

LUANA GABRIELA DALLA ROSA VIEIRA

**ESTUDO PROSPECTIVO DO CUSTO HOSPITALAR DO ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL EM DOIS HOSPITAIS PRIVADOS DE JOINVILLE - BRASIL**

JOINVILLE

2018

LUANA GABRIELA DALLA ROSA VIEIRA

**ESTUDO PROSPECTIVO DO CUSTO HOSPITALAR DO ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL EM DOIS HOSPITAIS PRIVADOS DE JOINVILLE - BRASIL**

Dissertação apresentada como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Mestre em Saúde e Meio Ambiente na  
Universidade da Região de Joinville.  
Orientador: Norberto Luiz Cabral

JOINVILLE

2018

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

V658e Vieira, Luana Gabriela Dalla Rosa  
Estudo prospectivo do custo hospitalar do acidente vascular cerebral em dois hospitais privados de Joinville - Brasil/ Luana Gabriela Dalla Rosa Vieira; orientador Dr. Norberto Luiz Cabral. – Joinville: UNIVILLE, 2018.

90 p.: il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente – Universidade da Região de Joinville)

1. Hospitais – Custo operacional. 2. Acidente vascular cerebral. 3. Economia da saúde. I. Cabral, Norberto Luiz (orient.). II. Título.

CDD 362.11068

**Termo de Aprovação**

**“Estudo Prospectivo do Custo Hospitalar do Acidente Vascular Cerebral em dois Hospitais Privados de Joinville-Brasil”**

por

Luana Gabriela Dalla Rosa Vieira

Dissertação julgada para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio Ambiente, área de concentração Saúde e Meio Ambiente e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente.



Prof. Dr. Norberto Luiz Cabral  
Orientador (UNIVILLE)

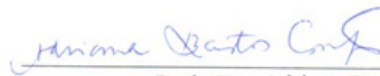


Prof. Dr. Paulo Henrique Condeixa de França  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente

**Banca Examinadora:**



Prof. Dr. Norberto Luiz Cabral  
Orientador (UNIVILLE)



Prof. Dra. Adriana Bastos Conforto  
(USP)



Prof. Dr. Paulo Henrique Condeixa de França  
(UNIVILLE)

Joinville, 27 de março de 2018

Dedico esta dissertação ao meu esposo Carlos André e aos meus pais Maria Luzia e Élio, pelo apoio e pelo amor incondicional.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao meu esposo Carlos André Vieira, pela compreensão, companheirismo e apoio ao longo da minha caminhada, não medindo esforços em me incentivar nos momentos difíceis desta jornada.

Reconheço também o suporte e a paciência de meus pais, Maria Luzia Zancanaro Dalla Rosa e Élio Antônio Dalla Rosa, devido a minha ausência em família em busca dos meus objetivos em prol deste trabalho.

Não posso deixar de agradecer duas pessoas que foram fundamentais no planejamento, construção e realização desta pesquisa, Helen Aparecida Schuch e Maria Helena Ribeiro Kuhlhoff, muito obrigada! Sem o conhecimento e prestatividade de vocês, esta tarefa seria muito mais custosa.

Dirijo também meus agradecimentos à acadêmica Tainá de Araujo e à enfermeira Vivian Nagel, sempre solícitas e prontas a colaborar.

À minha colega de turma e amiga Juliana Safanelli, por seguir sempre ao meu lado, pelo auxílio no delineamento do estudo e pela parceria durante todo o decorrer do mesmo. Obrigada também pela escuta e apoio nos momentos árdios e desafiadores desta pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Norberto Luiz Cabral, meus agradecimentos. Sem o seu conhecimento científico e orientação, eu não chegaria até aqui. Muito obrigada por contribuir em mais uma etapa da minha formação.

Agradeço a todos os professores do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE pelos conhecimentos adquiridos.

Com a mesma magnitude, agradeço a Deus por iluminar toda a minha trajetória.

A todos, meus eternos agradecimentos!

## RESUMO

Em todo o mundo, os custos em saúde são altos e crescentes, tornando imprescindíveis os estudos de economia da saúde. Com os novos tratamentos do acidente vascular cerebral (AVC), os custos desta doença estão se tornando ainda mais caros, tanto para os setores públicos quanto para os privados. Em 2015, estimou-se que ambos os setores gastaram cerca de US \$ 20 bilhões no tratamento de doenças cardiovasculares no Brasil. No entanto, não há estudo prospectivo dos custos intra-hospitalares do AVC no Brasil. Objetivo: determinar o custo hospitalar do tratamento do AVC em dois hospitais privados de Joinville, Brasil. Métodos: estudo prospectivo, envolvendo a verificação consecutiva dos custos hospitalares (médicos e não-médicos) de todos os tipos de AVC e acidente isquêmico transitório (AIT), no decorrer de um ano (2016-2017). Resultados: registramos 173 pacientes. A mediana do custo de 131 acidentes vasculares isquêmicos (AVCI) foi de \$ 3,827 dólares americanos (IQR 2,800-8,664); de 27 casos de AIT foi de \$ 2,315 (IQR 1,692-2,959), de 11 casos de acidente vascular hemorrágico (AVCH) foi de \$ 16,442 (IQR 5,108-33,355) e para os 4 casos de hemorragia subaracnóide (HSA) foi de \$ 28,928 (IQR 12,424-48,037). Para os seis casos de AVCI submetidos à trombólise intravenosa (IV), o custo foi de \$ 11,463 (IQR 8,931-14,291) e de \$ 35,092 (IQR 31,833-37,626) para os quatro casos de AVCI submetidos à trombectomia intra-arterial. Encontramos uma correlação linear entre os custos e a duração da permanência ( $r = 0,67$ ), onde a permanência hospitalar média foi de dez dias para a trombólise IV e 18 dias para a trombectomia mecânica associada à trombólise IV. Os custos com as diárias hospitalares corresponderam a um quarto do custo final da internação. Conclusão: o acidente vascular cerebral é uma doença dispendiosa. Nossos resultados são úteis para estudos de economia em saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** acidente vascular cerebral, custo, hospital, fatores sócio-econômicos, trombólise.

## ABSTRACT

Across the world, health costs are high and increasing, making health economics studies imperative. With new stroke treatments, stroke costs are becoming even more expensive to both the public and private sectors. In 2015, it was estimated that both sectors had spent around \$20 billion on the treatment of cardiovascular diseases in Brazil. However, there is no prospective study of the in-hospital costs of stroke in Brazil. Objective: We aim to measure the in-hospital costs of stroke in two private hospitals in Joinville, Brazil. Methods: Prospective, disease-cost study. Over 2016–2017, we consecutively ascertained all medical and non-medical costs of all stroke types and transient ischaemic attacks (TIA). Results: We recorded 173 patients. The median cost of 131 ischaemic strokes (IS) was USD \$3,827 (IQR 2,800–8,664); \$2,315 (IQR 1,692–2,959) for 27 TIA; \$16,442 (IQR 5,108–33,355) for 11 primary intracerebral haemorrhages (PIH) and \$28,928 (IQR 12,424–48,037) for four subarachnoid haemorrhages (SAH). For six IS who underwent intravenous (IV) thrombolysis, the cost was \$11,463 (IQR 8,931–14,291), and \$35,092 (IQR 31,833–37,626) for four IS who underwent intra-arterial (IA) thrombectomy. We found a linear correlation between costs and length of stay ( $r=0,67$ ), where the mean hospital stay was ten days for IV thrombolysis and 18 days for mechanical thrombectomy associated with IV thrombolysis. Hospital daily costs were responsible for one quarter of the final bill. Conclusions: Stroke is a costly disease. Our results are useful for health economics studies.

Keywords: stroke, costs, hospital, socioeconomic factors, thrombolysis.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (PORTUGUÊS)

ABC	Custeio baseado em atividade
AIT	Acidente isquêmico transitório
ANS	Agência nacional de saúde suplementar
AVC	Acidente vascular cerebral
AVCH	Acidente vascular cerebral hemorrágico
AVCI	Acidente vascular cerebral isquêmico
CID	Classificação internacional de doenças
CNES	Cadastramento nacional dos estabelecimentos de saúde
EUA	Estados Unidos da América
FA	Fibrilação atrial
HAS	Hipertensão arterial
HSA	Hemorragia subaracnóide
IA	Intra-arterial
IC	Intervalo de confiança
IV	Intravenoso
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IQR	Intervalo interquartil
mRankin	Escala de Rankin modificada
MYR	Moeda da Malásia – <i>ringgit malaio</i>
OMS	Organização mundial da saúde
PIB	Produto interno bruto

PPC	Paridade do poder de compra
RKW	<i>Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit</i> , nome do alemão que descreveu o método de custeio RKW
RN	Resolução normativa
rt-PA	Ativador do plasminogênio tissular recombinante
SUS	Sistema Único de Saúde
UTI	Unidade de terapia intensiva

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (INGLÊS)

BRL	Brazilian currency (real)
CI	Confidence interval
GDP	Gross domestic product
GDPD	Gross domestic product deflator index
IA	Intra-arterial
IS	Ischaemic stroke
IV	Intravenous
LMIC	Low and middle income countries
LOS	Length of stay
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
OR	Odds ratio
PIH	Primary intracerebral haemorrhages
PPP	Purchasing power parity
QALYS	Quality-adjusted life years
SAH	Subarachnoid haemorrhages
SD	Standard deviation
TIA	Transient ischaemic attacks
USA	United States of America
USD	American dolar

## LISTA DE SÍMBOLOS

€	Cifrão correspondente à moeda europeia (euro)
U\$ ou USD	Cifrão correspondente à moeda americana (dólar americano)
R\$ ou BRL	Cifrão correspondente à moeda brasileira (real)

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Custo da internação hospitalar do AVC e do AIT no mundo.....	36
--	----

## LISTA DE TABELAS

Table 1. Total in-hospital cost and daily cost per patient among stroke types and TIA.....56

Table 2. Median cost per stroke type over time and mean LOS.....56

Table 3. Unit costs and average composition of costs per stroke type.....59

Table S1. Data collection questionnaire: checklist. ....67

## LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

Figure 1. Ischaemic stroke cost per length of stay.....	57
Figure 2. Costs of stroke in private hospitals, Joinville, Brazil.....	58
Figure S1. Methodology flowchart.....	66
Figure S2. Ischaemic stroke cost per clinical severity (NIHSS).....	69
Figura S3. Composition of the hospital total cost per type of stroke.....	70

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>2 INTERDISCIPLINARIDADE</b> .....	<b>20</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>21</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
<b>4 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>22</b>
4.1 DEFINIÇÃO E TIPOS DO AVC, ESCALAS DE AVALIAÇÃO.....	22
4.2 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS .....	23
4.3 DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS HOSPITALARES NO BRASIL .....	25
4.4 NORMATIVAS, RESOLUÇÕES E LEGISLAÇÕES BRASILEIRAS RELACIONADAS À GESTÃO EM SAÚDE.....	26
4.5 ENTENDENDO OS MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS HOSPITALARES .....	27
4.6 CUSTO HOSPITALAR VERSUS CUSTO DE DOENÇAS: LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS .....	29
4.7 CUSTO DO TRATAMENTO DO AVC NO MUNDO.....	30
4.8 FATORES CONTRIBUINTES PARA O CUSTO FINAL DO TRATAMENTO DO AVC.....	36
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	<b>39</b>
5.1 DESENHO DO ESTUDO.....	39
5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	39
5.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	39
5.4 EXTRAÇÃO DE DADOS .....	39
5.5 ANÁLISE DE DADOS .....	40
5.6 APROPRIAÇÃO MONETÁRIA DOS CUSTOS.....	46
5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	46
5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	47
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>81</b>
ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)	81



<b>APÊNDICES .....</b>	<b>84</b>
APÊNDICE A - “ <i>Checklist</i> ” - instrumento de coleta da pesquisa .....	84
APÊNDICE B - Fluxograma resumido da metodologia aplicada no estudo .....	86
APÊNDICE C - Fórmulas aplicadas no cálculo dos custos hospitalares representados nos “blocos” .....	87
APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Uso de Dados.....	91

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o acidente vascular cerebral (AVC) é a segunda causa de morte e a terceira causa mais comum de perda de anos de vida ajustados por incapacidade funcional no mundo<sup>1</sup>. Em 2013, o AVC acarretou aproximadamente 6,5 milhões de mortes em todo o mundo, perdendo apenas para as doenças cardíacas isquêmicas. No mesmo ano, 795.000 casos de AVC ocorreram nos Estados Unidos da América (EUA), representando um caso de AVC a cada 40 segundos e uma morte a cada 4 minutos<sup>2</sup>.

Em linhas gerais, pode-se sumarizar um perfil evolutivo das tendências das taxas epidemiológicas do AVC no mundo e no Brasil. Ao contrário dos países de alta renda, entre 1990 e 2013, estima-se ascensão na incidência do AVC. Já a taxa de mortalidade tem declinado em todos os países. Neste período de 23 anos, considerando o AVC isquêmico (AVCI), que corresponde a dois terços de todos os tipos de AVC, a taxa de mortalidade ajustada por 100.000 habitantes caiu de 71 (IC 95%: 63-79) para 57 (IC 95%: 49-63). A incidência caiu de 128 (IC 95%: 123-135) para 114 (IC 95%: 109 – 122) no mesmo período. Entretanto, e como preocupante consequência da queda de mortalidade, a prevalência aumentou de 291 (IC 95%: 279-304) em 1990 para 299 (IC 95%: 290 – 390) em 2013<sup>3</sup>.

No Brasil, em números absolutos, o número de óbitos por eventos cerebrovasculares isquêmicos e hemorrágicos, aumentou de 94.000 em 1990, para 144.000 no ano de 2013. A prevalência aumentou de 197.000 para 387.000, no mesmo período. Apesar disto, em Joinville, uma cidade de alto índice de desenvolvimento humano (IDH), a incidência de todos os tipos de AVC declinou 27% entre os anos de 1995 e 2006, e 37% deste período até 2013<sup>4</sup>.

O AVC não é apenas uma importante condição clínica e de saúde pública, mas também um desafio para o desenvolvimento econômico global<sup>3</sup>, considerando as iniciativas estatais e privadas. Em 2005, a Organização Mundial da Saúde (OMS) já citava o AVC como uma doença dispendiosa por quatro motivos básicos: 1) índices elevados de mortes prematuras; 2) incapacidade contínua em grande parte dos sobreviventes; 3) prejuízos gerados aos familiares e cuidadores e 4) reflexos nos serviços de saúde<sup>5</sup>.

Portanto, o estudo da economia em saúde é imprescindível para análise e comparação dos custos e das consequências de terapias instituídas ao indivíduo, ao sistema de saúde e à sociedade. Além disto, possibilita a compreensão da eficácia, efetividade e eficiência do tratamento médico, permitindo uma justa e equilibrada distribuição dos recursos à saúde<sup>6</sup>.

Em todo o mundo, os gastos com a saúde são elevados e crescentes. Em 2011, a OMS demonstrou que as despesas com a saúde representaram 11% do produto interno bruto (PIB) da Alemanha, justificando USD \$ 4,875 per capita. Nos EUA estas despesas são ainda mais elevadas, alcançando 18% do PIB, o que representa USD \$ 8,608 per capita<sup>7</sup>. No Brasil, em 2012, a OMS demonstrou que o total gasto em saúde per capita ao ano foi USD \$ 1,388, refletindo 10% do PIB brasileiro. Desta produção, 48% foram gastos públicos e 53% foram gastos privados<sup>8</sup>.

Nos EUA, doenças cardiovasculares corresponderam a 14% do total das despesas com saúde entre 2012 e 2013. O custo total destas doenças foi estimado neste período em USD \$ 316 bilhões, onde USD \$ 190 bilhões corresponderam aos custos diretos (custos hospitalares, honorários médicos e de outros profissionais, medicações e exames complementares) e USD \$ 126 bilhões corresponderam ao custo indireto por perda de produtividade. A projeção para o ano de 2030 é que os custos cheguem a USD \$ 918 bilhões nos EUA<sup>2</sup>.

No Brasil, as informações sobre custo hospitalar do tratamento do AVC são escassas. Conforme literatura disponível, nenhum estudo prospectivo determinando custo hospitalar direto e indireto do AVC foi encontrado. Dois aspectos foram muito relevantes à quantificação desta informação. O primeiro é clínico epidemiológico, o fator de risco mais robusto para o AVC é a idade avançada. O segundo é demográfico, a expectativa de vida do brasileiro aumentou de 65 anos na década de 90, para 75 anos em 2013<sup>8</sup>. Portanto, por diversos motivos, entendemos que nossa pesquisa seja de extrema importância por determinar o custo hospitalar do AVC, uma vez que os recursos para a saúde são esgotáveis e sem um planejamento baseado em evidências torna-se improvável a eficácia na gestão de custos hospitalares.

## **2 INTERDISCIPLINARIDADE**

O modelo de desenvolvimento econômico e social em vigor ampliou os problemas ambientais e de saúde pública, gerando desafios que envolvem um arcabouço interdisciplinar de fenômenos físicos, biológicos, ecológicos e sociais. Para a promoção da saúde é importante a compreensão dos padrões de saúde-doença-natureza, integrando a saúde humana com a saúde dos ecossistemas<sup>9</sup>.

As doenças podem gerar impactos ao meio ambiente assim como, o desequilíbrio no ecossistema danifica a saúde do homem. Doenças transmitidas por vetores, por exemplo, são importantes causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo, e as alterações climáticas possuem relação estreita com este fenômeno<sup>10</sup>. Para remediar tais impactos, recursos financeiros são dispendidos, tanto no planejamento e tratamento das moléstias como na tentativa em resgatar os recursos ambientais perdidos.

No caso das doenças crônicas não transmissíveis, são estudados, em uma ponta, os impactos gerados pela doença aos cofres públicos e, na outra ponta, a perda de produtividade do indivíduo e sua família. Mas, além disto, é possível determinar o custo hospitalar gerado pela doença e estimar os impactos do seu tratamento ao meio ambiente, cujos recursos são esgotáveis. À exemplo disto, podemos designar o custo financeiro dos resíduos hospitalares e o impacto destes sobre o ambiente. Também é viável estimar o volume gasto em energia elétrica e água e propor melhorias no gerenciamento destes recursos, acarretando economia aos cofres hospitalares e proteção ao meio ambiente.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Determinar o custo hospitalar do tratamento agudo do AVC em dois hospitais privados da cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar o custo médio da internação hospitalar de acordo com o tipo de AVC: acidente vascular cerebral isquêmico, acidente vascular cerebral hemorrágico, hemorragia subaracnóide ou acidente isquêmico transitório.
2. Estratificar o custo hospitalar do tratamento do AVC de acordo com: gravidade na admissão hospitalar, tempo de internação e dependência funcional do paciente após a alta hospitalar.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1 DEFINIÇÃO E TIPOS DO AVC, ESCALAS DE AVALIAÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é definido como um episódio de disfunção neurológica aguda, de causa presumivelmente isquêmica ou hemorrágica, persistente, com duração igual ou superior a 24 horas ou com evolução para a morte<sup>11</sup>. A versão da Classificação Internacional de Doenças (CID) de 2010, classifica as doenças cerebrovasculares como: acidente isquêmico transitório (AIT), acidente vascular isquêmico (AVCI), acidente vascular hemorrágico (AVCH) e hemorragia subaracnóide (HSA)<sup>12</sup>.

A definição do AIT vem sofrendo modificações ao longo das décadas, o que dificulta a comparação de resultados dos estudos. O Consenso da Associação Americana de AVC, em 2013, definiu o AIT como: sintomas transitórios devido à isquemia arterial focal, com duração inferior a 24 horas e sem evidência de infarto por patologia na neuroimagem. O AVCI foi definido na mesma época como: episódio de disfunção neurológica causado por infarto focal cerebral, espinal ou retiniano<sup>11</sup>.

No AVCH há presença de hemorragia no interior do parênquima cerebral e/ou sangramento no espaço subaracnóide. O AVCH causado por hemorragia intracerebral é definido como um evento de rápido desenvolvimento com sinais clínicos de disfunção neurológica atribuível a coleção focal sanguínea dentro do parênquima cerebral ou sistema ventricular e que não seja causada por trauma. A HSA é definida como o surgimento súbito de sinais de disfunção neurológica e/ou cefaléia causados por sangramento no espaço subaracnóide (entre as meninges aracnóide e pia-máter no sistema nervoso central) e que não seja causado por trauma<sup>11</sup>.

O tipo mais comum de AVC é o isquêmico, representando 70% a 85% de todos os casos da doença. Esta proporção tem sido demonstrada em vários estudos epidemiológicos realizados no mundo, inclusive os brasileiros<sup>13-15</sup>.

Para determinar a gravidade clínica do AVC são utilizadas escalas, aplicadas a estudos clínicos e epidemiológicos, sendo a do *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS), uma das mais conhecidas e validada para aplicação no Brasil<sup>16</sup>. A

escala pode ser aplicada em 10 minutos à beira do leito por médicos ou profissionais da saúde treinados e sua certificação pode ser obtida eletronicamente (<http://strokeassociation.org/nihss>). A escala é composta por 11 itens que avaliam déficits comuns em pacientes com AVC: nível de consciência, desvio ocular, paresia facial, linguagem, fala, negligência e extinção, função motora e sensitiva dos membros, e ataxia. A pontuação varia de 0 a 42 pontos, sendo tanto maior a pontuação quanto maior a gravidade clínica do paciente<sup>17</sup>.

A escala de Rankin foi desenvolvida em 1957 por John Rankin, com objetivo de mensurar o grau de incapacidade e dependência nas atividades de vida diárias do paciente vítima do AVC. A escala original apresenta cinco níveis funcionais, em que o nível 1 corresponde a nenhuma deficiência e o nível 5 corresponde a deficiência grave relacionada ao paciente acamado e incontinente, exigindo cuidados constantes<sup>18</sup>. Em meados de 1980, a escala foi modificada pelo grupo do Professor C. Warlow, passando a ser chamada de escala de Rankin modificada (mRankin) por incluir mais um nível funcional, sendo representada da seguinte forma: nível 0 (zero) – sem qualquer sintoma, nível 1 – sem incapacidade significativa apesar dos sintomas; capaz de realizar todos os deveres e atividades usuais, nível 2 – incapacidade leve; incapaz de realizar todas as atividades prévias, mas é capaz de cuidar de si próprio sem auxílio, nível 3 – incapacidade moderada; necessita de alguma ajuda, mas é capaz de caminhar sem assistência, nível 4 – incapacidade moderadamente grave; incapaz de caminhar sem assistência e incapaz de atender as suas necessidades físicas sem assistência e nível 5 – incapacidade grave; acamado, incontinente, requer constante atenção e cuidados de enfermagem<sup>19</sup>. A escala mRankin está validada para uso no Brasil, inclusive para entrevista telefônica e inclui também o nível 6 – óbito<sup>20</sup>.

#### 4.2 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A incidência, prevalência e mortalidade por AVC sofrem variações geográficas entre os diversos países do mundo. No ano de 2010, estimou-se a ocorrência mundial de 17 milhões de casos de AVC, destes, 69% aconteceram em países de baixa e média renda. As taxas de prevalência e mortalidade também são maiores nestes países. A explicação para isto está relacionada à condição socioeconômica e

à menor estruturação dos serviços de saúde, com poucos programas de prevenção focados no controle dos fatores de risco da doença<sup>21</sup>. Também por motivos socioeconômicos, mas se contrapondo a estes dados, a cidade Joinville teve uma queda na incidência de AVC no período de 1995 a 2013. Em 1995, a incidência de AVC era de 140 casos por 100.000 habitantes ao ano e em 2013 houve redução para 90 casos por 100.000 habitantes ao ano. Os autores justificam esta queda à redução da prevalência do tabagismo e ao acesso gratuito a medicamentos para hipertensão arterial sistêmica (HAS), fatores provavelmente responsáveis pela melhoria da prevenção primária à doença aterosclerótica<sup>4</sup>.

Estudos epidemiológicos que avaliam a ocorrência e distribuição dos casos de AVC por sexo no mundo apresentam dados discrepantes, alguns deles referindo maior ocorrência de casos em homens e outros em mulheres dependendo da idade do paciente e do tipo de AVC<sup>22,23</sup>. No estudo Framingham foi relatado que a incidência de AVC aumentava a cada década em ambos os sexos, mas que na faixa de idade entre 45-84 anos a incidência era maior em homens<sup>24</sup>. Em estudo mais recente, envolvendo 188 países, Barker-Collo e colaboradores encontraram que o risco de ocorrência de AVC tem aumentado em ambos os sexos no decorrer das duas décadas estudadas, mas houve uma tendência de redução na incidência do AVCI entre as mulheres, o que não foi observado entre os homens. Os autores atribuíram estes achados ao fato das mulheres de determinados países adotarem melhor comportamento em busca de informações em prevenção primária<sup>22</sup>.

Sabe-se que a idade avançada é o fator de risco mais robusto para a ocorrência do AVC<sup>5</sup> e é evidente que a média de idade das pessoas acometidas pelo AVC vem aumentando mundialmente. Apesar disto, estudos revelam que a incidência da doença entre adultos jovens está crescendo ao longo das últimas décadas, principalmente em países de alta renda<sup>21</sup>. No Brasil, Cabral et al, em estudo comparativo de casos incidentes no período de 2005 a 2016, observaram que a incidência de AVCI e AVCH em indivíduos com menos de 45 anos aumentou 62% e em indivíduos com idade inferior a 55 anos, o aumento foi de 29%. Em ambas as faixas de idade, o aumento foi estatisticamente significativo<sup>25</sup>.



Em países desenvolvidos, dados de base populacional da região de Cincinnati-Kentucky (EUA) e de Dijon (França), também demonstraram um aumento na incidência de AVC entre adultos jovens. Nos EUA, por exemplo, Kissela e colaboradores observaram entre 1993 e 2005, um aumento na incidência do AVCI em adultos com idade entre 20 e 54 anos e um declínio de incidência em pacientes com idade superior a 55 anos<sup>26</sup>.

#### 4.3 DISTRIBUIÇÃO DE LEITOS HOSPITALARES NO BRASIL

Dados brasileiros do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) de 2013 demonstraram que o país dispunha de 6.744 hospitais, distribuídos em 5 portes: porte 0 - até 19 leitos (correspondendo a 22,6% dos hospitais); porte I - entre 20 e 49 leitos (correspondendo a 34,4% dos hospitais); porte II - entre 50 e 149 leitos (correspondendo a 31% dos hospitais); porte III - entre 150 e 299 leitos (correspondendo a 9,3% dos hospitais), porte IV - 300 ou mais leitos (correspondendo a 2,7% dos hospitais). Portanto, mais da metade dos hospitais brasileiros tem até 50 leitos e 88% deles possuem até 150 leitos<sup>27,28</sup>. Destes 6.744 hospitais, 70% são privados e 30% são públicos. Entretanto a distribuição de leitos é assimétrica, em torno de 330.000 leitos estão nos hospitais públicos e apenas 160.000 nos hospitais privados<sup>29</sup>.

Mesmo com a mudança no perfil epidemiológico e com o envelhecimento populacional no Brasil, o número total de leitos hospitalares pouco variou entre os anos de 2008 e 2012 (totalizando um acréscimo em torno de 3.000 leitos no período), demonstrando uma fragilidade no processo de gestão em saúde em nosso país<sup>28</sup>.

Segundo Brito e colaboradores, um dos grandes desafios da gestão hospitalar esbarra na qualificação dos gestores e administradores, que muitas vezes são médicos ou profissionais da área da saúde não capacitados em termos técnico-práticos e com pouco conhecimento nas áreas de gestão em saúde e/ou em gestão hospitalar, ou pelo contrário, são gestores hospitalares sem experiência na área da saúde<sup>28</sup>.

#### 4.4 NORMATIVAS, RESOLUÇÕES E LEGISLAÇÕES BRASILEIRAS RELACIONADAS À GESTÃO EM SAÚDE

No Brasil, o financiamento do custo hospitalar se dá através de três vertentes: 1) hospitais públicos gerindo recursos do Sistema Único de Saúde (SUS); 2) hospitais filantrópicos administrando recursos do SUS associados a recursos privados em troca de isenção fiscal desde que a maior parte dos atendimentos prestados sejam realizados pelo SUS<sup>30</sup> e 3) hospitais privados gerenciados pela iniciativa privada sendo elas ou não operadoras de saúde<sup>28,31</sup>.

A Constituição Brasileira define que a saúde é um direito de todos e um dever do Estado, mas os cidadãos bem sabem as dificuldades encontradas em usufruir destes direitos. Em 1988, foi instituído o Sistema Único em Saúde (SUS), vigente até a atualidade e que adota como princípios básicos: a universalidade, a equidade e a integralidade da assistência à saúde a todos os cidadãos. Devido à dificuldade em acessar este sistema, a partir do final da década de 80 e início da década de 90, houve um aumento anual médio de 8% dos usuários da medicina suplementar privada<sup>32</sup>.

A legislação brasileira referente à saúde privada está bem estabelecida desde a década de 60 em que foi instituída a Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966, a Lei do Seguro Privado, que regulamenta os seguros de saúde mas não as demais áreas da saúde suplementar<sup>33</sup>. Em 1998, com a Lei nº 9.656 que dispõe sobre planos e seguros privados de assistência a saúde, também foram submetidas disposições sobre outras modalidades do setor da saúde suplementar<sup>32</sup>. Em 2000, foi aprovada a Lei nº 9.961, que criou a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS)<sup>34</sup>.

A ANS é a agência que regulamenta os planos de saúde no Brasil e está vinculada ao Ministério da Saúde. Esta regulação nada mais é que um conjunto de medidas e ações governamentais envolvendo normatizações, leis e fiscalização de empresas privadas para o interesse público comum. Estas normatizações são construídas pelos técnicos e pelo colegiado da ANS com participação da sociedade civil interessada e antes de serem aprovadas são submetidas à audiência pública, conforme consta na Resolução Normativa - RN nº242, de 7 de dezembro de 2010<sup>35</sup>.

#### 4.5 ENTENDENDO OS MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS HOSPITALARES

A aplicação de métodos para determinação de custos hospitalares é uma conduta importante no mundo competitivo e globalizado em que vivemos. A importância de tal conduta independe do porte do hospital e do tipo de iniciativa da gestão, seja pública ou privada. Segundo Madeira, do total da receita bruta hospitalar, 50% correspondem aos custos gerais da entidade, o que reforça esta necessidade<sup>36</sup>.

O Conselho Interministerial de Preços foi a primeira referência de custos para o meio hospitalar brasileiro reportada na Portaria de 4 de maio de 1970. No ano seguinte, com a resolução nº 4/71 foi firmado o interesse da administração pública em analisar os custos das entidades hospitalares. Apesar disto, muitos anos se passaram e houve pouca aplicabilidade desta resolução nos gerenciamentos hospitalares, ficando esta conduta mais em voga a partir da década de 90<sup>36</sup>.

Na atualidade, existem métodos bem estabelecidos para determinar custos hospitalares<sup>36</sup>, mas antes de discorrer sobre isto, precisamos ter a compreensão do que é custo. Custo é tudo o que é gasto, direta ou indiretamente, na produção de um bem (produto) ou na prestação de um serviço. O conceito de custo é diferente do conceito de gasto. O gasto representa os investimentos, as despesas e as perdas, além dos custos. Portanto, um gasto só se transforma em custo quando utilizado para produzir um bem ou na prestação de um serviço<sup>37</sup>.

Os custos podem ser classificados de diversas maneiras, mas existem duas classificações que são mais utilizadas. A primeira baseia-se na quantidade de produtos ou serviços prestados (comportamento), que são os custos fixos ou custos variáveis e a segunda baseia-se na sua forma de aplicação (aplicabilidade) que são os custos diretos ou indiretos<sup>37,38</sup>.

Os custos fixos são aqueles em que o valor não se modifica com o aumento ou diminuição da quantidade de produtos ou serviços prestados<sup>38</sup>. Por exemplo, o custo com equipe de segurança será o mesmo se forem atendidos 10 ou 50 pacientes. Os custos variáveis são aqueles em que o valor se modifica de acordo

com o aumento ou diminuição da quantidade produtos ou serviços prestados, como, por exemplo, o número de exames complementares realizados<sup>37</sup>.

Os custos diretos são aqueles diretamente observados no produto ou no serviço prestado, como por exemplo, o medicamento, a consulta ou o parecer médico. Os custos indiretos são aqueles que não têm como serem identificados diretamente no produto/serviço prestado, como por exemplo, o custo de iluminação de um setor hospitalar. Para o cálculo dos custos indiretos, utiliza-se o rateio, um critério de alocação. O rateio permite atribuir ao produto à fração gasta com algo que não está diretamente visível neste produto, mas que é necessário à sua existência, como exemplo, a mão-de-obra<sup>37,38</sup>. O grande desafio é determinar como o rateio será calculado evitando maximizar ou minimizar a atribuição de custos ao produto. A metodologia utilizada pela maioria das empresas é fazer o cálculo considerando o departamento ou setor em que o produto em questão está inserido<sup>38</sup>.

Não menos importante para compreensão das metodologias utilizadas em gestão hospitalar é o entendimento das despesas, que segue princípios semelhantes aos descritos previamente. Assim, as despesas são classificadas em sua relação com a receita, podendo ser alocadas como despesas diretas (facilmente identificadas e apropriadas à receita) e indiretas (difícil apropriação a receita sendo necessário considerar médias de despesas para um setor/área); e em sua relação com volume de vendas, sendo distribuídas em despesas fixas (permanecem constantes em um volume de venda) e despesas variáveis (variam proporcionalmente ao volume da venda)<sup>38</sup>.

Quanto aos métodos de custeios a serem utilizados nas entidades hospitalares existem vários, sendo os mais conhecidos: 1) custeio por absorção; 2) custeio variável ou direto, 3) custeio baseado em atividade (ABC) e 4) custeio pleno ou *Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit* (RKW). Na gestão de custo hospitalar raramente utiliza-se um método isolado, geralmente são feitas composições de vários métodos de custeio<sup>36,38</sup>.

O método de custeio por absorção engloba todos os custos diretos e indiretos em um determinado período, em diferentes atividades (produtos, serviços, etc) com

a finalidade de determinar o custo total do produto permitindo fixação e atribuição de preços a eles<sup>36</sup>. Já o modelo do custeio variável ou custeio direto engloba conceitos diferentes, mas que são contabilizados como um só. Neste método são considerados os custos diretos e indiretos, mas apenas os diretos são atribuídos diretamente ao produto, os indiretos são lançados em sua totalidade como despesas, não se atribuindo o método de alocação pelo rateio. Este método é reconhecido pela legislação fiscal, mas é bastante útil na visualização de lucros e despesas relacionadas a um produto<sup>38</sup>.

A metodologia ABC é baseada na visão sistêmica da empresa ou instituição e na fragmentação deste sistema em atividades. Em outras palavras, cria sistemas e os subdivide em atividades e posteriormente faz a relação do consumo das atividades pelos produtos. Desta forma, o custo do serviço ou produto é calculado considerando tudo o que foi consumido até o alcance do produto final<sup>36,38</sup>. Por fim, o custeio pleno ou integral (RKW) é considerado um precursor do método ABC e agrega não apenas os custos de produção, mas também as demais despesas da organização. Portanto, pode ser utilizado agregadamente a outros métodos de custeio, como por exemplo, o custo por absorção. É um método que separa os custos em itens, agrupando-os em centro de custos para finalmente chegar ao valor final do produto<sup>38,39</sup>.

#### 4.6 CUSTO HOSPITALAR VERSUS CUSTO DE DOENÇAS: LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

A comparação internacional de estudos que determinam o valor econômico do tratamento de doenças é prejudicada por diferenças metodológicas entre as pesquisas, pela inexistência de padronização única na determinação de custos em saúde e pelas diferenças na gestão de custo hospitalar entre serviços públicos e privados<sup>40</sup>. Devido a estas limitações existe grande variação na literatura sobre o custo final do tratamento do AVC. Um exemplo muito concreto, de pesquisas feitas em épocas similares, é o custo do tratamento hospitalar do AVCH, que variou de USD \$ 1,870 na China<sup>41</sup> a USD \$ 28,800 nos EUA<sup>42</sup>.

Outra problemática em torno dos estudos para determinação de custo do AVC é a metodologia adotada, pois na maioria, a extração de dados é retrospectiva a

partir de prontuários médicos e/ou análise de registros de informações epidemiológicas. O fato de não serem estudos prospectivos e de base populacional compromete a análise dos resultados (custos) comparativamente a incidência da doença<sup>43</sup>. Outro problema é a necessidade de correção dos valores pelo índice de inflação monetário, que muitas vezes não é calculado, principalmente nos estudos de longo seguimento<sup>40</sup>. É importante ressaltar que para compararmos resultados de estudos realizados em países com moedas diferentes e com diferente poder de compra, há necessidade de fazer o cálculo da Paridade do Poder de Compra (PPC)<sup>44</sup>. Portanto, para serem passíveis de comparação, os bens devem ter o mesmo preço em dois países, se os mesmos forem expressos na mesma moeda. O cálculo da PPC pode ser expresso resumidamente através da seguinte fórmula:

$$P_{i,t} = EtP^*_{i,t}$$

onde  $Et$  é a taxa de câmbio nominal,  $P^*_{i,t}$  é o preço do bem  $i$  no tempo  $t$  na moeda do outro país e  $P_{i,t}$  é o preço do bem  $i$  na moeda nacional no tempo  $t$ <sup>45</sup>.

Um último aspecto que gostaríamos de frisar é que custo de doença difere de custo hospitalar da doença. Muitos estudos referem custo direto da doença como aquele dispendido na internação hospitalar para o tratamento da doença aguda e como custo indireto como aquele envolvido no seguimento da doença, incluindo o tratamento ambulatorial após a alta hospitalar, o tratamento *homecare*, a reabilitação e os gastos relacionados à perda de anos ajustados pela qualidade de vida (QALYs)<sup>46</sup>. Como se pode perceber esta terminologia de custo direto e indireto de doença difere da terminologia de custo hospitalar direto e indireto, que são custos estritamente relacionados à permanência hospitalar e já previamente descritos. Consideramos como custo direto do AVC, a soma dos custos hospitalares diretos e indiretos.

## 4.7 CUSTO DO TRATAMENTO DO AVC NO MUNDO

### 4.7.1 Europa

Existe uma grande variação no custo do AVC em diversos países da Europa devido a diferenças metodológicas na computação dos custos assim como diferenças nos preços unitários e na política de utilização de recursos da saúde. Na

década de 90, Grieve e colaboradores corroboraram esta afirmação em estudo prospectivo envolvendo pacientes internados com primeiro evento de AVC (exceto HSA) em 13 centros de 10 países da Europa, demonstrando uma variação de custo entre USD \$ 466 e USD \$ 8,512<sup>47</sup>.

Na Alemanha, em 2005, Dodel e colaboradores estudaram retrospectivamente o custo da HSA envolvendo a internação hospitalar (custo direto da doença) e o primeiro ano de seguimento após o evento (custo indireto da doença). O custo total por paciente foi de € 38,300 ao ano. Destes, 42,8% foram correspondentes à internação hospitalar (€ 16,390) e 41,4% (€ 15,840) foram relacionados com a perda de produtividade<sup>48</sup>.

Luengo-Fernandez e colaboradores no Reino Unido, no período entre 2002 e 2007, realizaram uma coorte de base populacional para determinar o custo do seguimento após AIT e AVC (incluindo AVCI, AVCH e HSA). Neste estudo, no custo do seguimento pós-AVC foi embutido o custo da internação hospitalar. Ao considerar todos os casos estudados, foi encontrado um custo médio do seguimento de USD \$ 26,475, sendo que destes, 88% (USD \$ 23,397) correspondiam ao custo da internação hospitalar. Considerando apenas o custo médio da internação, o custo para o AIT foi de USD \$ 15,689, para o AVCI de USD \$ 24,780, para o AVCH de USD \$ 12,941 e para HSA de USD \$ 26,766. Para o custo médio do seguimento das mesmas moléstias, encontraram os seguintes valores: USD \$ 19,388 para o AIT, USD \$ 28,173 para o AVCI, USD \$ 14,263 para o AVCH e USD \$ 29,059 para HSA. Os autores estratificaram ainda o custo de todos os casos de acordo com gravidade do AVC, utilizando como parâmetro a NIHSS. Encontraram os seguintes valores médios para internação hospitalar: AVC menor (NIHSS  $\leq$  3) – USD \$ 19,200, AVC moderado (NIHSS 4-10) – USD \$ 29,139 e AVC grave (NIHSS  $>$  10) – USD \$ 25,738. No grupo de maior gravidade o custo da internação foi menor devido ao maior índice de mortalidade<sup>49</sup>.

Na Suécia, em 2008, o custo do tratamento agudo e do seguimento ambulatorial 12 meses após o primeiro evento de AVC foi de € 69 milhões considerando uma população de 1,5 milhões de habitantes. A média de custo por paciente foi de € 21,200. Este estudo incluiu na determinação do custo direto da

doença, custos hospitalares diretos e indiretos, especificamente manutenção de materiais e mão-de-obra<sup>50</sup>. Na Irlanda, em 2007, o custo direto dispendido com o tratamento de doença cerebrovascular (incluindo serviços públicos e privados de saúde) foi de 345 a 557 milhões de euros/ano para o AVCI e 9,9 milhões de euros/ano para o AIT<sup>40</sup>.

Na França, em 2011, Schmidt e colaboradores avaliaram o custo de pacientes com AVCI (fase aguda e seguimento de um ano após o evento) levando em consideração apenas os custos hospitalares diretos. O custo médio total por paciente na fase aguda (internação) foi de € 6,199 e no seguimento de um ano após o AVC foi de € 14,125. Neste estudo, ao contrário da grande maioria dos estudos internacionais, houve um custo maior com o tratamento pós-fase aguda do AVC do que com o tratamento da fase aguda da doença. Do total de custos, 70% corresponderam ao custo de seguimento da doença. O autor atribuiu estas divergências a diferenças metodológicas na determinação e alocação de custos entre os diversos estudos publicados na literatura<sup>51</sup>.

Em 2015, na Holanda, Buisman e colaboradores em estudo retrospectivo analisaram o custo do tratamento hospitalar e ambulatorial de pacientes com diagnóstico de AVCI e AIT. O custo médio encontrado no tratamento hospitalar do AVCI foi de USD \$ 6,845 e do AIT foi de USD \$ 3,173. O tratamento ambulatorial culminou em custo médio de USD \$ 636 para o AVCI e de USD \$ 754 para o AIT<sup>52</sup>. Em década anterior a este estudo, no mesmo país, Exel e colaboradores determinaram o custo do seguimento do AVC até 6 meses após o evento e encontraram um custo médio de € 16,000, estando a variação do custo hospitalar entre € 4,170 e € 8,650. Neste estudo não foi calculado a PPC<sup>53</sup>.

#### 4.7.2 Ásia

Em 2001, no Japão, Yoneda e colaboradores estudaram o custo hospitalar de pacientes internados com AVCI. A média de idade foi de 70 anos e a mediana do NIHSS foi 6 pontos. O custo médio da internação foi de USD \$ 6,887, sendo considerados apenas custos hospitalares com leitos, equipe médica, exames, medicações e reabilitação<sup>54</sup>. Na mesma época, Chang e colaboradores avaliaram em Taiwan, os custos hospitalares (honorários médicos, taxas de sala, serviços



emergenciais, exames complementares e laboratoriais, e medicações) de pacientes com AVCI. Neste estudo não foram determinados os custos hospitalares indiretos nem os custos de reabilitação hospitalar assim como foram excluídos os pacientes que receberam tratamento trombolítico, demonstrando valores de custo finais inferiores aos da literatura mundial. O custo médio para pacientes com NIHSS entre 0-6 foi de USD \$ 809 para pacientes com NIHSS entre 7-15 foi de USD \$ 2,409 e para NIHSS  $\geq$  16 foi de USD \$ 3,677<sup>55</sup>.

Na Malásia, no período de 2005 a 2008, Nordin e colaboradores fizeram uma análise retrospectiva dos custos diretos e indiretos do tratamento do AVC em centros terciários. Este estudo não utilizou modelo do poder de paridade de compra para moeda internacional utilizando a moeda nacional (MYR) como referência. Nos tempos atuais 1 MYR equivale a 0,24 dólares americanos, mas não encontramos este valor para a data em que foi realizado o estudo. O custo médio do tratamento foi de MYR 3,696<sup>56</sup>.

Kwatra e colaboradores realizaram na Índia, um estudo prospectivo de 2009 a 2011, para avaliar os custos diretos e indiretos da doença, em pacientes com AVCI e AVCH. Os autores incluíram dados da internação e de seguimento, de um e de seis meses pós-AVC. Os custos diretos foram compostos por: “custo médico direto”: honorários médicos, medicações, exames laboratoriais e complementares, equipe de enfermagem e multidisciplinar e “custo direto não-médico”, que correspondeu ao custo com transporte e alimentação. Também foram avaliados “custos indiretos” com a perda de produtividade. O custo médio do AVC (AVCI e AVCH) foi de USD \$ 1,520 sendo 65% deste valor composto por custos médicos diretos<sup>57</sup>.

#### 4.7.3 Oceania

Em 2010, na Austrália, Gloede e colaboradores conduziram um estudo para avaliação do custo do AVC ao longo de 10 anos, foram avaliados custos diretos da doença (custo do tratamento agudo, reabilitação e custos informais de seguimento incluindo medicações e exames) e custos indiretos da doença (relacionado à perda de produtividade). A média dos custos diretos no primeiro ano após AVCI foi de USD \$ 19,992 e para o AVCH de USD \$ 11,796, sendo o custo da hospitalização responsável por 35% deste custo para o AVCI e 24% para o AVCH<sup>58</sup>.

#### 4.7.4 América

Specogna e colaboradores realizaram um estudo de coorte retrospectiva com finalidade de analisar o custo do tratamento agudo do AVCH no Canadá durante uma década (1999-2008). Foram incluídos na análise os custos diretos e indiretos, porém não foram especificados quais. Os autores concluíram que o custo variou de acordo com o serviço de saúde de referência e encontraram um custo médio do tratamento hospitalar de USD \$ 10,544, porém, com custos chegando até USD \$ 265,470<sup>59</sup>.

Qureshi e colaboradores em oito anos de estudo, de 2002 a 2010, avaliaram o custo das internações por AIT nos EUA e encontraram valores crescentes de acordo a duração da internação. Para pacientes com permanência  $\leq 1$  dia, o custo médio da internação foi de USD \$ 10,875. Para aqueles com tempo de internação entre 2 e 6 dias o custo médio foi de USD \$ 17,187 e para os com duração de internação  $\geq 7$  dias, o custo médio encontrado foi de USD \$ 38,200. Acredita-se que o custo elevado encontrado pelos autores está relacionado ao diagnóstico evolutivo de AVCI durante a internação hospitalar<sup>60</sup>.

Em 2003, Engel-Nitz e colaboradores analisaram o custo de pacientes com AVCI não cardioembólico (primeiro evento e evento recorrente) nos EUA, mas não ficaram claros quais critérios de custo foram empregados no estudo. Os autores encontraram um custo médio referente à hospitalização dos pacientes com primeiro evento de USD \$ 15,634 e de USD \$ 17,121, para o evento recorrente<sup>61</sup>. Pan e colaboradores fizeram uma análise de bancos de dados populacionais de 2006 a 2011, com intuito de estudar o custo hospitalar (direto e indireto) do AVCI e do AVCH associados ou não a ocorrência de fibrilação atrial (FA). Encontraram valores maiores na associação com FA para ambos os tipos de AVC, gerando um acréscimo de USD \$ 2,997 no caso do AVCI associado à FA e de USD \$ 3,229 na associação de FA com AVCH<sup>62</sup>.

Entre 2010 e 2012 nos EUA, Wang e colaboradores estudaram retrospectivamente o custo de pacientes internados com AVCI (primeiro ou segundo evento) com e sem FA associada. Foram contabilizados custos com honorários médicos, medicações, exames diagnósticos e diárias hospitalares. O custo médio da

internação sem FA para o primeiro evento de AVCI foi de USD \$ 19,138 e para o evento recorrente foi de USD \$ 21,126. A presença de FA gerou acréscimo de USD \$ 4,991 ao custo do total da internação do primeiro evento<sup>63</sup>. No mesmo país e época, Guzauskas e colaboradores estudaram a relação custo-efetividade de pacientes com AVCI tratados em unidades de AVC com pacientes tratados em hospitais sem unidade de AVC. O custo total foi maior nas unidades de AVC, sendo que os pacientes destas unidades tiveram maior sobrevida após o evento e melhor QALYs, resultando em melhor relação custo-efetividade<sup>64</sup>.

Brinjikji e colaboradores, no período de 2001 a 2008, avaliaram nos EUA os casos de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos para o tratamento do aneurisma cerebral. Foram avaliados 4.553 pacientes submetidos à clipagem cirúrgica e 5.870 pacientes submetidos à embolização, sendo evidenciada uma mediana de custo de USD \$ 69,353 para o primeiro grupo e de USD \$ 66,290 para o segundo grupo<sup>65</sup>.

Rai e colaboradores publicaram em 2018, um estudo realizado nos EUA, comparando o custo de pacientes com AVCI submetidos à terapia endovascular com pacientes submetidos a dois procedimentos: trombólise endovenosa (rt-PA) e terapia endovascular. Encontrou um custo de USD \$ 33,810 para os 52 pacientes submetidos à terapia endovascular isolada e USD \$ 40,743 para os 38 pacientes submetidos aos dois procedimentos. Não houve diferença estatística entre os grupos quanto à taxa de hemorragia, mortalidade e tempo de permanência hospitalar<sup>66</sup>.

Encontramos apenas dois estudos brasileiros que envolvem a determinação do custo hospitalar do tratamento agudo do AVC. No estudo de Christensen e colaboradores, realizado em São Paulo, entre os anos de 2006 e 2007, os autores avaliaram retrospectivamente apenas os custos hospitalares diretos de pacientes com primeiro evento de AVCI ou AVCH. O custo médio encontrado no tratamento do AVCH foi USD \$ 4,101 e no AVCI foi USD \$ 1,902<sup>67</sup>. Em 2008, Araújo e colaboradores fizeram uma análise de custo-efetividade do tratamento hospitalar do AVCI com ativador do plasminogênio tissular recombinante (rt-PA) versus tratamento conservador. Foram analisados os custos diretos (tratamento agudo) e indiretos da doença (perda de produtividade). Encontraram um valor superior naqueles pacientes

submetidos ao tratamento com rt-PA: R\$ 3,168 versus R\$ 944 para o tratamento conservador. Os autores argumentam que este custo adicional foi revertido em menores índices de sequelas e de reabilitação e, conseqüentemente menor índice de perda de produtividade do indivíduo<sup>68</sup>.

O quadro abaixo (Quadro 1) resume os resultados principais de alguns dos estudos citados anteriormente. Devido às diferenças metodológicas encontradas nos estudos, citamos neste quadro apenas os valores referentes ao custo da internação hospitalar do AVC ou AIT.

Quadro 1. Custo da internação hospitalar do AVC e do AIT no mundo.

Ano*	País	Autor	Internação			
			AVCI	AVCH	HSA	AIT
2003	Japão	Yoneda e col.	U\$6.887,00	--	--	--
2009	Brasil	Christensen e col.	U\$1.902,00	U\$4.101,00	--	--
2010	EUA	Engel-Nitz e col.	U\$15.634,00	--	--	--
2010	Alemanha	Dodel e col.	--	--	U\$16.390,00	--
2012	Reino Unido	Luengo-Fernandez e col.	U\$24.780,00	U\$12.941,00	U\$26.766,00	U\$15.680,00
2014	Austrália	Gloede e col.	U\$6.997,00	U\$2.831,00		
2015	França	Schmidt e col.	€6.199,81	--	--	--
2015	Holanda	Buisman e col.	U\$6.845,00	--	--	U\$3.173,00

\*Ano da publicação do estudo, U\$ indica valores em dólares americanos e € valores em euros.

#### 4.8 FATORES CONTRIBUINTES PARA O CUSTO FINAL DO TRATAMENTO DO AVC

Pesquisadores que estudaram o custo do tratamento hospitalar do AVC pelo mundo apresentam dados discrepantes referentes aos principais contribuintes na composição do custo final da internação. Em estudo japonês, os maiores contribuintes para o custo final da internação de pacientes com AVCI foram: as diárias hospitalares e honorários (69%), as medicações (12%), a reabilitação (7%), os exames de imagem (6%), os exames laboratoriais (5%) e outras despesas

(1%)<sup>54</sup>. Já na Malásia, os maiores contribuintes para o custo final da internação de pacientes com AVCI e AVCH foram: os recursos humanos (36,4%), as medicações (23,5%), os serviços laboratoriais (9,2%), dentre outros<sup>56</sup>.

No estudo canadense de Specogna e colaboradores, o maior contribuinte para o custo final do tratamento agudo do AVCH foram os procedimentos cirúrgicos<sup>59</sup>.

No estudo de Buisman e colaboradores, realizado na Holanda, o maior contribuinte no custo final da internação foi a duração da internação, correspondendo a 80% do custo final do tratamento hospitalar do AVCI e a 71% do AIT. O segundo maior contribuinte foram os exames diagnósticos de imagem, em ambos os tipos de AVC. Na análise dos pacientes com seguimento ambulatorial, o maior contribuinte no custo final do tratamento do AVCI e do AIT foram os exames diagnósticos de imagem seguidos dos honorários médicos dispendidos em consultas médicas<sup>52</sup>.

Os estudos também demonstram que o custo do tratamento do AVC pode variar de acordo com: idade, sexo, severidade da doença, duração da internação e presença de comorbidades. Em estudo sueco, o custo direto (tratamento hospitalar) e indireto (perda de produtividade) do AVC considerando o seguimento de um ano após o evento variou de acordo com a idade e a severidade do AVC. Para pacientes com idade inferior a 55 anos o custo foi duas vezes maior daqueles com idade entre 65 e 74 anos e seis vezes maior do que para aqueles com idade superior a 84 anos. A explicação para tal variação é a perda de produtividade da população trabalhadora e a necessidade de cuidados médicos e reabilitação por longa data neste grupo<sup>50</sup>.

No estudo alemão de Dodel e colaboradores, foram encontrados como contribuintes para um maior custo no seguimento da HSA, os seguintes fatores: pacientes jovens, doença severa na admissão hospitalar e pior funcionalidade após um ano do evento<sup>48</sup>.

Na China, no estudo de Wei e colaboradores, os maiores contribuintes para o aumento do custo final do tratamento hospitalar do AVC foram: internação

prolongada, gravidade do AVC, nível de consciência na admissão hospitalar (Escala de Coma de Glasgow) e condições clínicas do paciente na alta hospitalar<sup>41</sup>.

No estudo americano de Qureshi e colaboradores, a duração da internação foi um fator determinante na elevação do custo do tratamento do AIT e os maiores contribuintes para internação com duração superior a dois dias foram: idade acima de 65 anos, sexo feminino, presença de comorbidades (HAS, *diabetes mellitus*, falência renal, doença pulmonar crônica, cardiopatia e AVC recorrente) e admissão hospitalar em hospitais escola<sup>60</sup>.

No único estudo brasileiro publicado na literatura, o valor do NIHSS acima de 15 na admissão hospitalar contribuiu de forma significativa para maior custo final da internação de pacientes com diagnóstico de AVCH ou AVCI. Do custo total da internação, 41 a 48% dos gastos foram secundários ao pagamento de honorários médicos, incluindo visitas médicas e procedimentos cirúrgicos<sup>67</sup>.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo prospectivo, de base hospitalar, observacional, com objetivo de determinar o custo do tratamento hospitalar de pacientes internados com diagnóstico de AIT ou AVC em dois hospitais privados (Hospital 1 e Hospital 2), da cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil. Ambos os hospitais são de porte III<sup>29</sup> (entre 150 e 299 leitos) e não possuem Unidade de AVC. O estudo foi realizado no período entre setembro de 2016 e agosto de 2017.

### 5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

A amostra incluiu pacientes com diagnóstico de AIT, AVCI, AVCH ou HSA (primeiro evento ou evento recorrente) com idade igual ou superior a 18 anos. Os pacientes foram selecionados de forma consecutiva de acordo com a admissão hospitalar.

Para o diagnóstico dos tipos de AVC e AIT foi utilizada a definição da Associação Americana de AVC<sup>11</sup> descrita previamente na revisão bibliográfica.

### 5.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os seguintes casos foram excluídos da pesquisa:

- casos com prontuário médico incompleto;
- pacientes transferidos de outra instituição hospitalar com o diagnóstico de AVC e que receberam algum tipo de investigação ou manejo no hospital de procedência;
- pacientes que permaneceram internados após a data limite de coleta de dados desta pesquisa.

### 5.4 EXTRAÇÃO DE DADOS

A partir da admissão do paciente no setor de emergência médica, através da análise do prontuário e entrevista direta ao paciente e seus familiares, extraímos os dados que estão descritos no questionário tipo “*checklist*” (APÊNDICE A). Este questionário foi idealizado pelos pesquisadores e preenchido diariamente desde o primeiro dia de internação do paciente até a alta hospitalar, acompanhando o

paciente em todos os setores dos hospitais. Os dados foram coletados exclusivamente por um dos pesquisadores deste estudo. As seguintes informações foram extraídas dos prontuários: data da admissão, tipo de AVC, unidade de internação (pronto socorro, enfermaria, unidade de terapia intensiva - UTI), dia de internação (D1 = 1º dia, D2 = 2º dia, e assim sucessivamente), exames laboratoriais e complementares, medicações e soluções, materiais hospitalares, procedimentos médicos e de enfermagem, tipo de alimentação, visitas médicas, reabilitações multidisciplinares (sessão em fisioterapia, fonoaudiologia, terapia ocupacional e psicologia) e eventuais complicações clínicas e tratamentos instituídos.

Os dados referentes à classe social, pontuação das escalas NIHSS e mRankin foram extraídos do Registro do AVC de Joinville. Para determinação de classe social foi utilizada a classificação da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa (ABEP), que utiliza o levantamento de características domiciliares e o grau de escolaridade do chefe de família e faz um somatório dos pontos destes quesitos, estimando a renda domiciliar mensal nas seguintes classes sociais: classe A: R\$ 20.888, classe B1: R\$ 9.254, classe B2: R\$ 4.852, classe C1: R\$ 2.705, classe C2: R\$ 1.625, classes D e E: R\$ 768)<sup>69</sup>.

## 5.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados do questionário foram corroborados com os dados da conta hospitalar dos pacientes. Na presença de qualquer divergência o pesquisador reuniu-se com os gestores para discussão e interpretação do dado. O fluxograma resumido da metodologia aplicada no estudo está representado no APÊNDICE B.

Nos dois hospitais estudados utiliza-se uma miscelânea de métodos de custeio, não sendo seguido nenhum deles na íntegra. Os hospitais atendem diversos planos de saúde (chegando a 23 planos em um único hospital), existindo planilhas específicas de valores para honorários e procedimentos médicos, materiais, medicações, exames laboratoriais e complementares para cada plano de saúde. Estes valores também diferem entre categorias de um mesmo convênio de saúde.

Portanto, na análise do custo hospitalar dispendido no diagnóstico e manejo do AVC nas duas instituições hospitalares constatamos algumas diferenças na base



de cálculos. Para permitir esta análise nos dois hospitais, descrevemos os custos em blocos. Ao total, foram descritos 12 blocos: 1) diária hospitalar, 2) taxa de sala de observação em pronto socorro, 3) honorários médicos, 4) procedimentos médicos, 5) equipe multidisciplinar, 6) materiais, 7) medicações, 8) exames laboratoriais, 9) exames complementares, 10) dietas especiais, 11) gases medicinais e 12) taxa de expediente.

#### 5.5.1 Diária hospitalar

Como explicado previamente existem diferenças na forma de contabilizar os custos e na aplicação dos métodos de custeio nos dois hospitais estudados. Portanto, descrevemos abaixo a composição para o cálculo da diária hospitalar nas duas instituições hospitalares.

No Hospital 1 a diária hospitalar foi composta por custos fixos e variáveis, custos de mão de obra e custos de apoio:

Os custos fixos e variáveis abrangeram a dieta convencional do paciente e do acompanhante, os materiais de higiene para o paciente, a energia elétrica, a água, a coleta de lixo, a depreciação de equipamentos e materiais assim como os custos com limpeza e lavanderia.

Os custos de mão-de-obra incluíram os salários com encargos trabalhistas e benefícios (entende-se por benefícios: plano de saúde, vale transporte e vale alimentação), os treinamentos e uniformes de toda a equipe de enfermagem (enfermeiros, auxiliares e técnicos em enfermagem). O cálculo foi realizado através da média anual dos salários com encargos trabalhistas e benefícios dos profissionais de cada setor dividido pelo número de leitos daquele setor (vide cálculo exemplificado pela fórmula 1, APÊNDICE C).

Os custos de apoio abrangeram os custos com salários com encargos trabalhistas/benefícios e custos de uniformes de: copeiras, nutricionistas, psicólogas, farmacêuticos e dispensadores de farmácia. A base de cálculo foi semelhante a do cálculo utilizado nos custos de mão de obra (fórmula 2, APÊNDICE C). Os custos de hotelaria (equipe e materiais utilizados em manutenção e reformas) também foram alocados neste item de acordo com o setor correspondente e agregando no valor

final da diária.

No Hospital 2 a diária hospitalar foi composta por custos diretos, custos indiretos, custos gerais e custos contabilizados por rateio.

Os custos diretos envolveram custo com pessoal e custo com materiais. O custo com pessoal abrangeu salários com encargos trabalhistas e benefícios, treinamentos de toda equipe de enfermagem: enfermeiros, técnicos e auxiliares em enfermagem. O cálculo foi baseado na média anual de gastos com profissionais de cada setor dividido pelo número de leitos daquele setor. O custo com materiais incluiu o custo dispendido com: rouparia, uniformes de funcionários (exceto os funcionários incluídos na taxa de expediente), materiais de expediente assim como materiais de limpeza e de higiene pessoal do paciente e a alimentação do paciente e funcionários (fórmulas 3 a 5, APÊNDICE C).

Nos custos indiretos foram computados os gastos com água, energia elétrica, telefone/fax/internet, coleta de lixo, serviços prestados por pessoas jurídicas e outras despesas extras.

Os custos gerais englobaram custos com manutenção e depreciação de materiais, máquinas e patrimônio assim como refeição de acompanhantes.

O custo por rateio foi empregado no cálculo de despesas com serviço de nutrição (copeiras, cozinheiras e nutricionistas), no setor de farmácia (farmacêuticos e dispensadores de medicamentos) e no setor de psicologia. Neste caso, levaram-se em consideração os salários com encargos trabalhistas e benefícios destes profissionais. O cálculo foi baseado na média anual de gastos com estes profissionais no hospital pelo número de leitos do hospital (fórmula 6, APÊNDICE D).

#### 5.5.2 Taxa sala de observação no Pronto Socorro

Foi incluída na composição da diária hospitalar de ambos os hospitais a taxa de observação por tempo de permanência no Pronto Socorro. Esta taxa incluiu custo com: rouparia e uniformes de funcionários, manutenção de equipamentos, energia elétrica, água e salários com encargos trabalhistas e benefícios (enfermeiros, auxiliares e técnicos em enfermagem, funcionários da recepção e zeladoria do

pronto socorro).

### 5.5.3 Honorários médicos

Em ambos os hospitais este item incluiu as consultas médicas no pronto-socorro, a visita médica do paciente internado (enfermaria e UTI) e os pareceres de especialidades. Todos estes atendimentos foram incluídos através do somatório dos valores unitários referentes aos atendimentos.

### 5.5.4 Procedimentos médicos

Em ambos os hospitais, os valores lançados em procedimentos incluíram os materiais utilizados, os honorários médicos e a taxa de utilização de salas do centro cirúrgico e/ou procedimento. Os medicamentos utilizados foram lançados no bloco “medicações”. Dentre os diversos procedimentos médicos considerados, destacaram-se: arteriografia sem intervenção ou com intervenção (trombectomia mecânica com ou sem colocação de “*stent*”; embolização), cateterismo e procedimentos cardíacos, gastrostomia, traqueostomia, endoscopia digestiva, colonoscopia e dissecação venosa ou arterial.

### 5.5.5 Equipe multidisciplinar

No Hospital 1, este item incluiu as consultas em fonoaudiologia, os atendimentos fisioterápicos (respiratório e/ou motor) e em terapia ocupacional. O serviço de fonoaudiologia é prestado para a entidade hospitalar através de contrato com pessoa jurídica (sem encargos trabalhistas), sendo repassado o valor unitário referente ao atendimento prestado. As sessões em fisioterapia e terapia ocupacional foram calculadas em valor unitário considerando o salário do profissional (com encargos e benefícios) agregado aos materiais/equipamentos utilizados. Para chegar ao valor unitário destas sessões foi realizada média anual envolvendo o somatório dos salários dos profissionais com encargos trabalhistas e benefícios e materiais utilizados ao ano. O resultado obtido foi dividido pelo número de atendimentos realizados ao ano na entidade hospitalar (fórmulas 7 e 8, APÊNDICE C). Como citado anteriormente, os custos com atendimentos em psicologia, nutrição e os serviços farmacêuticos foram incluídos na diária hospitalar.

No Hospital 2, o custo da equipe multidisciplinar incluiu os atendimentos em

fonaudiologia, terapia ocupacional e em fisioterapia. Os atendimentos fisioterápicos e em terapia ocupacional foram prestados por uma empresa (pessoa jurídica), sendo os valores repassados diretamente ao profissional, sem considerar os encargos trabalhistas e benefícios. Os materiais específicos utilizados nestas sessões foram embutidos neste valor. Os atendimentos em fonaudiologia foram lançados em valores unitários considerando o salário do profissional com encargos trabalhistas e benefícios. Para obter o valor unitário destas sessões foi realizada média com o somatório anual dos salários dos profissionais e materiais utilizados ao ano. O resultado obtido foi dividido pelo número de atendimentos realizados ao ano na entidade hospitalar (fórmulas 9 e 10, APÊNDICE C). Como citado anteriormente, os custos com atendimentos em psicologia, nutrição geral e os serviços farmacêuticos foram incluídos na diária hospitalar.

#### 5.5.6 Materiais

Nos dois hospitais, foram considerados valores unitários para os materiais médico-hospitalares (equipo, sonda, gaze, compressas, micropore, abocath, etc).

#### 5.5.7 Medicações

Em ambos os hospitais, os medicamentos e soluções foram calculados pelo seu valor unitário. Algumas medicações exigiram forma de armazenamento diferenciada ou material extra para aplicação e este gasto foi calculado e lançado como taxa extra dentro do item medicação e/ou em materiais. A compra da medicação hospitalar foi realizada diretamente pela entidade hospitalar, sem mediação de empresas terceirizadas.

#### 5.5.8 Exames laboratoriais

Em ambas as instituições hospitalares os exames laboratoriais foram lançados através de seu valor unitário. Este incluiu o percentual gasto com: o bioquímico, o técnico responsável pela coleta, os agentes administrativos do laboratório, os materiais de coleta e de análise, o consumo de energia elétrica e água assim como manutenção/depreciação de equipamentos. A fração dos salários contabilizada em cada exame foi feita da seguinte forma: total gasto ao ano no laboratório com salários (incluindo encargos trabalhistas e benefícios) dividido pelo número total de exames realizados ao ano. O material de coleta e análise foi computado por valor

unitário. O percentual de custo com manutenção e depreciação de equipamentos foi obtido somando-se todo o gasto com estes quesitos ao ano no laboratório divididos pelo número total de exames realizados ao ano. A fração de gasto com energia elétrica e água também foi calculada desta forma: total gasto com energia elétrica e água ao ano no laboratório dividido pelo número total de exames realizados ao ano (fórmulas 11 a 13, APÊNDICE C).

#### 5.5.9 Exames complementares

Nas duas entidades hospitalares, os exames complementares (eletrocardiograma, radiografias, videodeglutograma, tomografias, ressonâncias magnéticas, ultrassonografias, holter, eletroencefalograma, entre outros) foram lançados considerando seus valores unitários. Nestes valores foram incluídos custos com: laudo médico e equipe técnica (técnico do RX, técnico em enfermagem responsável pelo transporte do paciente e/ou pela aplicação de injetáveis), materiais (ex: filme, agulhas, algodão, etc), energia elétrica e água assim como o custo com manutenção/depreciação de aparelhos. Os laudos médicos também foram lançados de maneira unitária de acordo com a planilha de regulamentação de cada plano de saúde. O gasto com o restante da equipe foi calculado da seguinte forma: somatório anual dos salários com encargos trabalhistas e benefícios dos profissionais do setor dividido pelo número de exames realizados ao ano no hospital. A base de cálculo do consumo de energia elétrica e água foi o somatório gasto com água e luz no setor pelo total de exames realizados ao ano no hospital. As medicações eventualmente utilizadas na realização de exames (basicamente os contrastes e/ou sedativos) foram lançadas a parte no bloco “medicações” (fórmulas 14 a 18, APÊNDICE C).

#### 5.5.10 Dietas especiais

Tanto no Hospital 1 como no Hospital 2, as dietas especiais foram calculadas separadamente da diária hospitalar, sendo considerado o valor unitário do frasco de dieta/suplemento utilizada(o). Também foram incluídos neste item, os materiais e equipamentos necessários para administração da dieta especial (equipo, frascos e bombas especiais, incluindo os valores de manutenção destas últimas). Ressalta-se que a entidade hospitalar fez a compra destas dietas através de contrato com empresa terceirizada especializada.

#### 5.5.11 Gases medicinais

As duas entidades hospitalares realizaram a compra do oxigênio e do ar comprimido diretamente de empresas fornecedoras destas substâncias. A compra destes gases foi realizada por metro cúbico sendo lançada uma taxa fixa referente à diária de uso da cada substância de acordo com a forma em que é ofertado (cateter, máscara, métodos com pressão positiva ou ventilação mecânica).

#### 5.5.11 Taxa de expediente

Incluiu os custos salariais com encargos trabalhistas/benefícios e uniformes de escriturárias, equipe de segurança, informática e recepção assim como os gastos com todos os demais setores administrativos das entidades hospitalares. O valor deste somatório foi dividido pelo número total de atendimentos (pronto socorro e unidades de internação) do hospital em um ano. O valor desta taxa foi lançado como taxa única no custo final da internação (fórmula 19, APÊNDICE C).

### 5.6 APROPRIAÇÃO MONETÁRIA DOS CUSTOS

Para permitir a comparação dos valores encontrados em nosso estudo com as demais pesquisas mundiais, convertemos os valores de reais para dólares americanos utilizando uma ferramenta da web (CCEMG – EPPI - Center Cost Converter)<sup>70</sup> Esta ferramenta permitiu a conversão da moeda (reais) para o dólar americano (1 real = 0,49 dólares americanos), usando como referência o ano de 2016 (último ano de atualização do software, realizada trienalmente). Esta conversão leva em consideração o índice deflator do PIB e a paridade do poder de compra (PPC)<sup>71</sup>.

O mesmo software foi utilizado para apropriar os custos encontrados em estudos anteriores ao nosso, considerando o ano de 2016 como o ano base de referência.

### 5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

De acordo com a variável estudada, as diferenças entre os subgrupos foram avaliadas através dos seguintes testes estatísticos: qui-quadrado, teste t de *student*, teste U de Mann-Whitney, teste de Kruskal Wallis e pós-teste de Dunn. A significância estatística dos resultados foi testada utilizando um intervalo de

confiança de 95% e o valor de  $p < 0,05$  foi adotado como significativo. Executamos os testes no software do Sistema de Análise Estatística, versão 9.2, com PROC GENMOD (SAS Institute, Inc, Cary, NC).

Os dados obtidos nesta pesquisa serão arquivados pelo pesquisador responsável durante cinco anos. Após este período os dados físicos (“*checklist*”) serão destruídos (rasgados) e encaminhados para reciclagem.

## 5.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE (número do parecer: 1.657.067, ANEXO A) assim como pelos Comitês de Ética em Pesquisa das instituições hospitalares envolvidas no projeto. Os diretores dos hospitais envolvidos assinaram uma carta de anuência apresentando os pesquisadores a Instituição hospitalar e resguardando o sigilo das informações obtidas durante a coleta e análise dos dados.

Como esta pesquisa envolveu a coleta de dados de prontuários foi dispensado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foi adotado um Termo de Consentimento para Uso de Dados (APÊNDICE D).

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme as normas do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE, este capítulo será apresentado na forma de artigo científico submetido a publicação na revista “Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry”.



## **The cost of stroke in private hospitals in Brazil: a 1-year prospective study**

Luana GDR Vieira,<sup>1</sup> Juliana Safanelli,<sup>2</sup> Tainá de Araujo,<sup>3</sup> Helen A Schuch,<sup>3</sup> Maria HR Kuhlhoff,<sup>4</sup> Vivian Nagel,<sup>4</sup> Adriana B Conforto,<sup>5</sup> Gisele S Silva,<sup>6</sup> Suleimy Mazin,<sup>7</sup> Norberto L Cabral<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Post Graduation in Health and Environment Program, University of Joinville Region, Joinville, Brazil. <sup>2</sup>Post Graduation in Health and Environment Program, Joinville Stroke Registry, University of Joinville Region, Joinville, Brazil. <sup>3</sup>Department of Medicine, University of Joinville Region, Joinville, Brazil. <sup>4</sup>Joinville Stroke Registry, Joinville, Brazil. <sup>5</sup> Neurology Clinical Division, Sao Paulo University, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brazil. <sup>6</sup>Neurology Clinical Division, São Paulo University; Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brazil. <sup>7</sup>Hospital das Clínicas, São Paulo University, Ribeirão Preto, Brazil.

### **Corresponding author:**

Professor Norberto Luiz Cabral, MD, PhD; Postgraduation Programme in Health and Environment, Faculty of Medicine, University of Joinville Region, BR. Paulo Malschitzki, 10, North Industrial Area, 89219-710, Joinville, BR.

Email: [norbertocabral@icloud.com](mailto:norbertocabral@icloud.com)

Word count: 2695

Abstract: 257

## Abstract

Most studies regarding the costs of stroke have been performed in high-income countries. Until now, few studies from low- and middle-income countries (LMIC) measured stroke costs from private sector including cerebral reperfusion. **Objective:** To measure the in-hospital costs of ischaemic stroke (IS), with and without cerebral reperfusion, primary intracerebral haemorrhage (PIH), subarachnoid haemorrhage (SAH) and transient ischaemic attacks (TIA) in two private hospitals in Joinville, Brazil. **Methods:** Prospective disease–cost study. All medical and nonmedical costs for patients admitted with any stroke type or TIA were consecutively ascertained in 2016–17. All costs were adjusted to gross domestic product deflator index and purchasing power parity. **Results:** We included 173 patients. The median cost per patient was US \$3,827 (IQR: 2,800–8,664) for the 131 IS patients; US \$2,315 (1,692–2,959) for the 27 TIA patients; US \$16,442 (5,108–33,355) for the 11 PIH patients and US \$28,928 (12,424–48,037) for the four SAH patients ( $p < 0.00001$ ). For the six IS patients who underwent intravenous thrombolysis, the median cost per patient was US \$11,463 (8,931–14,291), and for the four IS patients who underwent intraarterial thrombectomy, the median cost per patient was US \$35,092 (31,833–37,626;  $p < 0.0001$ ). A direct correlation was found between cost and length of stay ( $r = 0.67$ ,  $p < 0.001$ ). **Conclusions:** Stroke is a costly disease. In private setting, the costs of cerebral reperfusion for IS treatment were three-to-ten times higher than usual treatments. Therefore, cost-effectiveness studies are urgently needed in LMIC.

**Keywords:** stroke; costs; hospital; burden of illness; socioeconomic factors; thrombolysis.

## **Introduction**

Stroke costs are predicted to rise in low- and middle-income countries (LMIC).<sup>1 2</sup> This forecast is based on the increase in prevalence rates and the costs of new cerebral reperfusion interventions for the treatment of ischaemic stroke (IS).<sup>1 2</sup> Despite most strokes occur in LMIC, there is limited information about the costs of stroke treatments in these settings.<sup>3</sup> For instance, only one retrospective study has reported the public costs of stroke in Brazil,<sup>4</sup> and this was conducted before IS cerebral reperfusion treatment was available.

The incidence of all strokes decreased by 37% in Joinville from 1995 to 2013; however, the 1-year prevalence of functional dependency from 2005–06 (n = 759) to 2012–13 (n = 922) showed nonsignificant increase of 32% for IS and nonsignificant increase of 66% for primary intracerebral haemorrhage (PIH).<sup>5</sup> After 2014, the results of interventional studies showed that cerebral reperfusion for IS opened new perspectives for IS prognosis.<sup>6</sup> In Brazil, the state-run health care system is universal. Three quarters of the population use it exclusively and one quarter uses both public and private health services.<sup>7</sup> However, the costs of these treatment options from private sector in LMIC where health budgets are tight remains unknown. We aim to measure private in-hospital costs of IS (with and without cerebral reperfusion), primary intracerebral haemorrhage (PIH), subarachnoid haemorrhage (SAH) and transient ischaemic attack (TIA) in Joinville, Brazil.

## **Methods**

### *Study Design*

This was a prospective bottom-up and 1-year prevalence-based cost-of-illness study.<sup>8</sup> Data were extracted from two private hospitals in the city of Joinville, Brazil, from 1 September 2016 to 30 August 2017. We included first-ever or recurrent IS, PIH, SAH or TIA; if they were aged  $\geq 18$  years old and if they were consecutively admitted over the study period. Patients were excluded if they had incomplete medical records, if they had been transferred from another hospital or if their hospitalisation time exceeded the deadline for data collection.

#### *Data Collection*

The principal investigator (LGDRV) used a questionnaire (Figure S1) to register all checklist items from admission until hospital discharge in each patient. Admission date, final stroke diagnosis, hospitalisation units, diagnostic work-up, medication, equipment, medical rounds, medical and nursing procedures, types of food, multidisciplinary rehabilitation sessions and clinical complications were extracted from a patient's medical records. Demographic information, socioeconomic status, cardiovascular risk factors and 30-day functional outcomes were extracted from the Joinville Stroke Registry.<sup>5</sup> IS severity was stratified according to the National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), with 0–3 being minor, 4–10 being moderate and  $\geq 10$  being severe.<sup>9</sup>

#### *Data Analysis*

Collected data were compared with the patient's final hospital bill. The findings were discussed with the hospital's management centre if any divergence was identified. Together, the two hospitals serve 27 health plans, each with differences in their costs and fees criteria.

Both hospitals use a mixture of methods to compute costs, which results in methodological differences in the allocation of costs.

Therefore, to equate the methodological differences, the medical and nonmedical costs were split into 12 distinct subitems: (1) hospital daily: all hospital services including nursing services, private or semiprivate rooms, nutritionists, psychologists, pharmaceutical and kitchen staff, electrical power and water consumption, garbage collection, depreciation of equipment, cleaning and laundry; (2) emergency room rate: salaries of emergency room personnel, laundry, maintenance of equipment, electricity and water; (3) medical visits: daily medical and on-call visits; (4) medical procedures: material costs, medical fees and operating room fees, including all staff wages, electricity, water, maintenance and equipment depreciation; (5) rehabilitation team: daily visits from speech therapists, physiotherapists and occupational therapists; (6) equipment for procedures: needles, syringes, gauze, suction probes etc.; (7) medications: drugs and intravenous (IV) solutions; (8) laboratory tests: wages (biochemists, technicians and administrative assistants), tests, electric power, water, equipment maintenance and depreciation; (9) diagnostic work-up sections: medical reports and technical staff, materials, electric power, water, equipment maintenance and depreciation; (10) special feeding: enteral diet and special supplements (which are calculated separately from the hospital daily costs), unit value of the diet per bottle and supplement used and materials and equipment for administration; (11) medical gases: daily rate of gas consumption and (12) administrative fees: wages and uniforms of clerks, security staff, computer teams, receptionists and other administrative departments.

All personnel wages included the wage itself plus social and labour charges. Nonmedical costs were obtained by apportionment; for instance, the cost of employee labour was the sum of average annual labour, the costs of training and uniforms divided by the number of sector beds. These apportions were present when calculating the fraction of electric power consumption, maintenance and depreciation of equipment in all sectors, as well as when calculating the cost of labour (wages) in hospital inpatient stay (e.g. the nursing team, nutritionists, pharmacists and psychologists), laboratory tests (e.g. biochemical and other employees in this sector), diagnostic work-up sections (e.g. technical staff); administrative fees (e.g. the administrative, security and janitorial teams) and rehabilitation (e.g. in the case of professionals employed by the hospital, excluding outsourced services).

### *Statistical Analysis*

We evaluated differences among patient subgroups by using a  $\chi^2$  test, *t* test, or Mann–Whitney *U* test as appropriate. All tests were two tailed. Cost data were converted to 2016 currency values using a web-based tool (CCEMG - EPPI-Centre Cost Converter).<sup>10</sup> The cost was first converted into the current year cost for Brazil using the Gross Domestic Product Deflator (GDPD) Index. In the next step, this cost was converted this cost into USD (for 2016) using conversion rates based on purchasing power parity (PPP) for GDP (the Brazilian real PPP value for 2016 was 0.49).<sup>10</sup> For comparison, the original costs of other studies were converted to 2016 values. All values were in United State dollars. Tests were performed in Statistical Analysis System software (version 9.2) with PROC GENMOD (SAS Institute, Inc, Cary, NC). The study was approved by the ethics in research committees at the involved hospitals and the UNIVILLE–Joinville Region University (opinion number: 1.657.067).

## Results

A total of 173 patients were included in the study, of whom 76% (131/173) were diagnosed with IS, 6% (11/173) with PIH, 2% (4/173) with SAH and 16% (27/173) with a TIA. We excluded 11 patients who were transferred from other hospitals. The overall mean age of the cohort was 68 years (SD, 15). The median NIHSS scores for IS were 2 (IQR: 1 to 5), for PIH were 5 (IQR: 4 to 12) and for SAH were 8 (IQR: 7 to 12). Of the 131 IS patients, 62% (81) had mild stroke (NIHSS 0–3), 27% (35) had a moderate stroke (NIHSS 4–10) and 11% (15) had a severe stroke (NIHSS: >10). The mean length of stay (LOS) for IS was 8 days (SD,7), for PIH was 15 days (SD, 16), for SAH was 11 days (SD, 5) and for TIA was 4 days (SD,2). The 30-day case-fatality rates were 36% (4/11) for PIH patients and 6% (8/131) for IS patients. There were no deaths in the TIA and SAH groups.

The median total cost of hospitalisation per patient based on stroke type ranged from US \$2,316 (IQR: 1692 to 2959) for TIA to US \$28,928 (IQR 12,424 to 48,037) for SAH patients ( $p < 0.0001$ ). Table 1 shows the total in-hospital costs and the daily costs among all stroke types and TIA. The median and mean costs of seven cardioembolic IS due to atrial fibrillation were US\$ 6,386 (IQR 4,003 to 10,589) and US\$ 9,505 (SD 7,612), respectively.

**Table 1.** Total in-hospital cost and daily cost per patient among stroke types and TIA.

	<b>IS (n = 131)</b>	<b>PIH (n = 11)</b>	<b>SAH (n = 4)</b>	<b>TIA (n = 27)</b>	<b>p</b>
<b>Median total cost (IQR)</b>	3,828 (2,800–8,664)	16,442 (5,108–33,355)	28,928 (12,424–48,037)	2,316 (1,692–2,959)	<0.0001
<b>Mean total cost (SD)</b>	9,766 (14,899)	21,790 (21,276)	31,532 (23,462)	2,596 (1331)	<0.0001
<b>Median daily cost (IQR)</b>	691 (540–1,016)	1,297 (624–2,171)	2,115 (1,670–2977)	623 (530–766)	0.0024
<b>Mean daily cost (SD)</b>	1,098 (1,476)	1,433 (885)	2,533 (1,349)	709 (304)	<0.0001

IQR: interquartile range; SD: standard deviation. All prices are in USD adjusted to GDPD and PPP.<sup>10</sup>

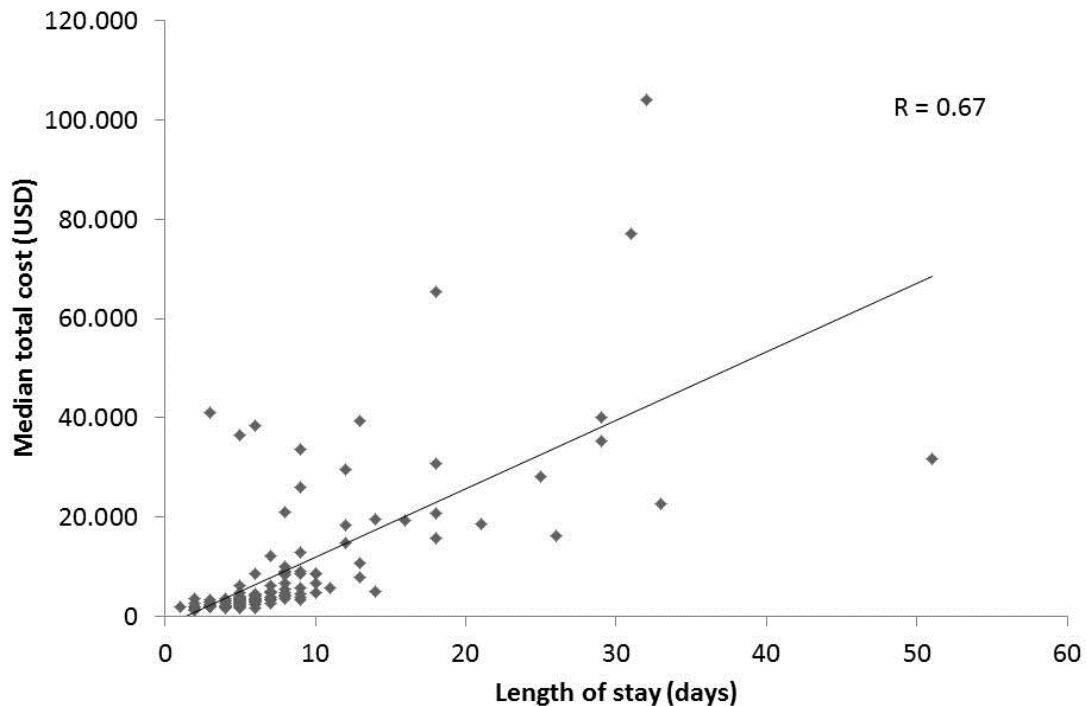
As expected, the cost of hospitalisation increased with LOS. For IS, the median cost for up to 7 days was US \$2,639 (IQR 2,017 to 3,274), which increased to US \$4,743 (IQR: 3,609 to 8,687) for 7–14 days and US \$29,499 (IQR: 19,628 to 38,952) for stays >14 days. Figure 1 shows the significant linear correlation between IS cost and LOS ( $r = 0.67$ ;  $p < 0.001$ ). Table 2 shows the cost per stroke type stratified by weeks of hospital stay.

**Table 2.** Median cost per stroke type over time and mean LOS.

	<b>IS (n = 131)</b>	<b>PIH (n = 11)</b>	<b>SAH (n = 4)</b>	<b>TIA (n = 27)</b>	<b>p</b>
<b>&lt;1 week</b>	2,639 (2,017–3,274)	2,220*	....	2,238 (1,653–2,652)	0.33
<b>1–2 weeks</b>	4,743 (3,609–8687)	7,924 (5,108–20,088)	13,081 (11,760–35,452)	3,486 (3,385–4,336)	0.0004
<b>&gt;2 weeks</b>	29,499 (19,628–38,952)	37,895 (33,789–54,624)	44,775*	....	0.19
<b>LOS (days)</b>	8 (7)	15 (16)	11 (5)	4 (2)	<0.0001

LOS, length of stay. All values are given in USD. LOS values in median and standard deviation. Costs were adjusted to GDPD and PPP.<sup>10</sup> \*Available for one case.





**Figure 1.** Ischaemic stroke cost per length of stay.

Also expected, the IS costs growing according to clinical severity when arriving at hospital (Figure S2). The costs were US \$3,370 (IQR: 2,418 to 4,718) for the 81 mild IS patients (NIHSS: 0–3), US \$4,335 (IQR: 3297 to 8599) for the 35 moderate IS patients (NIHSS: 4–10) and US \$30,753 (IQR: 21,751 to 38,973) for the 15 severe IS patients (NIHSS >10;  $p < 0.0001$ ).

The IS cost was also stratified with and without reperfusion (Figure 2). Intraarterial (IA) thrombectomy increased the cost of IS treatment 10–11 fold compared to IV thrombolysis ( $p < 0.0001$ ). A total of 117 IS patients did not receive cerebral reperfusion, and the median cost for each patient was US \$3,539 (IQR 2,647 to 5,771). Conversely, six patients received IV thrombolysis, and the median cost each patient was US \$11,463 (IQR: 8,931 to 14,291). In addition, eight patients received IV thrombolysis and IA thrombectomy, and the median cost for each patient was US \$37,948 (IQR: 32,697 to 47,205).

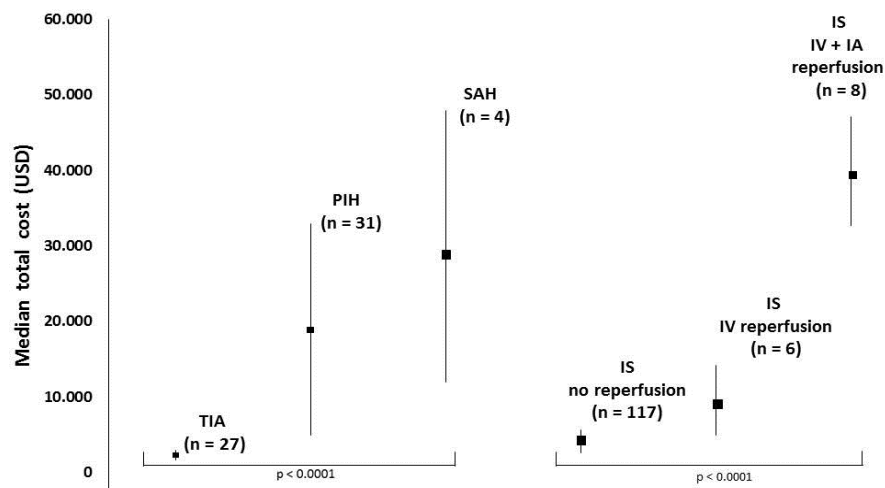


Figure 2. Costs of stroke in private hospitals, Joinville, Brazil.

\*TIA: transient ischemic attack; PIH: primary intracerebral haemorrhage; SAH: subarachnoid haemorrhage; IS: ischemic stroke; median (IQR); IV: intra-venous; IA: intra-arterial.

The proportions of costs were calculated among all strokes types and TIA. These included daily costs, emergency room rates, medications, materials, laboratory investigations, medical procedures, medical fees, diagnosis work-ups, multidisciplinary teams, special nutrition, medical gases and administrative fees (Figure S4). Table 3 shows the unit costs of each item and the average cost per stroke type in 2016–17.

**Table 3.** Unit costs and average composition of costs per stroke type.

<b>Item cost</b>	<b>Unit costs</b>	<b>IS (n=131)</b>	<b>PIH (n=11)</b>	<b>SAH (n=4)</b>	<b>TIA (n=27)</b>
<b>Hospital-stay</b>					
Nursing	292	268,122	21,920	8213	7894
Intensive care days	762	99,876	45,744	22,833	...
Medical rounds	47	84,443	29,155	10,161	5064
Emergency room rounds	55	8910	1217	221	2048
Emergency room rate	30	3898	327	119	803
Medical procedures*	3257	219,590	5196	48,243	1707
Thrombectomy IA	16,308	130,467	...	...	...
Physical/Occupational therapy	15	15,914	5786	1215	263
Speech therapy	14	8919	640	218	66
<b>Diagnostic and imaging tests</b>					
CT (brain)	163	5714	1796	653	...
Carotid ultrasound	184	24,086	...	...	4964
ECG	15	1985	170	371	417
X-ray (thorax/abdomen)	22	872	131	698	...
MRI (brain)	325	42,598	3577	1300	8780
Angio MRI, Angio CT	227	29,795	...	910	227
Transthoracic Echocardiogram	149	19,523	1639	595	4024
Transcranial Doppler	171	22,443	...	...	4112
Arteriography	2611	13,057	2611	7834	2611
Materials	11	51,397	18,532	2539	2181
Laboratory tests <sup>‡</sup>	13	32,724	6508	1052	4970
Drugs	8	52,640	11,207	4234	4729
rtPA Alteplase	970	14,552	...	...	...
Antibiotics	39	23,748	3879	2018	...
Special feeding <sup>§</sup>	192	215,771	62,499	8075	...
Medical gases	31	30,604	16,960	4684	31
Administrative fees	22	2944	244	90	430
Sub-total (all patients)		1,424,592	239,738	126,276	55,321
Total (all patients)					1,845,927

Unit costs in means. \*Medical procedures included all neurosurgical and neuroradiological plus other general medical procedures (gastrostomy, tracheostomy, endoscopic procedures). †Mean of all biochemistry, cytopathology and bacteriological exams. ‡Special feeding included enteral diet with materials necessary for the administration.

Hospital stay had the greatest impact on total cost in IS, PIH and TIA (representing 24% to 32% of the total cost). Hospital stay costs for intensive care and nursing comprised 26% of all final bills (US \$474,602 to 1,845,927). In the SAH group, the greatest impact was from medical procedures (44%). This was also the item with the second greatest impact on final cost in IS patients (18%). These procedures comprised 15% of the total final bill (US \$274,736/US \$1,845,927). IA thrombectomies (solitaire device) were performed in 6% of all subjects (8/131) and comprised 7% of the total final bill (US \$130,467/US \$1,845,927). Therefore, more than one-third of all medical and nonmedical costs were incurred by two items.

## **Discussion**

This prospective study in a middle-income country showed that the overall in-hospital cost of 173 strokes during 2016–17 was approximately US \$1.8 million. The average cost per patient was US \$10,404. As expected, IS was the most common type of stroke (76%). The cost of IS treatment was greater in patients who had a more severe stroke and in those submitted to IV thrombolysis and IA thrombectomy. Overall, the IS costs were approximately US \$3,500 for those without cerebral reperfusion, US \$11,500 for those receiving IV thrombolysis and US \$38,000 for those receiving IV and IA cerebral reperfusion. To compare these findings, the values from the original studies were adjusted to PPP for GDP in 2016. Therefore, the median IS costs (without cerebral reperfusion) in this study were higher than in a public hospital in Sao Paulo in 2009 (US \$2,166)<sup>4</sup> but lower than private costs in India (US \$3,720) in 2013,<sup>11</sup> Japan (US \$6,640) in 2003<sup>12</sup> and the Netherlands in 2015 (US \$7,496).<sup>13</sup> The costs for IV or combined cerebral reperfusion treatment for IS were similar to those of

studies conducted in the USA; for instance, the median hospital costs for 63,472 IS patients who received IV thrombolysis from 2001 to 2008 in the USA was US \$15,751 (IQR: 11,155–23,253).<sup>14</sup> Studies in the USA have recently reported even higher costs; for example, costs ranged from US \$24,817 to US \$33,810 for intravenous (IV) thrombolysis, and from US \$39,825 to US \$40,743 for IV and intra-arterial (IA) thrombolysis.<sup>15</sup> In the latter study, the clinical severity of patients submitted to IV thrombolysis was greater than that in this study, whereas the patients receiving IA and IV reperfusion had clinical severities costs that were similar to those in this study.

As in other studies, LOS and clinical severity were directly related to the final hospital costs.<sup>16</sup>

<sup>17</sup> The LOS in this study was approximately 11 days for a major stroke and 4 days for a TIA. The LOS for IS (8 days) was shorter than for patients in Japan (33 days),<sup>12</sup> China (20 days)<sup>16</sup> and Brazil (13 days)<sup>4</sup> but similar to patients in the Netherlands (7 days)<sup>13</sup> and Malaysia (6 days).<sup>18</sup> These differences were attributed to two main factors: 1) other studies with a higher LOS<sup>12 16</sup> included patients with a higher clinical severity at hospital admission and 2) the characteristics of the hospitals were different in China (secondary and tertiary hospitals); treatment of the acute and rehabilitation phase was performed in Japan; the other Brazilian study was carried out in a public hospital.

The median costs of PIH in this study was US \$16,442, which was higher than the costs reported in 2009 in Sao Paulo (US \$4,670) in public hospitals.<sup>4</sup> A cohort study in Canada reported that the median cost of hospital care for 987 PIH patients was US \$11,777 per patient.<sup>19</sup> The PIH costs in this study were higher than in Malaysia (US \$3,012)<sup>17</sup> and China (US \$4,934).<sup>16</sup>

SAH was the most expensive of all stroke types. The median SAH cost in this study was US \$28,928, which was similar to Germany (US \$24,091)<sup>20</sup> but lower than Singapore (US \$ 38,633).<sup>21</sup> Again, all costs were lower than in the USA, where the median cost for hospitalisation of clipped and coiled patients was US \$77,462 and 74,041, respectively, in 2008.<sup>22</sup> The sample of patients with SAH in this study was very small (n = 4), thus making it difficult to compare the results to those reported in the literature.

The median cost of a TIA in this study was US \$2,316 and the mean LOS was 4 days. In the Netherlands, the LOS was the same, but the costs were higher (US \$3,474).<sup>13</sup> In the USA, the LOS was also the same but the costs were even higher (US \$16,450).<sup>23</sup> In this USA study, the author reported that the treatment of TIA comorbidities, the characteristics of hospitals and health insurance increased the LOS and cost of hospitalisation.

This study has some limitations. For example, the absence of a standard methodology for computing the costs of two hospital entities, made it necessary to create a method for the appropriation and allocation of costs; the sample for SAH, PIH and TIA were small; the two general and private hospitals did not have stroke units; the hospitals cared for patients from 27 different health plans and variations were found in the price tables of the inputs and the profit of private entities was included in the final costs. The strengths of this study include its prospective design, which included all medical and nonmedical costs for all stroke types and TIAs from a private-sector setting. To compare the findings with costs in other private hospitals, the costs of the original studies were adjusted to GDPD and PPP in 2016.<sup>10</sup>

In conclusion, stroke is a costly disease that is directly associated with the length of hospital stay and clinical severity. The costs of PIH and SAH were more expensive than IS. When only

hospital costs were considered, IV cerebral reperfusion for IS was three times more expensive than conservative treatments, whereas combined treatments were eleven times more expensive. The costs associated with greater stroke severity and disability in eligible IS patients not treated with reperfusion therapies were not calculated. In high-income countries, the cost-effectiveness of cerebral reperfusion for IS has been defined<sup>24 25</sup>; however, in Brazil, only one retrospective study has shown that the use of thrombolysis in IS patients changes the natural history of the disease and, moreover, that the intervention contributes to the reduction of direct (hospitalisation and rehabilitation) and indirect (loss of productivity) costs.<sup>26</sup> It is highly likely that thrombectomy is also cost-effective in developing countries.

**Contributors** Statistical analysis was conducted by SM; study concept and design, data collection, statistical analysis, write-up: LGDRV; study concept and design, data collection, critical revisions: JS and MHK; data collection, critical revisions: TA, HAS, VN. critical revision: AC and GSS; Funding, study concept and design, statistical analysis, write-up and critical revision: NLC

**Funding** This study was supported by the National Council for Scientific and Technological Development, CNPq Grant 402396/2013-8.

**Conflict of interest** The authors report no conflict of interest.

**Provenance and peer review** Not commissioned; externally peer reviewed.

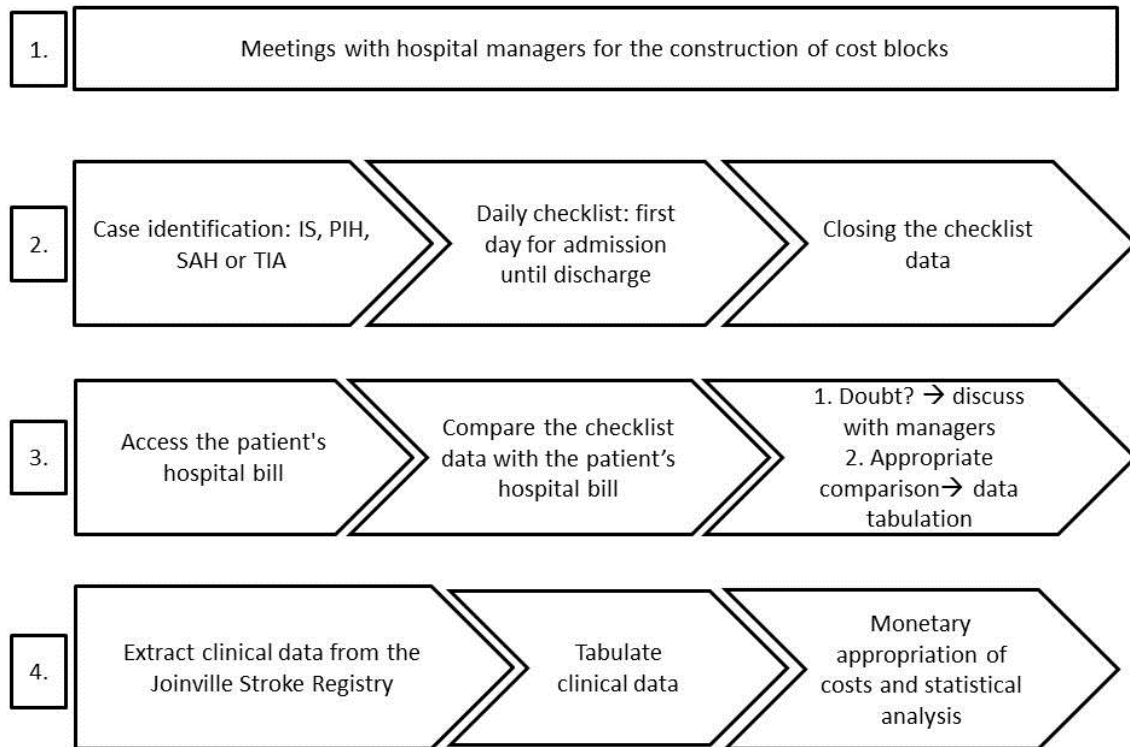
## References

1. Ovbiagele B, Goldstein LB, Higashida RT, *et al.* Forecasting the future of stroke in the United States: a policy statement from the American Heart Association and American Stroke Association. *Stroke* 2013;44: 2361–2375
2. Murray CJL, Vos T, Lozano R, *et al.* Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380: 2197–2223
3. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, *et al.* Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2014;383: 245–254
4. Christensen MC, Valiente R, Sampaio SG, *et al.* Acute treatment costs of stroke in Brazil. *Neuroepidemiology* 2009;32: 142–149
5. Cabral NL, Cougo-Pinto PT, Magalhaes OS *et al.* Trends of stroke incidence from 1995 to 2013 in Joinville, Brazil. *Neuroepidemiology* 2016;46: 273–281
6. Hill MD, Goyal M, Demchuk AM. Endovascular stroke therapy: a new era. *Int J Stroke* 2015; 10: 278–279.
7. Paim J, Travassos C, Almeida C, *et al.* The Brazilian health system: history, advances and challenges. *Lancet*. 2011;377(9779):1778---1797.
8. Evers SMAA, Struijs JN, Ament AJHA, *et al.* International comparison of stroke cost studies. *Stroke* 2004;35: 1209–1215
9. Lyden P. Using the National Institutes of Health Stroke Scale. *Stroke* 2017;48(2):513–519
10. Shemilt I, Thomas J and Morciano M. A web-based tool for adjusting costs to a specific target currency and price year. *Evid Policy* 2010;6: 51–59
11. Kwatra G, Kaur P, Toor G, *et al.* Cost of stroke from a tertiary center in Northwest India. *Neurol India* 2013;61: 627–632
12. Yoneda Y, Uehara T, Yamasaki H, *et al.* Hospital-based study of the care and cost of acute ischemic stroke in Japan. *Stroke* 2003;34: 718–724
13. Buisman LR, Tan SS, Nederkoorn PJ, *et al.* Hospital costs of ischemic stroke and TIA in the Netherlands. *Neurology* 2015;84: 2208–2215
14. Brinjikji W, Rabinstein AA, Cloft HJ. Hospitalization costs for acute ischemic stroke patients treated with intravenous thrombolysis in the United States are substantially higher than Medicare payments. *Stroke* 2012;43: 1131–1133
15. Rai AT, Boo S, Buseman C, *et al.* Intravenous thrombolysis before endovascular therapy for large vessel strokes can lead to significantly higher hospital costs without improving outcomes. *J Neurointerv Surg* 2018; 10(1): 17–21.
16. Wei JW, Heeley EL, Jan S, *et al.* Variations and determinants of hospital costs for acute stroke in China. *PLoS One* 2010;5(9): e13041
17. Asil T, Celik Y, Sut N, *et al.* Cost of acute ischemic and hemorrhagic stroke in Turkey. *Clin Neurol Neurosurg* 2011;113(2): 111–114
18. Nordin NAM, Aljunid SM, Aziz NA, *et al.* Direct medical cost of stroke: findings from a tertiary hospital in Malaysia. *Med J Malaysia* 2012;67: 473–477



19. Specogna AV, Patten SB, Turin TC, *et al.* Cost of spontaneous intracerebral hemorrhage in Canada during one decade. *Stroke* 2014;45: 284–286
20. Dodel R, Winter Y, Ringel F, *et al.* Cost of illness in subarachnoid hemorrhage: a German longitudinal study. *Stroke* 2010;41: 2918–2923
21. Venketasubramanian N, Yin A. Hospital costs for stroke care in Singapore. *Cerebrovasc Dis* 2000;10: 320–326
22. Brinjikji W, Kallmes DF, Lanzino G, *et al.* Hospitalization costs for endovascular and surgical treatment of ruptured aneurysms in the United States are substantially higher than Medicare payments. *Am J Neuroradiol* 2012;33: 1037–1040
23. Qureshi AI, Adil MM, Zacharatos H, *et al.* Factors associated with length of hospitalization in patients admitted with transient ischemic attack in United States. *Stroke* 2013;44: 1601–1605
24. Achit H, Soudant M, Hosseini K, *et al.* Cost-effectiveness of thrombectomy in patients with acute ischemic stroke: the TRACE randomized controlled trial. *Stroke* 2017;48: 2843–2847
25. Shireman TI, Wang K, Saver JL, *et al.* Cost-effectiveness of solitaire stent retriever thrombectomy for acute ischemic stroke: results from the SWIFT-PRIME trial (solitaire with the intention for thrombectomy as primary endovascular treatment for acute ischemic stroke). *Stroke* 2017;48: 379–387
26. Araújo DV, Teich V, Passos RBF, *et al.* Análise de custo-efetividade da trombólise com alteplase no acidente vascular cerebral. *Arq Bras Cardiol* 2010;95: 12–20

## Supplemental file



IS: ischaemic stroke; IPH: primary intracerebral haemorrhages; SAH: subarachnoid haemorrhages; TIA: transient ischaemic attack.

**Figure S1.** Methodology flowchart.

**Table S1.** Data collection questionnaire: checklist.

Patient name: \_\_\_\_\_ Birth date \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ JOINVASC record: \_\_\_\_\_

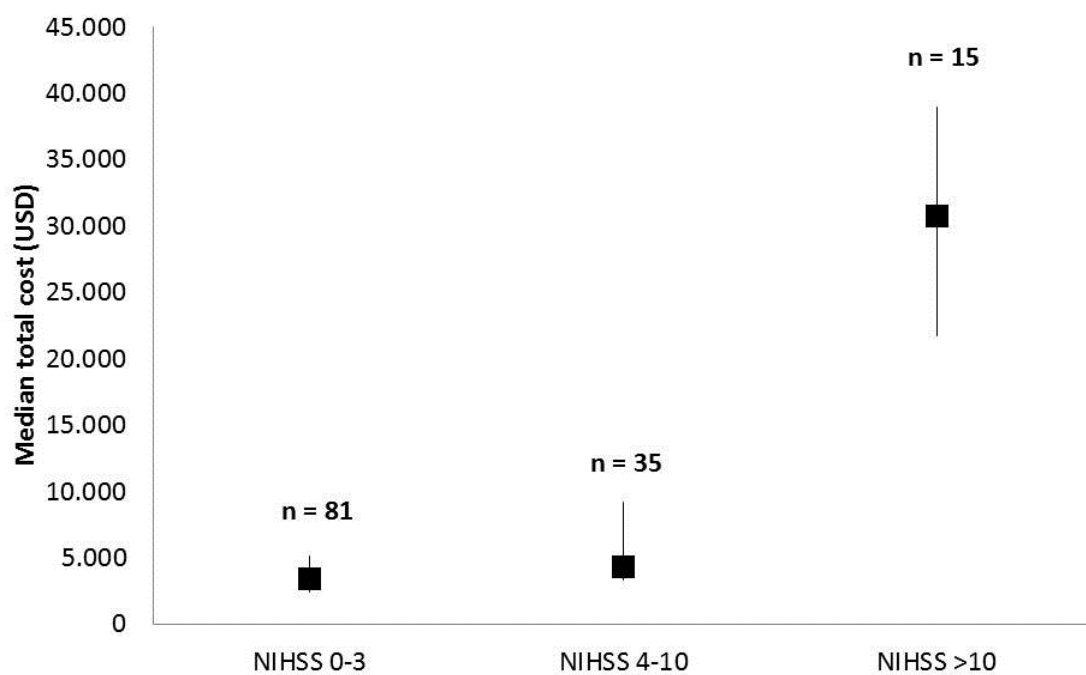
Day of hospitalisation: D \_\_\_\_\_ Hospitalisation sector: \_\_\_\_\_ Hospital: \_\_\_\_\_ Health insurance: \_\_\_\_\_ Date of hospital admission: \_\_\_\_\_ Date of data collection: \_\_\_\_\_ Service number: \_\_\_\_\_

<b>MEDICAL CARE</b>	<b>(1) yes (0) no</b>	<b>MEDICAL PROCEDURES</b>	<b>(1) yes (0) no</b>
Neurologist		Central venous catheter	
General physician		Orotracheal intubation	
Other: _____		Lumbar puncture	
General physician		Surgical debridement	
General surgeon		Hemodynamic	
Neurosurgeon		Surgery (what?) _____	
Intensive care physician		Other? _____	
Another physician		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____			
<b>PROCEDURES OF THE NURSING TECHNICIAN</b>	<b>(1) yes (0) no</b>	<b>NURSING PROCEDURES</b>	<b>(1) yes (0) no</b>
Venous puncture		Urinary Catheterisation (relief)	
Application of injectables : IV, IM , ID , SC		Urinary Catheterisation (late)	
Orotracheal aspiration		Naso/orogastric intubation	
Oral aspiration		Naso/oroenteral intubation	
Common bandaged		Orotracheal aspiration	
Special bandaged: _____		Caregiver guidance	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
<b>MULTIDISCIPLINARY TEAM</b>	<b>(1) yes (0) no</b>	<b>SURGERY CENTER</b>	<b>(1) yes (0) no</b>
Nutritionist		Technical in hemodynamics	
Physical therapy		Neurosurgeon	
Occupational therapy		General surgeon	
Psychotherapy		Anaesthesiologist	
Attendant social		Nursing technician	
Speech therapy		Nurse	
Pharmaceutical		Radiology technician	
Pharmacy dispenser		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
<b>LABORATORY TESTS</b>	<b>(1) yes (0) no</b>	<b>COMPLEMENTARY EXAMS</b>	<b>(1) yes (0) no</b>
Blood count		X-ray (thorax AP)	
Potassium		X-ray (thorax P)	
Sodium		X-ray (abdomen)	
Coagulogram		Deglutogram	
C-reactive protein		Carotid ultrasound	
Cholesterol		Transcranial Doppler	
Triglycerides		Transthoracic echocardiography	
Blood glucose		Transoesophageal echocardiography	
Blood culture		Holter (24 hours)	
Urea		Electrocardiogram	
Creatinine		Cranial computed tomography (without contrast)	
Urinalysis		Cranial computed tomography (with contrast)	

Patient name: \_\_\_\_\_ Birth date \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ JOINVASC record: \_\_\_\_\_

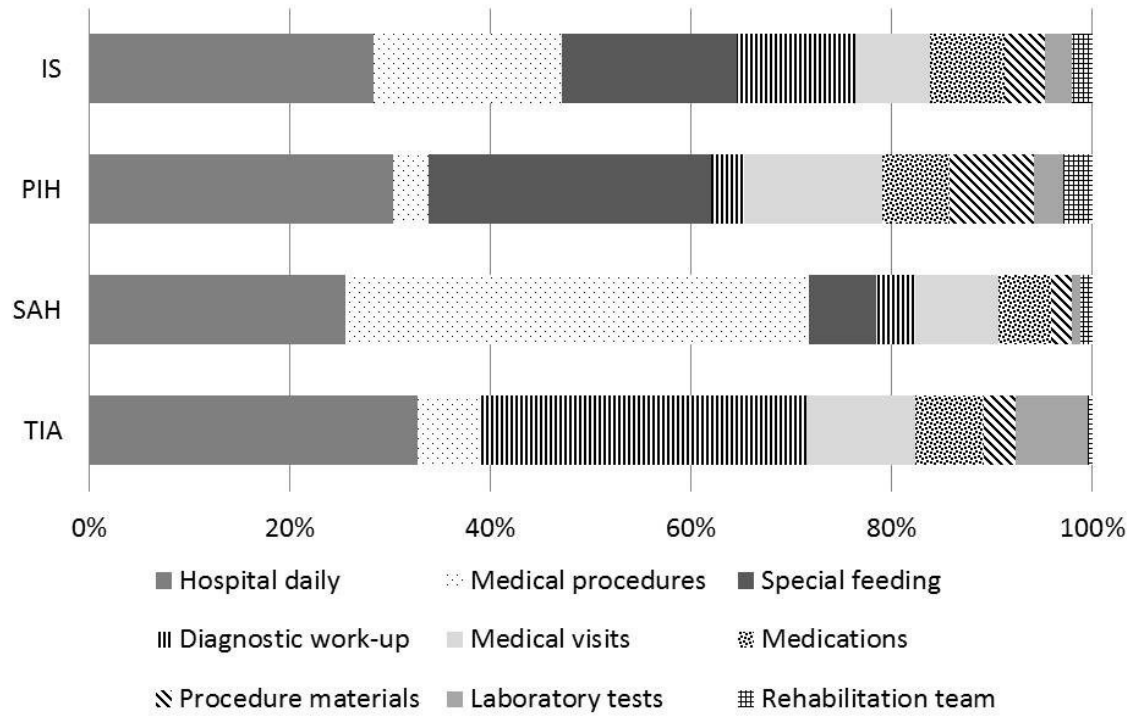
Day of hospitalisation: D \_\_\_\_ Hospitalisation sector: \_\_\_\_\_ Hospital: \_\_\_\_\_ Health insurance: \_\_\_\_\_ Date of hospital admission: \_\_\_\_\_ Date of data collection: \_\_\_\_\_ Service number: \_\_\_\_\_

Hepatic transaminases		Cranial magnetic resonance (without contrast)	
Liquor		Cranial magnetic resonance (with contrast)	
Other? _____		Cerebral angioresonance	
Other? _____		Cerebral angiography	
Other? _____		Outsourced exam _____	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
Other? _____		Other? _____	
<b>TYPE OF NUTRITION</b>	<b>(1) yes (0) no</b>	<b>MEDICAL AND HOSPITAL MATERIALS</b>	<b>(1)yes (0) no</b>
Enteral nutrition	_____ ml/24h	Gastric catheter	
Parenteral nutrition	_____ ml/24h	Enteral catheter	
Food thickener	_____ g/24h	Urinary catheter (relief)	
Conventional nutrition (patient)		Urinary catheter (late)	
Conventional nutrition (patient's companion)		Aspiration catheter	
Hyperproteic nutrition		Urine collection bag	
Hypercaloric nutrition		Colostomy bag	
Other? _____		Common bandaged	
		Special bandaged (what?)	
<b>DRUG LIST</b>	<b>POSODOLOGY</b>	Dersani oil	
		Bath oil	
		Clorexidine	
		Povidine	
		Geriatric diapers (number per day) _____	
		Aspiration bottle	
		Latex	
		Oxygen	
		Oxygen mask	
		Oxygen catheter	
		Orotracheal tube	
		Mechanical ventilation	
		Oximeter	
		Tape for blood glucotest (number per day) _____	
		Blood glucotest apparatus	
		Surgical material _____	
		Pyramidal mattress	
		Triangle of positioning	
		Other? _____	
		Other? _____	
		Other? _____	
		Other? _____	
		Other? _____	
<b>FINAL CLINICAL DIAGNOSIS</b>			



**Figure S2.** Ischaemic stroke cost per clinical severity (NIHSS).

\*The y-axis represents IQR values



**Figure S3.** Composition of the hospital total cost per type of stroke.

## **7 CONCLUSÃO**

É dispendioso o custo do tratamento hospitalar do AVC nas instituições privadas de saúde estudadas.

A gravidade do quadro clínico do paciente na admissão hospitalar e o tempo de permanência hospitalar apresentaram correlação linear com o custo final do tratamento hospitalar. Ao considerar os pacientes submetidos à reperfusão cerebral endovenosa ou intra-arterial, não foi encontrada diferença estatística na correlação do custo com o desfecho dependência ou independência funcional, mas foi observado que a gravidade clínica e a idade são preditores para a dependência funcional e óbito.

Nossos resultados contribuem para o estudo da economia em saúde e ressaltam a importância eminente de uma gestão de custo hospitalar eficaz e profícua.

## REFERÊNCIAS

1. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2197–223.
2. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2017 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135:146-603.
3. Krishnamurthi RV., Moran AE, Feigin VL, Barker-Collo S, Norrving B, Mensah GA, et al. Stroke Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years in Adults Aged 20-64 Years in 1990-2013: Data from the Global Burden of Disease 2013 Study. *Neuroepidemiology*. 2015;45(3):190–202.
4. Cabral NL, Cougo-Pinto PT, Magalhaes PSC, Longo AL, Moro CHC, Amaral CH, et al. Trends of Stroke Incidence from 1995 to 2013 in Joinville, Brazil. *Neuroepidemiology*. 2016;46(4):273–81.
5. Organização Mundial da Saúde. Manual STEPS de Acidentes Vascular Cerebrais da OMS: enfoque passo a passo para a vigilância de acidentes vascular cerebrais. Genebra, 2006;1–244.
6. Secoli SR, Padilha KG, Litvoc J, Maeda ST. Farmacoeconomia: perspectiva emergente no processo de tomada de decisão. *Cien Saude Colet*. 2005;10:287–96.
7. The World Bank [homepage na internet]. Health expenditure percapita [acesso em 2 nov 2017]. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator>.
8. World Health Organization [homepage na internet]. World Health Statistics [acesso em 9 nov 2017]. Disponível em: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/en/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/en/).



9. Ramos RR. Saúde Ambiental: Uma Proposta Interdisciplinar. *Rev Bras Geogr Médica e da Saúde - Hygeia*. 2013;9(16):74-85.
10. Barcellos C, Monteiro AMV, Corvalan C. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2009;18(3):285–304.
11. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJB, Culebras A, et al. *AHA / ASA Expert Consensus Document, An Updated Definition of Stroke for the 21st Century*. *Stroke*. 2013;44:1–27.
12. Center for Disease Control and Prevention [homepage na internet]. *International Classification of Diseases, Tenth Revision (ICD-10)* [acesso em 22 nov 2017]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/nchs/icd/icd10cm.htm#10update>.
13. Cabral NL, Longo AL, Moro CH, Amaral CH, Kiss HC. Epidemiologia dos acidentes cerebrovasculares em Joinville, Brasil. Estudo Institucional. *Arq Neuropsiquiatr*. 1997;55(3 A):357–63.
14. Minelli C, Fen LF, Minelli DPC. Stroke incidence, prognosis, 30-day, and 1-year case fatality rates in Matão, Brazil: A population-based prospective study. *Stroke*. 2007;38(11):2906–11.
15. Tsai CF, Thomas B, Sudlow CLM. Epidemiology of stroke and its subtypes in Chinese vs white populations. *Neurology*. 2013;81(3):264–72.
16. Cincura C, Pontes-Neto OM, Neville IS, Mendes HF, Menezes DF, Mariano DC, et al. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: The role of cultural adaptation and structured interviewing. *Cerebrovasc Dis*. 2009;27(2):119–22.
17. Lyden P. Using the National Institutes of Health Stroke Scale. *Stroke*. 2017;48(2):513–9.

18. Rankin J, J SM, Rankin J. Cerebral vascular accidents in patients over the of 60: II. Prognosis. *Scottish Medical Journal*. 1957; 2: 200-15.
19. van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*. 1988;19(5):604–7.
20. Baggio JAO, Santos-Pontelli TEG, Cougo-Pinto PT, Camilo M, Silva NF, Antunes P, et al. Validation of a structured interview for telephone assessment of the modified rankin scale in Brazilian stroke patients. *Cerebrovasc Dis*. 2014;38(4):297–301.
21. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2014;383(9913):245–54.
22. Barker-Collo S, Derrick A B. Sex Differences in Stroke Incidence, Prevalence, Mortality and DALYs : Results from the Global Burden of Disease Study 2013. 2016;45(3):203–14.
23. Flaherty ML, Woo D, Haverbusch M, Sekar P, Khoury J, Sauerbeck L, et al. Racial variations in location and risk of intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2005;36(5):934–7.
24. Petrea RE, Beiser AS, Seshadri S, Kelly-Hayes M, Kase CS, Wolf PA. Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the Framingham heart study. *Stroke*. 2009;40(4):1032–7.
25. Cabral NL, Freire AT, Conforto AB, Dos Santos N, Reis FI, Nagel V, et al. Increase of Stroke Incidence in Young Adults in a Middle-Income Country: A 10-Year Population-Based Study. *Stroke*. 2017;48(11):2925–30.
26. Kissela BM, Khoury JC, Alwell K, Moomaw CJ, Woo D, Adeoye O, et al. Age at stroke: Temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population. *Neurology*. 2012;79(17):1781–7.

27. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde [homepage na internet]. Consultas estabelecimentos [acesso em 1 nov 2017]. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/consultas.jsp> .
28. Brito LAL, Malik AM, Brito E, Bulgacov S, Andreassi T. Práticas de gestão em hospitais privados de médio porte em São Paulo, Brasil. Cad Saude Publica. 2017;33(3):1–16.
29. Confederação Nacional de Saúde [homepage na internet]. Serviços de Saúde Cadastrados no Brasil [acesso em 11 nov 2017]. Disponível em: <http://www.cns.org.br>.
30. Brasil. Decreto nº 4.588, de 7 de fevereiro de 2003. Revoga o Decreto nº 4.481, de 22 de novembro de 2002, que dispõe sobre os critérios para definição dos hospitais estratégicos, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Diário Oficial da União 10 fev 2003, Seção 1:1. [acesso em 1 nov 2017]. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2003/decreto-4588-7-fevereiro-2003-489480-publicacaooriginal-1-pe.html>.
31. Portela MC, Lima SML, Barbosa PR, Vasconcellos MM, Ugá AD. Caracterização assistencial de hospitais filantrópicos no Brasil. Rev Saúde Pública. 2004;38(6):811-8.
32. Pereira Filho LT. Iniciativa privada e saúde. Estud Avançados. 1999;13(35):109–16.
33. Brasil. Decreto nº 73, de 21 de novembro de 1966: Lei do Seguro Privado. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Seguros Privados, regula as operações de seguros e resseguros e dá outras providências. Diário Oficial da União 22 nov 1966, Seção 1: 13524. [acesso em 9 nov 2017]. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-73-21-novembro-1966-374590-norma-pe.html>.
34. Brasil. Lei nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000. Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS e dá outras providências. Diário Oficial da União 29 jan 2000, Seção 1:5. [acesso em 9 nov 2017]. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-9961-28-janeiro-2000-369733-norma-pl.html>.

35. Agência Nacional de Saúde Suplementar [homepage na internet]. Elaboração das Normas da Saúde Suplementar [acesso em 7 nov 2017]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/legislacao/elaboracao-das-normas-da-saude-suplementar>.
36. Madeira GJ, Teixeira MF. Custos hospitalares: uma proposta de implantação. *Contab Vista e Rev.* 2004;15(3):45–61.
37. Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. Gestão de custos hospitalares. Minas Gerais, 2007: 1-46.
38. Ministério da Saúde. Introdução à Gestão de Custos em Saúde. Brasília, 2013: 1-148.
39. Beuren IM, Schlindwein NF. Uso do Custeio por Absorção e do Sistema RKW para gerar informações gerenciais: Um estudo de caso em hospital. *ABCustos Assoc Bras Custos.* 2008;3(2):24–47.
40. Smith S, Horgan F, Sexton E, Cowman S, Hickey A, Kelly P, et al. The cost of stroke and transient ischaemic attack in Ireland: A prevalence-based estimate. *Age Ageing.* 2012;41(3):332–8.
41. Wei JW, Heeley EL, Jan S, Huang Y, Huang Q, Wang JG, et al. Variations and determinants of hospital costs for acute stroke in China. *PLoS One.* 2010;5(9).
42. Qureshi AI, Suri MFK, Nasar A, Kirmani JF, Ezzeddine MA, Divani AA, et al. Changes in cost and outcome among US patients with stroke hospitalized in 1990 to 1991 and those hospitalized in 2000 to 2001. *Stroke.* 2007;38(7):2180–4.
43. Luengo-Fernandez R, Gray AM, Rothwell PM. Costs of stroke using patient-level data: a critical review of the literature. *Stroke.* 2009;40(2):18–24.
44. Joo H, George MG, Fang J, Wang G, Prevention S. A literature review of indirect

- costs associated with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014;23(7):1753–63.
45. Palaia D, Holland M. Taxa de câmbio e paridade de poder de compra no Brasil: análise econométrica com quebra estrutural. *Econ Apl.* 2010;14:5–24
46. Earnshaw SR, Wilson M, Mauskopf J, Joshi A V. Model-based cost-effectiveness analyses for the treatment of acute stroke events: A review and summary of challenges. *Value Heal.* 2009;12(4):507–20.
47. Grieve R, Hutton J, Bhalla A, Rastenyte D, Ryglewicz D, Sarti C, et al. A Comparison of the Costs and Survival of Hospital-Admitted Stroke Patients Across Europe. *Stroke.* 2001;32(7):1684–91.
48. Dodel R, Winter Y, Ringel F, Spottke A, Gharevi N, Müller I, et al. Cost of illness in subarachnoid hemorrhage: A German Longitudinal Study. *Stroke.* 2010;41(12):2918–23.
49. Luengo-Fernandez R, Gray AM, Rothwell PM. A population-based study of hospital care costs during 5 years after transient ischemic attack and stroke. *Stroke.* 2012;43(12):3343–51.
50. Persson J, Ferraz-Nunes J, Karlberg I. Economic burden of stroke in a large county in Sweden. *BMC Health Serv Res.* 2012;12(1):341.
51. Schmidt A, Heroum C, Caumette D, Le Lay K, Bénard S. Acute ischemic stroke (AIS) patient management in french stroke units and impact estimation of thrombolysis on care pathways and associated costs. *Cerebrovasc Dis.* 2015;39(2):94–101.
52. Buisman LR, Tan SS, Nederkoorn PJ, Koudstaal PJ, Redekop WK. Hospital costs of ischemic stroke and TIA in the Netherlands. *Neurology.* 2015;84(22):2208–15.
53. van Exel J, Koopmanschap MA, van Wijngaarden JD, Reimer WJMSH. Costs of stroke and stroke services: Determinants of patient costs and a comparison of

- costs of regular care and care organised in stroke services. *Cost Eff Resour Alloc.* 2003;1(2):1-11.
54. Yoneda Y, Uehara T, Yamasaki H, Kita Y, Tabuchi M, Mori E. Hospital-based study of the care and cost of acute ischemic stroke in Japan. *Stroke.* 2003;34(3):718–24.
55. Chang K-C, Tseng M-C. Costs of Acute Care of First-Ever Ischemic Stroke in Taiwan. *Stroke.* 2003;34(11):219–21.
56. Nordin NAM, Aljunid SM, Aziz NA, Nur AM, Sulong S. Direct medical cost of stroke: Findings from a tertiary hospital in Malaysia. *Med J Malaysia.* 2012;67(5):473–7.
57. Kwatra G, Kaur P, Toor G, Badyal DK, Kaur R, Singh Y et al. Cost of stroke from a tertiary center in northwest India. *Neurol India.* 2013;61(6):627-32.
58. Gloede TD, Halbach SM, Thrift AG, Dewey HM, Pfaff H, Cadilhac DA. Long-term costs of stroke using 10-year longitudinal data from the north east melbourne stroke incidence study. *Stroke.* 2014;45(11):3389–94.
59. Specogna AV, Patten SB, Turin TC, Hill MD. Cost of spontaneous intracerebral hemorrhage in Canada during 1 decade. *Stroke.* 2014;45(1):284–6.
60. Qureshi AI, Adil MM, Zacharatos H, K. Suri MF. Factors associated with length of hospitalization in patients admitted with transient ischemic attack in United States. *Stroke.* 2013;44(6):1601–5.
61. Engel-Nitz NM, Sander SD, Harley C, Rey GG, Shah H. Costs and outcomes of noncardioembolic ischemic stroke in a managed care population. *Vasc Health Risk Manag.* 2010;6(1):905–13.
62. Pan X, Simon TA, Hamilton M, Kuznik A. Comparison of costs and discharge outcomes for patients hospitalized for ischemic or hemorrhagic stroke with or without atrial fibrillation in the United States. *J Thromb Thrombolysis.*

2015;39(4):508–15.

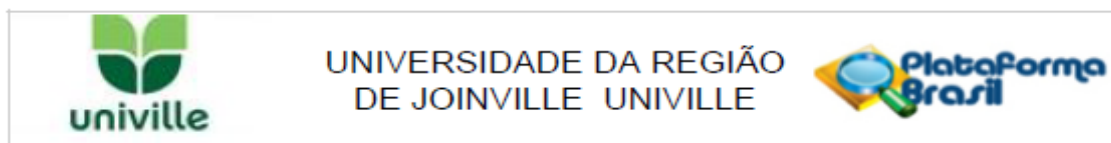
63. Wang G, Joo H, Tong X, George MG. Hospital costs associated with atrial fibrillation for ischemic stroke patients aged 18-64 years in the United States. *Stroke*. 2015;46(5):1314–20.
64. Guzauskas GF, Boudreau DM, Villa KF, Levine SR, Veenstra DL. The cost-effectiveness of primary stroke centers for acute stroke care. *Stroke*. 2012;43(6):1617–23.
65. Brinjikji W, Rabinstein AA, Cloft HJ. Hospitalization costs for acute ischemic stroke patients treated with intravenous thrombolysis in the United States are substantially higher than Medicare payments. *Stroke*. 2012 Apr;43(4): 1131–33.
66. Rai AT, Boo S, Buseman C, Adcock AK, Tarabishy AR, Miller MM, et al. Intravenous thrombolysis before endovascular therapy for large vessel strokes can lead to significantly higher hospital costs without improving outcomes. *Journal of Neurointerventional Surgery*. 2018 Jan;10(1): 17–21.
67. Christensen MC, Valiente R, Sampaio Silva G, Lee WC, Dutcher S, Guimarães Rocha MS, et al. Acute treatment costs of stroke in Brazil. *Neuroepidemiology*. 2009;32(2):142–9.
68. Araújo DV, Teich V, Passos RBF, Martins SCO. Análise de custo-efetividade da trombólise com alteplase no Acidente Vascular Cerebral. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1):12–20.
69. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [homepage na internet]. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016. [acesso em 01 mar 2017]. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
70. CCEMG-EPPI-Centre Cost Converter [homepage na internet]. Eppi Centre [acesso em 20 dez 2017]. Disponível em: <https://eppi.ioe.ac.uk/costconversion/>.

71. Shemilt I, Thomas J, Morciano M. A web-based tool for adjusting costs to a specific target currency and price year. *Evidence & Policy*. 2010;6: 51–9.



## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Custo hospitalar direto de paciente com diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral (AVC) internado em hospital privado da cidade de Joinville - SC.

**Pesquisador:** LUANA GABRIELA DALLA ROSA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 56937316.5.0000.5366

**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DA REGIÃO DE JOINVILLE - UNIVILLE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.657.067

##### **Apresentação do Projeto:**

Conforme parecer substanciado nº 1.638.039.

##### **Objetivo da Pesquisa:**

Conforme parecer substanciado nº 1.638.039.

##### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme parecer substanciado nº 1.638.039.

##### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Conforme parecer substanciado nº 1.638.039.

##### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE formulado está de acordo com a Res. CNS 466/12. Solicitada a dispensa por uso de prontuário, o que foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

A Carta de anuência foi apresentada, datada e assinada pelo responsável da instituição.

##### **Recomendações:**

Ao finalizar a pesquisa, o pesquisador responsável deve enviar ao Comitê de Ética, por meio do sistema Plataforma Brasil, o Relatório Final (modelo de documento na página do CEP no site da Univille Universidade).

**Endereço:** Rua Paulo Malschitzki, nº 10. Bloco B, Sala 17.

**Bairro:** Zona Industrial

**CEP:** 89.219-710

**UF:** SC

**Município:** JOINVILLE

**Telefone:** (47)3461-9235

**E-mail:** comitetica@univille.br

Continuação do Parecer: 1.657.067

Segundo a Resolução 466/12, no item

## XI- DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

XI.2 - Cabe ao pesquisador:

d) Elaborar e apresentar o relatório final;

Modelo de relatório para download na página do CEP no sítio da Univille Universidade.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto "Custo hospitalar direto de paciente com diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral (AVC) internado em hospital privado da cidade de Joinville - SC", sob CAAE 56937316.5.0000.5366 teve suas pendências esclarecidas pelo (a) pesquisador(a) LUANA GABRIELA DALLA ROSA, de acordo com a Resolução CNS 466/12 e complementares, portanto, encontra-se APROVADO.

Informamos que após leitura deste parecer, é imprescindível a leitura do item "O Parecer do CEP" na página do Comitê no sítio da Univille, pois os procedimentos seguintes, no que se refere ao enquadramento do protocolo, estão disponíveis na página. Segue o link de acesso (<http://community.univille.edu.br/cep/statusparecer/577374>).

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Região de Joinville - Univille, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_733099.pdf	28/07/2016 12:00:51		Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	28/07/2016 11:59:18	LUANA GABRIELA DALLA ROSA	Aceito
Outros	carta_anuencia_alterada.pdf	28/07/2016 11:58:35	LUANA GABRIELA DALLA ROSA	Aceito
Outros	carta_de_anuencia.pdf	10/06/2016 09:28:01	LUANA GABRIELA DALLA ROSA	Aceito

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 17.

Bairro: Zona Industrial CEP: 89.219-710

UF: SC Município: JOINVILLE

Telefone: (47)3461-9235

E-mail: [comitetica@univille.br](mailto:comitetica@univille.br)



UNIVERSIDADE DA REGIÃO  
DE JOINVILLE UNIVILLE



Continuação do Parecer: 1.657.067

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_FINAL_PLATAFORMA_BRA SIL.docx	10/06/2016 09:26:37	LUANA GABRIELA DALLA ROSA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	10/06/2016 09:23:51	LUANA GABRIELA DALLA ROSA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOINVILLE, 01 de Agosto de 2016

---

**Assinado por:**  
**Eleide Abril Gordon Findlay**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 17.

**Bairro:** Zona Industrial

**CEP:** 89.219-710

**UF:** SC

**Município:** JOINVILLE

**Telefone:** (47)3461-9235

**E-mail:** comitetica@univille.br

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - "Checklist" - instrumento de coleta da pesquisa

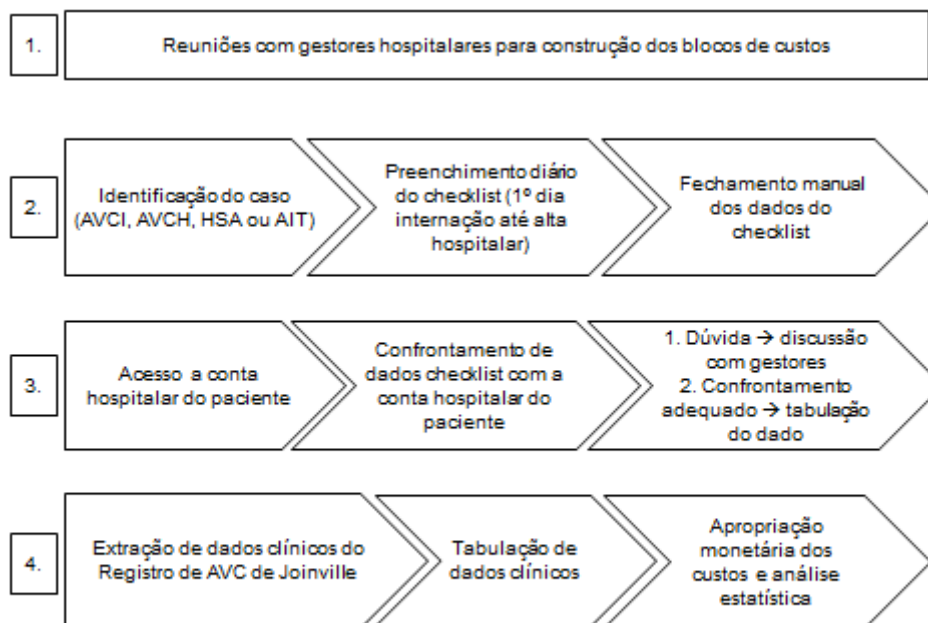
Nome do paciente: \_\_\_\_\_ DN \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Registro JOINVASC: \_\_\_\_\_

Dia da internação: D \_\_\_\_ Setor de internação: \_\_\_\_\_ Hospital: \_\_\_\_\_ Plano de Saúde: \_\_\_\_\_ Data de internação: \_\_\_\_\_ Data da coleta: \_\_\_\_\_ Nr atendimento: \_\_\_\_\_

<b>MÉDICOS – VISITAS MÉDICAS</b>	<b>Visita médica: (1) sim (0) não Tempo (h/dia)?</b>	<b>MÉDICOS - PROCEDIMENTOS</b>	<b>(1) sim (0) não</b>
CUSTO FIXO		Acesso venoso central	(1) sim (0) não
Neurologista assistente	(1) sim (0) não	Entubação orotraqueal	(1) sim (0) não
Neurologista sobreaviso	(1) sim (0) não	Punção lombar	(1) sim (0) não
Médico residente	(1) sim (0) não	Debridamento cirurgico	(1) sim (0) não
CUSTO PARECER		Hemodinâmica	(1) sim (0) não
Clínico Geral	(1) sim (0) não	Cirurgia (qual?)	(1) sim (0) não
Cirurgião geral	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
Neurocirurgião	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
Intensivista	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
Plantonista	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
Outro? _____			
<b>TÉCNICO EM ENFERMAGEM: PROCEDIMENTOS</b>	<b>(1) sim (0) não ____nr prof/24 hrs</b>	<b>ENFERMEIRO : PROCEDIMENTOS</b>	<b>(1) sim (0) não ____nr prof/24 hrs</b>
Punção venosa	(1) sim (0) não	Cateterismo vesical alívio	(1) sim (0) não
Aplicação injetáveis : IV, IM , ID , SC	(1) sim (0) não	Cateter.vesical demora	(1) sim (0) não
Aspiração oro-traqueal	(1) sim (0) não	Sondagem naso-gástrica	(1) sim (0) não
Aspiração oral	(1) sim (0) não	Sondagem naso-enteral	(1) sim (0) não
Curativo comum	(1) sim (0) não	Atendimento emergências	(1) sim (0) não
Curativo especial: _____	(1) sim (0) não	Aspiração oro-traqueal	(1) sim (0) não
Outro? _____	(1) sim (0) não	Orientação de cuidador	(1) sim (0) não
Outro? _____	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
Outro? _____	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
<b>EQUIPE MULTIDISCIPLINAR</b>	<b>Atendimento (0) não (1) sim.</b>	<b>CENTRO CIRURGICO</b>	<b>(1) sim (0) não</b>
Nutricionista	(1) sim (0) não	Hemodinamicista	(1) sim (0) não
Fisioterapia	(1) sim (0) não	Neurocirurgião	(1) sim (0) não
Terapia ocupacional	(1) sim (0) não	Cirurgião	(1) sim (0) não
Psicologia	(1) sim (0) não	Anestesiata	(1) sim (0) não
Assistente social	(1) sim (0) não	Técnico em enfermagem	(1) sim (0) não qos?__
Fonoaudiologia	(1) sim (0) não	Enfermeiro	(1) sim (0) não
Farmacêutico	(1) sim (0) não	Técnico em radiologia	(1) sim (0) não
Dispensador de farmácia	(1) sim (0) não	Outro? _____	(1) sim (0) não
		Outro? _____	(1) sim (0) não
<b>LABORATÓRIO</b>	<b>(1) sim (0) não</b>	<b>EXAMES COMPLEMENTARES</b>	<b>(1) sim (0) não</b>
Hemograma	(1) sim (0) não	RX tórax PA	(1) sim (0) não
K	(1) sim (0) não	RX tórax perfil	(1) sim (0) não
Na	(1) sim (0) não	RX controle de sonda	(1) sim (0) não
TAP/KPTT	(1) sim (0) não	Deglutograma	(1) sim (0) não
PCR	(1) sim (0) não	Ultrassom de carótidas	(1) sim (0) não
Colesterol	(1) sim (0) não	Doppler transcraniano	(1) sim (0) não
Triglicerídeos	(1) sim (0) não	Ecocardiograma	(1) sim (0) não
Glicemia	(1) sim (0) não	Transtorácico	(1) sim (0) não
		Ecocordio.transesofágico	(1) sim (0) não

Hemocultura	(1) sim (0) não	Holter 24 horas	(1) sim (0) não
Uréia	(1) sim (0) não	Eletrocardiograma	(1) sim (0) não
Creatinina	(1) sim (0) não	Tomografia de crânio com contraste	(1) sim (0) não
Urinálise	(1) sim (0) não	Tomografia de crânio sem contraste	(1) sim (0) não
TGO/TGP	(1) sim (0) não	Ressonância magnética sem contraste	(1) sim (0) não
Líquor	(1) sim (0) não	Ressonância magnética com contraste	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Angioressonância	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Angiografia	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Exame terceirizado _____	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Outro: _____?	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Outro: _____?	(1) sim (0) não
Outro: _____?	(1) sim (0) não	Outro: _____?	(1) sim (0) não
<b>ALIMENTAÇÃO + RATEIO COPA</b>	<b>(1) sim (0) não</b>	<b>MATERIAIS E INSUMOS</b>	<b>(1) sim (0) não</b>
Dieta enteral	(1) sim (0) não _____ ml/24h	Sonda gástrica	(1) sim (0) não
Dieta parenteral	(1) sim (0) não _____ ml/24h	Sonda enteral	(1) sim (0) não
Espessantes	(1) sim (0) não _____ g/24h	Sonda vesical de alívio	(1) sim (0) não
Dieta convencional paciente	(1) sim (0) não	Sonda vesical demora	(1) sim (0) não
Dieta convencional acompanhante	(1) sim (0) não	Sonda de aspiração	(1) sim (0) não
Dieta Hiperproteica	(1) sim (0) não	Bolsa coleta urina	(1) sim (0) não
Dieta hipercalórica	(1) sim (0) não	Bolsa colostomia	(1) sim (0) não
Outra? _____	(1) sim (0) não	Curativo simples (gaze + micropore)	(1) sim (0) não
		Curativo especial (qual?)	(1) sim (0) não
<b>MEDICAMENTOS: listar</b>	<b>Posologia</b>	Óleo dersani	(1) sim (0) não
		Óleo de banho	(1) sim (0) não
		Clorexidine	(1) sim (0) não
		Povidine	(1) sim (0) não
		Fraldas	(1) sim (0) não
		Frasco de aspiração	(1) sim (0) não
		Látex	(1) sim (0) não
		O2	(1) sim (0) não
		Máscara de O2	(1) sim (0) não
		Cateter de O2	(1) sim (0) não
		Tubo orotraqueal	(1) sim (0) não
		Ventilador mecânico	(1) sim (0) não
		Bomba de infusão (nr?) _____	(1) sim (0) não
		Oxímetro	(1) sim (0) não
		Fita HGT (nr/dia) _____	(1) sim (0) não
		Aparelho HGT	(1) sim (0) não
		Fraldas (nr/dia) _____	(1) sim (0) não
		Material cirúrgico	(1) sim (0) não
		Colchão piramidal	(1) sim (0) não
		Triângulo posicionamento	(1) sim (0) não
		Outro: _____?	(1) sim (0) não
DIAGNOSTICO		Outro: _____?	(1) sim (0) não
		Outro: _____?	(1) sim (0) não
		Outro: _____?	(1) sim (0) não
BANHO			

## APÊNDICE B - Fluxograma resumido da metodologia aplicada no estudo



APÊNDICE C - Fórmulas aplicadas no cálculo dos custos hospitalares representados nos “blocos”

1) Diária hospitalar:

$$\begin{aligned} & \text{custo de mão - de - obra de enfermagem do setor} \\ & = \frac{\text{média anual (salários + encargos + benefícios) + treinamento + un iforme}}{\text{número de leitos do setor}} \end{aligned}$$

Fórmula 1: Cálculo dos custos de mão-de-obra de enfermagem do setor no Hospital 1.

$$\begin{aligned} & \text{custos de serviços de apoio} \\ & = \frac{\text{média anual (salários + encargos + benefícios) + uniformes (nutrição, farmácia e psicologia)}}{\text{número de leitos do hospital}} \end{aligned}$$

Fórmula 2: Cálculo dos custos de serviços de apoio no Hospital 1

$$\text{Custo direto} = \text{custo com pessoal} + \text{custo com materiais}$$

Fórmula 3: Custo direto hospitalar do Hospital 2.

$$\begin{aligned} & \text{Custo com pessoal (mão - de - obra) de enfermagem do setor} \\ & = \frac{\text{média anual (salários + encargos + benefícios) + treinamento}}{\text{número de leitos do setor}} \end{aligned}$$

Fórmula 4: Custo com pessoal (mão-de-obra) de enfermagem do Hospital 2.

$$\begin{aligned} & \text{Custo com materiais} \\ & = \frac{\text{média anual (rouparia + uniformes + materiais + alimentação de pacientes e funcionários)}}{\text{número de leitos do hospital}} \end{aligned}$$

Fórmula 5: Custo com materiais do Hospital 2.

$$\text{Custos por rateio} = \frac{\text{média anual de serviços de nutrição + farmácia + psicologia (salários + encargos + benefícios)}}{\text{número de leitos do hospital}}$$

Fórmula 6: Custos por rateio do Hospital 2.

2) Equipe multidisciplinar:

$$\text{Equipe multidisciplinar} = \text{total gasto com fonoaudiologia (unitário) + fisioterapia (média) + terapia ocupacional (média)}$$

Fórmula 7: Composição do custo da equipe multidisciplinar no Hospital 1.

$$\text{Custo de serviços de Fisioterapia e Terapia Ocupacional} = \frac{\text{soma anual (salários + encargos + benefícios) + materiais utilizados no atendimento}}{\text{número de atendimentos ao ano}}$$

Fórmula 8: Cálculo do custo com fisioterapia e terapia ocupacional (componente do custo da equipe multidisciplinar) no Hospital 1.

$$\text{Equipe multidisciplinar} = \text{total gasto com fonoaudiologia (fórmula abaixo) + fisioterapia (unitário) + terapia ocupacional (unitário)}.$$

Fórmula 9: Composição do custo da equipe multidisciplinar no Hospital 2.

$$\text{Serviço de fonoaudiologia} = \frac{\text{soma anual (salários + encargos + benefícios) + materiais utilizados}}{\text{número de atendimentos ao ano}}$$

Fórmula 10: Cálculo do custo com fonoaudiologia (componente do custo da equipe multidisciplinar) no Hospital 2.

3) Exames laboratoriais:

$$\text{Custo de exames laboratoriais} = \text{fração de mão - de - obra + matérias + fração de água e energia + fração manutenção e depreciação de equipamentos}$$



Fórmula 11: Composição do custo dos exames laboratoriais nos Hospitais 1 e 2.

$$\text{Custo com mão - de - obra no laboratório} = \frac{\text{salários + encargos + benefícios}}{\text{número de exames no ano}}$$

Fórmula 12: Cálculo da fração dispendida com mão-de-obra na realização de exames laboratoriais nos Hospitais 1 e 2.

$$\frac{\text{Fração de água + energia elétrica} = \text{total gasto com água e energia elétrica no laboratório ao ano}}{\text{número de exames realizados ao ano}}$$

Fórmula 13: Cálculo da fração de água e energia elétrica para realização de exames laboratoriais nos Hospitais 1 e 2.

4) Exames complementares:

$$\text{Fração da manutenção e depreciação de equipamentos} = \frac{\text{total gasto com manutenção e depreciação de equipamentos no laboratório ao ano}}{\text{número de exames realizados ao ano}}$$

Fórmula 14: Cálculo da fração dispendida com manutenção e depreciação de equipamentos para realização de exames complementares nos Hospitais 1 e 2.

$$\begin{aligned} \text{Exames complementares} \\ = \text{laudo médico (unitário) + equipe técnica + materiais (unitário)} \\ + \text{água e energia elétrica + manutenção e depreciação de aparelhos} \end{aligned}$$

Fórmula 15: Composição do custo dos exames complementares nos Hospitais 1 e 2.

$$\text{Custo de mão - de - obra com equipe técnica} = \frac{\text{soma anual (salários + encargos + benefícios)}}{\text{número de exames complementares realizados ao ano}}$$

Fórmula 16: Cálculo da fração dispendida com a equipe técnica na realização de

exames complementares nos Hospitais 1 e 2.

$$\text{Fração de água e energia elétrica} = \frac{\text{total gasto com água e energia elétrica no setor ao ano}}{\text{número de exames complementares realizados ao ano}}$$

Fórmula 17: Cálculo da fração dispendida com água e energia elétrica na realização de exames complementares nos Hospitais 1 e 2.

$$\text{Fração da manutenção e depreciação de equipamentos} = \frac{\text{total gasto com manutenção e depreciação de equipamentos no setor ao ano}}{\text{número de exames complementares realizados ao ano}}$$

Fórmula 18: Cálculo da fração dispendida com manutenção e depreciação de equipamentos na realização de exames complementares nos Hospitais 1 e 2.

5) Taxa de expediente:

$$\text{Taxa de expediente} = \frac{\text{média anual (salários + encargos + benefícios) equipe administrativa + informática + segurança}}{\text{número total de atendimentos do hospital ao ano (pronto socorro + internação)}}$$

Fórmula 19: Cálculo da taxa de expediente nos Hospitais 1 e 2.

## APÊNDICE D – Termo de Consentimento para Uso de Dados

### 1. Identificação da pesquisa:

**Título do Projeto:** “Custo hospitalar do acidente vascular cerebral (AVC) em hospitais privados da cidade de Joinville – SC.”

**Curso:** Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da UNIVILLE

**Instituição coparticipante:** Hospitais privados da cidade de Joinville – SC.

### 2. Identificação dos pesquisadores:

Nome completo (sem abreviação)	Responsabilidade no projeto	CPF
1) Dr Norberto Luiz Cabral	Pesquisador Responsável (orientador)	45701466949
2) Luana Gabriela Dalla Rosa Vieira	Orientanda/aluna	04164477911

### 3. Declaração de Compromisso:

Prezado (a) Senhor (a):

Somos pesquisadores da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), pretendemos realizar um estudo cujo objetivo é determinar o custo direto hospitalar de pacientes com diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e solicitamos sua autorização para utilizar informações dos prontuários dos pacientes, sob a sua guarda. Caso concorde, utilizaremos informações referentes a custos hospitalares: medicamentos, soluções, materiais hospitalares, hotelaria, alimentação, registro de procedimentos de enfermagem e procedimentos médicos, visitas médicas e de equipe multidisciplinar ocorridos no período de agosto de 2016 a setembro de 2017, destinadas ao desenvolvimento de dissertação de mestrado da aluna supracitada e posterior publicação em veículos científicos da área.

Baseados nos itens III.2i, III.2m e III.2q das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, a Resolução CNS 466 de 12 de dezembro de 2012, e nos principais documentos nacionais e internacionais sobre pesquisas que envolvem seres humanos e que fundamentaram essa Resolução, declaramos que:

- 1) O acesso aos dados registrados em prontuários de pacientes ou em bases de dados para fins da pesquisa científica será feito somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP das instituições coparticipantes e pelo CEP da Universidade envolvida nesta pesquisa;
- 2) O acesso aos dados será supervisionado por uma pessoa que esteja plenamente informada sobre as exigências de confiabilidade;
- 3) Asseguraremos o compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o anonimato e a imagem do participante, tendo o cuidado de não estigmatiza-lo, substituindo, por exemplo, o nome por códigos;

- 4) Asseguramos que os dados coletados serão mantidos em local seguro por cinco anos, sob a responsabilidade dos pesquisadores e após este período serão destruídos.
- 5) Os resultados deste trabalho poderão ser divulgados em encontros ou revistas científicas, entretanto, serão apresentados em conjunto, sem nomes, instituição à qual pertencem ou qualquer informação que identifique os participantes e a instituição.

Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os participantes, assinaremos este Termo de Consentimento para Uso de Dados, para a salvaguarda dos direitos dos participantes, juntamente com o responsável da instituição coparticipante.

Joinville, 16 de maio de 2016.

---

**Dr Norberto Luiz Cabral**

**Orientador**

---

**Luana Gabriela Dalla Rosa Vieira**

**Orientanda/Aluna**

## AUTORIZAÇÃO

Nome do autor: Luana Gabriela Dalla Rosa Vieira

RG: 3871000

Título da Dissertação: **“Estudo prospectivo do custo hospitalar do acidente vascular cerebral em dois hospitais privados de Joinville - Brasil”**

Autorizo a Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, através da Biblioteca Universitária, disponibilizar cópias da dissertação de minha autoria.

Joinville, 18 de julho de 2018.



---

Luana G. Dalla Rosa Vieira