entre as doenças crônicas não transmissíveis, as do aparelho circulatório por estarem associadas a altas taxas de mortalidade. Dentre elas, a doença cerebrovascular apresenta incidência e mortalidade elevadas. Ainda que tenham sido observadas a redução de mortes precoces (antes dos 70 anos de idade) bem como redução significativa dos *Years of Life Lost* (YLL)¹ e dos *Years Lost due to Disability* (YLD)², para ambos os sexos, constatou-se um aumento na proporção do componente YLD do *Disability Adjusted Life Years* (DALY)³. Entre os homens, o aumento foi de 2,45% em 1990 para 3,07% em 2015, enquanto, para as mulheres, foi de 2,86% para 3,07% no mesmo período. Nesse contexto, a Hemorragia Subaracnoidea Não Traumática (HSANT) decorrente da ruptura de aneurisma cerebral e os Aneurismas Cerebrais não Rotos compõem esse grupo de doenças em que a mortalidade e os casos prevalentes aumentaram significativamente em um período de 25 anos (LOTUFO, *et al.*, 2017).

O potencial de ruptura é inerente a todos os aneurismas cerebrais e traz consigo sérias complicações tais como o acidente cerebrovascular hemorrágico, uma situação clínica crítica que é conhecida como hemorragia subaracnoidea (ARGUELLO, CAMPO, GARCÍA, 2012)⁴. Os aneurismas cerebrais estão presentes em

¹ YLL: anos de vida perdidos devido a mortalidade prematura (MURRAY, 1996)

² YLD: anos vividos com deficiência (MURRAY, 1996)

³ DALY: ano de vida ajustado por incapacidade (MURRAY, 1996)

⁴ Aqui consideradas especificamente as “não traumáticas” para diferenciar daquelas hemorragias subaracnoideas provocadas por causas externas como p. ex. traumas, acidentes automobilísticos, violências e quedas.

aproximadamente 5% da população, os quais se desenvolvem geralmente na vida adulta, quando o risco de ruptura aumenta (SEIBERT *et al.*, 2011).

Conforme Rodríguez *et al.* (2014), os estudos internacionais indicam que a HSANT, que se distingue dentro do grupo de enfermidades cerebrovasculares por ser a que causa maior mortalidade, varia de 2 a 16 pacientes para cada 100 mil habitantes.

A HSANT representa 5-15% dentre todos os acidentes vasculares cerebrais (AVCs ou, como são conhecidos, “derrames cerebrais”). Acomete considerável proporção de pacientes jovens, o que representa uma perda de anos de vida produtiva tão significativa quanto o infarto cerebral isquêmico, o mais frequente entre os AVCs (ZUFIRÍA, *et al.*, 2017).

A partir da Pesquisa Nacional de Saúde realizada no Brasil em 2013, estimou-se existir 2.231.000 pessoas com acidente vascular cerebral (AVC) e 568.000 com incapacidade grave no Brasil, o que representa uma prevalência pontual de 1,6% em homens e de 1,4% nas mulheres. Além disso, constatou-se incapacidade em 29,5% nos homens e em 21,5% nas mulheres. Em 2016 o sistema público de saúde do Brasil registrou 188.200 internações por tratamento isquêmico e acidente vascular cerebral hemorrágico, contabilizando 40 mil mortes pela doença (LENZ, *et al.*, 2020).

Em estudo comparativo que avaliou a incidência de HSANT entre países desenvolvidos e países de renda média e baixa, grupo no qual o Brasil está incluído, constatou-se que o número de casos nos países cuja renda é menor chega a dobrar comparando com países de renda mais elevada (FEIGIN, *et al.*, 2009).

Feigin *et al.* (2009) atribuem o aumento no número de casos de HSANT, principalmente no período de 1990 a 1999, à introdução mundial da tomografia computadorizada na prática clínica. Faleiro *et al.* (2004) entendem que a incidência dos aneurismas cerebrais vem aumentando em virtude do avanço tecnológico dos métodos propedêuticos.

O tratamento dos aneurismas cerebrais não rompidos bem como da HSANT é realizado através da exclusão do aneurisma da circulação cerebral por meio de tratamento cirúrgico ou endovascular (VIVANCOS, 2012).

Para Spagnuolo e Quintana (2010), o tratamento da HSANT divide-se em: (i) tratamento da má formação vascular (do aneurisma em si); e (ii) tratamento para

reversão do dano causado pelo sangramento, que evita ou minimiza o aparecimento de complicações.

As duas principais formas de tratamento da HSANT e dos aneurismas cerebrais não rompidos na rede pública de saúde no Brasil são a microcirurgia cerebral e a embolização, tecnologias de alto custo, que envolvem gastos significativos para o Sistema Único de Saúde (SARMENTO, 2018).

No final da década de 1980 e início da década de 1990, o Brasil passou por um processo de abertura econômica a partir do qual foi possível aproximar os padrões de competitividade locais com os padrões predominantes internacionalmente. Para isso, as empresas se viram provocadas a buscarem maior eficiência produtiva e tecnologia mais avançada, que por sua vez resultou na modernização de processos produtivos (MORETI, 2011).

As primeiras iniciativas de institucionalização da Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) no Brasil ocorreram no início dos anos 2000, a partir da criação de estruturas dentro do Ministério da Saúde voltadas para o desenvolvimento de atividades no campo da ciência, tecnologia e inovação em saúde (SILVA; ELIAS, 2019).

O sistema de ATS no Brasil reproduz a lógica de organização do Sistema Único de Saúde (SUS), sendo formado por organizações que atuam nos diferentes níveis - nacional, estadual e municipal (SILVA; ELIAS, 2019).

Nesse contexto, as Portarias GM nº 2.920 e 2.922 (ambas de 9 de junho de 1998) do Ministério da Saúde refletem o processo de organização e estruturação do Sistema Único de Saúde consolidado pela Constituição Federal de 1988, em que se fazia necessário estabelecer como se daria o arranjo entre o atendimento, o tratamento e a incorporação de tecnologias no mesmo. Por meio da Portaria GM nº 2.920, foram definidas as condições para que os hospitais pudessem realizar os procedimentos de alta complexidade em neurocirurgia (BRASIL, 1998a). Já a Portaria GM nº 2.922 criou a lista de códigos de procedimentos em neurocirurgia no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), a qual contém 27 grupos de causas de internações e diagnósticos (BRASIL, 1998). É importante salientar que a Portaria GM nº 1.161, de 7 de julho de 2005, do Ministério da Saúde, que instituiu a Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Neurológica, revogou ambas as portarias supracitadas.

O processo de adoção de uma tecnologia, de acordo com SCHUMPETER (1997), configura-se como um processo social, o qual não é exclusivamente econô-

mico visto que existem outros aspectos envolvidos. O autor diferencia fato social de fato econômico, em que o primeiro resulta do comportamento humano enquanto o segundo é resultado do comportamento econômico, o qual é dirigido para a aquisição de bens.

Nessa perspectiva, a incorporação tecnológica no terreno da saúde, repercute também nos campos econômico, político, legal e cultural. Os desenvolvimentos ocorridos no conjunto das atividades de saúde podem ser analisados sob aspectos econômicos, os quais destacam os componentes da relação custo-benefício; e sociais, que estão vinculados às consequências da incorporação tecnológica (TESTA, 1992).

Considerando os impactos causados pela HSANT não traumática relacionada a ruptura de aneurismas cerebrais, o trabalho proposto dispõe-se a estudar não apenas como vem se consolidando o perfil destas internações mas também daquelas voltadas ao tratamento de aneurismas cerebrais não rotos (dado o potencial para a transformação em HSANT), no contexto das hospitalizações ocorridas no SUS, no período de 2009 a 2018. Terá por foco o uso das tecnologias de tratamento de embolização ou microcirurgia cerebral para as referidas patologias. Em última instância, busca-se proporcionar aos gestores públicos subsídios para a tomada de decisão e elaboração de estratégias em saúde.

2. OBJETIVOS

2.1 *Objetivo geral*

Comparar as hospitalizações para tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos quanto ao uso das tecnologias de embolização ou de microcirurgia cerebral no SUS, 2009 - 2018.

2.2 *Objetivos específicos*

2.2.1. Descrever as internações segundo sexo, faixas etárias, macrorregião de residência, tempo de permanência, utilização de unidade de tratamento intensivo (UTI), ocorrência ou não de óbito, e gasto conforme realização de embolização ou de microcirurgia cerebral;

2.2.2. Calcular o coeficiente de internação para cada 1 milhão habitantes de acordo com as macrorregiões do país, sexo e faixas etárias conforme a realização de embolização ou de microcirurgia cerebral;

2.2.3. Analisar a relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade conforme a realização de embolização ou de microcirurgia cerebral.

3. REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo foi organizado em seis seções que abordam as doenças cerebrovasculares que compõem o objeto de estudo deste trabalho, suas principais formas de tratamento na rede pública de saúde no Brasil, e a perspectiva da avaliação de tecnologias em saúde em nosso país. Por fim são apresentadas as perspectivas teóricas em torno do tema tecnologia.

Sendo assim, as seções foram organizadas da seguinte maneira: 3.1 – A transição demográfica e epidemiológica e seus reflexos na sociedade contemporânea; 3.2 – Doenças cerebrovasculares: aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos; 3.3 - As principais formas de tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos; 3.4 - Avaliação de Tecnologias em Saúde no Brasil: contextualização histórica; 3.5 - Aspectos metodológicos da Avaliação de Tecnologias em Saúde, e 3.6 - Considerações teóricas em torno da tecnologia.

3.1 A transição demográfica e epidemiológica e seus reflexos na sociedade contemporânea

A compreensão de um estudo sobre o perfil de determinada sociedade e a forma como o processo de saúde-doença se desenvolve em sua população nos convida a refletir sobre as dinâmicas que influenciaram no desenvolvimento dessa sociedade, bem como a buscar pelos motivos que explicam o comportamento de variáveis como idade, mortalidade, sexo, etc., quando são observadas.

Os sistemas de atenção à saúde, a forma como são pensados e organizados são respostas sociais voltadas para as necessidades de saúde da população que são analisadas a partir dos seus aspectos demográficos e epidemiológicos (MENDES, 2010).

São inúmeros os esforços no desenvolvimento de teorias que explicam as transições demográfica e epidemiológica, contudo é importante salientar que ambas desenvolveram-se paralelamente e em conjunto com a transição tecnológica e social (TAVARES, LOVATE, ANDRADE, 2018).

O atual perfil demográfico e epidemiológico do Brasil é resultado de um processo de mudança iniciado ainda na década de 1970. A população majoritariamente rural, com famílias numerosas e com expressivo risco de mortalidade na infância, alterou-se para uma sociedade urbana com uma estrutura familiar reduzida. Passou a abranger um contingente significativo de pessoas com 60 anos de idade ou mais perante o passado em que houve o predomínio de jovens (MIRANDA, MENDES, SILVA, 2014).

De acordo com Lebrão (2007), denomina-se transição demográfica o processo de passagem de um regime demográfico de alta natalidade e alta mortalidade para outro, com baixa natalidade e baixa mortalidade. Um padrão de alterações a ritmos acelerados, não observados anteriormente, resultando no envelhecimento da população, vem sendo observado no Brasil bem como na América Latina e Caribe.

Mesmo apresentando baixas taxas de fecundidade, a população brasileira continuará crescendo nas próximas décadas em virtude de padrões de fecundidade anteriores. O percentual de pessoas idosas com mais de 65 anos aumentou de 2,7% em 1960 para 5,4% em 2000 e está previsto 19% em 2050, superando o número de jovens (MENDES, 2010).

A teoria do processo de transição demográfica constituiu-se nas primeiras décadas do século XX e consolidou-se à luz da relação entre o crescimento populacional e o desenvolvimento socioeconômico, em que ambos eram considerados responsáveis pelo processo de modernização da sociedade. A referida teoria pressupõe que o esquema de transição demográfica inicia com a transformação da sociedade rural em sociedade urbana, tendo por consequência a presença do desequilíbrio demográfico e o descompasso entre as taxas de mortalidade e natalidade (VASCONCELOS, GOMES, 2012).

A aplicação da tese de que o desenvolvimento econômico é o responsável pela redução das taxas de mortalidade e natalidade foi intensamente discutida. Ainda assim, evidenciou-se que a transição demográfica envolve múltiplos fatores explicativos, os quais podem ser observados simultaneamente em uma sociedade, já que ocorreu de forma diferente nas diversas experiências observadas. A variação entre os dois momentos de equilíbrio demográfico pode oscilar entre mais de um século e apenas algumas décadas (VASCONCELOS, GOMES, 2012).

O envelhecimento da população, que é um reflexo desse processo, tem se tornado um desafio à gestão pública, visto que implica em alterações de padrões

de consumo e de produção. Exigem-se respostas rápidas e adequadas por parte do Estado que assim o faz a partir da implementação de políticas públicas. Ainda que envelhecer não signifique necessariamente adoecer, os problemas de saúde trazidos pelo envelhecimento significam desafios para os sistemas de saúde (MIRANDA, MENDES, SILVA, 2014).

De acordo com Omram (1971), o desenvolvimento da sociedade impactou em mudanças de caráter não apenas demográfico, mas também tecnológico e epidemiológico. A transição ocorrida nesse último aspecto envolveu um processo complexo de alteração dos padrões de saúde e doença, cuja interação promoveu também consequências demográficas, econômicas e sociológicas. As doenças infectocontagiosas, que até então eram as responsáveis pelas principais causas de mortalidade, passaram a ter menor relevância em comparação às doenças crônicas degenerativas.

A alteração nos padrões de morbidade e mortalidade são as principais preocupações da transição epidemiológica, pois elas refletem a modificação dos padrões de saúde e doença da população (TAVARES, LOVATE, ANDRADE, 2018).

O atual cenário epidemiológico brasileiro é composto por desafios que envolvem desde uma agenda não concluída de infecções, desnutrição e problemas de saúde reprodutiva, até mesmo aqueles relacionados às doenças crônicas e seus fatores de riscos tais como tabagismo, o sobrepeso, a obesidade, a inatividade física, o estresse e a alimentação inadequada (MENDES, 2010).

A mortalidade pode ser considerada como um fenômeno individual e coletivo, visto que reflete fatores biológicos, genéticos, bem como aqueles de contexto socioeconômico e cultural. Sendo assim, os grupos de causas de doenças responsáveis pela mortalidade vêm sofrendo mudanças provenientes das alterações na expectativa de vida da população (TAVARES, LOVATE, ANDRADE, 2018).

3.2 Doenças cerebrovasculares: aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos

As doenças isquêmicas do coração e as doenças cerebrovasculares são as principais representantes das doenças do aparelho circulatório. Compõem o qua-

dro das doenças crônicas não transmissíveis, as quais atingiram em 2010 a marca de 35 milhões de óbitos no país (VILLELA *et al.*, 2016).

Em 2015 foram registrados 593.015 casos de doenças cerebrovasculares no Brasil, dentre os quais 144.078 (27%) dos pacientes acometidos pela referida patologia evoluíram para óbito (LOTUFO *et al.*, 2017).

Conforme apresentado anteriormente, uma combinação de fatores que inclui alterações nos padrões de saúde e doença bem como mudanças na expectativa de vida da população, tem se refletido nas medidas de morbidade e mortalidade.

3.2.1 Aneurismas cerebrais rotos (Hemorragia subaracnoidea não traumática): definição e diagnóstico

De acordo com Zufiría *et al.* (2017), ao extravasamento de sangue no espaço subaracnoideo ou leptomeníngeo atribui-se o nome de hemorragia subaracnoidea (HSANT).

A HSANT está associada a uma mortalidade de 25% a 50%, dentre os quais 12% dos pacientes acometidos por tal patologia morrem antes de receber atenção médica, atingindo uma taxa aproximada de 70% cinco anos após o episódio dessa complicação. A estimativa é de que mundialmente sua incidência seja de 9,1 por 100.000 habitantes/ ano, considerando intervalo de confiança de 95% (RIBEIRO *et al.*, 2020).

De acordo com os achados de Hanna *et al.* (2020), as variações nas taxas de mortalidade se relacionam com as faixas etárias dos pacientes, em que as taxas menores se aplicam às mais jovens enquanto taxas mais elevadas vinculam-se às com mais idade. Além disso, observou-se que dentre o grupo de pacientes hospitalizados 40% veio a óbito dentro de um mês do evento.

A origem mais comum da HSANT é ocasionada pela laceração de veias e artérias corticais que atravessam o espaço subaracnoideo e também por contusões ou lacerações corticais com sangramento no espaço subaracnoideo, a qual é chamada de hemorragia traumática. Já a ruptura de aneurismas cerebrais intracraniais é a causa mais frequente da HSANT não traumática (GARCÍA; GARCÍA, 2011).

Uma das principais características da HSANT é a cefaleia severa e súbita que geralmente está associada a náuseas, vômitos, dor cervical, fotofobia e altera-

ção do nível de consciência, a qual atinge seu ápice em pouco tempo (LÓPEZ, VALVERDE, SÁNCHEZ, 2008; VIVANCOS *et al.*, 2014).

A dor de cabeça aguda e incomum recorrente, durante dias ou semanas, precedente ao desfecho clínico com diagnóstico de HSANT, está associada ao pequeno vazamento de sangue para a parede do aneurisma ou para o espaço subaracnoideo. O “vazamento alerta”, como é comumente referido, é geralmente identificado em um terço dos pacientes (SCHIEVINK, 1997).

As principais complicações decorrentes da hemorragia subaracnoidea são o ressangramento, o vasoespasmó, a hidrocefalia, a hipertensão endocraniana, convulsões, e infarto cerebral (PENICHÉ; HERNÁNDEZ; PÉREZ, 2013).

O ressangramento de um aneurisma é uma complicação grave, muito comum (4% no primeiro dia; 1,5% nas semanas seguintes), ao qual associam-se altas taxas de mortalidade (entre 50% e 70%) e incapacidades permanentes. As primeiras 24 horas do primeiro sangramento são as que apresentam maior risco ao paciente cujos principais fatores que o acarretam são a demora de início do tratamento, a hipertensão arterial e a má situação neurológica (VIVANCOS, 2014).

São considerados fatores que aumentam o risco para a hemorragia subaracnoidea aneurismática ser do sexo feminino, aumento da idade (sobretudo em torno dos 50 anos), tabagismo, hipertensão, abuso de álcool, uso de drogas, histórico familiar de aneurisma ou HSANT, bem como fatores genéticos (ROUANET; SILVA, 2020).

É possível identificar a origem da HSANT por meio de tomografia computadorizada (TC) sem contraste, de ressonância magnética (RM) ou de angiografia cerebral (AC) convencional. A escolha pelo método de diagnóstico a ser adotado está vinculada aos níveis de evidências que geram a suspeita clínica de HSANT bem como ao conhecimento de suas formas de apresentação (VIVANCOS, 2012).

As diferentes respostas que cada método de diagnóstico pode oferecer relacionam-se ao tempo de ocorrência da HSANT e a realização deles.

A literatura indica a realização de TC ao primeiro sintoma de HSANT, a qual possibilita identificar outras enfermidades associadas bem como apontar a região específica da ruptura do aneurisma. Sua eficácia está relacionada a quantidade de sangue na camada subaracnoidea. Além disso, a TC é considerada o teste mais eficaz para prever a ocorrência de vasoespasmó cerebral. A hipersensibilidade da TC diminui após transcorridos alguns dias do sangramento inicial. Nesses casos, a

RM é geralmente o método de investigação mais utilizado (LÓPEZ; VALVERDE; SÁNCHEZ; 2008).

Em se constatando a HSANT, realiza-se a exclusão da circulação do aneurisma roto evitando assim o aparecimento das principais complicações neurológicas que são o ressangramento e o vasoespasma. Dessa forma, a exclusão precoce da circulação do aneurisma dar-se-á mediante técnica endovascular ou cirúrgica (VIVANCOS, 2012).

3.2.2 Aneurisma cerebral: conceito, classificação e diagnóstico

As dilatações locais dos vasos sanguíneos cerebrais são chamadas de aneurismas intracranianos, as quais apresentam um risco potencial de ruptura e cuja consequência é a HSANT (ZHANG; CLATERBUCK, 2008).

Os aneurismas cerebrais estão presentes em 1 a 2% da população, sendo mais comuns em pacientes do sexo feminino, cuja prevalência e elevação do risco de ruptura aumentam com a idade (PÉREZ *et al.*, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2020).

Via de regra, uma artéria cerebral possui três camadas: (i) uma camada interna, composta por uma membrana elástica, uma camada fina de colágeno e endotélio; (ii) uma camada intermediária, composta por fibras musculares lisas e fibras elásticas escassas; e (iii) uma camada externa, formada em sua essência por fibras colágenas. Dessa forma, as dilatações que ocasionam os aneurismas associam-se a predisposições congênitas ou à deterioração da parede arterial secundária. Em geral, estão localizadas na parede do vaso arterial e encontram-se em pontos de bifurcação e em pontos onde se originam ramais arteriais. (SPAGNUOLO; QUINTANA, 2010).

Diferentes enfermidades genéticas as quais podem provocar imperfeições nas paredes arteriais, favorecem a aparição de aneurismas. Podem ser citadas aquelas em pessoas com malformação arteriovenosa intracraniana ou com doença renal policística autossômica dominante, bem como histórico familiar, que são fatores associados ao aumento do risco dos aneurismas. A estimativa de risco anual de ruptura associado é de 7%, o qual pode ser estimado por meio de parâmetros hemodinâmicos e morfológicos (WILLIAMS, JUNIOR, 2013; PÉREZ *et al.*, 2018).

As dilatações arteriais associadas a predisposições congênitas ocorrem em virtude de má formação no desenvolvimento embrionário, em que as zonas de bifurcação ou de origem dos ramos apresentam somente duas camadas (externa e interna). Por sua vez, as dilatações em que o fator congênito não é considerado são geralmente provenientes da deterioração das paredes arteriais em que se destacam como principais agressões a arteriosclerose, o traumatismo, a hipertensão arterial e o tabagismo. Fatores como o passar dos anos e a hipertensão arterial determinarão a formação da dilatação que representa o aneurisma, que conseqüentemente ocorrerá em áreas debilitadas (SPAGNUOLO; QUINTANA, 2010).

O tabagismo é considerado um fator de risco para o surgimento de um aneurisma cerebral tal como para a HSANT. O hábito de fumar induz a inflamação da parede arterial provocando um aumento expressivo de proteínas inflamatórias que se aderem ao endotélio, sem as quais os aneurismas não se desenvolveriam (PÉREZ *et al.*, 2018).

São sintomas da presença de um aneurisma intracraniano cefaleia, convulsões, paralisia de nervos cranianos e déficits neurológicos focais, contudo, frequentemente, os aneurismas não rompidos permanecem assintomáticos (WILLIAMS; JUNIOR, 2013). Assim, define-se por aneurismas sintomáticos aqueles que, após rompidos, provocam a HSANT; e por assintomáticos aqueles adicionalmente encontrados em pacientes portadores de aneurismas rompidos ou identificados após suspeita. Além disso, são definidos como aneurismas incidentais aqueles encontrados inesperadamente em pacientes a partir da investigação de suspeita de outras patologias (WARDLAW, 2000).

Os aneurismas são comumente classificados pelo fato de estarem ou não rompidos, podendo ainda serem classificados em relação à causa, morfologia (aneurismas saculares, fusiformes ou dissecantes), localização e tamanho (SEIBERT *et al.*, 2011; PÉREZ *et al.*, 2018).

A classificação relacionada à descrição morfológica dos aneurismas cerebrais é considerada das mais importantes pois o formato e o tamanho do colo estão diretamente relacionados a abordagem de tratamento. Enquanto os aneurismas cerebrais saculares apresentam o formato de um balão com um colo pequeno por onde se comunica com a artéria que lhe origina, passível de tratamento, os aneurismas cerebrais fusiformes apresentam formato difuso sem um colo identificável, caracterizando-se por uma dilatação e estiramento da artéria, cujo método de intervenção

requer técnicas alternativas, não usuais e de difícil execução para sua dissecação (SPAGNUOLO, QUINTANA, 2010; VIEGAS *et al.*, 2014).

Os aneurismas dissecantes, de acordo com a sua localização poderão causar acidentes vasculares isquêmicos ou hemorragia subaracnoidea (PÉREZ *et al.*, 2018).

Quando classificados de acordo com o tamanho que apresentam, os aneurismas serão divididos em pequenos (<10 mm de diâmetro), grandes (10 a 25 mm de diâmetro) e gigantes (>25 mm de diâmetro). Cerca de 79% são pequenos, 19% são grandes e de 2% a 7% são gigantes (SANTOS *et al.*, 2011).

O diagnóstico dos aneurismas cerebrais é dado a partir de estudos angiográficos, seja pela angiografia por tomografia computadorizada (CTA) ou angiografia por ressonância magnética (MRA) os quais possibilitam estudar a configuração anatômica do aneurisma em relação às artérias adjacentes e permitem uma seleção ótima do tratamento (clipagem ou embolização) (LÓPEZ; VALVERDE; SÁNCHEZ; 2008).

3.3 As principais formas de tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) e não rotos

A apresentação mais problemática de aneurismas intracranianos rompidos é a HSANT. Contudo, o manejo dos aneurismas intracranianos ainda não rompidos é mais complexo não apenas no que se refere à perspectiva da tomada de decisão como também em relação ao tratamento a ser adotado (SEIBERT *et al.*, 2011).

Ao comparar os dados das internações por aneurismas rotos (HSANT) e não rotos na rede pública de saúde do Brasil no período de 2014 a 2016, observou-se que foram registradas 12.115 hospitalizações no SUS dentre as quais 7.754 (64%) causadas pela HSANT. As internações por HSANT apresentaram taxas de letalidade superiores às das internações para aneurismas não rotos para ambos os sexos (SARMENTO, 2018).

Caberá ao profissional de saúde optar pelo tratamento que possibilite melhores condições clínicas de exclusão da circulação do aneurisma, esteja ele roto ou não (VIVANCOS, 2012).

Nessa perspectiva, a rede pública de saúde de saúde do Brasil dispõe das duas principais tecnologias para o tratamento das patologias que compreendem este estudo.

A utilização da técnica endovascular (embolização) ou tratamento cirúrgico convencional (microcirurgia cerebral) têm em comum o objetivo de evitar o ressangramento do aneurisma mantendo a melhor situação neurológica possível (ZUFIRÍA *et al.*, 2017). A história natural da doença, a mortalidade e a morbidade associadas aos distintos tipos de tratamento devem influenciar a decisão pelo recurso terapêutico a ser utilizado (JIMÉNES *et al.* 2011).

A primeira intervenção cirúrgica utilizando um clipe vascular para tratamento de aneurisma cerebral foi realizada em 1937, por Walter Dandy (MENA, 2013). A intervenção cirúrgica é universalmente aceita como tratamento *gold standard* e tem como objetivo implantar um clipe no colo do aneurisma para o isolar da circulação intracranial (LEÓN, *et al.*, 2007).

No início da década de 1990, espirais de platina ou *coils* (como são popularmente conhecidos) foram introduzidos no uso clínico. Através de técnica endovascular, e com o auxílio de um micro cateter, os *coils* são depositados no interior do saco aneurismático até que todos os espaços sejam preenchidos, provocando-se assim a trombose do aneurisma. Dessa forma, o aneurisma é excluído da circulação intracranial (LEÓN *et al.*, 2007).

O procedimento descrito acima é denominado embolização e foi realizado pela primeira vez em 1990, por Guido Guglielmi e Fernando Viñuela, da Universidade da Califórnia, Los Angeles (MENA, 2013).

De acordo com Martínez *et al.* (2013), desde o surgimento da embolização, grandes esforços têm sido realizados para o desenvolvimento dessa técnica, sobretudo no que se refere a obtenção de fechamentos mais estáveis, para que quando os índices de recanalização forem comparados possam se aproximar dos índices da microcirurgia. Vale ressaltar que uma menor taxa de recanalização a longo prazo está associada a menor necessidade de novas intervenções e menor risco de ressangramento, que representa a principal vantagem da técnica cirúrgica convencional em relação a técnica endovascular.

Outro fator que vale destaque corresponde às características morfológicas enquanto um limitador para o tratamento endovascular. Nesse caso, especificamente, a largura do colo do aneurisma cerebral pode aumentar significativamente o

risco de que os espirais de platina (*coils*) se desloquem para a artéria (MARTÍNEZ *et al.*, 2013).

Os méritos de ambas as técnicas estão atrelados à segurança (risco de complicações médicas associadas, integridade neurológica, entre outros) e a capacidade de prevenção de ressangramento. Ainda assim, tanto a embolização quanto o tratamento cirúrgico convencional diminuem a taxa de mortalidade e melhoram a qualidade de vida dos sobreviventes (ZUFIRÍA *et al.*, 2017).

As internações na rede pública de saúde do Brasil ocorridas entre 2014 e 2016 por HSANT e aneurismas cerebrais não rotos revelaram que a taxa de letalidade e os coeficientes de internação com uso de UTI, para ambos os sexos, foram superiores nos casos em que a microcirurgia consistiu no tratamento adotado para ambas as patologias. Ainda assim, cabe destacar que o gasto total com o tratamento de embolização foi o dobro comparado com a microcirurgia (SARMENTO, 2018).

3.4 Avaliação de Tecnologias em Saúde no Brasil: contextualização histórica

No Brasil, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, o acesso à saúde passou a ser um direito social, garantido por meio do Sistema Único de Saúde, o qual foi posteriormente instituído pela Lei nº 8.080/1990. Os princípios e as diretrizes desse sistema são frutos de um processo de construção social iniciado na década de 1970 com a criação do Movimento Sanitário, o qual defendia mudanças da abordagem primordialmente biológica dos problemas de saúde para uma abordagem histórico estrutural, em que os aspectos socioeconômicos e políticos na distribuição desigual das doenças fossem considerados. Os argumentos da reforma estavam voltados para que o Estado estabelecesse seu compromisso com a promoção de saúde, regulação do sistema, oferta de serviços e democratização do acesso à saúde (VIACAVA *et al.*, 2018).

Concomitantemente, a construção de um Sistema consolidado na integração, regionalização e hierarquização dos serviços e ações de saúde considerou que a assistência à saúde estivesse livre também a iniciativa privada. Concedeu-se a mesma a possibilidade de prestação de serviços ao SUS por meio de contratos e convênios como forma de garantir a cobertura assistencial à população sempre que

os recursos próprios do Sistema não fossem suficientes para isso (VIACAVA *et al.*, 2018).

No final da década de 1980 e início da década de 1990, o Brasil passou por um processo de abertura econômica a partir do qual foi possível aproximar os padrões de competitividade locais com os padrões predominantes internacionalmente. Para isso, as empresas se viram provocadas a buscar maior eficiência produtiva e tecnologia mais avançada, o que por sua vez resultou na modernização de processos produtivos. Mudanças como redução de custos, aumento de produtividade e introdução de novas tecnologias foram necessárias já que o cenário, antes voltado para reservas de mercado, se constituiria a partir da concorrência de produtos importados com maior qualidade e preços mais acessíveis (MORETI, 2011).

No mesmo período que o Brasil abria suas portas para a economia mundial e iniciava o processo de implementação e organização de seu sistema de saúde, países desenvolvidos iniciavam a implementação de políticas de incorporação tecnológica, sobretudo com a criação de agências governamentais no campo da ATS cujas experiências, organizacional e metodológica, tornar-se-iam padrões de referência (TAVARES; ELIAS, 2019).

A ATS nos países desenvolvidos surgiu como resposta não apenas às preocupações dos gestores dos serviços de saúde perante um cenário de crescimento dos gastos face o grande desenvolvimento tecnológico, bem como, à ênfase dada pelos profissionais dessa área em torno da importância de avaliação de resultado de suas práticas frente às graves consequências geradas nas vidas dos pacientes pela aplicação de tecnologias sem avaliação adequada. Assim, tornou-se necessária a implementação de intervenções que estivessem fundamentadas na efetividade, como meio de obtenção de eficiência para alocação dos recursos escassos, voltadas para a segurança do paciente e eficácia no tratamento. A partir da identificação dos custos de intervenção tornou-se possível pensar na redistribuição de recursos atendendo princípios de equidade (BRASIL, 2009).

Considerando que a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 200, inciso V, bem como a Lei nº 8.080 de 1990, no seu artigo 6º, inciso X, delimitam como sendo parte dos objetivos e atribuições do Sistema Único de Saúde, o incremento do desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação, em sua área de atuação, não tardou para que fossem evidenciados no cenário brasileiro desdobramentos no campo da ATS.

No final da década de 1980, quando da realização do Seminário Internacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, havia sido manifestado o interesse para o estabelecimento de uma estrutura formal de avaliação no apoio das atividades de incorporações tecnológicas no campo da saúde. Entretanto, somente nos anos 2000 é que ocorreram as primeiras iniciativas de institucionalização da ATS no Brasil, a partir da criação de estruturas dentro do Ministério da Saúde voltadas para o desenvolvimento de atividades no campo da ciência, tecnologia e inovação em saúde. Assim nasceram a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS), instituída em 2004, e a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PNGTS), aprovada em 2009, marcos importantes para o fortalecimento das atividades de ATS no apoio de tomada de decisão no âmbito do SUS (BRASIL, 2009; TAVARES; ELIAS, 2019).

Nesse contexto, destaca-se a importância da realização da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, ocorrida no ano de 1994. O evento vinculado aos Ministérios da Saúde, Educação e Desporto, e Ciência e Tecnologia, trouxe contribuições significativas. Simbolizou o avanço para o setor uma vez que promoveu o debate da temática evidenciando a necessidade de articulação entre os diferentes agentes envolvidos no processo de gestão, financiamento, produção e utilização do conhecimento (BRASIL, 1994).

Suas pautas abarcaram desde a discussão em torno da saúde enquanto requisito para o desenvolvimento de uma nação, até a necessidade de adequação de países e empresas a novos padrões de produção compatíveis com inovações em processos e produtos, os quais passam a ter uma redução no seu ciclo de vida e um acirramento competitivo pela diferenciação, sobretudo, no que tange a sua qualidade (BRASIL, 1994).

Além disso, dentre o elenco de discussões que compuseram a I CNCTS, havia a indicação da necessidade de criação de uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde. Essa política simbolizaria uma interação estreita entre o Sistema de Ciência e Tecnologia e o SUS devendo ser encarada como um dos componentes da Política Nacional de Saúde, e refletir um compromisso ético e social de melhoria a curto, médio e longo prazo, das condições de saúde da população brasileira (BRASIL, 1994).

Com o Decreto nº 4.726, de 9 de junho de 2003 (BRASIL, 2003a), o Ministério da Saúde (MS) teve sua organização administrativa estabelecida e regimen-

talmente estruturada passando a dispor de secretarias e departamentos cujas atribuições, competências e propósitos se complementam bem como evidenciam o caráter multidisciplinar da temática, tais como abaixo destacadas:

- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos: responsável por formular, implementar e avaliar a Política de Ciência e Tecnologia em Saúde;

- Departamento de Ciência e Tecnologia: participar da formulação, implementação e avaliação da Política de Ciência e Tecnologia em Saúde, bem como definir normas e estratégias para desenvolver mecanismos de controle e avaliação da incorporação de tecnologias, promovendo a difusão do conhecimento científico e tecnológico em saúde, com vistas a sua adoção por instituições e serviços de saúde, no seu âmbito de competências, e;

- Departamento de Economia da Saúde: subsidiar a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, bem como seus demais Departamentos, na formulação de políticas, diretrizes e metas para as áreas e temas estratégicos, necessários à implementação da Política de Ciência e Tecnologia em Saúde bem como subsidiar a referida estrutura no tocante a aspectos econômicos dos programas e projetos formulados no seu âmbito de atribuição.

A partir da organização estrutural do MS a consolidação da ATS no Brasil foi sendo impulsionada cabendo destaque a institucionalização do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Saúde pela Portaria GM nº 1.418, de 24 de julho de 2003 (BRASIL, 2003b), a qual atribuía ao mesmo a responsabilidade de “Definir diretrizes e promover a avaliação tecnológica visando à incorporação de novos produtos e processos pelos gestores, prestadores e profissionais dos serviços no âmbito do SUS”.

Nos dias 25 a 28 de julho de 2004, um ano após a publicação do decreto que versou sobre a organização administrativa do Ministério da Saúde, ocorreu em Brasília a 2ª CNCTS em que foi apresentado, discutido e aprovado o texto com a proposta da PNCTIS a qual viria a ser aprovada na 147ª Reunião Ordinária do Conselho Nacional de Saúde, realizada em 7 de outubro de 2004 (MENDONÇA, 2015).

O aprimoramento da capacidade regulatória do Estado por meio da criação de rede nacional de avaliação tecnológica compõe o conjunto de estratégias expresso na PNCTIS. Assim, com estabelecimento de redes de participação, compostas por órgãos executivos e legislativos regulatórios, centros de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico, hospitais de ensino e instituições assis-

tenciais públicas, obter-se-ia a ampliação na produção de conhecimento visando a qualificação da tomada de decisão no âmbito da gestão pública (BRASIL, 2008).

A elaboração e implementação de mecanismos de avaliação e de incorporação de novas tecnologias, insumos e produtos para o mercado seria proveniente não apenas da participação efetiva dessas redes bem como resultado de realização criteriosa de estudos de validação tecnológica (BRASIL, 2008).

Seguindo essa perspectiva, a partir da Portaria GM nº 3.323, de 27 de dezembro de 2006, do Ministério da Saúde a CITEC passa a deliberar sobre as solicitações de incorporação de tecnologias, análise de tecnologias em uso, revisão e mudanças de protocolos no âmbito do SUS e da saúde suplementar (BRASIL, 2006). Constituída a partir de um colegiado composto por representantes da Secretaria de Atenção à Saúde (SAS), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ficou responsável pela área até 2011 quando foi então substituída pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC).

Com a Lei nº 12.401, de 28 de abril de 2011, é instituída a CONITEC (BRASIL, 2011a). Posteriormente, a partir do Decreto nº 7.646, de 21 de dezembro de 2011, ficaram regulamentados a sua composição, competências e funcionamento sendo caracterizada como órgão colegiado, de caráter permanente, integrante da estrutura regimental do Ministério da Saúde para o qual tem como objetivo o assessoramento na gestão dos processos de incorporação, exclusão e alteração de tecnologias da saúde, bem como a constituição ou alteração de protocolo clínico ou de diretriz terapêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2011b).

A criação da CONITEC refletiu sobretudo no fluxo que envolve a incorporação e a avaliação de tecnologias em saúde, visto que se deu a regulamentação e padronização dos documentos, definição de prazos e estabelecimento dos principais aspectos a serem observados quando da incorporação de uma nova tecnologia no âmbito do Sistema Único de Saúde, tais como a comprovação de sua eficácia, efetividade e segurança a partir de evidências científicas, bem como sobre processos de avaliação de custo-efetividade envolvidos com a implantação da mesma. Tais aspectos compõem o artigo 15 do referido decreto, no qual o fluxo do processo administrativo do processo encontra-se detalhado.

A estrutura de funcionamento da CONITEC é composta pela Secretaria Executiva e Plenário, o qual consiste em um fórum composto por treze membros. O Plenário é responsável pela emissão de relatórios e pareceres conclusivos designados ao assessoramento do Ministério da Saúde quando da incorporação, exclusão ou alteração de tecnologias em saúde no SUS, bem como desenvolvimento ou alteração de protocolos clínicos.

Dos atores que atuam nesse processo estão a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (MS), Secretaria Executiva (MS), Secretaria Especial de Saúde Indígena (MS), Secretaria de Atenção à Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde (MS), Secretaria de Gestão estratégica e Participativa (MS), Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação em Saúde (MS), Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Conselho Nacional de Saúde (CNS), Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS) e Conselho Federal de Medicina (CFM).

Enquanto integrante do Plenário que compõe a CONITEC, a ANS não apenas contribui para o processo de ATS, como também considera as tecnologias avaliadas e recomendadas pela referida Comissão para comporem seu Rol de Procedimentos o qual é submetido a processo de revisão a cada dois anos.

A partir de sua Resolução Normativa nº 439, de 3 de dezembro de 2018, a ANS passa a dispor de etapas e fluxos definidos durante o processo da tomada de decisão para a incorporação de novas tecnologias, cujas proposições podem ser realizadas por pessoas físicas e jurídicas, via formulário eletrônico (FormRol) estando sujeitas a análise de elegibilidade. Vale ressaltar que os critérios de elegibilidade são previamente estabelecidos, detalhados e divulgados o que garante transparência ao processo.

As proposições consideradas elegíveis são então submetidas a análise e estão sujeitas às recomendações técnicas antes de serem ou não incluídas ou excluídas da atualização do Rol de Procedimentos. É importante salientar que dentre as diretrizes em que a norma se fundamenta, especificamente na IV Diretriz (art. 4º, IV, Resolução Normativa nº 439/2018), está prevista a utilização dos princípios da ATS.

3.5 Aspectos metodológicos da Avaliação de Tecnologias em Saúde

De acordo com o Dicionário de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS), entende-se por tecnologia em saúde as “Tecnologias utilizadas na assistência para os cuidados em saúde prestados à população”. O dicionário estabelece que estão incluídos nesse termo os medicamentos, equipamentos, procedimentos técnicos, serviços de saúde, sistemas organizacionais, educacionais, de informação e de suporte, programas e protocolos (BRASIL, 2014a).

Nessa perspectiva, a obra oferece ainda a definição de Avaliação de Tecnologia em Saúde enquanto processo de investigação para identificação das consequências clínicas, econômicas ou sociais, provenientes da utilização das tecnologias em saúde. O processo inclui grupos interdisciplinares e diversos métodos de análise visando a apresentação de alternativas de tratamentos bem como de elementos que subsidiam a tomada de decisões relacionadas à cobertura dos serviços, alocação de recursos e aquisição de equipamentos (BRASIL, 2014a).

As consequências econômicas intrínsecas no processo de incorporação, utilização ou exclusão de determinada tecnologia são identificadas a partir de avaliação econômica em saúde as quais consistem em técnicas analíticas formais comparativas de diferentes alternativas de ação propostas, que consideram custos e consequências para a saúde. A partir da ponderação entre os custos dos recursos aplicados e das consequências obtidas em termos de saúde, obtêm-se subsídios que influenciarão nas decisões relacionadas à priorização de intervenções e a alocação de recursos. O processo se realiza a partir de estudos de síntese de informação (como revisão sistemática e metanálise) para a obtenção das melhores estimativas dos desfechos em saúde (BRASIL, 2014b).

A comprovação da eficácia, efetividade e segurança de determinada tecnologia em saúde relaciona-se com as consequências clínicas de seu uso e é dada a partir de estudos de ensaios clínicos randomizados que compõem a literatura biomédica referente à determinada intervenção. Assim, a partir da literatura disponível, por meio da realização de revisão sistemática, ou ainda da realização de metanálise (método estatístico aplicado a revisão sistemática) busca-se sintetizar a evidência. A técnica torna possível extrapolar achados de estudos independentes, avaliar consistências, inconsistência e conflitos em cada um deles. O objetivo do método é a confirmação de informações, identificação dos erros, resolução de controvérsias, au-

mento do poder estatístico dos achados, busca por achados adicionais bem como encontro de novas hipóteses para futuras pesquisas (BRASIL, 2009).

As avaliações econômicas estão baseadas no conceito de custo oportunidade o qual prevê o emprego ótimo dos recursos disponíveis a partir de sua aplicação em determinados programas e tecnologias frente a não provisão de outros programas ou tecnologias. Há diferentes tipos de abordagens para a análise econômica de tecnologias em saúde, como por exemplo as avaliações econômicas parciais, em que a descrição ou análise dos custos contém informações de desempenho de determinada tecnologia sem que ocorra comparação de custos ou consequências para a saúde com demais alternativas. Há também as avaliações econômicas completas ou totais as quais contemplam a comparação dos custos e de alguma medida de desempenho das alternativas consideradas. Nesse caso, há quatro tipos fundamentais de avaliações econômicas completas sendo elas os estudos de custo efetividade, estudos de custo minimização, estudos de custo utilidade e estudo de custo-benefício (BRASIL, 2014b).

A avaliação do custeio e impactos orçamentários tem fundamental importância para que se possa estabelecer um paralelo entre o menor custo e a maior efetividade perante a quantidade de recursos financeiros disponíveis.

Para isso, os estudos dos custos e das consequências relacionadas ao uso de uma tecnologia, partem de fontes de dados primárias ou secundárias, compreendendo um dos principais métodos de análise usados em ATS. Dentre uma variedade de tipos de análises econômicas, o método escolhido estará diretamente relacionado com a finalidade da avaliação e da disponibilidade de dados e de outros recursos (BRASIL, 2009).

Mesmo considerando a diversidade de tipos de análises econômicas, conforme regulamento da CONITEC, está previsto em sua IV diretriz (art. 3º, IV, Decreto nº 7.646/2011) que a incorporação de tecnologias relevantes para os cidadãos e para o SUS estarão baseadas na relação custo-efetividade.

A análise de custo efetividade consiste em uma comparação dos custos em unidades monetárias com efeitos quantitativos medidos em unidades não monetárias (por exemplo: mortalidade ou morbidade reduzidas). Sua aplicação é dada quando, comparadas entre si, as intervenções resultam em um benefício unidimensional e comum, como por exemplo, anos de vida ganhos (BRASIL, 2009).

Nesse tipo de análise, o que geralmente se compara são os efeitos na relação custo e ganhos em saúde, decorrentes da substituição de uma tecnologia por outra. Nessa perspectiva, o custo por uma medida de desfecho da prática clínica (também chamada de unidades naturais) é tido como resultado. Assim, evita-se a aferição de custo por desfechos substitutos ou intermediários dada a dificuldade em estimar o impacto clínico real desses dados (ANTONINI RIBEIRO *et al.*, 2016; FERREIRA-DA-SILVA *et al.*, 2012).

As análises econômicas em saúde relacionam quais as consequências de determinada tecnologia devem ser valoradas para que sejam incluídas nos estudos. Sendo assim, a ACE realizará estimativa de custos e benefícios de uma nova intervenção por indivíduos (unidades monetárias gastas para que um indivíduo tenha um ano de vida salvo) considerando um horizonte temporal de tempo de vida, em que geralmente todos os custos diretos e indiretos serão incluídos, a curto e a longo prazo (FERREIRA-DA-SILVA *et al.*, 2012).

A validação e a utilidade de uma análise de decisão e custo efetividade, está atrelada a requisitos que envolvem comparação, descrição do papel que desempenham nos cuidados com a saúde (terapêuticas, diagnósticas, de rastreamento, preventivas ou para cuidado de apoio) e classificação (medicamentos, imunobiológicos, equipamentos médico hospitalares, procedimentos clínicos ou cirúrgicos) da tecnologia que está sendo avaliada perante todas as estratégias relevantes para a intervenção no problema de saúde que se está avaliando. Além disso, estratégias de intervenção já utilizadas no SUS (seja como tratamento padrão ou como opção disponível) deverão ser consideradas no processo. Assim, todas as alternativas consideradas deverão ser descritas em uma lista, contendo justificativa de inclusão ou de não inclusão (ANTONINI RIBEIRO *et al.*, 2016).

O sistema de ATS no Brasil reproduz a lógica de organização do Sistema Único de Saúde, sendo formado por organizações que atuam nos diferentes níveis (nacional, estadual e municipal). Sendo assim, é composto por uma comissão responsável por assessorar o Ministério da Saúde nas avaliações e recomendações sobre a incorporação de tecnologias no SUS em âmbito nacional, dispõe de experiências limitadas de desenvolvimento de estruturas próprias de ATS no plano estadual e, ainda de diversos hospitais de ensino, institutos de pesquisa e outras organizações (públicas e privadas) que contam com iniciativas no campo da ATS em âmbito regional e local (SILVA; ELIAS, 2019).

Em se tratando da ATS, no tocante a área de patologias abordadas pelo presente estudo, vale ressaltar que a estruturação do atendimento da população acometida pelas doenças neurológicas no âmbito do SUS iniciou em meados de 1998. Por meio da Portaria GM nº 2.920, de 9 de junho de 1998, do Ministério da Saúde definiram-se as condições para que os hospitais pudessem realizar os procedimentos de alta complexidade em neurocirurgia. Nessa mesma data, a Portaria GM nº 2.922 criou a lista de códigos de procedimentos em neurocirurgia no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), que contém 27 grupos de causas de internações e diagnósticos (BRASIL, 1998). A partir dessas portarias do Ministério da Saúde, tornou-se possível avaliar o crescimento dos casos de HSANT no sistema público de saúde, bem como mensurar os gastos envolvidos nos respectivos procedimentos de acordo com a tecnologia de tratamento adotada.

É importante salientar que a Portaria GM nº 1.161 de 7 de julho de 2005, que instituiu a Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Neurológica, revogou as portarias supracitadas. Uma vez que o tratamento já estava legalmente previsto, o custo e a estruturação da rede já tinham sido considerados, os avanços que a política instituída voltaram-se para os aspectos epidemiológicos que a mesma passou a considerar (SARMENTO, 2018).

A edição das portarias citadas é reflexo de um processo de organização e estruturação do Sistema Único de Saúde consolidado pela Constituição Federal de 1988, em que se fazia necessário o estabelecimento do arranjo entre o atendimento, o tratamento e a incorporação de tecnologias ao sistema.

3.6 Considerações teóricas em torno da tecnologia

O processo de adoção de uma tecnologia, de acordo com Schumpeter (1997), configura-se como um processo social, que não é exclusivamente econômico visto que existem outros aspectos envolvidos. O autor diferencia fato social de fato econômico, em que o primeiro resulta do comportamento humano enquanto o segundo é resultado do comportamento econômico, o qual é dirigido para a aquisição de bens. Logo, o campo dos fatos econômicos será delimitado pelo conceito de comportamento econômico, em que o motivo da atividade econômica significará

sempre a satisfação de necessidades. A definição desses conceitos é necessária pois disso deriva o conceito de utilidade e seu marginal, ou coeficiente de escolha.

Seja em termos econômicos ou tecnológicos, de acordo com Schumpeter (1997) a produção é o resultado da combinação das forças e coisas que estão ao nosso alcance, por isso métodos de produção tornam-se diferentes em virtude da relação dessas combinações. Assim, as combinações econômicas estão ligadas às necessidades e meios existentes, enquanto as combinações tecnológicas estão relacionadas a ideia básica dos métodos. Essa por sua vez tem seu objetivo determinado pelo sistema econômico, em que a tecnologia só desenvolve métodos produtivos para bens procurados.

A lógica econômica prevalece sobre a tecnologia, em que o ótimo econômico e o perfeito tecnologicamente ainda que não precisem necessariamente divergir, se ajustam às condições econômicas dadas. Dessa forma, o ponto de vista econômico não apenas será o que prevalecerá entre dois métodos de produção diferentes, mas também atuará sobre os coeficientes no interior de qualquer método dado, já que os meios de produção podem ser substituídos pelo outro, em que a falha de um pode ser compensada pelo incremento de outro, sem mudar o método de produção. Ao avaliarmos dois fatores produtivos originais, entende-se que sua relação, procedência e seus papéis serão estabelecidos sempre pelo propósito do sistema econômico (SCHUMPETER, 1997).

A opção de uma tecnologia frente à outra deve considerar que os interesses produtivos estão vinculados a diferentes redes de relações, as quais não necessariamente têm como determinação a atenção à saúde. A busca de promoção da equidade e da universalidade por meio de políticas de saúde deve considerar alternativas que integrem os interesses sociais e o desenvolvimento do setor industrial bem como os interesses de expansão da base produtiva. (VIANNA *et al.*, 2016).

Ao pensarmos a aplicação da tecnologia no campo saúde, é necessário considerar as mudanças significativas que aceleraram a incorporação de equipamentos sofisticados a prática médica, as quais foram possíveis em virtude da transformação químico – farmacêutica, ao impulso da incorporação da física à vida quotidiana – especialmente durante a segunda guerra mundial, ao desenvolvimento de técnicas que abreviaram o sistema de comunicação bem como a microeletrônica que passou a dominar a tecnologia. A incorporação dessas técnicas à medicina re-

sultou num processo de transformação promovendo a mesma, que antes estava fundamentada em um fazer empírico, a uma prática científica (TESTA, 1992).

A prática médica foi fortemente influenciada, especialmente a partir da II Guerra Mundial, seja por novas descobertas relacionadas à indústria farmacêutica que impactaram na saúde dos coletivos, por meio do aumento da quantidade de medicamentos disponíveis, ou ainda pelo surgimento de um setor capitalista produtor de materiais e equipamentos médicos que vem se desenvolvendo a partir da década de 1960. Conseqüentemente a isso, o que se presenciou foi um crescimento na taxa de renovação de novos produtos bem como a criação de novas especialidades e novos especialistas que pudessem fazer uso dos novos recursos disponíveis (VIANNA, 2002).

O cenário construído a partir do desenvolvimento e aprimoramento da indústria voltada para o atendimento das necessidades de saúde revelou que o padrão de acumulação de capital estava condicionado aos avanços tecnológicos ocorridos nos setores farmacêuticos e de equipamentos médicos. Com tais avanços, foi possível criar novas trajetórias tecnológicas que foram exploradas com elevado grau de cumulatividade e apropriabilidade. A partir desse contexto, o conceito de “boa medicina” passa a estar associado a utilização de ferramentas de suporte a prática médica tais como equipamentos de última geração e uma infinidade de exames complementares (VIANNA, 2002).

Em linhas gerais, a tecnologia tornou-se objeto de desejo da sociedade. Na saúde, ela representou conforto e garantia de utilização máxima do conhecimento resultando no aumento da competição industrial, bem como no aumento crescente dos custos da prática médica visto que a manutenção das taxas de retorno dos investimentos realizados dependia de seu uso exclusivo (VIANNA, 2002).

Reformas nos sistemas de saúde, ocorridas na década de 1990, que envolveram medidas de contenção e racionalização dos custos, provocaram desaceleração dos gastos, contudo, não foram suficientes para conter a ascensão de percentuais substanciais das rendas nacionais que são comprometidas com tais despesas (VIANNA, 2002).

Nessa perspectiva, a incorporação tecnológica no terreno da saúde, repercutiu também nos campos econômico, político, legal e cultural. Dessa forma, os desenvolvimentos ocorridos no conjunto das atividades de saúde podem ser analisados sobre aspectos econômicos, os quais destacam os componentes da relação

custo-benefício; e sociais, que estão vinculados às consequências da incorporação tecnológica (TESTA, 1992).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos do estudo, uma série temporal foi elaborada e adotada como estratégia de pesquisa. As séries temporais contemplam a preocupação em derivar conhecimentos sobre a movimentação recente das medidas de interesse em saúde, prever resultados e reconhecer fatores que interferem sobre eles. Trata-se de uma maneira de organizar as informações quantitativas no tempo (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

A população alvo do estudo consistiu nos indivíduos submetidos à internação hospitalar, para tratamento de aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática) ou de aneurismas cerebrais não rotos, por embolização ou por microcirurgia cerebral. Foram incluídas e avaliadas as internações realizadas na rede pública, em todo território nacional, no período de 2009 a 2018, distribuídas nas faixas etárias desde os menores de 1 ano de idade até os maiores de 80 anos de idade.

O Quadro 1 foi organizado a partir da Classificação Internacional de Doenças – 10ª Edição (CID – 10) com os diagnósticos principais avaliados. O estudo abrangeu as internações no SUS cujo diagnóstico principal foi hemorragia subaracnoidea não traumática (CID-10 I60 englobando todas as subdivisões x.0 a x.9) ou aneurisma cerebral não roto (CID-10 I67.1).

Quadro 1 - Causas de internações avaliadas no estudo (códigos CID-10)

CID 10	DESCRIÇÃO
I600	Hemorragia subaracnóide proveniente do sifão e da bifurcação da carótida
I601	Hemorragia subaracnóide proveniente da artéria cerebral média
I602	Hemorragia subaracnóide proveniente da artéria comunicante anterior
I603	Hemorragia subaracnóide proveniente da artéria comunicante posterior
I604	Hemorragia subaracnóide proveniente da artéria basilar
I605	Hemorragia subaracnóide proveniente da artéria vertebral
I606	Hemorragia subaracnóide proveniente de outras artérias intracranianas
I607	Hemorragia subaracnóide proveniente de artéria intracraniana não especificada
I608	Outras hemorragias subaracnóides
I609	Hemorragia subaracnóide não especificada
I671	Aneurisma cerebral não-roto

Para avaliação das hospitalizações relacionadas às patologias supracitadas, foco deste estudo, foi necessária a verificação e identificação dos códigos de procedimentos para tratamento (embolização ou microcirurgia cerebral), os quais foram obtidos junto a Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses/ Próteses e Materiais Especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde. Essa tabela foi instituída pela Portaria GM nº 321, de 8 de fevereiro de 2007, do Ministério da Saúde e consiste em uma ferramenta de gestão que qualifica as informações, as quais passaram a ser padronizadas a partir de registros unificados e utilizados em todos os sistemas de informação da atenção à saúde do SUS.

Os registros de informação padronizados garantem a preservação de séries históricas, as quais subsidiam as ações de planejamento, programação, regulação e avaliação em saúde, visto que fornecem aos gestores, dados epidemiológicos e financeiros. Dessa forma, a lógica de organização da referida tabela se fundamenta em níveis e subníveis de agregação que comportam em si a gênese de cada procedimento, visto que contém especificidades e detalhamento de informações vinculadas aos respectivos códigos.

O primeiro nível de agregação, composto pelos dois primeiros dígitos, diz respeito a finalidade do atendimento. Nesse caso, ambos os tratamentos abordados no estudo se enquadram no Grupo 04 – Procedimentos Cirúrgicos. O subgrupo, ou segundo nível de agregação, representa a área de atuação que no estudo corresponde indistintamente ao Sub – Grupo 03 – Cirurgia do Sistema Nervoso Central e Periférico. A partir da Forma de Organização é que se torna possível a distinção dos tipos de tratamento a serem aplicados. Assim sendo, a tabela utiliza o código 04 para o grupo de procedimentos que compõe o tratamento neurocirúrgico vascular (microcirurgia), enquanto para o grupo de procedimentos que compõe o tratamento neuro – endovascular (embolização) é utilizado o código 07.

Partindo da lógica de agregação da tabela, ao aplicar os filtros de pesquisa, foram obtidos 28 códigos de procedimentos (12 relativos à microcirurgia e 16 referentes a embolização). Entre os 12 códigos de microcirurgia, foram selecionados 7 (Quadro 2) que estavam relacionados aos diagnósticos principais foco do trabalho. Dos 16 códigos de embolização, foram 9 (Quadro 3).

Alguns códigos foram revogados durante o período estudado (2009-2018). Dois dos sete procedimentos relacionados à microcirurgia (Quadro 2) e qua-

tro dos nove correspondentes à embolização (Quadro 3) foram revogados em 06/2011.

Quadro 2 – Códigos SUS de procedimentos microcirúrgicos

Grupo: Procedimentos Cirúrgicos		
Sub-Grupo: Cirurgia do sistema nervoso central e periférico		
Forma de organização: Neurocirúrgicos vasculares		
Códigos	Descrição	Observação
040307003-3	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral anterior	Procedimento revogado desde 06/2011
040307004-3	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral posterior	Procedimento revogado desde 06/2011
Forma de organização: Tratamento neurocirúrgico (com técnica complementar)		
040307009-4	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral anterior maior que 1,5 cm	Observação
040307010-3	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral posterior maior que 1,5 cm	Procedimento revogado desde 06/2011
040307011-6	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral anterior menor que 1,5 cm	Procedimento revogado desde 06/2011
040307012-7	Microcirurgia para aneurisma da circulação cerebral posterior menor que 1,5 cm	
040307004-6	Embolização de aneurisma cerebral maior que 1,5cm com colo estreito	
040307005-8	Embolização de aneurisma cerebral maior que 1,5cm com colo largo	
040307006-6	Embolização de aneurisma cerebral menor que 8mm c/ colo estreito	Procedimento revogado desde 06/2011
040307007-4	Embolização de aneurisma cerebral menor que 8mm c/ colo largo	Procedimento revogado desde 06/2011
040307014-7	Tratamento de aneurisma gigante por oclusão do vaso portador	
040307015-5	Embolização de aneurisma cerebral menor que 1,5cm com colo estreito	
040307016-3	Embolização de aneurisma cerebral menor que 1,5cm com colo largo	

Quadro 3 – Códigos SUS de procedimentos endovasculares

Dos arquivos públicos do SIH/SUS no formato RD, disponíveis no site www.datasus.saude.gov.br, obteve-se o substrato de pesquisa que sustentou o trabalho. A conferência dos dados foi realizada através de dois tabuladores disponibilizados pelo Ministério da Saúde. Foi utilizado o aplicativo TabNET, que realiza cruzamentos de variáveis básicas diretamente na internet, e o TabWIN, que permite tabulações mais avançadas sobre os arquivos capturados.

A Autorização de Internação Hospitalar (AIH) é o instrumento de registro utilizado por todos os gestores e prestadores de serviços caracterizando-se como o principal instrumento de coleta de dados utilizado pelo SIH/SUS. Existem dois modelos de AIH: (i) a AIH-1, ou Tipo Normal (ou Internamento inicial), para dados de identificação do paciente e registro do conjunto de procedimentos médicos e de serviços de diagnose realizados, e (ii) a AIH-5, ou Tipo Longa Permanência (ou Continuidade)

de), para dados de pacientes crônicos ou psiquiátricos que necessitam de continuidade de tratamento (BRASIL, 2012).

Para a revisão bibliográfica foram utilizados repositórios como o SCIELO, Portal de Periódicos da CAPES, PUBMED, LILACS e Biblioteca Virtual em Saúde. As palavras-chave pesquisadas foram: aneurisma intracraniano cerebral; microcirurgia cerebral; embolização cerebral; endovascularização cerebral; e sistema único de saúde. Nessa perspectiva, foram considerados os artigos publicados em português, inglês e espanhol cujas publicações tenham sido realizadas dentro do período dos dez últimos anos a contar da qualificação do projeto de pesquisa (maio/2020).

Os coeficientes populacionais de internações foram calculados a partir da média de hospitalizações anuais do período 2009-2018 (dez anos) e expressos por milhão de habitantes com base na média da projeção da população residente dos anos intermédios do período estudado (2013-2014) a partir do Censo Demográfico nacional de 2010 (BRASIL/IBGE, 2014).

A análise dos dados foi realizada em Excel®.

4.1 Aspectos éticos

Em relação aos aspectos éticos, os arquivos do SIH/SUS são de domínio público, disponíveis na internet e divulgados pelo Ministério da Saúde de forma a preservar a identificação dos sujeitos, garantindo a confidencialidade.

Finalmente, cabe ressaltar que a pós-graduanda (aluna do Mestrado em Saúde Coletiva) e seu orientador não têm a declarar qualquer conflito de interesse.

5. RESULTADOS

O presente capítulo está dividido em seis seções organizadas a partir dos objetivos específicos desta dissertação. Na primeira seção, as internações são descritas segundo sexo, faixas etárias e respectivos percentuais de internação, conforme a realização de embolização ou microcirurgia cerebral. A segunda seção aborda as hospitalizações por macrorregião de residência bem como os coeficientes de internação a partir da realização de embolização ou de microcirurgia cerebral. A terceira seção ocupa-se da verificação da causa de internação e do tempo de permanência conforme o procedimento embolização ou microcirurgia cerebral. A quarta seção trata da utilização de unidade de tratamento intensivo (UTI) e verificação de ocorrência ou não de óbito das hospitalizações para realização de embolização ou microcirurgia cerebral. A quinta seção está voltada para o gasto conforme realização de embolização ou de microcirurgia cerebral. A sexta e última seção analisa a relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.

5.1 Hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, para embolização ou microcirurgia cerebral segundo sexo, faixa etária e coeficientes de internação

No período 2009-2018, ocorreram 43.927 internações na rede pública do Brasil por aneurismas cerebrais rotos (hemorragia subaracnoidea não traumática - HSANT) e não rotos cujo tratamento foi embolização ou microcirurgia cerebral. Microcirurgia cerebral foi realizada em 22.622 (51,5%; 11,2/milhão de habitantes) hospitalizações e embolização em 21.305 (48,5%; 10,6/milhão de habitantes). A Tabela 1 apresenta a frequência de internações de acordo com a realização de ambos os procedimentos por sexo e faixa etária.

Entre as internações para realização de embolização, 5.469 (25,7%) foram em pacientes do sexo masculino e 15.836 (74,3%) do feminino. Os maiores coeficientes por milhão de habitantes situaram-se na faixa etária de 60 a 64 anos, seguida das de 55 a 59 anos e de 65 a 69 anos para os homens enquanto para as mulheres localizaram-se nas faixas etárias de 60 a 64 anos, 65 a 69 anos e de 55 a 59 anos.

Nas internações para microcirurgia, do total de hospitalizações no período, 6.798 (30%) ocorreram em homens enquanto 15.824 (70%) em mulheres. Quando classificadas de acordo com as faixas etárias, as internações com maiores coeficientes foram de 55 a 59 anos, seguidas de 60 a 64 anos e de 50 a 54 anos para ambos os sexos.

Cabe salientar ainda que, para a embolização, independentemente do sexo, a partir da faixa etária dos 25 a 29 anos, o coeficiente de internações atinge o máximo na de 60 a 64 anos. A partir da faixa etária subsequente, 65 a 69 anos, o comportamento assumiu o perfil decrescente até atingir 80 anos ou mais.

Da mesma forma observou-se que para a microcirurgia, independentemente do sexo, a partir da faixa etária dos 25 a 29 anos, o coeficiente de internações cresce até o máximo na faixa de 55 a 59 anos. A partir da faixa etária subsequente, 60 a 64 anos, decresce até alcançar 80 anos ou mais.

Tabela 1 – Coeficientes de hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, por milhão de habitantes/ano, conforme embolização ou microcirurgia cerebral, por faixa etária e sexo, Brasil, 2009 – 2018

Faixa Etária	Embolização						Microcirurgia Cerebral					
	Masculino		Feminino		Total		Masculino		Feminino		Total	
	N	Coeficiente	N	Coeficiente	N	Coeficiente	N	Coeficiente	N	Coeficiente	N	Coeficiente
<1	11	0,7	19	1,3	30	1,0	9	0,6	10	0,7	19	0,6
1 a 4	34	0,5	8	0,1	42	0,3	9	0,1	7	0,1	16	0,1
5 a 9	16	0,2	14	0,2	30	0,2	27	0,3	12	0,2	39	0,2
10 a 14	49	0,6	23	0,3	72	0,4	42	0,5	46	0,5	88	0,5
15 a 19	127	1,5	52	0,6	179	1,0	131	1,5	76	0,9	207	1,2
20 a 24	174	2,0	112	1,3	286	1,7	143	1,7	140	1,7	283	1,7
25 a 29	171	2,0	236	2,7	407	2,3	239	2,7	279	3,2	518	3,0
30 a 34	288	3,3	470	5,4	758	4,4	354	4,1	569	6,6	923	5,3
35 a 39	358	4,7	868	11,3	1.226	8,0	486	6,4	1.020	13,3	1.506	9,9
40 a 44	515	7,7	1.601	23,2	2.116	15,6	744	11,1	1.737	25,2	2.481	18,2
45 a 49	744	12,1	2.332	36,2	3.076	24,4	926	15,0	2.640	41,0	3.566	28,3
50 a 54	778	14,2	2.534	43,5	3.312	29,3	1.040	19,0	2.721	46,7	3.761	33,3
55 a 59	758	17,0	2.435	49,9	3.193	34,2	992	22,3	2.398	49,2	3.390	36,3
60 a 64	618	17,9	1.990	50,9	2.608	35,5	760	22,1	1.869	47,8	2.629	35,8
65 a 69	410	16,5	1.481	50,1	1.891	34,8	455	18,3	1.169	39,5	1.624	29,8
70 a 74	249	14,7	902	41,6	1.151	29,8	241	14,2	662	30,5	903	23,3
75 a 79	114	9,8	489	30,4	603	21,8	129	11,1	322	20,1	451	16,3
80 ou mais	55	4,7	270	14,0	325	10,5	71	6,1	147	7,6	218	7,0
Total	5.469	5,5	15.836	15,5	21.305	10,6	6.798	6,8	15.824	15,5	22.622	11,2

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática

5.2 Hospitalizações por macrorregião de residência segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

Na seção anterior foram identificadas as quantidades totais de hospitalizações para tratamento da HSANT e dos aneurismas cerebrais não rotos, bem como quantas delas estiveram voltadas para a realização de embolização ou microcirurgia cerebral. Busca-se agora compreender como se deu a realização de procedi-

mentos de acordo com a macrorregião de residência, tal como se pode observar na Tabela 2. Doravante, o termo região será utilizado como sinônimo de macrorregião.

O total das internações por embolização e por microcirurgia cerebral na rede pública de saúde do Brasil no período de 2009 a 2018 foi de 43.927, das quais 18.367 (41,8%) foram de residentes na região Sudeste, 10.638 (24,2%) da região Sul, 9.610 (21,9%) da região Nordeste, 2.963 (6,7%) da região Centro-oeste e 2.349 (5,3%) de residentes na região Norte.

A região Sul apresentou o coeficiente geral por milhão de habitantes mais elevado (36,8). A embolização respondeu por 58,4% (n=6.208) das hospitalizações frente a microcirurgia cerebral que atingiu 41,6% (n=4.430). Vale ressaltar que dentre as cinco macrorregiões do país a região Sul é a terceira mais populosa tendo a sua frente as regiões Sudeste e Nordeste. Em contraste, na região Sudeste, a de maior população do país, obteve-se o segundo maior coeficiente geral (21,7). Dentre o total de procedimentos realizados, 43,5% (n=7.998) foram embolizações enquanto 56,5% (n=10.369) microcirurgias cerebrais.

Na sequência, a região Centro-Oeste, cuja população é a menor entre as demais, apresentou o terceiro maior coeficiente geral de procedimentos (19,6). As embolizações representaram 33,3% (n=986) do total de procedimentos realizados enquanto a microcirurgia 66,7% (n=1.977). Na região Nordeste, segunda mais populosa do país, foi observado um coeficiente geral de procedimentos de 17,2 por milhão de habitantes. Do total de procedimentos realizados, 57% (n=5.475) foram embolizações enquanto 43% (n=4.135) microcirurgias cerebrais. Por fim, a região Norte apresentou o menor coeficiente geral de procedimentos (13,7), sendo que do total de procedimentos realizados 27,2% (n=638) foram embolizações e 72,8% (n=

Tabela 2 – Coeficientes de hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto por macrorregião de residência, por milhão de habitantes/ano, segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Macrorregião de Residência	População Total	Embolização	Microcirurgia Cerebral	Total	Coeficiente Embolização	Coeficiente Microcirurgia	Coeficiente Geral
Região Norte	17.107.256	638	1.711	2.349	3,7	10,0	13,7
Região Nordeste	55.990.449	5.475	4.135	9.610	9,8	7,4	17,2
Região Sudeste	84.790.597	7.998	10.369	18.367	9,4	12,2	21,7
Região Sul	28.905.938	6.208	4.430	10.638	21,5	15,3	36,8
Região Centro-Oeste	15.106.400	986	1.977	2.963	6,5	13,1	19,6
Total	201.900.638	21.305	22.622	43.927	10,6	11,2	21,8

1.711) microcirurgias cerebrais.

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática

5.3 Causa de internação e tempo médio de permanência hospitalar para embolização ou microcirurgia cerebral

O diagnóstico principal, ou causa de internação, foi um dos critérios utilizados para a observação das hospitalizações para realização de embolização ou microcirurgia cerebral na rede pública durante o período do estudo, assim como o tempo médio de permanência hospitalar. Partindo dessas perspectivas, a Tabela 3 foi elaborada.

A partir dos dados referentes às hospitalizações para embolização, identificou-se que do total de 21.305 procedimentos predominaram aquelas cujo diagnóstico principal foi HSANT (CID – 10 I60), representando 61% (n=12.984) dos registros. Para as hospitalizações por embolização em que o diagnóstico principal foi aneurisma cerebral não rompido (CID – 10 I66), os registros indicam que as mesmas correspondem a 39% (n= 8.321).

Nos procedimentos para tratamento da HSANT (CID – 10 I60), a faixa etária de 50 a 54 anos seguida respectivamente das de 45 a 49 anos e 55 a 59 anos apresentaram percentuais superiores às demais. Da mesma forma, para os procedimentos de embolização voltados ao tratamento dos aneurismas não rompidos (CID – 10 I66), identificou-se que as faixas etárias de 50 a 54 anos, 55 a 59 anos e 45 a 49 anos, foram aquelas cujos percentuais de internação foram mais elevados.

Outro fator observado foi o tempo médio de dias de permanência para as hospitalizações para embolização de HSANT (CID – 10 I60) e de aneurismas não rompidos (CID – 10 I66) de acordo com o sexo e a faixa etária.

O tempo médio geral em dias de permanência nas hospitalizações para embolização foi de 7,7 dias. Para homens, o tempo médio de permanência mais elevado foi registrado em pacientes de 1 a 4 anos, 35 a 39 anos e 40 a 44 anos, enquanto para as mulheres entre menores de 1 ano, 75 a 79 anos e 20 a 24 anos juntamente com 80 anos ou mais.

Nas hospitalizações por microcirurgia cerebral na rede pública, verificou-se que do total de 22.622 procedimentos 64,3% (n=14.535) de acordo com a causa de internação tiveram como diagnóstico principal a HSANT (CID – 10 I60) enquanto 35,7% (n=8.087) relacionaram-se aos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1).

Nesse sentido, dentre as hospitalizações para realização de microcirurgia cerebral cujo diagnóstico tenha sido HSANT (CID – 10 I60) ou aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), a faixa etária de 50 a 54 anos seguida das de 45 a 49 anos e de 55 a 59 anos foram aquelas com maiores percentuais de internação, as quais mantiveram a disposição da ordem decrescente de forma idêntica.

O tempo médio geral em dias de permanência nas hospitalizações para microcirurgia cerebral foi de 16,2 dias. Para os homens, as faixas etárias de 60 a 64 anos, 65 a 69 anos e 55 a 59 anos foram aquelas cujas médias de permanência mais altas foram observadas. Para as mulheres, o tempo médio de permanência mais elevado ocorreu nas de 75 a 79 anos, 70 a 74 anos e 65 e 69 anos.

Tabela 3 - Causa de internação e tempo médio de permanência hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto conforme realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Faixa Etária	Embolização							Microcirurgia Cerebral						
	Causa de Internação				Média de Dias de Permanência			Causa de Internação				Média de Dias de Permanência		
	CID -10 I60		CID -10 I67.1		Masculino	Feminino	Total	CID -10 I60		CID -10 I67.1		Masculino	Feminino	Total
	N	%	N	%				N	%	N	%			
<1	9	0,1	21	0,3	6,2	13,4	10,7	14	0,1	5	0,1	9,8	17,3	13,7
1 a 4	21	0,2	21	0,3	9,1	3,8	8,1	10	0,1	6	0,1	5,7	6,3	5,9
5 a 9	16	0,1	14	0,2	6,5	7,6	7,0	30	0,2	9	0,1	11,3	8,1	10,3
10 a 14	49	0,4	23	0,3	6,9	6,3	6,7	56	0,4	32	0,4	15,6	15,2	15,4
15 a 19	106	0,8	73	0,9	7,2	8,4	7,5	147	1,0	60	0,7	14,3	14,3	14,3
20 a 24	198	1,5	88	1,1	7,9	8,9	8,3	189	1,3	94	1,2	12,4	16,8	14,6
25 a 29	266	2,0	141	1,7	8,0	7,7	7,8	357	2,5	161	2,0	15,2	14,9	15,1
30 a 34	495	3,8	263	3,2	7,5	7,8	7,7	623	4,3	300	3,7	14,2	15,7	15,1
35 a 39	783	6,0	443	5,3	8,7	7,3	7,7	996	6,9	510	6,3	14,8	14,8	14,8
40 a 44	1.337	10,3	779	9,4	8,6	7,3	7,6	1.595	11,0	886	11,0	15,6	16,3	16,1
45 a 49	1.926	14,8	1.150	13,8	7,6	7,4	7,5	2.271	15,6	1.295	16,0	16,0	15,8	15,8
50 a 54	1.991	15,3	1.321	15,9	8,1	7,3	7,5	2.391	16,4	1.370	16,9	16,0	16,4	16,3
55 a 59	1.881	14,5	1.312	15,8	8,0	7,2	7,4	2.137	14,7	1.253	15,5	16,5	16,4	16,4
60 a 64	1.558	12,0	1.050	12,6	8,4	7,9	8,0	1.632	11,2	997	12,3	18,1	17,0	17,3
65 a 69	1.079	8,3	812	9,8	7,0	7,6	7,4	1.026	7,1	598	7,4	17,2	17,6	17,5
70 a 74	689	5,3	462	5,6	6,9	8,0	7,8	584	4,0	319	3,9	16,2	17,7	17,3
75 a 79	361	2,8	242	2,9	8,5	9,0	8,9	312	2,1	139	1,7	14,9	17,8	17,0
≥ 80	219	1,7	106	1,3	6,7	8,9	8,6	165	1,1	53	0,7	10,0	17,0	14,7
Total	12.984	100,0	8.321	100,0	7,9	7,6	7,7	14.535	100,0	8.087	100,0	15,9	16,3	16,2

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática; CID-10 I60 – HSANT; CID-10 I67.1; Aneurisma cerebral não roto.

5.4 Utilização de UTI e óbitos hospitalares de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

Para identificação das informações relacionadas a utilização de UTI e óbitos hospitalares na rede pública de saúde, conforme a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, elaborou-se a Tabela 4.

Assim, das 21.305 hospitalizações por embolização para tratamento da HSANT e aneurismas não rompidos, 12.495 (59%) apresentaram registro de uso de UTI. As faixas etárias com maiores médias de utilização de UTI foram a de 1 a 4 anos, seguida pelas de 25 a 29 anos e de 30 a 34 anos.

Foram registrados 1.261 óbitos nas hospitalizações para embolização dentre os quais 973 (77%) estavam relacionados ao diagnóstico principal HSANT (CID – 10 I60) e 288 (23%) aos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1). Assim, nas hospitalizações por embolização, verificou-se que do grupo de óbitos por HSANT (CID – 10 I60) as proporções mais elevadas se apresentaram nas faixas etárias de 10 a 14 anos, 20 a 24 anos e 50 a 54 anos. Quando a embolização se deu para tratamento dos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), as proporções de óbitos foram maiores na faixa etária de pacientes menores de 1 ano, seguida pelos de 25 a 29 anos e de 15 a 19 anos.

Em se tratando de hospitalizações para realização de microcirurgia cerebral para tratamento da HSANT e aneurismas não rompidos, observou-se que do total de 22.622 procedimentos, 19.302 (85%) fizeram uso de UTI. As médias mais altas de utilização foram registradas nas faixas etárias de 70 a 74 anos, 55 a 59 anos e 65 a 69 anos juntamente com a faixa de 30 a 34 anos. Verificou-se ainda que dentre o total de 2.455 óbitos relacionados às hospitalizações para realização de microcirurgia cerebral, 1.814 (74%) se deram no grupo de internações por HSANT (CID – 10 I60) frente a 641 (26%) óbitos das internações por aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1). Em se tratando de hospitalizações para tratamento da HSANT (CID – 10 I60), as faixas com maiores proporções de óbitos foram as de 15 a 19 anos, 30 a 34 anos e 25 a 29 anos. Os óbitos ocorridos em pacientes cujo diagnóstico principal tenham sido os aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1) foram maiores nas faixas etárias de 5 a 9 anos e 10 a 14 anos na primeira colocação, seguidos pelos de 55 a 59 anos e de 60 e 64 anos.

Tabela 4 - Utilização de UTI e óbitos hospitalares por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática; CID-10 I60 – HSANT; CID-10 I67.1; Aneurisma cerebral não roto.

Faixa Etária	Embolização								Microcirurgia Cerebral							
	Utilização de UTI			Óbitos Pela Causa de Internação					Utilização de UTI			Óbitos Pela Causa de Internação				
	Sim	Não	(%)	CID 10 - I60		CID 10 - I67.1			Sim	Não	(%)	CID 10 - I60		CID 10 - I67.1		
				N	%	N	%	N				%	N	%		
<1	17	13	56,7	0	0,0	1	100,0	9	10	47,4	0	0	0	0	0,0	
1 a 4	29	13	69,0	0	0,0	0	0,0	13	3	81,3	0	0,0	0	0	0,0	
5 a 9	18	12	60,0	0	0,0	0	0,0	28	11	71,8	3	60,0	2	40,0		
10 a 14	42	30	58,3	3	100,0	0	0,0	73	15	83,0	3	60,0	2	40,0		
15 a 19	93	86	52,0	2	50,0	2	50,0	173	34	83,6	12	92,3	1	7,7		
20 a 24	167	119	58,4	6	85,7	1	14,3	216	67	76,3	20	71,4	8	28,6		
25 a 29	246	161	60,4	6	46,2	7	53,8	435	83	84,0	29	82,9	6	17,1		
30 a 34	456	302	60,2	18	78,3	5	21,7	795	128	86,1	53	85,5	9	14,5		
35 a 39	718	508	58,6	42	75,0	14	25,0	1.275	231	84,7	97	78,2	27	21,8		
40 a 44	1.226	890	57,9	79	79,0	21	21,0	2.092	389	84,3	140	76,1	44	23,9		
45 a 49	1.772	1.304	57,6	96	80,0	24	20,0	3.060	506	85,8	242	75,6	78	24,4		
50 a 54	1.979	1.333	59,8	135	81,8	30	18,2	3.213	548	85,4	273	76,7	83	23,3		
55 a 59	1.869	1.324	58,5	149	77,6	43	22,4	2.923	467	86,2	275	67,7	131	32,3		
60 a 64	1.524	1.084	58,4	141	77,5	41	22,5	2.255	374	85,8	221	68,4	102	31,6		
65 a 69	1.117	774	59,1	108	74,5	37	25,5	1.398	226	86,1	191	77,3	56	22,7		
70 a 74	677	474	58,8	72	72,0	28	28,0	782	121	86,6	120	72,3	46	27,7		
75 a 79	351	252	58,2	59	74,7	20	25,3	383	68	84,9	80	76,2	25	23,8		
80 ou mais	194	131	59,7	57	80,3	14	19,7	179	39	82,1	55	73,3	20	26,7		
Total	12.495	8.810	58,6	973	77,2	288	22,8	19.302	3.320	85,3	1814	73,9	641	26,1		

5.5 Gastos totais e médios por sexo e faixa etária de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

A Tabela 5 apresenta os valores gastos com as hospitalizações para tratamento da HSANT e aneurismas cerebrais não rotos, a partir do sexo e da faixa etária e de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia.

O gasto total no período foi de R\$ 551.004.134,09, dos quais R\$ 368.278.295,45 (66,8%) estiveram voltados para a embolização e R\$ 182.725.838,64 (33,2%) para a o tratamento de microcirurgia cerebral. O gasto médio por internação para embolização situou-se em R\$ 17.286,00 enquanto para microcirurgia em R\$ 8.077,35.

Para os procedimentos de embolização, observou-se gasto total mais elevado com as internações para pacientes do sexo feminino que foi de R\$ 274.099.872,37 (74,4%) enquanto para o sexo masculino atingiu R\$ 94.178.423,08 (25,6%). Ao observar-se o comportamento dos gastos médios por faixas etárias, quando a embolização foi o tratamento adotado, identificou-se maior elevação entre

os pacientes de 65 a 69 anos (R\$ 17.700,40), 80 anos e mais (R\$ 17.566,00) e 45 a 49 anos (17.530,12).

Da mesma forma, nos procedimentos de microcirurgia cerebral o sexo feminino representou gasto mais elevado que foi de R\$ 128.800.308,57 (70,5%) em relação ao gasto com pacientes do sexo masculino que atingiu R\$ 53.925.529,07 (29,5%). Para as internações em que a microcirurgia foi o tratamento adotado, os maiores valores médios de gastos ficaram concentrados na faixa etária de 75 a 79 anos (R\$ 9.228,10), seguida pelas faixas de 70 a 74 anos (R\$ 9.100,20) e de 65 a 69 anos (R\$ 8.718,70).

Tabela 5 - Gastos totais e médios por sexo e faixa etária por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Faixa Etária	Embolização				Microcirurgia			
	Masculino	Feminino	Total	Gasto Médio	Masculino	Feminino	Total	Gasto Médio
<1	162.992,55	272.800,01	435.792,56	14.526,42	57.804,54	73.553,83	131.358,37	6.913,60
1 a 4	594.884,47	94.080,98	688.965,45	16.403,94	45.126,39	38.144,35	83.270,74	5.204,42
5 a 9	262.553,71	195.084,11	457.637,82	15.254,59	193.069,53	57.041,14	250.110,67	6.413,09
10 a 14	761.885,22	274.446,99	1.036.332,21	14.393,50	284.679,71	374.755,90	659.435,61	7.493,59
15 a 19	2.126.439,29	711.133,33	2.837.572,62	15.852,36	906.326,14	564.419,75	1.470.745,89	7.105,05
20 a 24	2.844.642,40	1.722.589,37	4.567.231,77	15.969,34	1.057.682,19	1.028.863,12	2.086.545,31	7.372,95
25 a 29	2.677.100,19	3.635.286,12	6.312.386,31	15.509,55	1.704.379,77	2.068.498,12	3.772.877,89	7.283,55
30 a 34	4.872.879,32	8.135.352,91	13.008.232,23	17.161,26	2.656.524,11	4.356.923,89	7.013.448,00	7.598,54
35 a 39	6.163.108,88	14.688.268,27	20.851.377,15	17.007,65	3.710.635,26	7.712.989,90	11.423.625,16	7.585,41
40 a 44	8.786.500,69	27.730.755,68	36.517.256,37	17.257,68	5.761.114,78	13.272.146,75	19.033.261,53	7.671,61
45 a 49	12.946.136,34	40.976.501,64	53.922.637,98	17.530,12	7.250.581,08	20.867.047,21	28.117.628,29	7.884,92
50 a 54	13.735.309,89	43.993.169,21	57.728.479,10	17.430,10	8.147.445,71	22.065.092,87	30.212.538,58	8.033,11
55 a 59	12.969.804,42	42.094.047,28	55.063.851,70	17.245,18	8.216.150,68	19.774.446,16	27.990.596,84	8.256,81
60 a 64	10.785.841,17	34.339.416,74	45.125.257,91	17.302,63	6.405.093,21	15.666.658,46	22.071.751,67	8.395,49
65 a 69	7.225.130,77	26.246.260,12	33.471.390,89	17.700,37	3.901.118,54	10.257.984,57	14.159.103,11	8.718,66
70 a 74	4.283.427,79	15.752.223,23	20.035.651,02	17.407,17	2.057.873,28	6.159.609,72	8.217.483,00	9.100,20
75 a 79	2.009.067,39	8.500.234,93	10.509.302,32	17.428,36	1.048.938,43	3.112.952,61	4.161.891,04	9.228,14
80 ou mais	970.718,59	4.738.221,45	5.708.940,04	17.565,97	520.985,72	1.349.181,22	1.870.166,94	8.578,75
Total	94.178.423,08	274.099.872,37	368.278.295,45	17.286,00	53.925.529,07	128.800.309,57	182.725.838,64	8.077,35

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática

5.6 Relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.

A partir da análise dos dados coletados tornou-se possível estabelecer uma relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade conforme a realização de embolização ou de microcirurgia cerebral.

De acordo com a Tabela 6, no que se refere à embolização, a taxa de letalidade foi de 5,9%. Por sua vez, as maiores taxas foram observadas em institui-

ções públicas da rede municipal (9,4%) e estadual (7,7%) seguidas pelas instituições filantrópicas isentas (5,6%). A menor taxa de letalidade para procedimentos de embolização foi registrada em internações realizadas em instituições filantrópicas (3,9%), seguidas pelas instituições federais (4,0%).

Tabela 6 - Natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de embolização, Brasil, 2009 a 2018

Embolização									
Óbitos	Contratado	Contratado Isento	Federal	Estadual	Municipal	Filantrópico	Filantrópico Isento	Ignorado	Total Geral
Com óbito	34	0	32	230	14	73	437	441	1261
Sem óbito	585	0	772	2770	135	1795	7302	6685	20044
Total	619	0	804	3000	149	1868	7739	7126	21305
Letalidade hospitalar (%)	5,5	0	4,0	7,7	9,4	3,9	5,6	6,2	5,9

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática

Em se tratando de microcirurgia cerebral, a partir da Tabela 7 verifica-se que a taxa de letalidade foi de 10,9%. Observou-se também que as maiores taxas de letalidade ocorreram em instituições cuja natureza do estabelecimento está relacionada a contratação pela prestação do serviço (13,3%), rede filantrópica (13,2%) e rede filantrópica isenta (12%). Verificou-se ainda que, quando da realização de microcirurgia cerebral, as menores taxas de letalidade foram registradas em internações realizadas na rede pública especialmente nos hospitais federais (5,6%). Nos hospitais municipais e estaduais a taxa foi 9,5%.

Tabela 7 - Natureza do estabelecimento e taxa de letalidade hospitalar por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto de acordo com a realização de microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Microcirurgia Cerebral									
Óbitos	Contratado	Contratado Isento	Federal	Estadual	Municipal	Filantrópico	Filantrópico Isento	Ignorado	Total Geral
Com óbito	130	0	92	479	109	157	912	576	2455
Sem óbito	851	1	1556	4562	1040	1030	6687	4440	20167
Total	981	1	1648	5041	1149	1187	7599	5016	22622
Letalidade hospitalar (%)	13,3	0	5,6	9,5	9,5	13,2	12,0	11,5	10,9

Nota: HSANT - Hemorragia Subaracnoidea não Traumática

6. DISCUSSÃO

O presente capítulo tem por objetivo discutir os resultados desta dissertação e foi dividido em seis seções que seguem a ordem de apresentação dos resultados indicados no capítulo anterior.

6.1 Hospitalizações por HSANT e Aneurisma Cerebral não Roto, para embolização ou microcirurgia cerebral segundo sexo, faixa etária e coeficientes de internação

Durante o período que compreende o estudo (2009 a 2018), foram registradas 43.927 hospitalizações na rede pública para tratamento da HSANT (CID – 10 I60) e dos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), dentre as quais 22.622 (51,5%) corresponderam a microcirurgia cerebral enquanto 21.305 (48,5%) estiveram relacionadas à embolização.

Os resultados encontrados diferenciam-se daqueles apontados por Molyneux *et al.* (2015) que, em estudo realizado a partir de base de dados secundários do Instituto Nacional de Estatística do Reino Unido, evidenciou que 85% dos pacientes com HSANT e aneurismas cerebrais não rotos foram tratados com embolização.

Os dados revelaram ainda que, independentemente da tecnologia de tratamento adotada, o sexo feminino compõe o maior grupo de pessoas acometidas pelas patologias supracitadas, representando 74,3% dos procedimentos de embolização e 70% das microcirurgias cerebrais realizadas. Os pacientes do sexo masculino representaram, por sua vez, 25,7% das embolizações e 30% das microcirurgias cerebrais.

Além disso, os maiores percentuais de internação, independentemente do sexo e do procedimento realizado (embolização ou microcirurgia cerebral), foram registrados na faixa etária de 50 a 54 anos.

Os resultados apontam para uma alta representatividade de pacientes do sexo feminino nas hospitalizações, sejam por HSANT (CID – 10 I60) ou por aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), nas faixas etárias em torno dos 60 anos, assemelhando-se a diversas outras pesquisas (HANNA *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020; ZHENG *et al.*, 2019; MENEZES *et al.*, 2016; GONZÁLEZ *et al.*, 2015; SEIBERT *et al.*, 2011).

Dentre os estudos comparativos das técnicas de tratamento objeto de estudo dessa dissertação, destacamos Zufiría *et al.* (2017) por apresentar metodologia semelhante no que se refere a utilização de dados secundários, período de análise de dez anos e variáveis de sexo e faixa etária. Na busca pelo mapeamento do perfil das hospitalizações para tratamento da HSANT, os autores identificaram a predominância de internações em pacientes do grupo do sexo feminino e idade média geral na faixa etária dos 50 anos. Do total de 343 prontuários avaliados, 185 (54%) corresponderam a microcirurgia cerebral e 158 (46%) à embolização.

O presente estudo diferencia-se do supracitado sobretudo pelo fato de ter incluído à comparação das tecnologias de tratamento os aneurismas não rotos também a HSANT. Além disso, os dados coletados e considerados para o período de análise têm a abrangência de todo o território nacional, enquanto o de Zufiría *et al.* (2017) esteve voltado apenas para o perfil das hospitalizações de uma instituição universitária específica.

Conforme apresentando anteriormente, as variáveis sexo e faixa etária compõem o conjunto de fatores (juntamente com o tabagismo, uso de álcool, drogas e doenças crônicas como, por exemplo, a hipertensão) que não apenas definem o perfil da população acometida pela HSANT e aneurismas cerebrais não rotos bem como representam risco para a mesma (ROUANET e SILVA, 2020; SPAGNUOLO e QUINTANA, 2010).

Dada a composição do cenário demográfico e epidemiológico do país, em que a população se encontra em processo rápido de envelhecimento, fase em que as condições de saúde passam a ser mais afetadas por doenças crônicas em virtude da maior idade, os resultados apontam para a importância da organização do sistema de atenção capaz de produzir respostas proativas, contínuas e integradas tal como propõem os estudos de Mendes (2010).

6.2 Hospitalizações por macrorregião de residência segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

Ao verificarmos a frequência das 43.927 hospitalizações segundo a realização de embolização ou microcirurgia cerebral na rede pública de saúde do Brasil no período de 2009 a 2018 de acordo com a macrorregião de residência, identificou-

se que 18.367 (41,8%) aconteceram na região Sudeste, 10.638 (24,2%) na região Sul, 9.610 (21,9%) na região Nordeste, 2.963 (6,7%) na região Centro-Oeste e 2.349 (5,3%) na região Norte.

O coeficiente geral por milhão de habitantes mais elevado de procedimentos realizados foi registrado na região Sul (36,8), a qual foi seguida de forma decrescente pelas regiões Sudeste (21,7), Centro Oeste (19,6), Nordeste (17,2) e Norte (13,7).

Além disso, identificou-se que nas regiões Sul e Nordeste, as embolizações representaram mais de 50% dos procedimentos para tratamento da HSANT e dos aneurismas cerebrais, enquanto nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte a microcirurgia cerebral se destacou por volumes superiores (56,5%, 66,7% e 72,8% respectivamente).

Esta pesquisa assemelha-se metodologicamente a de Iachecen, Ribeiro e Camelo (2017), a qual buscou evidenciar a gestão comparativa das tecnologias avaliadas no presente estudo, a partir das informações disponíveis no SIH/ SUS. Dessa forma, ainda que o foco daquelas autoras tenha sido o estado do Paraná, mapearam os procedimentos em todo o território nacional no período de 2008 a 2016 de acordo com região de procedência, as quais por sua vez apresentaram distribuição geral do total de procedimentos idêntico àqueles recentemente apresentados.

Quando comparado ao de Iachecen, Ribeiro e Camelo (2017), este trabalho tem por diferencial o cálculo dos coeficientes de internação por região de residência os quais evidenciam não as quantidades totais de procedimentos realizados, mas sim a representatividade em relação à população do território.

O fato de a região Sul ter apresentado o maior coeficiente de hospitalizações, mesmo que a sua população seja a terceira maior, abre margem para o estabelecimento de hipóteses que expliquem a evidência. Pode-se pensar na prevalência dos fatores de risco associados às patologias ou ainda a questões envolvendo a cultura de incorporação tecnológica na região.

A primeira hipótese sugere a importância de investigação na região em torno da prevalência das possíveis e diferentes enfermidades genéticas responsáveis por provocar imperfeições nas paredes arteriais em comparação com as demais regiões. Tais condições favorecem a aparição de aneurismas (uma vez que os mesmos estão associados a predisposições congênitas), além daquelas voltadas para a prevalência de outros fatores de risco como a hipertensão e o tabagismo

(WILLIAMS, JUNIOR, 2013; PÉREZ *et al.*, 2018; SPAGNUOLO e QUINTANA, 2010).

A segunda hipótese aplica-se não apenas ao maior coeficiente de interações identificado, bem como sobre o comportamento preponderante de uma técnica em relação à outra nas diferentes regiões do país. Esta hipótese parte das contribuições de Testa (1992) acerca da incorporação e da utilização tecnológica vinculada ao conceito de cultura. Segundo o autor, a tecnologia pode e deve ser assim entendida a partir do seu sentido técnico, tendo em vista a sua capacidade de produzir aquilo que é necessário para a vida, ou mesmo a partir do seu modo de produção e reprodução dos quais derivam sua distribuição e consumo através de práticas habituais reproduzidas cotidianamente ao longo da vida social.

Assim, a cultura técnica em saúde é representada pela tecnologia que se utiliza, visto que sua incorporação é um processo social que se fundamenta na capacidade de transformação organizativa a qual envolve inclusive os processos de trabalho. Em virtude disso, faz-se necessária a preparação, a capacitação e a organização da força de trabalho. Em se tratando de saúde, o uso da tecnologia passa pela égide de decisão dos centros de poder, aqui representados sobretudo pelos médicos, que a longo prazo pode inclusive provocar uma transformação cultural (TESTA, 1992).

De acordo com a literatura disponível, o estado geral do paciente, o tamanho e localização do aneurisma (rompido ou não) e a idade são fatores a serem considerados para a opção do tratamento (embolização ou microcirurgia cerebral), ainda assim, a escolha permanece como uma decisão individualizada a qual cabe ao médico (MARTÍNEZ *et al.*, 2013; SEIBERT *et al.*, 2011).

Nessa perspectiva, mediante a incorporação e a utilização tecnológica, ressalta-se a importância da composição de equipes integradas por neurocirurgiões de formação cirúrgica e endovascular capazes de discutir as vantagens, desvantagens e dificuldades envolvidas na escolha do procedimento mais apropriado para o tratamento dos casos de HSANT e aneurismas cerebrais não rotos (SPAGNUOLO; QUINTANA, 2010).

6.3 Causa de internação e tempo de médio de permanência hospitalar para embolização ou microcirurgia cerebral

A partir dos dados referentes às hospitalizações para embolização, identificou-se que do total de 21.305 procedimentos predominaram aquelas cujo diagnóstico principal tenha sido HSANT (CID – 10 I60) representando 61% (n=12.984) enquanto os procedimentos por aneurisma cerebral não rompido (CID – 10 I66) representaram por sua vez 39% (n= 8.321). Independentemente da causa, o maior percentual de internação foi identificado na faixa etária de 50 a 54 anos.

Com base nesses resultados, é evidente o predomínio de hospitalizações cuja causa tenha sido a HSANT. Esta é tratada na literatura como uma urgência neurológica grave já que resulta do potencial de ruptura que os aneurismas cerebrais apresentam os quais estão presentes na população de forma silenciosa (ARGUELLO, CAMPO, GARCÍA, 2012; SEIBERT *et al.*, 2011).

Ainda que os aneurismas não rompidos tenham respondido por menor participação nas hospitalizações analisadas, estudos apontam que sua identificação tem aumentado no decorrer do tempo sobretudo pelo desenvolvimento de métodos de diagnóstico menos invasivos (SEIBERT *et al.*, 2011; FALEIRO *et al.*, 2004).

A faixa etária com maior percentual de internação, independentemente da causa, é semelhante àquela indicada na literatura a qual ficou em torno dos 50 anos, seja devido a comorbidades e tempo de evolução, hipertensão ou tabagismo (HANNA *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020; ZHENG *et al.*, 2019; MENEZES *et al.*, 2016; GONZÁLEZ *et al.*, 2015; SEIBERT *et al.*, 2011).

Ao avaliarmos o tempo de permanência das hospitalizações por embolização de acordo com o sexo e a faixa etária, identificou-se que para o sexo masculino foi destacado na faixa de 1 a 4 anos (9,1 dias) enquanto para o sexo feminino a de menores de 1 ano (13,4 dias). O tempo médio geral em dias de permanência nas hospitalizações para embolização foi de 7,7 dias.

Em se tratando das hospitalizações por microcirurgia cerebral na rede pública de acordo com a causa de internação, verificou-se que do total de 22.622 procedimentos 64,3% (n=14.535) tiveram como diagnóstico principal a HSANT (CID – 10 I60) enquanto 35,7% (n=8.087) relacionaram-se aos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1). Independentemente da causa de internação, a faixa etária de 50 a 54 anos foram aquelas com maiores coeficientes.

O tempo médio geral de dias de permanência nas hospitalizações por microcirurgia foi de 16,2 dias. Para os homens, esse dado foi destacado na faixa etária de 60 a 64 (18 dias) e para as mulheres na de 75 a 79 anos (14 dias).

Em termos metodológicos, sobretudo no que se refere ao objeto de pesquisa, a presente dissertação assemelha-se aos estudos de Bannach *et al.*, (2016). Na busca pela comparação entre as técnicas de tratamento (embolização e microcirurgia cerebral) da HSANT e dos aneurismas cerebrais não rotos, disponíveis na rede pública de saúde do país de 2010 a 2015, a partir dos dados disponíveis no SIH/SUS, aqueles autores encontraram valores de média de permanência semelhantes ao do presente estudo: 7,5 dias para procedimentos de embolização e 16,6 para procedimento de microcirurgia.

Podemos destacar em relação estudos citados que a presente dissertação se diferencia não apenas pelo período de abrangência, mas também pelo fato de ter obtido as médias de dias de permanência de acordo com o sexo e a faixa etária, além de ter estabelecido entre as técnicas de tratamento do estudo a diferenciação das patologias que as motivaram.

Na literatura acerca das informações sobre a média de dias de internação para o tratamento da HSANT e dos aneurismas cerebrais não rotos, observou-se que os estudos geralmente registram essa informação apenas no que diz respeito a HSANT. Dessa forma, destacamos os achados de Zufiría *et al.* (2017) que, ao compararem as duas técnicas de tratamento para a HSANT, identificaram como tempo médio permanência hospitalar 28 dias para a embolização e 32 dias para a microcirurgia.

Por outro lado, de acordo com Rincon, Rossenwasser e Dumont (2013), a média de permanência de $11,06 \pm 0,6$ dias foi identificada para o tratamento dos pacientes com HSANT sem distinção da técnica (embolização ou microcirurgia cerebral) realizada. Conforme os achados da pesquisa de Galea, Dulhatnty e Patel (2017), a média geral de permanência hospitalar sem distinção entre as técnicas de tratamento (embolização ou microcirurgia cerebral) foi de 15 dias.

O estudo de Lantigua *et al.* (2015) calculou a média de permanência hospitalar para os pacientes submetidos a tratamento de HSANT sem distinção de técnica (embolização ou microcirurgia cerebral) porém com distinção entre sobreviventes e não sobreviventes, evidenciando assim média de 14 dias para o primeiro grupo e 5,5 dias para o segundo grupo.

6.4 Utilização de UTI e óbitos hospitalares de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

Das 21.305 hospitalizações por embolização para tratamento da HSANT e aneurismas não rompidos, 12.495 (59%) apresentaram registro de uso de UTI, cuja faixa etária com maior média de utilização foi a de 1 a 4 anos.

Foram identificados 1.261 óbitos nas hospitalizações para embolização dentre os quais 973 (77%) estavam relacionados ao diagnóstico principal HSANT (CID – 10 I60) e cuja faixa etária com coeficientes de internação mais elevados foi a de 10 a 14 anos. Verificou-se um total de 288 (23%) de óbitos quando o diagnóstico principal foi de aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), particularmente em menores de 1 ano de idade.

Em se tratando de hospitalizações para a realização de microcirurgia cerebral para tratamento da HSANT e aneurismas não rompidos, observou-se que do total de 22.622 procedimentos, 19.302 (85%) fizeram uso de UTI. As médias mais altas de utilização foram registradas na faixa etária de 70 a 74 anos.

Mesmo que sua frequência seja mais baixa em relação a demais hemorragias cerebrais, a gravidade que a HSANT representa é traduzida por ser uma das causas de mortalidade mais severas. É classificada e avaliada em relação ao tempo a partir dos primeiros sintomas, podendo atingir 32% no primeiro dia e chegar a 46% na primeira semana (VIVANCOS, 2012; ZUFIRÍA, *et al.*, 2017).

O Teste Internacional de Aneurisma Subaracnoide (ISAT) é considerado pioneiro na literatura biomédica. Seu objetivo foi estabelecer a eficácia da embolização em relação à microcirurgia cerebral, sendo referência para grande parte dos estudos realizados após a sua execução. Resultados primários a partir de comparações clínicas de dois meses e um ano após o enrolamento endovascular ou a clipagem cirúrgica demonstraram menor mortalidade para embolização do que para neurocirurgia (SCOTT *et al.*, 2015; MOLYNEUX *et al.*, 2015)

Além disso, no primeiro momento foi atribuída à embolização menores taxas de ressangramento, contudo, em estudo realizado para acompanhamento da coorte após dezoito anos, identificou-se maior probabilidade de ressangramento para o grupo de pacientes submetidos a embolização (SCOTT *et al.*, 2015; MOLYNEUX *et al.*, 2015). Vale ressaltar que o ressangramento e o vasoespasma, de for-

ma geral, são atribuídos como principais complicações e responsáveis pela mortalidade (VIVANCOS, 2012).

De acordo com Rincon, Rossenwasser, Dumont (2013), a mortalidade geral para HSANT é de 18%, sendo que 17% do total relacionava-se ao procedimento de embolização enquanto 7% estava relacionada a microcirurgia cerebral. Ainda assim, os autores constataram que as mulheres foram mais afetadas, apresentando mortalidade de 39%.

Por outro lado, os estudos de Steiger (2011) indicam mortalidade geral de 10% para aneurismas rompidos ou não tratados por embolização.

6.5 Gastos totais e médios por sexo e faixa etária de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral

A partir da Tabela 5 evidenciou-se que gasto total no período de estudo com as hospitalizações para tratamento da HSANT e aneurismas cerebrais não rotos foi de R\$ 551.004.134,09.

Perante o gasto total das hospitalizações para tratamento da HSANT (CID – 10 I60) e dos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1), mesmo a embolização tendo menos procedimentos (n=21.305; 48,5% do total de procedimentos gerais), representou ao sistema público de saúde um gasto de R\$ 368.278.295,45 (66,8%) frente à microcirurgia cerebral. Esta registrou quantidade superior de procedimentos (n=22.622; 51,5% do total geral de procedimentos) e por sua vez representou um gasto de R\$ 182.725.838,64 (33,2%).

Ainda assim, tendo por base o presente estudo, é possível afirmar que mesmo com gastos totais mais elevados, o tempo médio de dias de permanência das hospitalizações quando da realização de embolização foi de 7,7 dias enquanto para a microcirurgia cerebral foi de 16,2 dias.

Além disso, para as internações por HSANT (CID – 10 I60) e aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1) em que a embolização tenha sido o tratamento adotado, observou-se o percentual de utilização de UTI de 58,6% enquanto para a microcirurgia cerebral foi de 85,3%.

A comparação entre as tecnologias objetos de estudo desta dissertação evidenciou menor tempo médio em dias de permanência bem como menor taxa de

uso de UTI, mesmo com gastos mais elevados, ao identificar a embolização enquanto tratamento principal da HSANT (CID – 10 I60) e dos aneurismas cerebrais não rotos (CID – 10 I67.1).

Os detalhamentos dos resultados vão na direção das recomendações de Ribeiro *et al.* (2016) que, ao sumarizar as Diretrizes de ATS publicadas pelo Ministério da Saúde em 2014, enfatiza a necessidade de comparação entre todas as estratégias de intervenção do problema de saúde avaliado. Salientam também a relação entre a medida de custos (enquanto valor monetário) perante a medida de desfecho (simbolizada por medidas clínicas) quando da realização de ATS sobre a perspectiva do custo efetividade.

Além disso, os achados deste estudo referentes aos resultados relacionados a médias de permanência mais baixas e menor utilização de UTI indicam um benefício quando da aplicação da embolização, indo ao encontro do conceito de efetividade previsto nos documentos produzidos pelo Ministério da Saúde sobre o tema ATS (BRASIL, 2009).

Ainda assim, apesar dos benefícios destacados perante a perspectiva do custo efetividade, o volume do gasto geral com os procedimentos de embolização é significativamente superior àquele voltado para a microcirurgia no cenário da saúde pública brasileira. Nesse sentido, vale ressaltar que durante o período estudado o Ministério da Saúde publicou as Portarias GM nº 694, em 16 de dezembro de 2010, a qual foi posteriormente revogada pela Portaria GM nº 189, de 27 de abril de 2011. A partir delas, a tabela de procedimentos pagos pelo SUS foi revisada refletindo, sobretudo, nos valores e quantidades de materiais envolvidos nos procedimentos.

Em se tratando da embolização, o valor de R\$ 2.230,00 pago pelo SUS por espiral de platina, utilizado nos procedimentos até abril de 2011, foi reduzido a R\$ 1.350,00.

Em relação à microcirurgia, houve substituição tecnológica no que tange a liga que compõe os materiais. Foram incluídos na tabela de procedimentos os cliques em liga titânio, que passaram a custar para o SUS R\$ 800,00, sendo que o valor anterior era de R\$ 785,00 para cliques em liga cobalto.

Ainda assim, observa-se que mesmo com alterações nos valores de tabela, o custo médio por procedimento de embolização vem se mostrando superior ao custo médio por procedimento de microcirurgia cerebral.

Isso é evidenciado quando comparados os achados da presente dissertação, que identificou o gasto médio no período de 2009 a 2018 com embolização de R\$ 17.286,00 e com microcirurgia cerebral em R\$ 8.077,40, àqueles de Bannach *et al.* (2016) que no período de 2010 a 2015 indicam o gasto médio com embolização em R\$ 17.261,00 e o gasto médio com microcirurgia cerebral em R\$ 8.078,80.

Para os procedimentos de embolização, observou-se gasto total mais elevado com as internações para pacientes do sexo feminino (R\$ 274.099.872,37; 74,4%) do que para o masculino (94.178.423,08; 25,6%). Da mesma forma, os procedimentos de microcirurgia cerebral apresentaram gasto total mais elevado com o sexo feminino (R\$ 128.800.308,57; 70,5%) em relação aos pacientes do sexo masculino (R\$ 53.925.529,07; 29,5%)

Os valores percentuais do gasto de acordo com o sexo, independentemente do procedimento adotado (embolização ou microcirurgia cerebral), se aproximam dos valores percentuais representados pelo total de internação de cada um dos grupos.

Ao observar-se o comportamento dos gastos médios por faixas etárias, quando a embolização foi o tratamento adotado, identificou-se maior elevação na faixa etária de 65 a 69 anos (R\$ 17.700,40). Para as internações em que a microcirurgia foi o tratamento adotado, os valores médios de gastos mais elevados ficaram concentrados na faixa etária de 75 a 79 anos (R\$ 9.228,10).

6.6 Relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.

A partir da análise dos dados coletados tornou-se possível estabelecer uma relação entre a natureza do estabelecimento e a taxa de letalidade conforme a realização de embolização ou microcirurgia cerebral.

Sendo assim, no que se refere à embolização, a média geral de letalidade foi de 5,9%. Por sua vez, as maiores taxas foram observadas em instituições públicas da rede municipal (9,4%) e estadual (7,7%) seguidas pelas instituições filantrópicas isentas (5,6%). A menor taxa de letalidade para procedimentos de embolização foi registrada em internações realizadas em instituições filantrópicas (3,9%), seguidas pelas instituições federais (4,0%).

Em se tratando de microcirurgia cerebral, a taxa média geral de letalidade foi de 10,9%. As maiores taxas de letalidade ocorreram em instituições cuja natureza do estabelecimento está relacionada a contratação pela prestação do serviço (13,3%), rede filantrópica (13,2%) e rede filantrópica isenta (12%). As menores taxas de letalidade foram registradas em internações realizadas na rede pública especialmente nos hospitais federais (5,6%). Nos hospitais municipais e estaduais a taxa foi 9,5%.

Uma vez que os achados da pesquisa apontaram baixas taxas de letalidade independentemente do procedimento realizado (embolização ou microcirurgia) junto a instituições federais, buscou-se identificar o perfil das mesmas. Foi possível constatar que estão diretamente vinculadas a atividades de ensino, sendo em sua maioria hospitais universitários os quais se encontram relacionados no Quadro 4.

Quadro 4 - Hospitais Federais com menores taxas de letalidade de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral, Brasil, 2009 a 2018

Fundação Universidade Federal do Maranhão
Hospital Cristo Redentor SA
Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Hospital Universitário Clevelandino Fraga Filho
MS Hospital do Andaraí
Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal de Minas Gerais Hospital das Clínicas
Universidade Federal de Pernambuco
Universidade Federal de São Paulo
Universidade Federal do Amazonas
Universidade Federal do Paraná
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Além de serem caracterizadas pela atividade de ensino a que estão vinculadas, observou-se que dentre essas instituições 78,5% também compartilham o fato de comporem a Rede Sentinela, que consiste em uma estratégia para o Sistema de Notificação e Investigação em Vigilância Sanitária.

Criada no ano de 2001, o objetivo da Rede Sentinela é de que as instituições que a compõe funcionem como observatórios ativos para a verificação de desempenho e segurança dos produtos de saúde utilizados de forma regular. Dessa

forma, dá-se a promoção do Sistema de Notificação e Investigação em Vigilância Sanitária (VIGIPÓS) a partir de informações obtidas no período de pós uso dos produtos de saúde, relacionadas a eventos adversos (EA) e a queixas técnicas (QT), consolidando a cultura de notificação e aprimoramento do gerenciamento de risco nos serviços de saúde. Uma vez que suas ações estão voltadas para o desenvolvimento e apoio de estudos de interesse do sistema de saúde brasileiro, as instituições vinculadas à rede cooperam para atividades de formação de pessoas, educação continuada e produção de conhecimento no âmbito do VIGIPÓS (ANVISA, 2020).

Diante do mapeamento do perfil das instituições que compõem a Rede Sentinela, identificou-se que do universo de hospitais do Brasil somente 3% são credenciados o que por sua vez representa 12% dos leitos ativos no país. Dentre o grupo de hospitais cadastrados, 187 instituições (84,6%) realizam procedimentos de alta complexidade. São instituições com contato permanente com tecnologias leves e duras, denotando a importância desses observatórios não apenas no diz respeito gestão do risco no uso dessas tecnologias, mas também aos processos organizacionais relacionados as mesmas visto que a inovação cada vez mais veloz tem representado um grande desafio para a ANVISA (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

As ações desempenhadas pelas instituições que participam da Rede Sentinela tendem a minimizar não apenas as falhas assistenciais como também aquelas relacionadas a processo, o que representa uma oportunidade de melhoria diante de EA e QT ocorridos e identificados nos serviços de saúde (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

Ainda assim, 73% dos hospitais integrantes da Rede Sentinela desempenham ações voltadas ao ensino o que os caracteriza como meios de transformação e mudança já que são centros de formação de recursos humanos. Além disso, estão vinculados ao desenvolvimento de pesquisas, técnicas e procedimentos para a Saúde Pública e para a incorporação de novas tecnologias colaborando para a melhoria das condições de saúde da população brasileira (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

Para Testa (1992), a produção tecnológica engloba uma série de fatores os quais estão relacionados ao diagnóstico, ao tratamento, a prevenção, bem como a administração e organização, estando ela destinada não apenas às pessoas, mas também ao ambiente. Dessa maneira é intrínseco ao processo tecnológico a possibilidade de modificações serem introduzidas, sejam elas físicas ou organizativas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação entre as técnicas de tratamento da HSNT e dos aneurismas cerebrais não rotos evidenciou preponderância quantitativa da microcirurgia cerebral, a qual representou 51,5% (n= 22.622) dentre as 43.927 hospitalizações na rede pública de saúde do Brasil no período de 2009 a 2018.

A HSANT e os aneurismas cerebrais não rompidos foram identificados nas internações na rede pública de saúde do Brasil como patologias predominantemente apresentadas por mulheres na faixa etária dos 60 a 64 anos (49,9/milhão de habitantes) quando tratadas por embolização e 55 a 59 anos (47,8/milhão de habitantes) quando tratadas por microcirurgia cerebral.

A partir do cálculo do coeficiente geral por milhão de habitantes das hospitalizações, de acordo com a macrorregião de residência, observou-se valores mais elevados para a região Sul (36,8), a qual foi seguida de forma decrescente pelas regiões Sudeste (21,7), Centro Oeste (19,6), Nordeste (17,2) e Norte (13,7).

Observou-se ainda a variação de coeficientes de uma técnica em relação a outra. Nas macrorregiões Sul e Nordeste, os coeficientes de embolização foram superiores aos coeficientes de microcirurgia cerebral, enquanto nas macrorregiões Centro-oeste, Sudeste e Norte observou-se relação inversa, com coeficientes de microcirurgia cerebral superiores aos de embolização.

O predomínio de hospitalizações cuja causa tenha sido a HSANT foi evidenciado a partir da verificação do total de procedimentos dentre os quais das 21.305 embolizações, a HSANT (CID – 10 I60) representou 61% (n=12.984) das hospitalizações enquanto dentre o total de 22.622 procedimentos de microcirurgia, 64,3% (n=14.535) estiveram associadas a ela. Independentemente da causa de internação, a faixa etária de 50 a 54 anos foi a com maiores valores percentuais.

O tempo médio de permanência hospitalar de acordo com a realização de embolização ou microcirurgia cerebral foi de 7,7 dias e 16,2 dias respectivamente. Dentre o grupo de pacientes submetidos à embolização os homens apresentaram médias de dias de internação superiores (7,9 dias) enquanto do grupo de pacientes submetidos a microcirurgia cerebral as mulheres apresentaram médias de dias de internação mais elevadas (16,3 dias).

Identificou-se maior utilização dos serviços de UTI quando a causa principal tenha sido a HSANT, representando 59% das hospitalizações para embolização

em que a faixa etária que mais utilizou os serviços foi a de 1 a 4 anos; e 85% daquelas para microcirurgia cerebral, cuja principal faixa etária foi a de 70 a 74 anos.

Em se tratando dos óbitos, observou-se que a HSANT esteve diretamente relacionada a 77% desses desfechos quando o procedimento adotado foi a embolização e a 74% quando o procedimento adotado foi a microcirurgia cerebral.

As hospitalizações para tratamento da HSANT e aneurismas cerebrais não rotos representou um gasto total de R\$ 551.004.134,09 na rede pública de saúde, dos quais quando classificados de acordo com o tratamento adotado, a embolização mesmo tendo apresentado um volume menor de internações representou maior gasto R\$ 368.278.295,45 (66,8%) frente a R\$ 182.725.838,64 (33,2%) atribuídos a microcirurgia cerebral. Da mesma forma, a embolização apresentou maior gasto médio (R\$ 17.286,00) quando esse critério foi comparado em relação à microcirurgia cerebral (R\$ 8.077,35).

Ainda assim, tendo por base o presente estudo, é possível afirmar que mesmo registrando gastos mais elevados, o tempo médio de dias de permanência das hospitalizações e a utilização de serviços de UTI foram menores para a embolização quando comparados às internações para microcirurgia cerebral. Por fim, identificou-se taxas de letalidade médias de 5,9% para embolização e 10,9% para a microcirurgia, o que por sua vez, juntamente com os achados anteriores, oferece argumentos de maior custo efetividade de uma técnica em relação à outra. Mesmo destacando esses benefícios, o volume do gasto geral com os procedimentos de embolização é significativamente superior se comparado à microcirurgia cerebral no cenário da saúde pública brasileira.

Quando analisada em relação a natureza do estabelecimento, a taxa de letalidade foi menor para embolização nas instituições filantrópicas (3,9%) e federais (4,0%) e para microcirurgia nas instituições federais (5,6%).

Sendo assim, compreender o perfil dessas instituições e da disseminação de suas práticas ressalta a importância de que a incorporação e a utilização tecnológica estejam atreladas a um processo de avaliação permanente como forma de promoção contínua da melhoria de práticas e processos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 24(3): 565-576, jul-set 2015.
- ANVISA. Rede Sentinela. Disponível em: < <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/rede-sentinela>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.
- ARGUELLO, J. C. A.; CAMPO, H. A. B.; GARCÍA, C. I. P. Propuesta de plan de cuidado a la persona con aneurisma cerebral. **UNAB**, v. 15, n.1, p. 46-52, abr.-jul. 2012.
- ANTONINI RIBEIRO, R. *et al.* Diretriz metodológica para estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde no Brasil. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, v. 8, n. 3, p. 174–184, 2016.
- BANNACH. MATHEUS, de A. *et al.* Epidemiological comparison between microsurgery and embolization of aneurysms in Brazil from 2010 to 2015. **Jornal Brasileiro de Neurocirurgia**, v. 27, n. 2, p. 168 - 174, 2016.
- BRASIL, **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Avaliação de Tecnologias em Saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS. Brasília, 2009.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**. Anais da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde. Brasília, 1994.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Manual Técnico Operacional do Sistema de Informação Hospitalar – Orientações Técnicas. Versão 01, 2012.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Portaria nº 2.920 de 09 de junho de 1998. Estabelece as condições para hospitais que realizam procedimentos de alta complexidade em neurocirurgia. Diário Oficial da União (Brasília). 15 de junho, 1998a.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Portaria nº 2.922 de 09 de junho de 1998. Cria os códigos de procedimentos em Neurocirurgia no SIH/SUS e especifica os valores. Diário Oficial da União (Brasília). 15 de junho, 1998b.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Decreto nº 4.726 de 09 de junho de 2003. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde. Diário Oficial da União (Brasília). 10 de junho, 2003a.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Portaria nº 1.418 de 24 de julho de 2003. Dispõe sobre a criação do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Saúde. Diário Oficial da União (Brasília). 25 de julho, 2003b.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Portaria nº 1.161 de 07 de julho de 2005. Institui a Política Nacional de Atenção ao Portador da Doença Neurológica, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. Diário Oficial da União (Brasília). 08 de julho, 2005.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Portaria nº 3.323 de 27 de dezembro de 2006. Institui a Comissão para a Incorporação de Tecnologias no Âmbito do Sistema Único de Saúde e da Saúde Suplementar. Diário Oficial da União (Brasília). 28 de dezembro, 2006.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. Brasília, 2ª edição - 2008.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Lei nº 12.401 de 28 de abril de 2011. Altera a Lei nº 8.080, de 1990, para dispor sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologia em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União (Brasília). 29 de abril, 2011a.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Decreto nº 7.646 de 21 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a Comissão nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema de Saúde e sobre o processo administrativo para incorporação, exclusão e alteração de tecnologias em saúde pelo Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União (Brasília). 22 de dezembro, 2011b.

BRASIL. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em 14 de novembro de 2019.

BRASIL. **INSTITUTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EM SAÚDE**. Dicionário de Avaliação de Tecnologias em Saúde, 1ª Edição, 2014a. Disponível em: <http://www.iats.com.br/dicionario.pdf>.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Diretrizes Metodológicas: Diretriz de Avaliação Econômica, 2ª Edição. Brasília, 2014b.

FALEIRO, L. C. M. F. *et al.* Tratamento cirúrgico dos aneurismas não rotos da artéria cerebral média. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 62, n.2a, p. 319-321, 2004.

FEIGIN, V. L. *et al.* Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population – based studies: a systematic review. **Lancet Neurol**, v. 8, p. 355-369, 2009.

FERREIRA-DA-SILVA, A. L. *et al.* Diretriz para análises de impacto orçamentário de tecnologias em saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 7, p. 1223–1238, 2012.

GALEA, J.P., DULHANTY, L., PATEL, H.C. Predictors of outcome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients. **Stroke**, v.48, p. 2958 – 2963, november, 2017.

GARCÍA, P. L. R.; GARCÍA, D. R. Hemorragia subaracnoidea: epidemiología, etiología, fisiopatología y diagnóstico. **Revista Cubana de neurologia y neurocirugía**, v. 1, n. 1, p. 59-73, 2011.

GONZÁLES, J. L. G, *et al.* Resultados quirúrgicos de los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática que recibieron atención protocolizada en el Hospital Hermanos Ameijeiras. **Revista Cubana de neurologia y neurocirugía**, v. 5, n. 2, p. 133 - 145, 2015

HANNA, L.M.D.A. *ET AL.* Prognóstico de pacientes víctimas de hemorragia subaracnoidea espontânea: comparação entre escalas radiológicas. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.39, n1, 2020.

JIMÉNES, A. R. *et al.* Aneurismas incidentales en el contexto de hemorragias subaracnoideas perimesencefálicas. **Radiología**, v. 56, n. 1, p.76-79, 2014.

LANTIGUA, H. *et al.* Subarachnoid hemorrhage: who dies, and why?. **Critical Care**, v. 19, 2015.

LEBRÃO, M. L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Saúde Coletiva**, v. 4, n.17, p.135-140, 2007.

LENZ, G. S. *et al.* Stroke: cost to the healthcare system in Rio Grande do Sul state, Brazil, 2007 – 2017. **World Journal of Advance Healthcare Research**, v.4, p. 33-37, 2020.

LEÓN, A. M. P. Análisis de costos y resultados de estrategias de tratamiento de los aneurismas intracraneales en el Hospital Universitario de Nuevo León. **Archivos de Neurociencias**, v. 12, n.2, p. 108-113, 2007.

LÓPEZ, F.G.; VALVERDE, C.M. D. L. L.; SÁNCHEZ, F. I. P. Manejo general em cuidados intensivos del paciente con hemorragia subaracnoidea espontânea. **Medicina Intensiva**, v. 32, n.7, p. 342-353, 2008.

LOTUFO, P. A. Doença cerebrovascular no Brasil de 1990 a 2015: Global Burden of Disease 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.20. p.129-141, 2017.

MARTÍNEZ, *et al.* Técnicas asistidas para el tratamiento endovascular de aneurismas cerebrales complejos o atípicos. **Revista Radiología**, v.55. p 118 – 129, 2013.

MENA, F. Tratamiento endovascular del accidente vascular encefálico agudo. **Revista Médica Clínica Las Condes**, v. 24, n. 1, p. 131-138, 2013.

MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 15(5): 2297 – 2305, 2010.

MENDONÇA, G. C. DE. Implementação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde no segmento de produtos oncológicos sob a ótica da capacidade de coordenação do Estado Brasileiro. **Scientific American**, v. 62, n. 6, p. 88–88, 2015.

MENEZES, *et al.* Preoperative headache in patients submitted to unruptured brain aneurysm clamping. **Revista Dor**, janeiro – março, 2016.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, vol. 19, n.3, maio – junho, 2016.

MOLYNEUX, A.J. *et al.* The durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18 year follow-up of the UK cohort of the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). **The Lancet**, v. 385, february 21, 2015.

MORETI, Fernando Piloto. Abertura comercial brasileira: contrapondo opiniões. Araraquara: **UNESP** [Trabalho de conclusão – Graduação em Ciências Econômicas], 2011.

MURRAY, C. J.; LOPEZ, A. D. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. **Cambridge: Harvard University Press**, 1996.

NUNES, A. O envelhecimento populacional e as despesas do Sistema Único de Saúde. Os Novos Idosos Brasileiros: Muito Além dos 60? Org. Ana Amélia Camarano. **IPEA**, Rio de Janeiro, 2004.

OMRAN, A. R. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. **The Milbank Memorial Fund Quarterly**. v. 49, n. 4, p. 509-538, 1971.

PENICHÉ, M. C. D.; HERNÁNDEZ, F. I. C.; PÉREZ, J. M. C. P. Hemorragia subaracnoidea. **Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM**, v. 56, n. 3, mayo-jun., 2013.

RIBEIRO, I. R. T, *et al.* Microsurgery of cerebral aneurysm: epidemiological profile. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v, 39, n,2, p. 101-107, 2020.

RODRÍGUEZ, D. R. *et al.* Características clínicas y evolutivas asociados al resanado en la hemorragia subaracnoidea aneurismática. **Revista Cubana de Neurología y neurocirugía**, v. 4, n. 2, p. 124-129, 2014.

ROUANET, C.; SILVA, G. S. Hemorragia subaracnoidea aneurismática: conceitos atuais. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v 77, n.11, p. 806-814, 2019.

RINCON, F., ROSSEENWASSER, R., DUMONT, A. The Epidemiology of Admissions of Nontraumatic Subarachnoid Hemorrhage in the United States. **Neurosurgery**, v.73, n.2, agosto, 2013.

SANTOS, L. T.; *et al.* Aneurismas intracranianos gigantes: aspectos morfológicos, clínicos e operatórios. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v. 30, n.4, p. 178-81, 2011.

SARMENTO, R. M. Hospitalizações por aneurismas cerebrais não rotos e por hemorragia subaracnoidea não traumática, tratados por microcirurgia ou embolização, na rede pública no Brasil de 2014 a 2016. Porto Alegre: **UFRGS** [Trabalho de conclusão – Curso de Especialização em Saúde Pública], 2018.

SPAGNUOLO, E.; QUINTANA, L. Hemorragia Subaracnoidea por Aneurisma Cerebral roto. Guías de manejo clínico actualizadas 2010. Una propuesta al capítulo vascular de la FLANC. **Revista Chilena de Neurocirugía**, v. 35, p. 72-86, 2010.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do Desenvolvimento Econômico. Uma Investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997.

SCOTT, R.B. Improved cognitive outcomes with endovascular coiling of ruptured intracranial aneurysms. **Stroke**, v. 41, p. 1743 – 1747, 2010.

SEIBERT, B. *et al.* Intracranial Aneurysms: Review of Current Treatment Options and Outcomes. **Front Neurol**, v. 2, 45, 2011.

STEIGER, H.J. A view on the current and future therapy of brain aneurysms. **Acta Neurochir Suppl**, n. 112, p. 71–75, 2011.

TAVARES, F.; ELIAS, S. Incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde do Canadá e do Brasil: perspectivas para avanços nos processos de avaliação. **Cadernos de Saúde Pública**, v.3, supl. 2, p. 1–14, 2019.

TAVARES, J.; LOVATE, T.; ANDRADE, I. Transição epidemiológica e causas externas de mortalidade na região sudeste do Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n.15, p. 453-479, dezembro, 2018.

TEIXEIRA, A. P.C. P. *et al.* Perfil de estabelecimentos de saúde brasileiros participantes da Rede Sentinela. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 5, n. 4, p.88 -93, 2017.

TESTA, M. *Pensar em Saúde*. Porto Alegre: 1992. Editora Artes Médicas.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia Serviços de Saúde**, n.4, dezembro, 2012.

VIACAVA, F. *et al.* SUS: oferta, acesso e utilização de serviços de saúde nos últimos 30 anos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n.6, p 1751-1762, 2018.

VIANNA, C. M. M. Estruturas do sistema de saúde: do complexo médico-industrial ao médico-financeiro. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v.12, n.2, p. 375-390, 2002.

VIANNA, C. M. M. *et al.* Articulação entre os interesses produtivos e sociais da saúde no Sistema de Inovação de Saúde: a experiência do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, supl. 2, e00189414, 2016.

VILLELA, P. B. *et al.* Evolução da mortalidade por doenças cerebrovasculares e hipertensivas no Brasil entre 1980 e 2012. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n.1, p.26-32, July 2016.

VIVANCOS, J. *et al.* Guía de actuación clínica en la hemorragia subaracnoidea. Sistemática diagnóstica y tratamiento. **Neurología**, v. 29, n. 6, p. 353-370, 2014.

ZHANG, J.; CLATERBUCK, R. E. Molecular genetics of human intracranial aneurysms. **Int J Stroke**, v. 3, n. 4, p. 272-87, 2008.

ZHENG, k. *et al.* Poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage: risk factors affecting clinical outcomes in intracranial aneurysm patients in a multi-center study. **Frontiers in Neurology**, v.10, 2019.

ZUFIRÍA, J. M. O. *et al.* Hemorragia subaracnoidea aneurismática: avances clínicos. **Neurología Argentina**, v. 9, n. 2, p. 96-107, 2017.