

---

**Avaliação Económica da repetição de Tomografia Computorizada em doentes hipocoagulados após Traumatismo Crânioencefálico**

Marisa Alexandra Sousa Lage

---

Plano de Dissertação

Mestrado em Gestão e Economia dos Serviços de Saúde

---

Orientado por

**Professora Doutora Susana Maria S. P. Pereira de Oliveira**

---

2023

## **Nota Biográfica**

Marisa Alexandra Sousa Lage, nascida a 05 de Julho de 1994, em Viana do Castelo.

Frequentou a Escola EB 2,3 Pintor José de Brito e a Escola Secundária de Santa Maria Maior, ambas em Viana do Castelo.

Foi Atleta de Alta Competição na modalidade de Natação, entre 2009 e 2010, tendo participado em diversas competições nacionais e internacionais ao abrigo da Seleção Nacional de Natação.

Concluiu o Mestrado em Medicina pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, da Universidade do Porto em 2019.

Foi interna de Formação Geral no Centro Hospitalar de Entre-o-Douro e Vouga, durante o ano de 2020.

Após ganho de autonomia médica, esteve dois anos a trabalhar em Serviços de Urgência, no Centro Hospitalar Universitário de Santo António, Centro Hospitalar do Tâmega e Sousa e Unidade Local de Saúde do Alto Minho. Esteve ainda a trabalhar como médica numa clínica de Medicina Capilar.

No ano de 2021 iniciou os estudos no Mestrado em Gestão e Economia dos Serviços de Saúde, pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

No ano de 2023, iniciou o Internato de Formação Específica em Medicina Legal, na Delegação do Norte do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, local onde atualmente exerce funções na Unidade de Clínica Forense.

Também no ano de 2023, abriu a Clínica Lage & Neto, da qual é co-proprietária e Diretora Clínica, assumindo funções de gestão, coordenação clínica e de recursos humanos.

## **Agradecimentos**

À Professora Doutora Susana Oliveira, pela orientação e por todo o apoio e disponibilidade demonstrada ao longo destes dois anos de formação.

À Unidade Local de Saúde do Alto Minho, pela disponibilidade e interesse no trabalho, em particular ao Dr. João Andrade, Diretor do Serviço de Urgência, por todo o apoio e carinho com que fui tratada durante a minha passagem pela Unidade Hospitalar.

Ao Centro Hospitalar Universitário de Santo António, pela cedência de dados e pela disponibilidade em colaborar neste trabalho, com um agradecimento particular ao Serviço de Neurocirurgia pela troca de ideias e colaboração.

Ao meu marido, Sérgio Neto, pelo companheirismo e apoio quando o cansaço começa a querer vencer.

À Lara Guedes, amiga e colega, pelo auxílio na análise estatística e com quem fui discutindo e partilhando resultados.

Aos meus pais, à minha irmã e aos meus sogros, por todo o apoio de sempre.

Aos meus colegas de curso, pelo suporte e partilha durante estes dois anos de Mestrado.

A todos os que de forma direta ou indireta contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação.

Muito obrigada.

## Resumo

**Introdução:** O “*Protocolo Nacional para a abordagem dos Traumatismos Crânio-Encefálicos*” recomenda que os doentes hipocoagulados que sofrem Traumatismo Crânioencefálico (TCE) e apresentem um TC Crânioencefálico normal no Serviço de Urgência, devem ficar em vigilância intra-hospitalar até 24 horas após o traumatismo e repetir o TC após esse período, mesmo que não apresentem sintomas neurológicos. Esta prática tem sido alvo de debate nacional e internacional, representando custos elevados e cujos benefícios têm sido questionados.

**Objetivos:** Avaliar economicamente, da perspetiva do SNS, a prática da repetição do TC-CE após TCE em doentes hipocoagulados e sem sintomas clínicos ou alterações imagiológicas, procurando quantificar os benefícios desta prática, bem como os custos que lhe estão associados.

**Metodologia:** Estudo multicêntrico, observacional e transversal, referente ao ano de 2022, baseado na análise de 801 processos eletrónicos do *SClínico*, de doentes medicados com fármacos anticoagulantes que deram entrada no Serviço de Urgência de 2 hospitais portugueses com TCE.

**Resultados:** Foram incluídos 801 doentes: 358 doentes da ULSAM (44,69%) e 443 do CHUdSA (55,31%) , com idade média de 81,08 anos. 789 doentes repetiram TC-CE após vigilância intra-hospitalar, detetando-se hemorragia intracraniana (HIC) no segundo exame em 2,15% dos doentes. Nenhum doente necessitou de intervenção neurocirúrgica e não foram identificadas mortes associadas a HIC tardia. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre as variáveis analisadas e a presença de alterações na segunda TC-CE, com exceção do hospital de origem. A aplicação do protocolo teve um custo estimado de 56 222,46 €. Foram ainda identificadas complicações associadas ao cumprimento do protocolo, resultando em 6 mortes potencialmente evitáveis.

**Conclusão:** As complicações decorrentes de HIC tardia são raras. Por outro lado, a permanência hospitalar dos doentes parece estar associada a complicações e mortes potencialmente evitáveis. As baixas taxas de incidência de HIC pós-traumática combinadas com o risco mínimo de requerer intervenção neurocirúrgica, o elevado número de complicações associadas à permanência intra-hospitalar e os elevados custos do protocolo parecem não justificar a atual atuação clínica no caso de TCE em doentes hipocoagulados, levantando a necessidade de reavaliar a continuidade do mesmo.

**Palavras-chave:** Traumatismo Crânioencefálico; anticoagulação; Avaliação Económica; Custo; SNS; Portugal; Serviço de Urgência

## Abstract

**Introduction:** The “National Protocol for the approach to Traumatic Brain Injuries” recommends that hypocoagulated patients who suffer Traumatic Brain Injury (TBI) and present a normal Head CT in the Emergency Department, should be under in-hospital surveillance for up to 24 hours after the trauma and repeat the CT scan after this period, even if they do not present neurological symptoms. This practice has been the subject of national and international debate, representing high costs and whose benefits have been questioned.

**Objectives:** To economically evaluate, from the perspective of the NHS, the practice of repeating CT-CE after TBI in hypocoagulated patients without clinical symptoms or imaging changes, seeking to quantify the benefits of this practice, as well as the costs associated with it.

**Methodology:** A multicenter, observational and cross-sectional study, referring to the year 2022, based on the analysis of 801 electronic processes from *SClinico* of patients treated with anticoagulant drugs who were admitted to the Emergency Department of 2 Portuguese hospitals with TBI.

**Results:** 801 patients were included: 358 patients from ULSAM (44.69%) and 443 from CHUdSA (55.31%), with a mean age of 81.08 years. 789 patients had a repeat CT scan after in-hospital surveillance, with intracranial hemorrhage (ICH) being detected in the second examination in 2.15% of patients. No patient required neurosurgical intervention and no deaths associated with late ICH were identified. No statistically significant differences ( $p < 0.001$ ) were found between the variables analysed and the presence of changes in the second CT-CE, except for the hospital of origin. Applying the protocol had an estimated cost of €56,222.46. Complications associated with compliance with the protocol were also identified, resulting in 6 potentially preventable deaths.

**Conclusion:** Complications resulting from late ICH are rare. On the other hand, patients' hospital stay appears to be associated with potentially preventable complications and deaths. The low incidence rates of post-traumatic ICH combined with the minimal risk of requiring neurosurgical intervention, the high number of complications associated with in-hospital stay and the high costs of the protocol do not seem to justify the current clinical action in the case of TBI in patients hypocoagulated, raising the need to reevaluate its continuity.

## **Lista de Abreviaturas**

CHUdSA – Centro Hospitalar Universitário de Santo António  
GCS – Escala de Coma de Glasgow (*Glasgow Coma Scale*)  
EUA – Estados Unidos da América  
GIDRC - Modelo De Gestão Integrada da Doença Renal Crónica  
HIC – Hemorragia intracraniana  
HICT – Hemorragia Intracraniana Tardia  
HSA - Hemorragia Subaracnoídea  
ICER - Incremental Cost-Effectiveness Ratio  
INR - Internacional Normalized Ratio  
NOACs – Novos Anticoagulantes Orais  
PCR - Paragem Cardiorrespiratória  
SNS – Serviço Nacional de Saúde  
SPSS - IBM SPSS Statistics  
SU – Serviço de Urgência  
TC - Tomografia Computorizada  
TC-CE - Tomografia Computorizada Crânioencefálica  
TCE – Traumatismo Crânioencefálico  
ULSAM – Unidade Local de Saúde do Alto Minho

## **Lista de Figuras**

Figura 1 – Despesa corrente em Saúde e PIB (2016-2021)

Figura 2 – Despesa corrente em saúde per capita (USD/capita), 2018-2022

Figura 3 – Relação entre a Escala de Coma de Glasgow e a Mortalidade em 14 dias

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Escala de Coma de Glasgow

Tabela 2 – Bibliografia da repetição de TC-CE após TC-CE normal em doente hipocoagulados que sofreram TCE

Tabela 3 - Cálculo do custo por ano de vida salvo de implementar as *guidelines* europeias de internar todos os doentes hipocoagulados para repetir TC-CE (Li, 2012)

Tabela 4 – Sexo dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 5 – Idades dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 6 – Prioridade de Triagem atribuída aos doentes incluídos no estudo (Verde, Amarelo ou Laranja), por unidade hospitalar

Tabela 7 – Estado de dependência descrito dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 8 – Local de proveniência dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 9 – Fármaco hipocoagulante dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 10 – INR dos doentes admitidos, por unidade hospitalar

Tabela 11 – Mecanismo do TCE dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Tabela 12 - Circunstâncias de morte em período relacionável com o Protocolo/Traumatismo

Tabela 13 – Resultados do cumprimento do Protocolo

## índice

Nota Biográfica.....	i
Agradecimentos .....	ii
Resumo.....	iii
Abstract .....	v
Lista de Abreviaturas.....	vi
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas.....	viii
1. Introdução .....	1
2. Enquadramento Teórico.....	4
2.1. Traumatismo Crânioencefálico .....	4
2.2. Classificação de Gravidade dos TCE.....	5
2.3. A Problemática dos Traumatismos Crânioencefálicos em doente hipocoagulados ....	7
2.4. Incidência de Hemorragia Intracraniana Tardia.....	8
2.5. Efeitos adversos do Cumprimento do Protocolo .....	10
2.6 Avaliação Económica.....	12
3. Metodologia .....	15
3.1 Revisão da Literatura .....	15
3.2 Tipo de estudo.....	15
3.3 Objetivos do Estudo.....	15
3.4 Dados, Critérios de Inclusão e de Exclusão.....	15
3.5 Cálculo de Custos.....	16
3.6 Análise Estatística e Processamento dos dados.....	17
3.7 Princípios éticos .....	18
3.8 Custos e Financiamento .....	18
3.9 Conflitos de Interesse .....	18
4. Resultados .....	19
4.1 Análise Descritiva e Estatística .....	19
4.2 Avaliação Económica.....	24
5. Discussão .....	26
5.1 Discussão de Resultados.....	26
5.2 Limitações do Estudo .....	31
6. Conclusão .....	32
Referências Bibliográficas .....	34
Anexos .....	40

## 1. Introdução

A maioria dos países desenvolvidos tenta associar o crescimento económico a garantias de acesso e a uma melhoria dos cuidados de saúde e de educação, de forma a melhorar progressivamente o bem-estar dos cidadãos. No entanto, nas economias desenvolvidas, as despesas em saúde têm crescido de forma acentuada ao longo do tempo, o que exige uma racionalização dos recursos usados, procurando promover a eficiência na gestão dos recursos materiais e humanos (Nunes & Rego, 2014).

Apesar das diferenças significativas nos cuidados de saúde prestados à população, todos os países têm uma quota significativa de despesa pública afeta aos gastos com a saúde. A procura pela eficiência no setor de saúde continua a ser um dos principais desafios que os governos enfrentam atualmente em conjunto com finanças públicas frágeis e ambientes macroeconómicos adversos (Barros & Costa, 2023).

Em Portugal, a despesa em saúde tem seguido a tendência europeia e crescido significativamente ao longo dos anos. Estima-se que a despesa corrente em cuidados de saúde tenha atingido os 23.685,90 milhões de euros em 2021 (11,2% do PIB e 2301,40 € *per capita*) (Figura 1) (INE, 2023). Já a PORDATA (2023), estima que no mesmo ano, só no SNS foram gastos 1318 € por habitante.

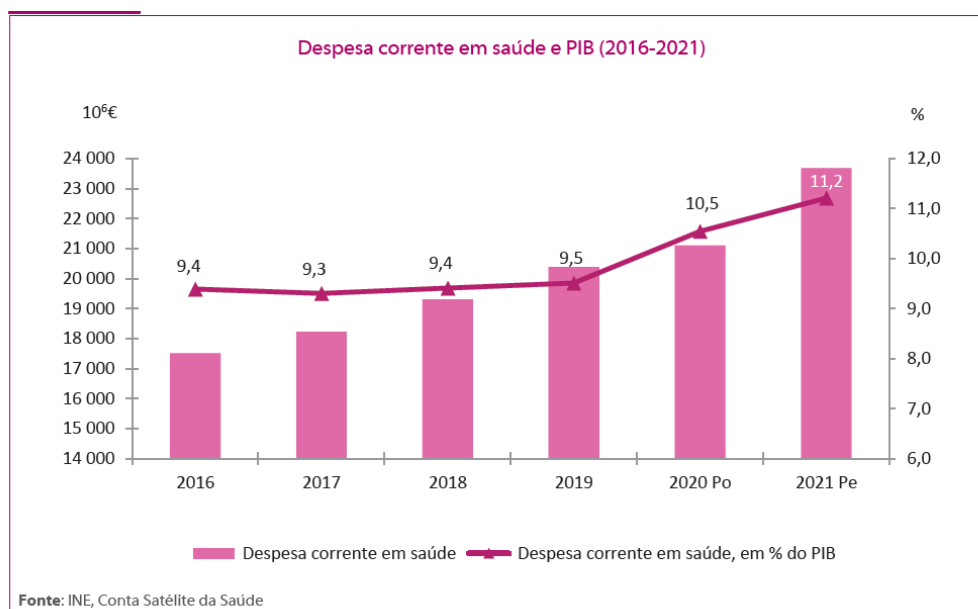


Figura 1 – Despesa corrente em Saúde e PIB (2016-2021)

O valor das despesas *per capita* em saúde é relativamente baixo, em valores absolutos, comparativamente com outros países europeus – 4162 USD em Portugal *vs* 5493 USD no Reino Unido ou 6517 USD em França (Figura 2) (OECD, 2023).

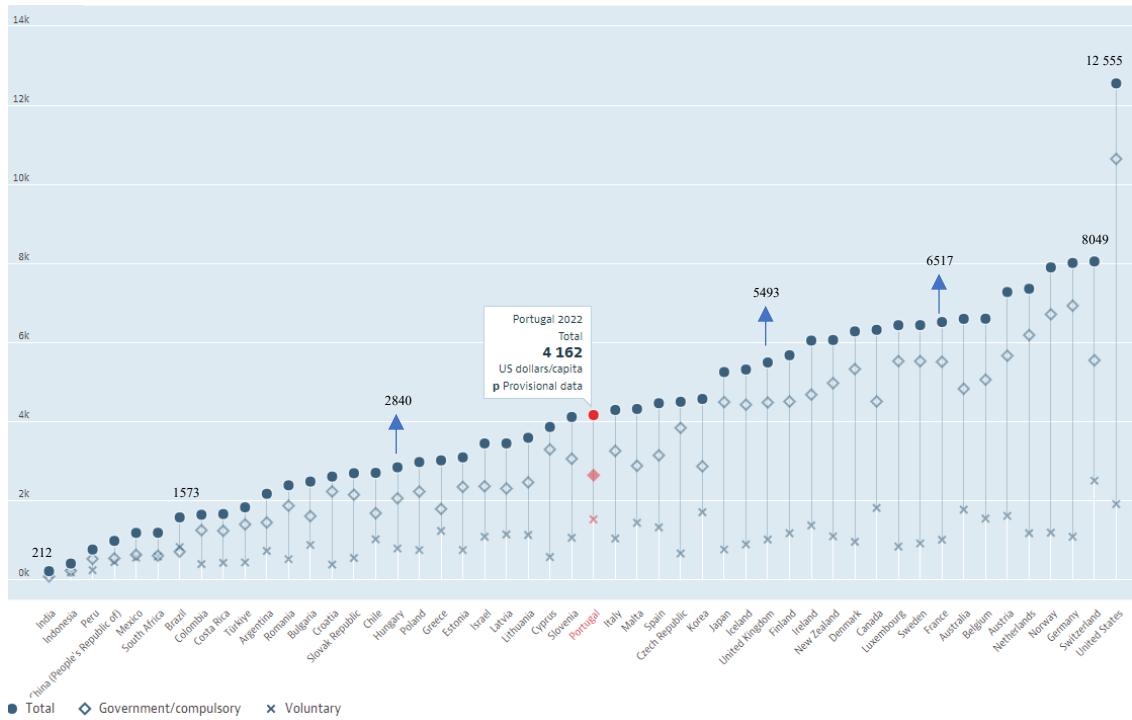


Figura 2 – Despesa corrente em saúde *per capita* (USD/capita), 2018-2022

Existe uma forte relação entre o nível de rendimento de um país e o valor gasto na saúde. No entanto, em proporção do PIB, a despesa corrente em Saúde de Portugal está no top 10 da União Europeia (OECD, 2023; Pita Barros, 2023). Torna-se assim crucial avaliar economicamente as normas clínicas em vigor, de forma a maximizar os resultados obtidos com a utilização dos recursos existentes.

Uma das fontes de maior desperdício de recursos é a utilização desadequada dos cuidados de saúde, nomeadamente dos Serviços de Urgência (SU) hospitalares. Os SU assumem uma extrema importância do ponto de vista económico, constituindo um ponto de acesso crucial, e onde a procura de cuidados é muitas vezes excessiva face aos recursos disponíveis. Como consequência, uma melhor gestão dos recursos é um fator crítico para melhorar a eficiência do sistema, procurando constantemente reduzir custos sem condicionar a qualidade dos cuidados (Brazão & Nóbrega, 2016).

Em 2021, foram realizados 6,5 milhões de atendimentos nos serviços de urgência dos hospitais portugueses, mais 14,3% do que em 2020 e menos 12,8% do que em 2011. (INE, 2023)

De acordo com o “*Protocolo Nacional para a abordagem dos Traumatismos Crânio-Encefálicos*”, Nº 5/GAB/DG, datado de 05/05/1999, é recomendado que os doentes medicados com fármacos anticoagulantes, quando sofrem um traumatismo crânioencefálico e recorrem ao Serviço de Urgência, permaneçam em vigilância intra-hospitalar até 24h após o traumatismo, com repetição da Tomografia Computorizada Crânioencefálica (TC-CE) previamente à alta clínica, de modo a reduzir o risco de hemorragia intracraniana tardia (Direção Geral da Saúde, 1999). Esta norma orientativa coloca os doentes, muitas vezes mais velhos e com múltiplas comorbilidades, durante um período temporal longo nos serviços de urgência (por vezes por períodos superiores a 24 horas), contribuindo para a sobrelotação dos espaços e para um maior consumo de recursos, aumentando ainda o risco de intercorrências clínicas, como infeções hospitalares.

Assim, este tema levanta questões importantes: ao admitir mais pacientes e pedir mais TC-CE, estamos a melhorar os resultados em saúde? Ou apenas a encontrar “achados” com pouco significado clínico? Os “achados” ajudam a melhorar a sobrevida do doente? Quais os custos desta prática? Devemos mantê-la? Torna-se, por isso, importante avaliar esta prática clínica, de um ponto de vista económico e na perspetiva do Serviço Nacional de Saúde (SNS), de modo a avaliar se os benefícios que acarreta compensam os custos que lhe estão associados.

Utilizando dados provenientes de dois hospitais distintos (Centro Hospitalar Universitário de Santo António - CHUdSA e Unidade Local de Saúde do Alto Minho - ULSAM), realizou-se um estudo observacional retrospectivo, de forma a avaliar os custos e os benefícios desta prática. Nos estudos de avaliação económica, os custos das intervenções de saúde são comparados com as suas consequências, por exemplo, ganhos em saúde em termos de sobrevivência e qualidade de vida (Drummond, 1995).

## **2. Enquadramento Teórico**

### **2.1. Traumatismo Crânioencefálico**

Traumatismo Crânioencefálico (TCE) define-se como a ocorrência de lesão primária na cabeça, decorrente de trauma contuso, penetrante ou de forças de aceleração / desaceleração, que está associada à alteração da função cerebral ou outra evidência de patologia cerebral (Centers for Disease Control and Prevention, 2015; Menon et al., 2010).

O TCE é atualmente uma das maiores causas de morte e incapacidade em todo o mundo. Estima-se que a incidência anual esteja entre os 27 e os 69 milhões de indivíduos afetados e que os TCE sejam responsáveis por cerca de 8.1 milhões de anos vividos com incapacidade em todo o mundo (GBD 2016 Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury Collaborators, 2019). Esta lesão representa também um custo significativo nos sistemas de saúde e nas economias, tanto pela perda de produtividade, como pelos elevados custos associados (Dewan et al., 2019; GBD 2016 Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury Collaborators, 2019).

Os TCE afetam indivíduos de todos os grupos etários, mostrando uma distribuição bimodal entre adolescentes e idosos (Andelic et al., 2012; Dias et al., 2014; Santos & Agrela, 2019; Shivaji et al., 2014), com maior incidência entre a população masculina (Abou-Abbass et al., 2016; Santos et al., 2012; Santos & Agrela, 2019).

De acordo com a literatura existente, as causas de TCE são variadas, sendo os acidentes de viação e as quedas as principais etiologias. Outras incluem violência doméstica, ferimentos de guerra e acidentes desportivos (Abou-Abbass et al., 2016; Dias et al., 2014)

A epidemiologia dos TCE está a mudar: a idade média dos indivíduos afetados está a aumentar, sendo atualmente as quedas as principais responsáveis pelos TCE. Como segunda etiologia surgem os acidentes de viação, responsáveis pelos TCE em idades mais jovens e em países em desenvolvimento. Esta etiologia tem vindo a diminuir significativamente o seu número como resultado de intervenções em saúde como a legislação que impõe o uso do cinto de segurança e o uso de capacete (Brazinova et al., 2021; Roozenbeek et al., 2013).

## 2.2. Classificação de Gravidade dos TCE

Os TCE são um grupo heterogêneo, havendo várias formas de caracterizar os doentes dependendo da severidade clínica, mecanismo de lesão e patofisiologia, com implicações ao nível do prognóstico e tratamento. Os melhores modelos prognósticos incluem os fatores descritos acima, assim como idade, comorbidades, estudo laboratorial e imagiológico (Brazinova et al., 2021; D. Menon & Harrison, 2008; Steyerberg et al., 2008).

A escala de classificação de TCE mais usada é a Escala de Coma de Glasgow (GCS), introduzida na prática clínica em 1974. Esta escala numérica, compreendida entre 3 e 15, avalia três parâmetros: a abertura dos olhos, resposta motora e resposta verbal (Tabela 1). Permite a divisão entre TCE ligeiro (13-15), TCE moderado (9-12) e TCE grave (3-8) (Direção Geral da Saúde, 1999; Teasdale & Jennett, 1974).

ESCALA DE COMA DE GLASGOW		
Abertura Ocular		
	Espontânea	4
	À chamada	3
	À dor	2
	Ausente	1
Resposta Verbal		
	Orientada	5
	Confusa	4
	Palavras inapropriadas	3
	Palavras incompreensíveis	2
	Nenhuma	1
Resposta Motora		
	Obedece a Comandos	6
	Localiza a dor/estímulo	5
	Afasta estímulo doloroso	4
	Responde em Flexão á dor (Descorticação)	3
	Responde em Extensão á dor (Desacerbação)	2
	Nenhuma	1
	TOTAL	3 - 15

Tabela 1: Escala de Coma de Glasgow

A GCS continua a ter um papel fundamental na avaliação da gravidade do TCE, sendo universalmente aceite como uma ferramenta de classificação, dada a sua simplicidade, reprodutibilidade e valor prognóstico preditivo (Oliveira et al., 2012; Steyerberg et al., 2008).

Mesmo após a implementação do uso da Tomografia Computorizada (TC) para a avaliação dos TCE, esta classificação continua a ter valor clínico considerável, podendo correlacionar-se a pontuação obtida com a gravidade e prognóstico do doente (Brazinova et al., 2021; Oliveira et al., 2012). Uma pontuação inferior a 11, está associada a taxas de mortalidade relativamente altas (MRC CRASH Trial Collaborators et al., 2008).

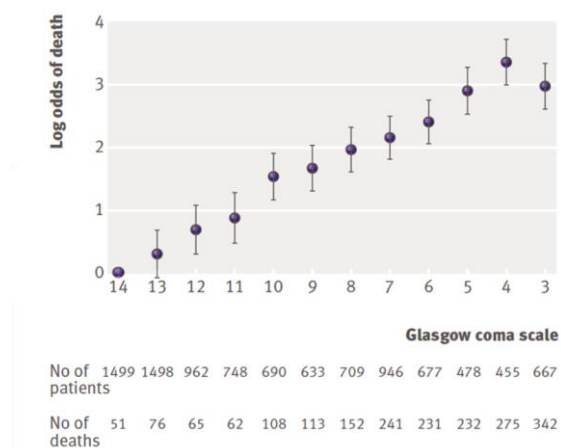


Figura 4 – Relação entre a Escala de Coma de Glasgow e a Mortalidade em 14 dias (MRC CRASH Trial Collaborators et al., 2008)

Por outro lado, alguns estudos têm demonstrado que a amnésia pós-traumática é um dos melhores preditores do resultado cognitivo a longo prazo em doentes que sofreram TCE, estando relacionada com a severidade do quadro. Caracteriza-se por vários defeitos de cognição, incluindo memória e atenção, confusão mental, sonolência excessiva ou inquietação (Luoto et al., 2015; De Simoni et al., 2016). A amnésia pós-traumática é um indicador muitas vezes usado para prever o prognóstico de doentes que sofrem TCE, usado em vários estudos sobre o tema. É, no entanto, difícil de medir e de interpretar, havendo algumas reservas quanto à confiabilidade e a reprodutibilidade das diferentes escalas nos estudos publicados.

### 2.3. A Problemática dos Traumatismos Crânioencefálicos em doente hipocoagulados

Os fármacos hipocoagulantes (ou anticoagulantes) são fármacos que interferem na cadeia de coagulação sanguínea, inibindo-a. São usados para uma variabilidade de condições médicas, como para prevenção do Acidente Vascular Cerebral Isquémico em pacientes com Disritmias Cardíacas ou para o tratamento de doentes com Trombose Venosa Profunda.

Durante mais de 60 anos, os antagonistas da Vitamina K, como a *Varfarina* ou o *Acenocumarol* foram o *gold standard* da hipocoagulação. A partir de 2010, começaram a ser introduzidos os Novos Anticoagulantes Diretos Orais (NOACs), como o *Dabigatrano*, *Apixabano* e *Rivaroxabano*, sendo atualmente este o grupo de fármacos hipocoagulantes mais usado, dadas as suas características favoráveis, nomeadamente rápido início de ação, semivida mais curta e menos interações alimentares e farmacológicas.

Os fármacos anticoagulantes são frequentemente usados por população idosa e frágil, com múltiplas comorbilidades. Nestes indivíduos, uma mobilidade deficiente associada a desequilíbrios dá origem a quedas com Traumatismo Crânioencefálico.

Dado o risco aumentado de hemorragia intracraniana nestes doentes, em 2002, as Normas Europeias da *European Federation of Neurological Societies* (Vos, 2002) recomendavam que todos os doentes anticoagulados com TCE admitidos no Serviço de Urgência recebessem duas TC-CE: uma à admissão e outra após 24 horas de vigilância neurológica intra-hospitalar.

Em Portugal, esta é uma prática ainda comum em vários centros hospitalares, introduzida em 1999 com o “*Protocolo Nacional para a abordagem dos Traumatismos Crânio-Encefálicos*”. Este protocolo define o conjunto de procedimentos a observar, em todos os níveis de prestação de cuidados nacionais, na abordagem e tratamento de TCE e mantém-se em vigor na maioria dos hospitais do SNS (Direção Geral da Saúde, 1999).

A gestão dos TCE em pacientes sob terapêutica anticoagulante gera ainda algum debate na literatura internacional e as orientações clínicas variam conforme o país e a instituição, não havendo orientações internacionais claras sobre a temática. Em alguns estados americanos, os doentes são avaliados com uma TC-CE inicial e repetição da mesma após um período de vigilância de 6 horas (McCammack et al., 2015). Em outros locais, este intervalo é de 8 horas (Hodgkinson et al., 2014). Estes protocolos pretendem prevenir complicações potencialmente fatais no caso da existência de Hemorragia Intracraniana Tardia (HIT), sendo que doente hipocoagulados têm maior risco de a desenvolver comparativamente com indivíduos não hipocoagulados.

## 2.4. Incidência de Hemorragia Intracraniana Tardia

A evidência sugere que a incidência de hemorragia intracraniana pós-traumática nestes doentes é baixa (Chauny et al., 2016; Duarte-Batista et al, 2021; Hickey et al., 2021; Lim et al., 2016; Marques et al, 2019; Soleimani et al., 2021; Spinola et al., 2019; Turcato et al., 2022). A indicação de repetir TC-CE para excluir hemorragia intracraniana tardia nestes doentes é controversa e fracamente suportada pela evidência, mas continua a ser realizada para garantir uma alta clínica em segurança.

Num estudo recente, Mourad et al. avaliaram 420 pacientes medicados com NOACs, que repetiram TC-CE 24h após TCE após TC-CE inicial negativo. Este estudo mostrou risco de hemorragia intracraniana tardia de 0,5% (Mourad et al., 2021).

Em outro estudo, com 3054 indivíduos, Turcato et al. identificaram hemorragia intracraniana tardia em 1,5% dos pacientes hipocoagulados, com TC-CE inicial normal após TCE, sem mortes descritas ou necessidade de neurocirurgia em nenhum doente (Turcato et al., 2022).

Lim et. al chegaram a conclusões semelhantes, relatando um risco de desenvolvimento de HIC de 0,3% durante a hospitalização, em pacientes sob Varfarina, após TCE *minor* e TC-CE inicial normal (Lim et al., 2016).

Por outro lado, estudos em que se comparam os grupos de pacientes com ou sem medicação anticoagulante não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, em termos de risco de hemorragia, necessidade de intervenção ou hospitalização ou morte (Uccella et al., 2016).

Em Portugal, existem dois estudos recentes publicados sobre o tema. Marques et al (2019) estudaram os pacientes admitidos no Hospital de Braga durante o período de 6 meses, colhendo dados de 201 pacientes (idade média 81,6 anos). Dos 181 doentes que repetiram TC-CE, 3 (1,66%) apresentou hemorragia intracraniana na segunda TC-CE, sem necessidade de intervenção neurocirúrgica. Todos os pacientes foram acompanhados 1 mês após o trauma e não houve readmissões com necessidade de hospitalização, cirurgia ou óbitos registados.

Duarte-Batista et al publicaram em 2021 um estudo observacional prospetivo realizado em quatro hospitais nacionais (Centro Hospitalar Lisboa Norte, Centro Hospitalar de Coimbra, Centro Hospitalar do Porto e Centro Hospitalar de São João), que incluiu 178 doentes admitidos durante um período de 6 meses. Este estudo detetou uma taxa de hemorragia intracraniana de 2,3% (4 doentes), 3 dos quais (1,7%) necessitaram de

hospitalização, mas sem agravamento do estado neurológico e sem necessidade de intervenção neurocirúrgica. Este estudo concluiu também que a taxa de complicações associadas ao período de vigilância por 24 horas foi superior à taxa de hemorragia intracraniana, tendo sido reportadas complicações em 7 pacientes (3,9%), 2 dos quais com necessidade de hospitalização prolongada.

Os resultados dos estudos que incluíam um período de observação de 24 horas podem ser observados na Tabela abaixo:

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Nº Total</b>	<b>Nº HICT</b>	<b>% HICT</b>	<b>% interv.</b>	<b>% Morte</b>
Kaen et al.	2010	137	2	<b>1,50 %</b>	0%	0
Menditto et al.	2012	87	5	<b>5,75 %</b>	1,15 %	0
Schoonman et al.	2014	211	1	<b>0,47 %</b>	0,95 %	0,47 %
Mann et al.	2018	218	1	<b>0,46 %</b>	0	0
Verschoof et al	2018	905	4	<b>0,44 %</b>	0	0,22 %
Afaneh et al.	2018	273	6	<b>2,20 %</b>	0	0
Marques et al.	2021	201	3	<b>1,66%</b>	0	0
Mourad et al.	2021	420	2	<b>0,50 %</b>	0	0
Soleimani et al.	2021	314	3	<b>0,95 %</b>	0	0
Turcato et al.	2021	916	14	<b>1,53 %</b>	0	0
Duarte-Batista et al.	2021	178	4	<b>2,30%</b>	0	0
Turcato et al.	2022	3054	37	<b>1,20 %</b>	0	0

*Tabela 2. Bibliografia da repetição de TC-CE após TC-CE normal em doente hipocoagulados que sofreram TCE*

Autor – autor do estudo; Ano – Ano do estudo; Nº Total – nº total de participantes do estudo; Nº HICT – nº total de participantes com hemorragia intracraniana tardia, detetada na TC-CE de repetição; % HICT – percentagem de participantes com hemorragia intracraniana tardia, detetada na TC-CE de repetição; % interv. – percentagem de participantes do estudo com intervenção neurológica; Morte – percentagem de participantes que faleceram

## 2.5. Efeitos adversos do Cumprimento do Protocolo

Dado que os recursos existentes e a capacidade instalada têm tido uma dificuldade acrescida em responder a uma procura que é cada vez maior, durante a última década, tem havido uma crescente preocupação com a duração de permanência dos doentes no Serviço de Urgência, sendo atualmente um dos principais indicadores de qualidade e referência dos serviços de urgência (Ramzee et al., 2023).

Alguns estudos têm encontrado uma relação positiva entre o tempo de permanência nos Serviços de Urgência e uma maior mortalidade, maior tempo de internamento hospitalar, atraso em intervenções de emergência devido a limitações de recursos, erros de medicação e maiores taxas de infeções hospitalares (Ramzee et al., 2023; Singer et al., 2011). Alguns dados podem estar condicionados pela influência da Pandemia COVID-19, considerada como Emergência de Saúde Pública de Âmbito Internacional entre 20 de janeiro de 2020 e 05 de maio de 2023 (WHO).

Tal como nas restantes patologias, os pacientes com mais de 65 anos representam uma grande proporção dos pacientes que sofrem TCE. Estes indivíduos têm maior vulnerabilidade ao stress agudo do que os indivíduos mais jovens, devido à diminuição das reservas fisiológicas relacionadas com a idade. Esta vulnerabilidade é agravada pela maior prevalência de doenças crónicas (por exemplo, hipertensão, doença renal crónica, e insuficiência cardíaca) e maior grau de incapacidade, o que contribui para um maior risco de eventos adversos durante o tempo de permanência hospitalar.

A permanência hospitalar para o paciente idoso pode resultar em consequências adversas não intencionais de intervenções destinadas a serem terapêuticas. O repouso no leito, a polimedicação, intervenções médicas (por exemplo, cateter venoso periférico, cateteres urinários, monitorização), privação sensorial, perturbação dos padrões habituais de sono e falta de nutrição adequada, contribuem para o declínio funcional, físico e cognitivo. Uma vez que muitos idosos vivem em um ponto de equilíbrio entre independência e dependência funcional, mesmo um pequeno declínio na função durante a hospitalização pode colocá-los numa posição de dependência recém-adquirida (Creditor, 1993).

Entre os principais efeitos adversos, destacamos:

- **Declínio funcional** - O repouso no leito e a falta de mobilidade aceleram o descondicionamento físico e a fraqueza muscular, estando associados ao aumento do risco de quedas, *delirium*, feridas e doença tromboembólica venosa (Graf, 2006).

- **Quedas** - A permanência dos utentes em um ambiente desconhecido, alguns fármacos e dispositivos médicos como cateter venoso periféricos são fatores precipitantes de quedas (Rubenstein & Josephson, 2006).
- **Delirium** - *Delirium* é uma insuficiência cerebral aguda caracterizada por desatenção e um curso flutuante. Muitos aspetos da hospitalização promovem inerentemente o *delirium* no idoso: dor, alterações de sono, fármacos e a mudança de ambiente são fatores perturbadores da rotina diária do paciente, particularmente em alguém com comprometimento cognitivo preexistente (Halladay et al., 2018; Flaherty, 2008).
- **Privação de Sono** - Um ambiente de sono desconhecido, agravado por fatores ambientais como o ruído e a luz, assim como a logística de prestação de cuidados (colheitas sanguíneas, administração de fármacos), contribuem para a privação de sono, contribuindo para uma série de complicações (Flaherty, 2008).
- **Infeções Nosocomiais** – Infeções hospitalares (ou nosocomiais), são infeções contraídas num hospital ou em outro estabelecimento de saúde, que não estavam presentes ou em incubação no momento da admissão. Manifestam-se geralmente depois de 48 horas após a admissão, incluindo infeções adquiridas no hospital, mas que se manifestam após a alta. São mais frequentes em doentes idosos, com mais comorbilidades e podem ser causadas pela transmissão de um agente infeccioso hospitalar, através de superfícies de contacto ou respiratórias ou ainda ter etiologia iatrogénica. Num estudo, Lim et al reportaram a morte de um doente devido a pneumonia nosocomial, uma complicação da estadia intra-hospitalar e correspondente a 1% dos doentes avaliados no estudo (Lim et al., 2016).

Também no estudo português de Duarte-Batista et al (2021) foram registadas complicações associadas à permanência hospitalar em 3,9% dos casos, maioritariamente alterações ligeiras do estado mental dos doentes.

O ambiente hospitalar é hostil para todos os indivíduos, particularmente para os idosos, devendo apenas permanecer nele os indivíduos para quem os benefícios superam os riscos.

Por outro lado, o aumento do acesso à tomografia computadorizada nos últimos anos aumentou a deteção e diagnóstico de diversas patologias, mas levantou preocupações sobre o aumento da exposição à radiação, os seus riscos e consequências (Davis & Ings, 2015). Apesar de atualmente a radiação emitida por uma tomografia e o seu risco neoplásico ser reduzido, esta questão não deve ser menosprezada, devendo ser realizado apenas quando os benefícios superam comprovadamente os riscos.

## 2.6 Avaliação Económica

A procura crescente de cuidados de saúde torna cada vez mais pertinente avaliar a efetividade das intervenções e atitudes clínicas, alocando os recursos às intervenções que proporcionam maiores ganhos em saúde (Drummond, 2008). É importante conhecer como estão a ser empregues os recursos, uma vez que a sua utilização de uma determinada maneira leva ao sacrifício da possibilidade de serem utilizados de outra forma (Drummond, 2015).

A avaliação económica, contrariamente a outras técnicas de avaliação utilizadas na área da saúde, reconhece as limitações de recursos para fazer face às várias necessidades, o que a torna fundamental para estabelecer prioridades entre as alternativas que demonstram efetividade clínica, de modo a determinar qual a opção com o maior benefício para o doente perante os recursos disponíveis (Barros, 2017). Pretende identificar, medir, valorar e comparar os custos e consequências das diferentes alternativas (Drummond, 2015). Esta é por vezes uma discussão difícil, uma vez que, apesar da necessidade de utilizar intervenções custo-efetivas, o dever médico é para com cada paciente individualmente e preza-se pela responsabilidade perante este, havendo vários fatores a influenciar a tomada de decisão.

No entanto, nem todos os estudos de custos que determinam custos são considerados avaliações económicas. A larga literatura que relata “o peso da doença” ou o “impacto da doença” descreve os custos da doença para a sociedade, mas não constitui uma verdadeira avaliação económica, porque não compara alternativas. Assim, para ser considerado um estudo de avaliação económica, é necessário uma comparação entre duas ou mais alternativas, considerando tanto os *inputs* (custos), como os *outputs* (consequências) (Drummond, 2015).

Uma das dificuldades frequentes passa também pela medição de saúde. Há um vasto número de medidas do efeito terapêutico das intervenções usadas na literatura, sendo muitas vezes não verdadeiros resultados, mas resultados intermédios que podem ser associados a saúde (ex: melhoria do controlo glicémico de diabéticos). Apesar de essas medidas serem eficientes para comparar duas intervenções entre si, não são suficientes para indicar o impacto da melhoria em saúde por uma intervenção clínica, sendo necessário associar a um resultado em saúde (Drummond, 2015).

Apesar de haver literatura extensa relativamente aos resultados da vigilância intra-hospitalar em doentes hipocoagulados que sofreram TCE, poucos são os estudos que estimam os custos desta indicação clínica.

Usando dados de estudos prévios, James Li calculou o custo para prolongar a vida de um paciente por um ano, de acordo com a recomendação europeia de manter em observação todos os pacientes hipocoagulados que sofrem TCE. Assim, nos Estados Unidos da América (EUA), Li calculou que o custo por ano de vida salvo, aplicando este protocolo, é de 1 015 960 USD, considerando-o um valor bastante elevado (por comparação, prolongar a vida de um paciente em diálise por um ano custa 1/10 desse valor). Em Espanha, usando as mesmas intervenções, um dos estudos obteve custos bastante inferiores (157 696 USD). No Canadá, foram ainda inferiores (105 280 USD). Estas diferenças são explicadas pelos diferentes valores atribuídos a intervenções médicas nos diferentes países (Li, 2012).

<b>Intervenção</b>	<b>Custo, USD</b>
<b>1. Custo médio de uma TC-CE sem contraste</b>	
Estados Unidos da América (EUA)	464
Espanha	117
Canadá	65
<b>2. Custo médio de admissão hospitalar durante 24 horas</b>	
Estados Unidos da América (EUA)	3 612
Espanha	470
Canadá	340
<b>3. Custo de 2 TC-CE + admissão por 24 h x 224 admissões necessárias para salvar 1 doente</b>	
Estados Unidos da América (EUA)	1 016 960
Espanha	157 696
Canadá	105 280
<b>Outras intervenções nos EUA por custo por ano de vida salvo, ajustadas aos custos de 2011</b>	
Desfibrilhadores em ambulâncias	612
Vacina para <i>Pneumococcus</i> para pessoas com idade > 65 anos	3 454
Terapia com Isoniazida para pacientes com teste de tuberculina positivo	26 690
Tratamento de diálise	111 470
Rastreio do Cancro do Cólon por colonoscopia em pessoas com idade > 40 anos	141 300
Mamografia anual para pessoas com idade entre 40-49 anos	298 300

Tabela 3. Cálculo do custo por ano de vida salvo de implementar as guidelines europeias de internar todos os doentes hipocoagulados para repetir TC-CE (Li, 2012)

Neste estudo, James Li sugere que se deva telefonar aos pacientes hipocoagulados no dia seguinte, sem necessidade de vigilância intra-hospitalar. Se existirem alterações neurológicas objetiváveis pela comunicação, os pacientes deverão ser convidados a regressar ao SU.

Embora não diretamente sobre a mesma prática clínica, Kuczawski et al (2016) tentaram determinar o custo-efetividade de fazer TC-CE inicial a todos os doentes hipocoagulados comparativamente a fazer apenas a alguns selecionados após TCE, utilizando um modelo de análise de decisão.

Este estudo observacional incluiu 3566 pacientes (> 16 anos de idade), sendo que dos 1.420 (40%) que não receberam tomografia computadorizada, 7 (0,5%) sofreram um resultado adverso potencialmente evitável relacionado a traumatismo craniano. Se a tomografia computadorizada tivesse sido realizada em todos os pacientes, o tratamento apropriado poderia ter permitido o ganho de 3,41 QALYs adicionais, mas teria obrigado a incorrer em 193.149 GBP de custos adicionais de tratamento e 130.683 GBP de custos adicionais de TC. Segundo descrito no estudo, o uso não seletivo de TC representaria assim um custo por QALY de 94.895 GBP /QALY marcadamente acima do limite de 20 a 30.000 GBP por QALY usado pelo *National Institute for Care Excellence* do Reino Unido para determinar a relação custo-efetividade (Kuczawski, 2016).

## **3. Metodologia**

### **3.1 Revisão da Literatura**

Efetuiu-se uma pesquisa alargada, tentando dar uma perspetiva abrangente e global da problemática, com referência à respetiva avaliação económica, utilizando os motores de busca Pubmed, Scopus e Google Scholar. Os termos de pesquisa incluíram *brain trauma*, *anticoagulation brain trauma*, *brain trauma cost*, *head trauma* e *traumatic brain injury*.

Os artigos foram selecionados com base nos títulos e nos *abstracts*, com publicação nos últimos 10 anos (desde 2013, inclusive). As referências bibliográficas dos artigos selecionados foram também consultadas e foram incluídos os artigos que se revelaram relevantes para o tema em estudo.

### **3.2 Tipo de estudo**

Realizou-se um estudo multicêntrico, observacional e transversal, referente ao ano de 2022 (entre 01 de janeiro e 31 de dezembro, inclusive), baseado na análise de processos eletrónicos do SClínico, de doentes medicados com fármacos anticoagulantes que deram entrada no Serviço de Urgência da Unidade Local de Saúde do Alto Minho (ULSAM) e do Centro Hospitalar Universitário do Porto (CHUdSA) com TCE.

### **3.3 Objetivos do Estudo**

Este estudo pretende avaliar economicamente, do ponto de vista do Serviço Nacional de Saúde, a prática da repetição do TC-CE após Traumatismo Crânioencefálico em doentes hipocoagulados e sem sintomas clínicos (com GCS > 13, indicativo de lesão cerebral leve) ou alterações imagiológicas agudas, nomeadamente procurando quantificar os benefícios para o paciente, bem como os custos diretos associados a esta prática.

### **3.4 Dados, Critérios de Inclusão e de Exclusão**

Este trabalho utilizou como base de dados os registos médicos de pacientes que estavam medicados com fármacos anticoagulantes e que deram entrada hospitalar via Serviço de Urgência com TCE, durante o período temporal de um ano (entre 01/01/2022 e 31/12/2022).

Os pacientes foram selecionados, em cada um dos hospitais, numa primeira fase, através do fluxograma atribuído na triagem. Os fluxogramas de triagem são baseados nas queixas de apresentação dos doentes e abrangem todas as situações apresentadas nos serviços de urgência, de modo a atribuir-lhe uma prioridade clínica. Uma vez que os doentes com TCE podem ser também incluídos em outros fluxogramas que não o “50-TCE”, foram incluídos os seguintes: “47 - *Queda*”, “1 - *Agressão*” e 31 - *Grande Traumatizado*”. É necessário considerar que os doentes com TCE podem ter sido atribuídos ainda a outros fluxogramas diferentes dos selecionados, e por isso, não foram detetados pela seleção inicial.

De seguida, os processos clínicos foram analisados e excluídos doentes que não estavam hipocoagulados.

Medicação hipocoagulante inclui apenas anticoagulantes (Varfarina, Acenocumarol, NOACs, heparina e enoxaparina). Doentes medicados com medicação antiagregantes (Aspirina, Clopidogrel, Ticagrelor) não foram considerados.

Foram excluídos pacientes com alterações ao exame neurológico inicial, GCS < 13 ou com TC-CE com alterações agudas à admissão (isto é, cujo relatório descreve presença de hematoma subdural, epidural ou intra-parenquimatoso, hemorragia subaracnoídea ou contusão cerebral), uma vez que nestas situações o paciente tem um motivo clínico ou imagiológico para a vigilância médica e reavaliação.

Dos pacientes selecionados, foram recolhidos dados referentes a demografia (sexo, idade, localidade), data de admissão no SU, medicação antiagregante concomitante, motivo da hipocoagulação, Internacional Normalized Ratio (INR), mecanismo da lesão, perda de consciência, presença de amnésia pós-traumática, sintomatologia apresentada, GCS à admissão, outras lesões, existência de transferência para outro hospital, necessidade de intervenção cirúrgica, necessidade de hospitalização ou morte do doente. Foram também consultados os episódios de urgência subsequentes de forma a apurar o desenvolvimento clínico do doente (se possível) e eventuais intercorrências.

### **3.5 Cálculo de Custos**

A análise foi efetuada na perspetiva do SNS. Para o cálculo dos custos, foi contabilizado o valor unitário da TC-CE de repetição, segundo o Anexo IV da Portaria n.º 254/2018 do Diário da República, correspondente a 67 € por TC-Crânio sem contraste.

Foram também contabilizados os procedimentos que ocorreram associados apenas à permanência no Serviço de Urgência, se existissem.

No caso específico da ULSAM, foi agendada Consulta Externa de Neurocirurgia no Hospital de Braga a alguns doentes, com repetição do TC-CE, pelo que estes custos foram também contabilizados. Os valores de referência das consultas foram reportados em euros (€) e obtidos dos Contratos-Programa dos respetivos hospitais e dos Termos de Referência para contratualização de cuidados de saúde no SNS, referentes ao ano de 2022.

Foram também analisadas e descritas quaisquer complicações que advieram desta prática, nomeadamente infeções associadas aos cuidados de saúde e que se encontrem devidamente registadas no Processo Clínico do doente, nomeadamente readmissões em Serviço de Urgência após alta clínica.

### **3.6 Análise Estatística e Processamento dos dados**

A recolha de dados e análise estatística foi realizada com recurso ao Microsoft Excel (Microsoft Office 365 Professional®) e IBM SPSS Statistics® (SPSS).

Os dados foram analisados em 2 etapas: análise descritiva univariável e análise bivariável.

Foi realizada análise descritiva das variáveis categóricas estudadas: idade, sexo, grau de autonomia, proveniência dos doentes, medicação hipocoagulante, medicação antiagregante (se aplicável), motivo da hipocoagulação, INR, mecanismo da queda, presença de perda de consciência, presença de amnésia pós-traumática, outros sintomas, GCS, outras lesões, presença de alterações no 2º TC-CE, necessidade de intervenção cirúrgica por Neurocirurgia, morte e readmissões no Serviço de Urgência.

Diferenças nas variáveis categóricas foram analisadas usando o teste de Teste do qui-quadrado, se aplicável (Anexos V e VI). A normalidade das variáveis contínuas foi verificada usando o Teste Kolmogorov-Smirnov (Anexo III). O teste de Mann Whitney U usado se variável numérica não normal (Anexo IV e V).

Os dados considerados relevantes foram expressos usando *odds ratio* (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC). O nível de significância estatística utilizado foi de 0.05.

Relativamente à avaliação económica de alternativas mutuamente exclusivas, o indicador mais frequentemente adotado para relacionar custos e consequências é o Rácio Custo-

Efetividade Incremental (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio* – ICER) comparando o custo adicional necessário para obter um determinado resultado adicional que essa intervenção permite obter, face à intervenção alternativa (não repetição de TC-CE).

### **3.7 Princípios éticos**

A investigadora declara responsabilizar-se pelo conteúdo e veracidade do estudo desenvolvido, bem como a salvaguardar o anonimato dos doentes envolvidos. Os participantes não foram sujeitos a riscos nem a exames de diagnóstico desnecessários e foi sempre assegurada a confidencialidade dos dados, aquando do processamento e recolha dos mesmos. Por se tratar de um estudo retrospectivo e observacional, não é necessário o consentimento informado na colheita dos dados pessoais.

O presente estudo foi aprovado pelos Conselhos de Ética dos respetivos hospitais (Anexos I e II).

### **3.8 Custos e Financiamento**

Este projeto não teve custos associados, dado tratar-se de um estudo retrospectivo com base na colheita de dados previamente registados no processo clínico de pacientes do hospital e sem financiamento externo.

### **3.9 Conflitos de Interesse**

A investigadora declara não existir qualquer conflito de interesse relativamente ao presente projeto.

## 4. Resultados

### 4.1 Análise Descritiva e Estatística

Com a metodologia previamente descrita, foram obtidos um total de 801 doentes: 358 doentes da ULSAM (44,69%) e 443 doentes do CHUdSA (55,31%).

Dos doentes obtidos, 471 (58,8%) eram do sexo feminino (249 do CHUdSA e 222 da ULSAM) e 330 (41,2%) do sexo masculino (194 do CHUdSA e 136 da ULSAM).

SEXO	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
M	330	41,2%	136	38,0%	194	43,8%
F	471	58,8%	222	62,0%	249	56,2%
Total	801	1	358	1	443	1

Tabela 4 – Sexo dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

As idades estavam compreendidas entre os 25 e os 102 anos (25 e 101 anos no CHUdSA e 33 a 102 anos na ULSAM), com média de 81,08 anos.

IDADE	TOTAL	ULSAM	CHUdSA
Mínimo	25	33	25
Máximo	102	102	101
Média	81,07	81,83	80,47
Desvio-Padrão	9,90	8,75	10,72

Tabela 5 – Idades dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Relativamente à prioridade atribuída na Triagem Hospitalar, a maioria dos doentes (95,13%) foram considerados “Urgentes” (762 doentes), 3,62% foram considerados “Muito Urgentes” e 1,25% foram considerados “Pouco Urgentes”.

TRIAGEM	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Pouco Urgente - Verde	10	1,25%	8	2,2%	2	0,5%
Urgente - Amarelo	762	95,1%	339	94,7%	423	95,5%
Muito urgente - Laranja	29	3,6%	11	3,1%	18	4,1%
Total	801	1	358	1	443	1

Tabela 6 – Prioridade de Triagem atribuída aos doentes incluídos no estudo (Verde, Amarelo ou Laranja), por unidade hospitalar

Relativamente à autonomia dos pacientes, a maioria (52,6%) está descrita como “Autónomo” nas suas atividades de vida diárias, seguidos de 32,6% como “Parcialmente Dependente” - quando é necessário apoio de terceira pessoa em alguma atividade, como alimentação ou higiene e 3,4% como “Totalmente Dependente” – quando necessita de apoio de terceira pessoa para todas as atividades de vida diárias.

AUTONOMIA	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Autônomo	421	52,6%	141	39,4%	280	63,2%
Parcialmente Dependente	261	32,6%	149	41,6%	112	25,3%
Totalmente Dependente	27	3,4%	10	2,8%	17	3,8%
Não descrito	92	11,5%	58	16,2%	34	7,7%
Total	801	1	358	1	443	1

Tabela 7 – Estado de dependência descrito dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Sobre a proveniência dos doentes, a maioria residia no domicílio (72,5%). Importa referir aqui uma diferença entre o CHUdSA e a ULSAM: 61,2% dos doentes da ULSAM residem do domicílio e 26,3% de Lar *vs* 81,7% do CHUdSA a residir no domicílio e 11,5% em Lar.

PROVENIÊNCIA	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Domicílio	581	72,5%	219	61,2%	362	81,7%
UCC	24	3,0%	13	3,6%	11	2,5%
Lar	145	18,1%	94	26,3%	51	11,5%
Hospital Magalhães Lemos	3	0,4%	0	0,0%	3	0,7%
Hotel	1	0,1%	0	0,0%	1	0,2%
Não descrito	47	5,9%	32	8,9%	15	3,4%
Total	801	100,0%	358	1	443	1

Tabela 8 – Local de proveniência dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Relativamente ao fármaco hipocoagulante com o qual os doentes se encontravam medicados, os NOACs são o grupo de fármacos mais usados (Apixabano, Dabigatrano, Edoxabano, Rivaroxabano), mantendo-se uma forte expressão da Varfarina (14,7% do total) e do Acenocumarol (5,6%).

HIPOCOAGULANTE	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Acenocumarol	45	5,6%	0	0,0%	45	10,0%
Apixabano 2,5mg	134	16,7%	64	17,8%	70	15,8%
Apixabano 5mg	191	23,8%	77	21,4%	114	25,7%
Dabigatrano 110mg	42	5,2%	14	3,9%	28	6,3%
Dabigatrano 150mg	4	0,5%	3	0,8%	1	0,2%
Edoxabano 30mg	34	4,2%	27	7,5%	7	1,6%
Edoxabano 60mg	50	6,2%	30	8,4%	20	4,5%
Enoxaparina 100mg	2	0,2%	0	0,0%	2	0,5%
Enoxaparina 80mg	2	0,2%	2	0,6%	0	0,0%
Enoxaparina 40mg	9	1,1%	5	1,4%	4	0,9%
Heparina	1	0,1%	1	0,3%	0	0,0%
Rivaroxabano 10mg	8	1,0%	2	0,6%	6	1,4%
Rivaroxabano 15mg	47	5,9%	17	4,7%	30	6,8%
Rivaroxabano 2,5mg	5	0,6%	1	0,3%	4	0,9%
Rivaroxabano 20mg	108	13,5%	45	12,5%	63	14,2%
Tinzaparina	1	0,1%	1	0,3%	0	0,0%
Varfarina	118	14,7%	70	19,5%	48	10,8%
Total	801	1	359	1	443	1

Tabela 9 – Fármaco hipocoagulante dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar

Quanto ao INR (indicador da tendência de coagulação do sangue de um paciente), em 44,2% dos doentes não tinha sido avaliado, sendo esta percentagem mais expressiva no CHUdSA (66,8% de não avaliados):

AUTONOMIA	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Infra-terapêutico (1-2)	318	39,7%	232	64,8%	86	19,4%
Terapêutico (2-3)	81	10,1%	49	13,7%	32	7,2%
Supra-terapêutico (>3)	48	6,0%	19	5,3%	29	6,5%
Não avaliado	354	44,2%	58	16,2%	296	66,8%
Total	801	1	359	1	442	1

*Tabela 10 – INR dos doentes admitidos, por unidade hospitalar*

Quanto ao mecanismo do TCE, conforme a literatura, a maior etiologia do TCE são as quedas (98,6%):

MECANISMO	TOTAL		ULSAM		CHUdSA	
Queda	790	98,6%	356	99,4%	434	98,0%
Acidente de viação	7	0,9%	2	0,6%	5	1,1%
Agressão	4	0,5%	0	0,0%	4	0,9%
Total	801	1	358	1	443	1

*Tabela 11 – Mecanismo do TCE dos doentes incluídos no estudo, por unidade hospitalar*

Relativamente à sintomatologia dos doentes, 11,7% do total dos doentes apresentaram perda de consciência previamente ou após TCE; 8,4 % apresentavam amnésia pós-TCE e 5,1% dos doentes apresentava outros sintomas (como náuseas, vômitos, tonturas, etc).

A Escala de Coma de Glasgow, variou entre os 13 e os 15 conforme critérios de inclusão, sendo que 93,4% dos doentes apresentavam GCS 15 à admissão, 5,4% apresentava GCS de 14 e 1,2% apresentava GCS de 13.

Importa ainda referir que dos doentes selecionados, 13,1% (105 doentes) apresentavam outra lesão para além do TCE (ex: fratura dos ossos próprios do nariz, fratura do fémur, etc).

Dos 801 doentes admitidos, 12 não repetiram TC-CE:

- Cinco doentes (4 no CHUdSA e 1 na ULSAM) apresentavam critério para repetição da TC-CE, mas não o fizeram: 4 assinaram “alta contra parecer do médico – termo de responsabilidade” e o 5º doente teve alta sem ter sido mencionada a indicação para permanecer em vigilância;

- Um paciente (CHUdSA) não repetiu TC-CE por se dirigir ao Serviço de Urgência várias horas após o TCE, realizando o primeiro TC-CE 12h após TCE;
- Seis pacientes não repetiram TC-CE por indicação da Neurocirurgia do CHUdSA (por considerarem que a dose de fármaco que o doente tomava seria baixa o suficiente para o paciente ser considerado hipocoagulado - critério subjetivo; ou por ter INR<1.5 em doente sob antagonista da Vitamina K – e como tal não considerarem como verdadeiramente hipocoagulado).

Nenhum destes doentes apresentou readmissões hospitalares nas semanas seguintes.

Dos doentes que repetiram o TC-CE (789), 17 relevaram alterações imagiológicas na TC-CE de repetição (2,15%), (15/349 doentes na ULSAM (4,3%) e 2/442 (0,5%) no CHUdSA).

Destes 17 doentes com alterações imagiológicas nas segundas TC-CE, 12 tiveram alta para o domicílio (5 dos quais com indicação para suspensão da hipocoagulação durante 1 dia), 2 repetiram TC-CE algumas horas depois, 1 ficou internado no Serviço de Neurologia para vigilância do hematoma, 1 teve alta e foi reavaliado em Consulta Externa de Neurocirurgia no Hospital de Braga e 1 repetiu TC-CE algumas horas depois e teve alta com indicação para reavaliação em Consulta Externa de Neurocirurgia no Hospital de Braga (Anexo VII).

Não houve necessidade de intervenção neurocirúrgica em nenhum dos doentes.

Não foi registada nenhuma morte associada a hemorragia intracraniana como consequência do TCE entre os doentes em estudo.

Em nenhum dos casos se considerou que a repetição do TC-CE permitiu salvar uma vida (evitando hemorragia intracraniana potencialmente fatal ou debilitante) ou alterar a qualidade de vida dos doentes estudados.

Aquando da recolha de dados, 99 doentes já tinham falecido. Em 90 dos casos, não se considerou haver relação com o TCE, tendo estes falecido mais de 2 meses após o mesmo e/ou por etiologias independentes do TCE, pelo que se consideraram não ter qualquer relação com o mesmo.

Relativamente aos restantes 9 doentes falecidos nas duas semanas após a admissão, 6 dos quais potencialmente relacionáveis com o protocolo, encontra-se retratados na tabela abaixo, sendo posteriormente analisados no Capítulo 6 - Discussão.

Nº	Idade	Circunstâncias de morte em período relacionável com o Protocolo/Traumatismo
83	75-85	Encontrada em paragem cardiorrespiratória (PCR) no domicílio, 11 dias após a alta clínica. Desconhece-se a causa de morte.
270	75-85	Internado no Serviço de Neurologia da ULSAM para vigilância de HIC. Durante o internamento, desenvolveu pneumonia nosocomial. Teve alta com antibioterapia e morreu 20 dias após a alta por insuficiência respiratória.
367	85-95	Faleceu 5 dias após a alta hospitalar sem identificação da causa de morte.
457	65-75	Readmitido uma semana depois da alta por sintomas respiratórios; assumida Pneumonia, acabando por falecer 3 dias depois.
550	85-95	Admitido 4 dias depois por sintomas respiratórios, acabando por falecer. Assumida sépsis com ponto de partida respiratório.
602	85-95	Admitido por 6 dias depois por sintomas respiratórios, acabado por falecer. Não apresentava queixas respiratórias aquando da queda.
622	75-85	Admitido uma semana depois por sintomas respiratórios, acabado por falecer.
713	85-95	Admitida 12 dias depois por sintomas respiratórios. Permanência prolongada no SU (>24h), acabando por falecer por insuficiência respiratória.
742	85-95	Faleceu durante a vigilância intra-hospitalar de 24h, tendo sido encontrado em PCR pela manhã, sem identificação da causa de morte.

*Tabela 12 – Circunstâncias de morte em período relacionável com o Protocolo/Traumatismo*

Relativamente a re-observações médicas nos dias posteriores à alta clínica dos pacientes que cumpriram o protocolo em estudo, verificaram-se em 32 casos (4,06%), detalhados no Anexo VIII. Destes, 15 doentes foram admitidos por quadros infecciosos (urinários ou respiratórios), 6 dos quais acabaram por falecer neste contexto (incluídos na tabela acima); 4 doentes por novas quedas, 9 doentes por quadros inespecíficos de tonturas, desequilíbrios, agitação psicomotora, prostração ou sonolência, 1 por quadro ansiogénico associado a “não ter feito medicação enquanto esteve no SU”, 1 doente por dor não controlada, 1 doente por insuficiência cardíaca descompensada, 1 por hemorragia digestiva.

No programa SPSS, foi testada a associação entre diferentes variáveis colhidas e a variável “alterações no 2º TC-CE”, tendo apenas sido verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos da variável “hospital de origem” (significância de  $p < 0.001$ ), após aplicação do teste do qui-quadrado - OR 9.076 (IC95% 2.089-39,422) (Anexo VI). Assim, a possibilidade de ter um 2º TC alterado após o primeiro normal na ULSAM é 9,1 vezes superior à possibilidade de ter um 2º TC alterado após o primeiro normal no CHUdSA, que será discutido no Capítulo 6 - Discussão. As outras variáveis não demonstraram associação estatisticamente significativa (Anexo V).

## 4.2 Avaliação Económica

Foram repetidos TC-CE a 789 doentes, totalizando um custo total de **52 863 €** ((801-12) x 67 €).

Dos 17 doentes com alteração na segunda TC-CE, três repetiram a TC-CE algumas horas depois (isto é, fizeram uma 3ª TC-CE), adicionando um custo de **201 €**.

Dois doentes tiveram indicação para se dirigir a consulta externa de Neurocirurgia do Hospital de Braga, com repetição do TC-CE lá. As entidades hospitalares são agrupadas em oito grupos de financiamento, com preços por consulta diferenciados. O Hospital de Braga insere-se nas entidades hospitalares de Grupo D, cuja consulta Externa é paga ao preço unitário de 73 € (Hospital de Braga, 2022).

Assim, foram então contabilizados os custos de 2 TC-CE e de duas primeiras consultas hospitalares de Neurocirurgia – 67 € x 2 + 73 € x 2, totalizando **280 €**.

Dois dos doentes da amostra (um da ULSAM e outro do CHUdSA) padeciam de doença renal cónica com necessidade de hemodiálise, tendo necessidade de realizar o tratamento de hemodiálise habitual durante a permanência hospitalar. Desde 2008, com a implementação do Modelo De Gestão Integrada da Doença Renal Crónica (GIDRC), o pagamento aos serviços de hemodiálise a prestadores deixou de ser efetuado com base numa taxa de serviço (pagamento por sessão de tratamento, em que os gastos com medicação, exames laboratoriais e outros itens eram faturados separadamente), passando a ser feito através do pagamento por preço compreensivo. Este modelo tem associado um tipo de preço/doente/semana, onde se inclui todos os cuidados inerentes ao tratamento desta doença e pressupõe o cumprimento de metas e objetivos de monitorização de resultados. Estes doentes estão registados e são monitorizados na plataforma online GID, sendo os tratamentos faturados conforme o número de sessões realizadas (ACSS, 2009; ACSS, 2010).

Uma vez que apenas hospitais centrais se encontram preparados para a realização de hemodiálise, o doente da ULSAM foi transferido para o Hospital de Braga para realizar a sessão. Este transporte é providenciado pelo hospital, uma vez que é considerada transferência para continuação de cuidados. Segundo o Relatório Anual de Acesso a Cuidados de Saúde nos Estabelecimentos do SNS e entidades convencionadas, o custo unitário médio por doente transportado na ARS Norte, em 2021, foi de 253 euros por viagem. Ainda não existem dados publicados para 2022. Assim, o custo do doente transportado e o seu regresso ao hospital de origem ascendeu aos **506 €**.

Um dos pacientes da ULSAM ficou internado no Serviço de Neurologia. O custo unitário base por internamento está tabelado em 2759 € para todas as instituições (ACSS, 2022b), que é depois multiplicado pelo Índice Case-mix. No caso da ULSAM, o índice case-mix é de 0,8599, totalizando **2 372,46€** por internamento.

Assim, o cumprimento do Protocolo nacional de TCE teve, na amostra em estudo, um custo total de **56 222,46 €** (52 863 + 201 + 280 + 506 + 2 372,46)

Analisando os dados obtidos, verificamos que a vigilância intra-hospitalar com repetição do TC-CE não trouxe benefícios aos doentes estudados, tanto pela baixa prevalência de hemorragia intracraniana tardia (2,15%), como pela pouca relevância clínica dos achados encontrados, uma vez que nenhuma vida foi “poupada” pelo protocolo, tendo apenas sido recomendada a suspensão preventiva da hipocoagulação por um período de 24 horas a 5 doentes.

O cálculo do Rácio Custo-Efetividade Incremental obtém-se dividindo o custo incremental pelos ganhos clínicos relevantes, para obter uma relação custo-efetividade. Isso indica o custo necessário para obter uma unidade adicional de benefício clínico. Se os benefícios da repetição da TC-CE forem considerados próximos de zero, isso significa que não há ganhos clínicos identificáveis ou significativos associados à intervenção.

Por outro lado, a mesma intervenção em estudo, mostrou não só não beneficiar os doentes, como também ser fonte de eventos adversos:

#### CUMPRIMENTO DO PROTOCOLO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 789 TC-CE de repetição</li> <li>• 2 Consultas Externas</li> <li>• 1 internamento hospitalar</li> </ul>	56 222,46 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 morte após alta do internamento de Neurologia por Pneumonia Nosocomial</li> <li>• 5 mortes de contexto de infeção após alta hospitalar</li> </ul>	

*Tabela 13 – Resultados do cumprimento do Protocolo*

## 5. Discussão

### 5.1 Discussão de Resultados

Este estudo teve como objetivo medir os custos e os benefícios do cumprimento do Protocolo Nacional de TCE, segundo o qual é recomendado que os pacientes hipocoagulados permaneçam em vigilância durante 24 horas após TCE. Foram usados dados retrospectivos do ano de 2022, em dois hospitais da ARS Norte: ULSAM e CHUdSA.

A idade média dos indivíduos estudados foi de 81,07 anos, com predomínio do sexo feminino (58,8%), o que é coincidente com a bibliografia existente, assim como os restantes parâmetros descritivos analisados – mecanismo de queda, fármacos utilizados (Menditto et al, 2011; Verschoof et al, 2018; Mann et al, 2018; Soleimani et al, 2021; Turcato et al, 2021; Marques et al, 2021; Duarte-Batista et al, 2021; Turcato et al, 2022).

Relativamente a outros indicadores medidos, alguns estudos relatam uma associação estatisticamente significativa entre a perda de consciência e amnésia pós-traumática com a presença de hemorragia intracraniana tardia (Mason et al, 2017; Turcato et al, 2022). Tal não se verificou no presente estudo, cujos parâmetros não tiveram significado estatístico (Anexo V) . Uma possível explicação para este facto prende-se pela baixa documentação destes parâmetros nos registos clínicos dos doentes, sendo que em mais 50% dos casos os mesmos não estavam referidos nos registos clínicos.

O valor de INR também não demonstrou ter associação estatisticamente significativa com ter alterações na segunda TC-CE. No entanto, em 44,2% dos doentes esta análise laboratorial não foi pedida, tendo esta percentagem sido mais expressiva no CHUdSA (66,8%), o que também nos pode remeter para uma possível diferença de gestão de recursos e dos doentes entre ambos os hospitais.

O presente estudo encontrou alterações imagiológicas na 2ª TC-CE após vigilância 24h e primeira TC-CE normal em 2,15% dos casos de paciente hipocoagulados que sofreram TCE, o que se encontra de acordo com a literatura referida. Nenhum dos pacientes necessitou de intervenção neurocirúrgica e não houve mortes por hemorragia intracraniana detetadas.

A literatura demonstra uma grande variação de taxas de HIC tardia estudadas às 24 horas após o traumatismo, variando entre os 0,44% e os 5,75% dos indivíduos (conforme a Tabela 2 do Capítulo 2.4). Se excluirmos o estudo de Menditto et al, de 2011, a taxa de HIC varia entre os 0,44% e os 2,20%. Este estudo, realizado em Itália, incluiu apenas 87 doentes de idade superior a 14 anos, de um hospital que engloba uma população de 57 000 pessoas, pelo

que podem haver especificidades próprias da mesma população que condicionem este número mais elevado.

A taxas de HIC tardia diagnosticadas têm diminuído ao longo do tempo, o que nos sugere que o protocolo em estudo possa ter sido útil no passado, mas que já não traga benefícios na atualidade. Uma das possíveis explicações para esta diminuição de incidência de HIC decorre da massificação da utilização da Tomografia Computorizada, havendo um aumento geral do uso de TC-CE em traumatismos menores (aumentando assim o denominador da equação) (Holmes et al, 2012; Mann et al, 2018). Outra possível explicação passa pela melhoria na gestão de pacientes sob anticoagulantes, assim como pelo aparecimento de NOACs e a massificação da sua utilização desde 2010, permitindo um melhor controlo hemorrágico destes pacientes e diminuindo o risco de hemorragia (Verschoof et al, 2018). Por outro lado, a qualidade, eficiência e a velocidade das imagens de TC têm melhorado significativamente ao longo do tempo, o que permitiu a diminuição dos artefactos radiológicos e de movimento, assim como o aumento do número e qualidade de imagens obtidas (Fornell, 2015), o que permite uma exclusão de patologia e complicações mais confiante com uma primeira imagem do que o que acontecia há uns anos. Assim, é possível que no passado, algumas hemorragias detetadas na segunda TC-CE, já estivessem presentes na primeira e não tivessem sido reportadas.

Num estudo, Schoonman et al reviram as TC-CE iniciais dos doentes que apresentaram HIC e em 3 dos 5 pacientes com alterações na segunda TC-CE, a TC-CE à admissão já não seria normal, ao contrário do relatado (Schoonman et al., 2014).

Verschoof et al. chegaram às mesmas conclusões: todos os quatro pacientes que deterioram nas primeiras 24 horas de observação e dois dos cinco de desenvolveram sintomas após as 24 horas já tinham vestígios de hemorragia intracraniana que não foram relatadas nas imagens de TC à admissão (Verschoof et al., 2018).

Também num dos doentes do nosso estudo (doente 304), admitido na ULSAM, quando foi identificada hemorragia na 2ª TC-CE, foi pedido aconselhamento telefónico ao médico de Neurocirurgia de serviço no Hospital de Braga, tendo o mesmo revisto as imagens iniciais e considerado que a hemorragia já estaria presente na primeira TC-CE, não tendo sido corretamente relatada.

Esta situação deve aumentar o nível de alerta dos neurorradiologistas responsáveis. Pode também ser uma possível explicação para o facto de a única diferença estatisticamente

significativa encontrada no nosso estudo ser o hospital de origem do doente (ULSAM *vs* CHUdSA), OR 9.076 (IC95% 2.089-39,422).

O Serviço de Neurorradiologia da Unidade Local de Saúde do Alto Minho funciona pelo sistema de telerradiologia, não havendo presença física dos clínicos no hospital. Isto significa que as imagens de TC-CE são enviadas para uma plataforma *online* e relatadas por um radiologista dessa plataforma, disponível para relatar as mesmas, que não se encontra fisicamente no hospital. Esta é uma diferença entre os dois hospitais que poderá justificar a disparidade encontrada entre as diferentes taxas de hemorragia intracraniana na TC-CE de repetição. No entanto, a bibliografia mais recente refere que não há diferenças significativas entre a qualidade dos relatos imagiológicos por parte de médicos em presença física ou em telerradiologia (Akalin et al., 2020; Yeates et al., 2022), tornando esta opção menos plausível.

Por outro lado, o CHUdSA é um hospital com internato médico de Neurorradiologia, abrindo 1 a 2 vagas de formação específica por ano, havendo estudos que relacionam a existência de internato médico com melhoria da qualidade dos serviços de saúde prestados (Perri, 2021).

Os resultados do estudo foram discutidos com elementos dos serviços envolvidos, não se tendo identificado outros fatores que possam interferir com a diferença estatisticamente significativa encontrada.

Não existem muitos estudos que analisem economicamente protocolos idênticos ao Protocolo Nacional de Traumatismo Crânioencefálico. Num estudo conduzido por Li et al., calculou-se o custo médio para detetar uma hemorragia intracraniana tardia usando o protocolo em análise, concluindo que seria necessário admitir 224 pacientes para salvar uma vida, o que conduz a um custo de 1 015 960 USD nos EUA, 157 696 USD em Espanha e 105 280 USD no Canadá (Li, 2012). Este é o estudo mais completo relativamente ao impacto económico desta prática, permitindo-nos comparar alguns valores, apesar de numa realidade díspar da portuguesa.

No presente estudo, dos 801 doentes analisados, em nenhum se considerou ter havido benefício, uma vez que o *outcome* dos pacientes não foi influenciado pela aplicação do protocolo, não tendo contribuído para salvar vidas e conduzindo ao mesmo resultado que ocorreria caso o protocolo não tivesse sido aplicado. Da mesma forma, a sua aplicação levou a um custo de 56 222,46 € em apenas dois hospitais do país e durante o período temporal de um ano.

É difícil fazer a comparação entre os nossos resultados com os do estudo de Li et al (2012). Se por um lado foi publicado há mais de 10 anos, tendo os valores atuais sofrido natural inflação, existe uma grande discrepância de valores relatados, como o custo de TC-CE: 464 USD nos EUA, vs 117 USD em Espanha, vs 65 USD no Canadá. O custo unitário em Portugal em 2022 era de 67 EUR.

O princípio da não-maleficência na Medicina determina que as atitudes terapêuticas não deverão causar dano ao indivíduo. Aos custos objetivamente identificados no protocolo, podemos ainda potencialmente associar o custo de vidas perdidas. Analisando os 9 indivíduos que faleceram com relação temporal com o Protocolo (Tabela 12):

- doente 83 foi encontrada em paragem cardiorrespiratória (PCR) no domicílio, 11 dias após a alta clínica. Não há qualquer registo de vindas ao SU durante esse período, pelo que não foi realizado mais nenhum exame imagiológico. Desconhece-se a causa de morte, pelo que não se consegue perceber se esteve associada ao TCE ou se teve alguma relação com o cumprimento do protocolo;

- doente 270, a quem foi proposto internamento no Serviço de Neurologia para vigilância pelas alterações imagiológicas da 2ª TC-CE. Durante o internamento evoluiu favoravelmente do ponto de vista neurológico, mas desenvolveu pneumonia nosocomial, tendo alta com antibioterapia oral. Regressou ao serviço de urgência 20 dias, tendo entrado pela Sala de emergência, acabando por falecer por insuficiência respiratória; existe uma situação semelhante no estudo conduzido Lim et al, em que um doente acabou com falecer por pneumonia nosocomial (Lim et al., 2016);

- o doente 367 faleceu 5 dias após a alta hospitalar, sem se conseguir identificar a causa de morte pelos dados disponíveis, pelo que não se consegue perceber se esteve associada ao TCE ou se teve alguma relação com o cumprimento do protocolo;

- o doente 742 faleceu durante a permanência intra-hospitalar, tendo sido encontrado em Paragem Cardiorrespiratória pela manhã, sem ter sido identificada a causa de morte. Neste caso, apesar da etiologia da morte ser desconhecida, pode-se concluir que a vigilância intra-hospitalar não foi suficiente para salvar a vida do doente como seria de esperar, pelo que não trouxe benefício real ao doente. Será uma vida perdida pelo cumprimento do protocolo? Ou fazendo o raciocínio inverso: se o paciente tivesse sido enviado para o domicílio e falecesse durante a noite, consideraríamos como uma vida perdida por não cumprimento do protocolo?

Relativamente aos 5 doentes que faleceram nas duas semanas seguintes por complicações infecciosas: os doentes 457, 550, 602 e doente 622 não apresentavam qualquer sintoma de infeção à admissão, sendo o mecanismo das quedas descrito como acidental, e tendo desenvolvendo sintomas respiratórios poucos dias depois da alta. O Doente 713 terá acabado por ficar internado por intercorrências não relacionadas com o quadro neurológico, estando descrito no registo médico *“desenvolveu durante a sua permanência neste SU uma infeção respiratória baixa com IR tipo 2 exacerbada e hipernatremia em contexto de desidratação. Má evolução nas primeiras 24h de tratamento, com falência multiorgânica associada, nomeadamente renal, neurológica e respiratória”* (Anexo VII).

Assim, apesar de não podermos excluir que os indivíduos em questão pudessem ter igualmente falecido caso não tivessem permanecido em vigilância intra-hospitalar, sabemos que o risco de complicações aumenta com a sua permanência em ambiente hospitalar. Assim, aos custos monetários do cumprimento do protocolo, somam-se 1 morte diretamente relacionada com o cumprimento do mesmo (pneumonia nosocomial), 5 mortes potenciais (situação infecciosas tardias) e 3 mortes desconhecidas que optamos por não associar, uma das quais durante a permanência intra-hospitalar (pelo que a vigilância não “salvou” o doente).

É importante considerar que estes dados foram recolhidos durante a Emergência de Saúde Pública Internacional por COVID-19, que vigorou entre 20 de janeiro de 2020 e 05 de maio de 2023 (WHO), tendo as máscaras sido mantidas em ambiente hospitalar em Portugal até 06 de Abril de 2023 (Decreto-Lei nº 26-A/2023, 2023).

## 5.2 Limitações do Estudo

Uma das principais limitações do estudo prende-se pelo seu cariz retrospectivo, que poderá condicionar a falta de dados sobre alguns doentes, nomeadamente algumas das variáveis colhidas como presença de amnésia pós-traumática, outra sintomatologia associada, medição do INR e evolução do doente após a alta.

Alguns doentes com TCE podem ter sido atribuídos a outros fluxogramas de triagem, e por isso, poderão não estar incluídos todos os casos de TCE.

Dada a baixa prevalência de HIC (doentes positivos para a hipótese em estudo) e falta de alguns dados recolhidos, não foi possível fazer uma análise multivariada dos preditores de tal hemorragia. Isto poderia ser útil no sentido de adequar o protocolo, podendo sugerir a hipótese de este ser aplicado apenas a alguns doentes.

O cálculo dos custos teve apenas em consideração os valores tabelados de pagamentos do SNS, não tendo sido considerados outros custos, como os associados ao tempo despendido por médicos e outros profissionais de saúde nos cuidados dos doentes (reavaliações, administração de medicação, cuidados de higiene, transporte aos exames, etc), o custo de ocupação do espaço físico hospitalar, o custo da medicação habitual do doente (fornecida pelo hospital) ou custos de alimentação.

## 6. Conclusão

O estudo encontrou uma taxa de hemorragia intracraniana detetada na TC-CE de repetição após 24h de um traumatismo crânioencefálico em doentes hipocoagulados que tinham TC-CE normal à admissão hospitalar de 2,15%. Esta prática insere-se no Protocolo Nacional de Traumatismo Crânioencefálico, que é aplicado na maioria dos hospitais portugueses.

Destes 2,15% dos doentes, nenhum necessitou de intervenção neurocirúrgica e não foi identificada nenhuma morte associada a hemorragia intracraniana.

Dos parâmetros clínicos analisados e previamente descritos, foi encontrada associação estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre ter alterações na segunda TC-CE e o hospital de origem do doente - a possibilidade de ter um 2º TC alterado após o primeiro normal na ULSAM é 9,1 vezes superior à de o mesmo acontecer no CHUdSA. Algumas das possíveis explicações para esta diferença passam pela inexistência de Serviço de Neurorradiologia/recurso à telerradiologia no caso da ULSAM e pela presença de internos de formação específica em Neurorradiologia do CHUdSA.

Foi feita uma avaliação económica do ponto de vista do SNS. Os custos diretos estimados da aplicação do protocolo foram de 56 222,46€, durante o ano de 2022, apenas nos dois hospitais portugueses analisados: ULSAM e CHUdSA. A este custo somam-se uma morte diretamente relacionada com o cumprimento do Protocolo (pneumonia nosocomial) e 5 mortes potencialmente relacionadas (situação infecciosas tardias).

A avaliação escrupulosa da TC inicial é mandatária. Em um dos casos analisados, as imagens de TC-CE foram posteriormente revistas pelo neurocirurgião de apoio que concluiu que a hemorragia já estava presente na TC-CE inicial. Este facto foi também várias vezes mencionado na bibliografia consultada.

É também importante sensibilizar os clínicos para a importância dos registos clínicos completos, uma vez que algumas relações não foram possíveis de avaliar devido à ausência de registo dos mesmos.

As complicações decorrentes de HIC tardia são raras. Por outro lado, a permanência hospitalar dos doentes parece estar associada a complicações clínicas e mortes potencialmente evitáveis. As baixas taxas de incidência de HIC pós-traumática, combinadas com o risco mínimo de requerer intervenção neurocirúrgica para salvar vidas e o elevado número de complicações associadas à permanência intra-hospitalar parecem não justificar o

atual protocolo de atuação clínica no caso de TCE em doentes hipocoagulados. Este protocolo representou um custo estimado de **56 222,46 €** no ano de 2022 na combinação de dois hospitais do Norte e 6 mortes potencialmente evitáveis . Torna-se assim pertinente rever as normas de atuação clínica atuais e reavaliar a continuidade das mesmas.

## Referências Bibliográficas

- Abou-Abbass, H., Bahmad, H., Ghandour, H., Fares, J., Wazzi-Mkahal, R., Yacoub, B., Darwish, H., Mondello, S., Harati, H., El Sayed, M. J., Tamim, H., & Kobeissy, F. (2016). Epidemiology and clinical characteristics of traumatic brain injury in Lebanon: A systematic review. *Medicine*, 95(47), e5342. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005342>
- ACSS [Administração Central do Sistema de Saúde] (2009). Circular Normativa N. 10/2009/UOFC. Administração Central do Sistema de Saúde. Ministério da Saúde.
- ACSS [Administração Central do Sistema de Saúde] (2010). “Relatório de acompanhamento de atividade: hemodiálise”. Lisboa: Administração Central do Sistema de Saúde. Ministério da Saúde.
- ACSS [Administração Central do Sistema de Saúde] (2022a). Circular Normativa N. 15/2022/ACSS. Administração Central do Sistema de Saúde. Ministério da Saúde.
- ACSS [Administração Central do Sistema de Saúde] (2022b). Termos de Referência para contratualização de cuidados de saúde no SNS para 2022.
- Andelic, N., Anke, A., Skandsen, T., Sigurdardottir, S., Sandhaug, M., Ader, T., & Roe, C. (2012). Incidence of Hospital-Admitted Severe Traumatic Brain Injury and In-Hospital Fatality in Norway: A National Cohort Study. *Neuroepidemiology*, 38(4), 259–267. <https://doi.org/10.1159/000338032>
- Barros, P. P., & Costa, E. (2023). Efficiency of public health spending. Em *Handbook on Public Sector Efficiency* (pp. 291–312). Edward Elgar Publishing. <https://www.elgar-online.com/display/book/9781839109164/book-part-9781839109164-21.xml>
- Brazão, M. D. L., & Nóbrega, S. (2016). Atividade dos Serviços de Urgência Hospitalares. *Medicina Interna*, 8-14 Páginas. <https://doi.org/10.24950/RSPMI.814>
- Brazinova, A., Rehorcikova, V., Taylor, M. S., Buckova, V., Majdan, M., Psota, M., Peeters, W., Feigin, V., Theadom, A., Holkovic, L., & Synnot, A. (2021). Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review. *Journal of Neurotrauma*, 38(10), 1411–1440. <https://doi.org/10.1089/neu.2015.4126>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2015). *Report to Congress on Traumatic Brain Injury in the United States: Epidemiology and Rehabilitation*. National Center for Injury Prevention and Control; Division of Unintentional Injury Prevention. Atlanta, GA
- Centro Hospitalar Universitário do Porto, EPE. (2021). *Plano de Atividades e Orçamento 2021*. <https://www.chporto.pt/v0B0P0H/plano-de-atividades-e-orcamento>
- Chauny, J.-M., Marquis, M., Bernard, F., Williamson, D., Albert, M., Laroche, M., & Daoust, R. (2016). Risk of Delayed Intracranial Hemorrhage in Anticoagulated Patients with Mild Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Emergency Medicine*, 51(5), 519–528. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.05.045>
- Claxton, K., Palmer, S., Sculpher, M., & Walker, S. (2010). Appropriate perspectives for health care decisions. *Centre for Health Economics, University of York, York, UK*.
- Creditor, M. C. (1993). Hazards of hospitalization of the elderly. *Annals of Internal Medicine*, 118(3), 219–223. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-118-3-199302010-00011>

- Davis, T., & Ings, A. (2015). Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in children, young people and adults (NICE guideline CG 176). *Archives of Disease in Childhood - Education & Practice Edition*, 100(2), 97–100. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306797>
- Decreto-Lei nº 26-A/2023 de 18 de abril de 2023. Diário da República 1ª série, Nº 75, Pag. 15-(2), disponível em <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/26-a-2023-211928286>, acessado a 28/08/2023
- De Simoni, S., Grover, P. J., Jenkins, P. O., Honeyfield, L., Quest, R. A., Ross, E., Scott, G., Wilson, M. H., Majewska, P., Waldman, A. D., Patel, M. C., & Sharp, D. J. (2016). Disconnection between the default mode network and medial temporal lobes in post-traumatic amnesia. *Brain*, 139(12), 3137–3150. <https://doi.org/10.1093/brain/aww241>
- Dewan, M. C., Rattani, A., Gupta, S., Baticulon, R. E., Hung, Y.-C., Punchak, M., Agrawal, A., Adeleye, A. O., Shrimel, M. G., Rubiano, A. M., Rosenfeld, J. V., & Park, K. B. (2019). Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*, 130(4), 1080–1097. <https://doi.org/10.3171/2017.10.JNS17352>
- Diário da República. (2020). *Despacho n.º 12-A/2020, de 2 de janeiro* | DR. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/12-a-2020-127728187>
- Dias, C., Rocha, J., Pereira, E., & Cerejo, A. (2014). Traumatic Brain Injury in Portugal: Trends in Hospital Admissions from 2000 to 2010. *Acta Médica Portuguesa*, 27(3), 349–356. <https://doi.org/10.20344/amp.4892>
- DGS [Direção Geral da Saúde]. (1999). *Protocolo Nacional para a abordagem dos Traumatismos Crânio-Encefálicos*.
- DGS [Direção Geral da Saúde]. (Circular Normativa). (1999). Protocolo Nacional para a abordagem dos Traumatismos Crânio-Encefálicos.
- DGS [Direção Geral da Saúde]. (2011). Norma nº 050/2011 de 27/12/2011 - Prescrição Imagiológica da Cabeça e Pescoço: Tomografia Computorizada Crânioencefálica
- Drummond, M. (1995). *An introduction to health economics*. Brookwood Medical.
- Drummond, M. (2008). Funding processes for new vaccines: The need for greater understanding of the economic issues. *Journal of Public Health*, 16(4), 261–265. <https://doi.org/10.1007/s10389-008-0199-4>
- Drummond, M. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (Fourth edition). Oxford University Press.
- Duarte-Batista P, Farinha NC, Marques R, Pinheiro JP, Silva J, Tuna R, Reis JH, Antunes C, Machado MJ, Lemos SS, Branco J, Roque D, Simão D, Simas N, Teixeira W, Felício C, Ferreira M, Cunha E, Rocha L, Figueiredo G, Noronha C, Pinto V, Silva F, Ferreira A, Sousa O. HIPTCN: Prospective Observational Study of Hypocoagulated Head Trauma Patients with Normal Admission Computed Tomography Scan. *Acta Med Port*. 2021 Jun 1;34(6):413-419. doi: 10.20344/amp.13770. Epub 2021 Jun 1. PMID: 34715948.
- Flaherty, J. H. (2008). Insomnia among hospitalized older persons. *Clinics in Geriatric Medicine*, 24(1), 51–67, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2007.08.012>
- Fornell D. (2015) Technology Improvements in Current Generation CT Systems. In: Imaging Technology News (ITN). itnonline.com. Arlington Heights: Scranton Gillette Communications; 2015. <http://www.inonline.com/article/technologyimprovements-current-generation-ct-systems>, acessado a 16/08/2023.

- GBD [Global Burden of Disease] (2019). 2016 Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury Collaborators. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet. Neurology*, 18(1), 56–87. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30415-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30415-0)
- Graf, C. (2006). Functional decline in hospitalized older adults. *The American Journal of Nursing*, 106(1), 58–67, quiz 67–68. <https://doi.org/10.1097/00000446-200601000-00032>
- Halladay, C. W., Sillner, A. Y., & Rudolph, J. L. (2018). Performance of Electronic Prediction Rules for Prevalent Delirium at Hospital Admission. *JAMA Network Open*, 1(4), e181405. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.1405>
- Hickey, S., Hickman, Z. L., Conway, J., & Giwa, A. (2021). The Effect of Direct Oral Anti-Coagulants on Delayed Traumatic Intracranial Hemorrhage After Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *The Journal of Emergency Medicine*, 60(3), 321–330. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.10.037>
- Hodgkinson, S., Pollit, V., Sharpin, C., Lecky, F., & on behalf of the Guideline Development Group. (2014). Early management of head injury: Summary of updated NICE guidance. *BMJ*, 348(jan22 2), g104–g104. <https://doi.org/10.1136/bmj.g104>
- Holmes MW, Goodacre S, Stevenson MD, Pandor A, Pickering A. The cost-effectiveness of diagnostic management strategies for adults with minor head injury. *Injury*. 2012 Sep;43(9):1423-31. doi: 10.1016/j.injury.2011.07.017. Epub 2011 Aug 10. PMID: 21835403.
- Hospital de Braga. (2022). *Contrato Programa de 2022*. <https://www.hospitaldebraga.pt/home/informacoes-legais>
- INE. [Instituto Nacional de Estatística] (2023). *Estatísticas da Saúde (2021)*. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=11677508&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=11677508&PUBLICACOESmodo=2), acedido a 21/06/2023
- Kuczawski, M., Stevenson, M., Goodacre, S., Teare, M. D., Ramlakhan, S., Morris, F., & Mason, S. (2016). Should all anticoagulated patients with head injury receive a CT scan? Decision-analysis modelling of an observational cohort. *BMJ Open*, 6(12), e013742. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013742>
- Li, J. (2012). Admit All Anticoagulated Head-Injured Patients? A Million Dollars Versus Your Dime. You Make the Call. *Annals of Emergency Medicine*, 59(6), 457–459. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.01.010>
- Lim, B. L., Manauis, C., & Asinas-Tan, M. L. (2016). Outcomes of warfarinized patients with minor head injury and normal initial CT scan. *The American Journal of Emergency Medicine*, 34(1), 75–78. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.09.009>
- Luoto, T. M., Iverson, G. L., Losoi, H., Wäljas, M., Tenovuo, O., Kataja, A., Brander, A., & Öhman, J. (2015). Clinical correlates of retrograde amnesia in mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 29(5), 565–572. <https://doi.org/10.3109/02699052.2014.1002421>
- Maas, A. I. R., Lingsma, H. F., & Roozenbeek, B. (2015). Chapter 29—Predicting outcome after traumatic brain injury. Em J. Grafman & A. M. Salazar (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 128, pp. 455–474). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63521-1.00029-7>


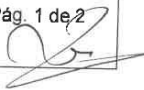
- Marques RSF, Antunes C, Machado MJ, Ramos R, Duarte N, Oliveira L, Alegria C, Sousa N. Reappraising the need for a control CT in mild head injury patients on anticoagulation. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021 Oct; 47(5):1461-1466. doi: 10.1007/s00068-019-01172-8. Epub 2019 Jun 17. PMID: 31209554.
- Mason, S., Kuczawski, M., Teare, M. D., Stevenson, M., Goodacre, S., Ramlakhan, S., Morris, F., & Rothwell, J. (2017). AHEAD Study: An observational study of the management of anticoagulated patients who suffer head injury. *BMJ Open*, 7(1), e014324. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014324>
- Mason, S. M., Evans, R., & Kuczawski, M. (2018). Understanding the management of patients with head injury taking warfarin: Who should we scan and when? Lessons from the AHEAD study. *Emergency Medicine Journal*, emermed-2018-207621. <https://doi.org/10.1136/emered-2018-207621>
- McCammack, K., Sadler, C., Guo, Y., Ramaswamy, R., & Farid, N. (2015). Routine Repeat Head CT may not be Indicated in Patients on Anticoagulant/Antiplatelet Therapy Following Mild Traumatic Brain Injury. *Western Journal of Emergency Medicine*, 16(1), 43–49. <https://doi.org/10.5811/westjem.2014.10.19488>
- Menditto, V; Lucci, M; Polonara, S; Pomponio G.; Gabrielli, A (2012). Management of Minor Head Injury in Patients Receiving Oral Anticoagulant Therapy: A Prospective Study of a 24-Hour Observation Protocol. *Annals of Emergency Medicine*, 59(6); 451-455; <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2011.12.003>
- Menon, D., & Harrison, D. (2008). Prognostic modelling in traumatic brain injury. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 336(7641), 397–398. <https://doi.org/10.1136/bmj.39461.616991.80>
- Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W., Maas, A. I., & Demographics and Clinical Assessment Working Group of the International and Interagency Initiative toward Common Data Elements for Research on Traumatic Brain Injury and Psychological Health. (2010). Position statement: Definition of traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(11), 1637–1640. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.05.017>
- Mourad, M., Senay, A., & Kharbutli, B. (2021). The utility of a second head CT scan after a negative initial CT scan in head trauma patients on new direct oral anticoagulants (DOACs). *Injury*, 52(9), 2571–2575. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.05.039>
- MRC CRASH Trial Collaborators, Perel, P., Arango, M., Clayton, T., Edwards, P., Komolafe, E., Poccock, S., Roberts, I., Shakur, H., Steyerberg, E., & Yutthakasemsunt, S. (2008). Predicting outcome after traumatic brain injury: Practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 336(7641), 425–429. <https://doi.org/10.1136/bmj.39461.643438.25>
- Nunes, R., & Rego, G. (2014). Priority setting in health care: A complementary approach. *Health Care Analysis: HCA: Journal of Health Philosophy and Policy*, 22(3), 292–303. <https://doi.org/10.1007/s10728-013-0243-6>
- OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development] (2023). *Health spending (indicator)* [Data set]. OECD. <https://doi.org/10.1787/8643de7e-en>
- Oliveira, E., Lavrador, J. P., Santos, M. M., & Lobo Antunes, J. (2012). Traumatismo Crânioencefálico: Abordagem Integrada. *Acta Médica Portuguesa*.

- Perri G, d'Angelo M, Smaniotto C, Del Pin M, Ruscio E, Londero C, Brunelli L, Castriotta L, Brusafferro S. Do medical students and residents impact the quality of patient care? An assessment from different stakeholders in an Italian academic hospital, 2019. PLoS One. 2021 Oct 14;16(10):e0258633. doi: 10.1371/journal.pone.0258633. PMID: 34648577; PMCID: PMC8516237.
- Pita Barros, P. (2023). Pandemia, Saúde e Proteção: O Que nos Diz o Health at a Glance 2022? *Acta Médica Portuguesa*, 36(4), 227–228. <https://doi.org/10.20344/amp.19770>
- Ramzee, A. F., El-Menyar, A., Asim, M., Kanbar, A., Ahmed, K., Daoud, B., Mathradikkal, S., Kloub, A., Al-Thani, H., & Rizoli, S. (2023). The impact of emergency department length of stay on the outcomes of trauma patients requiring hospitalization: A retrospective observational study. *World Journal of Emergency Medicine*, 14(2), 96–105. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2023.016>
- Roozenbeek, B., Lingsma, H. F., Lecky, F. E., Lu, J., Weir, J., Butcher, I., McHugh, G. S., Murray, G. D., Perel, P., Maas, A. I. R., & Steyerberg, E. W. (2012). Prediction of Outcome after Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: External Validation of the IMPACT and CRASH Prognostic Models. *Critical Care Medicine*, 40(5), 1609–1617. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31824519ce>
- Roozenbeek, B., Maas, A. I. R., & Menon, D. K. (2013). Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nature Reviews. Neurology*, 9(4), 231–236. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2013.22>
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2006). Falls and their prevention in elderly people: What does the evidence show? *The Medical Clinics of North America*, 90(5), 807–824. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2006.05.013>
- Santos, M. E., & Agrela, N. (2019). Traumatic brain injury in Portugal: Progress in incidence and mortality. *Brain Injury*, 33(12), 1552–1555. <https://doi.org/10.1080/02699052.2019.1658227>
- Santos, M. E., De Sousa, L., & Castro-Caldas, A. (2012). Epidemiologia dos traumatismos crânio-encefálicos em Portugal. *Acta Médica Portuguesa*, 16(2), 71–76. <https://doi.org/10.20344/amp.1153>
- Sasse, N., Gibbons, H., Wilson, L., Martinez-Olivera, R., Schmidt, H., Hasselhorn, M., von Wild, K., & von Steinbüchel, N. (2013). Self-awareness and health-related quality of life after traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 28(6), 464–472. <https://doi.org/10.1097/HTR.0b013e318263977d>
- Schoonman, G. G., Bakker, D. P., & Jellema, K. (2014). Low risk of late intracranial complications in mild traumatic brain injury patients using oral anticoagulation after an initial normal brain computed tomography scan: Education instead of hospitalization. *European Journal of Neurology*, 21(7), 1021–1025. <https://doi.org/10.1111/ene.12429>
- Shivaji, T., Lee, A., Dougall, N., McMillan, T., & Stark, C. (2014). The epidemiology of hospital treated traumatic brain injury in Scotland. *BMC Neurology*, 14(1), 2. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-2>
- Singer, A. J., Thode, H. C., Viccellio, P., & Pines, J. M. (2011). The association between length of emergency department boarding and mortality. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 18(12), 1324–1329. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01236.x>

- Soleimani, T., Mosher, B., Ochoa-Frongia, L., Stevens, P., & Kepros, J. P. (2021). Delayed Intracranial Hemorrhage After Blunt Head Injury with Direct Oral Anticoagulants. *Journal of Surgical Research*, 257, 394–398. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.08.024>
- Spinola, M. B., Riccardi, A., Minuto, P., Campodonico, P., Motta, G., Malerba, M., Guidido, G., & Lerza, R. (2019). Hemorrhagic risk and intracranial complications in patients with minor head injury (MHI) taking different oral anticoagulants. *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(9), 1677–1680. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.12.003>
- Steyerberg, E. W., Mushkudiani, N., Perel, P., Butcher, I., Lu, J., McHugh, G. S., Murray, G. D., Marmarou, A., Roberts, I., Habbema, J. D. F., & Maas, A. I. R. (2008). Predicting outcome after traumatic brain injury: Development and international validation of prognostic scores based on admission characteristics. *PLoS Medicine*, 5(8), e165; discussion e165. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050165>
- Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of Coma and Impaired Consciousness. *The Lancet*, 304(7872), 81–84. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)91639-0)
- Tan-Torres Edejer T, Baltusen R, Adam T et al (2003). Making Choices in Health: WHO Guide to Cost-Effectiveness Analysis. Geneva: *World Health Organization*
- Turcato, G., Cipriano, A., Zaboli, A., Park, N., Riccardi, A., Santini, M., Lerza, R., Ricci, G., Bonora, A., & Ghiadoni, L. (2022). Risk of delayed intracranial haemorrhage after an initial negative CT in patients on DOACs with mild traumatic brain injury. *The American Journal of Emergency Medicine*, 53, 185–189. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2022.01.018>
- Uccella, L., Zoia, C., Perlasca, F., Bongetta, D., Codecà, R., & Gaetani, P. (2016). Mild Traumatic Brain Injury in Patients on Long-Term Anticoagulation Therapy: Do They Really Need Repeated Head CT scan? *World Neurosurgery*, 93, 100–103. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.05.061>
- Unidade Local de Saúde do Alto Minho, E.P.E. (2021). *Plano de Atividades e Orçamento 2021*. <https://www.ulsam.min-saude.pt/category/institucional/instrumentos-de-gestao/>
- Van der Naalt, J., Timmerman, M. E., de Koning, M. E., van der Horn, H. J., Scheenen, M. E., Jacobs, B., Hageman, G., Yilmaz, T., Roks, G., & Spikman, J. M. (2017). Early predictors of outcome after mild traumatic brain injury (UPFRONT): An observational cohort study. *The Lancet. Neurology*, 16(7), 532–540. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30117-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30117-5)
- Verschoof, M. A., Zuurbier, C. C. M., de Beer, F., Coutinho, J. M., Eggink, E. A., & van Geel, B. M. (2018). Evaluation of the yield of 24-h close observation in patients with mild traumatic brain injury on anticoagulation therapy: A retrospective multicenter study and meta-analysis. *Journal of Neurology*, 265(2), 315–321. <https://doi.org/10.1007/s00415-017-8701-y>
- Vos PE, Battistin L, Birbamer G, Gerstenbrand F, Potapov A, Prevec T, Stepan ChA, Traubner P, Twijnstra A, Vecsei L, von Wild K; European Federation of Neurological Societies. EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol*. 2002 May; 9(3):207-19. doi: 10.1046/j.1468-1331.2002.00407.x. PMID: 11985628.
- WHO [Worth Health Organization] (2023). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. Disponível em <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19>, acessado a 28/08/2023

## Anexos

### Anexo I - Parecer da Comissão de Ética da Unidade Local de Saúde do Alto Minho

	<b>Realização de Projeto de Investigação Clínica</b> <b>Parecer nº 03/2023 -CES</b>	Pág. 1 de 2 
<b>Comissão de Ética para a Saúde (CES)</b>		
<b>Data de Entrada no Secretariado da CES:</b> Nº 77 - 14/12/2022	<b>Solicitado pelo Conselho de Administração</b>	
<b>Assunto:</b> Avaliação económica da repetição de tomografia computadorizada, em cumprimento do protocolo nacional de traumatismo crânio-encefálico em doentes hipocoagulados.	<b>Em nome do(s) investigador(es):</b> Marisa Lage, médica, a colaborar no Serviço de Urgência de pequena cirurgia da ULSAM, a frequentar o curso de mestrado em Gestão e Economia de Serviços de Saúde, na Faculdade de Economia da U. Porto, sob orientação de Susana de Oliveira, Prof. Auxiliar daquela Faculdade.	
<b>1. A(s) questão(ões) colocada(s)</b> Pedido de autorização para realizar, no Serviço de Urgência da ULSAM, até 30-6-2023, um estudo observacional, retrospectivo, académico, de investigação e pluricêntrico, subordinado ao tema em epígrafe, mediante análise de processos eletrónicos do S. Clínico, que sejam referentes a doentes com T.C.E. Serão utilizados, como base de dados, os registos médicos de pacientes que estavam medicados com fármacos anticoagulantes e que deram entrada no S.U. durante o período de um ano (entre 1-1-2022 e 31-12 2022), independentemente da idade e comorbilidades. A confidencialidade dos dados será assegurada mediante codificação. Apenas a investigadora terá acesso aos processos clínicos dos pacientes. Foi prestado consentimento pelo Diretor do Serviço em causa.		
<b>2. Fundamentação</b> As principais causas de traumatismo crânio-encefálico são as quedas e os acidentes de viação. A abordagem a estes doentes faz parte do dia a dia da requerente/investigadora. Pretende-se fazer um estudo, de forma a avaliar os custos e os benefícios da repetição do exame de imagem, após traumatismo crânio encefálico em doentes hipocoagulados. Está preconizado, a nível nacional, dado o risco aumentado de hemorragia intracraniana, que os doentes que sofreram de trauma da cabeça e medicados com fármacos que influenciam a coagulação sanguínea devem permanecer em vigilância intra-hospitalar, durante 24 horas, com repetição de T.C. crânio-encefálica, previamente à alta clínica. Segundo refere a investigadora, da sua experiência clínica, resulta que o cumprimento deste protocolo traz poucos benefícios para os pacientes, aumentando, significativamente, os custos dos hospitais e da sociedade. Esta impressão clínica é corroborada por vários estudos internacionais que defendem que este procedimento não é custo-eficaz. Vários autores têm feito esforços no sentido de se otimizar o uso do exame de diagnóstico (T.C.), com o intuito de evitar que os pacientes sejam expostos a altas doses de radiação, racionando, também, os custos para o sistema de saúde.		
Mod. Q756.2 Ago/2020		

Numa sociedade em que os sistemas de saúde se deparam com problemas de escassez de recursos, torna-se cada vez mais pertinente, face a uma procura crescente de cuidados de saúde, avaliar a efetividade das intervenções que apresentam maiores ganhos em saúde.

### 3. Conclusão/parecer

Afigura-se não ocorrerem circunstâncias que traduzam violação das regras de natureza ética que obstem à realização do estudo em análise, pelo que proponho a sua aprovação.

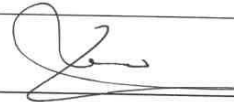
**Nota:** Referências bibliográficas:

Foi apresentada abundante bibliografia.

Relator(es)	João Vaz
Ratificado em reunião do dia	26-01-2023
Enviado parecer: / /	

26/01/2023

O Presidente da CES



DR. CARLOS RIBEIRO  
Presidente da CES

Caracando:  
  
26/01/2023

Cristina Roque  
Diretora Clínica

## Anexo II - Parecer da Comissão do Centro Hospitalar Universitário de Santo António



Exma. Sra. Dra. Marisa Lage  
Serviço de Urgência

**ASSUNTO:** Trabalho Académico - Mestrado - “AVALIAÇÃO ECONÓMICA DA REPETIÇÃO DE TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA, EM CUMPRIMENTO DO PROTOCOLO NACIONAL DE TRAUMATISMO CRÂNIO-ENCEFÁLICO EM DOENTES HIPOCOAGULADOS” - N/ REF.º 2023.031(023-DEFI/024-CE)

O Conselho de Administração do Santo António na reunião de 29 de junho de 2023 emitiu a seguinte deliberação: “Autorizado” para a realização do estudo acima mencionado, após a implementação das recomendações elaboradas pela Encarregada da Proteção de Dados do Santo António, a realizar no Serviço de desta Instituição e tendo como Investigador Principal a Dra. Marisa Lage.

O estudo foi previamente analisado pela Comissão de Ética do Santo António |ICBAS, pelo Serviço de Investigação Clínica, pela Direção do Departamento de Ensino e Formação do Santo António e pelo Presidente do Conselho de Administração, tendo obtido parecer favorável.

Cumprimentos,

Assinado por: **Cláudia Alexandra Oliveira Santos**  
Num. de Identificação: 11089889  
Data: 2023.06.30 12:44:34+01'00'



### Anexo III – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado às variáveis Idade e Glasgow

Usando o programa SPSS, foi aplicado o Teste Kolmogorov-Smirnov às variáveis numéricas contínuas para verificar a sua normalidade, sendo esta rejeitada se  $p < 0.05$ , conforme tabela:

**Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra**

		IDADE	GLASGOW	
N		789	789	
Parâmetros normais <sup>a,b</sup>	Média	81,23	14,92	
	Estatística do teste Padrão	9,752	,315	
Diferenças Mais Extremas	Absoluto	,103	,533	
	Positivo	,071	,400	
	Negativo	-,103	-,533	
Estatística de teste		,103	,533	
Significância Sig. (2 extremidades) <sup>c</sup>		<,001	,000	
Sig. Monte Carlo (2 extremidades) <sup>d</sup>	Sig.	,000	,000	
	Intervalo de Confiança 99%	Limite inferior	,000	,000
		Limite superior	,000	,000

a. A distribuição do teste é Normal.

b. Calculado dos dados.

c. Correção de Significância de Lilliefors.

d. Método Lilliefors baseado em 10000 amostras de Monte Carlo com valor inicial 1314643744.

A distribuição das variáveis IDADE e GLASGOW [Pontuação da Escala de Coma de Glasgow] é não normal.

#### Anexo IV - Teste de Mann Whitney (numérica não normal)

Postos				
	ALT 2ºTC	N	Posto médio	Soma de Classificações
IDADE	não	772	395,25	305132,50
	sim	17	383,68	6522,50
	Total	789		

Estatísticas de teste <sup>a</sup>		IDADE
U de Mann-Whitney		6369,500
Wilcoxon W		6522,500
Z		-,207
Significância Sig. (2 extremidades)		,836

a. Variável de Agrupamento: ALT 2ºTC

Não há diferenças estatisticamente significativas entre medianas de idade no grupo com e sem alterações à segunda TC-CE ( $p > 0,05$ ).

Postos				
	ALT 2ºTC	N	Posto médio	Soma de Classificações
GLASGOW	não	772	395,96	305684,50
	sim	17	351,21	5970,50
	Total	789		

Estatísticas de teste <sup>a</sup>		GLASGOW
U de Mann-Whitney		5817,500
Wilcoxon W		5970,500
Z		-1,847
Significância Sig. (2 extremidades)		,065

a. Variável de Agrupamento: ALT 2ºTC

Não há diferenças estatisticamente significativas entre a pontuação da Escala de Coma de Glasgow no grupo com e sem alterações à segunda TC-CE ( $p > 0,05$ ).

Anexo V - Teste do qui-quadrado em variáveis categóricas:

	SIGNIFICÂNCIA ASSINTÓTICA (BILATERAL)
SEXO * ALT 2º TC	0,140
TRIAGEM * ALT 2º TC	0,131
AUTONOMIA * ALT 2º TC	0,767
PROVENIÊNCIA * ALT 2º TC	0,903
DISCRIMINADOR * ALT 2º TC	0,434
HIPOCOAGULANTE * ALT 2º TC	0,504
ANTIAGREGANTES * ALT 2º TC	0,676
HOSPITAL * ALT 2º TC	< 0,001
INR * ALT 2º TC	0,430 <sup>a</sup>
PERDA DE CONSCIÊNCIA * ALT 2º TC	0,998
AMNÉSIA * ALT 2º TC	0,02 <sup>a</sup>
SINTOMAS * ALT 2º TC	0,217

<sup>a</sup> – não interpretável na amostra

## Anexo VI - Teste do qui-quadrado das variáveis HOSPITAL \* ALT 2° TC

As variáveis HOSPITAL \* ALT 2° TC apresentam significância estatística.

### Tabulação cruzada HOSPITAL \* ALT 2°TC

		ALT 2°TC		Total	
		0	1		
HOSPITAL	0	Contagem	342 <sup>a</sup>	15 <sup>b</sup>	357
		% do Total	43,3%	1,9%	45,2%
	1	Contagem	430 <sup>a</sup>	2 <sup>b</sup>	432
		% do Total	54,5%	0,3%	54,8%
Total		Contagem	772	17	789
		% do Total	97,8%	2,2%	100,0%

Cada letra de subscrito indica um subconjunto de ALT 2°TC categorias cujas proporções da coluna não se diferem significativamente umas das outras no nível ,05.

### Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12,960 <sup>a</sup>	1	<,001		
Correção de continuidade <sup>b</sup>	11,247	1	<,001		
Razão de verossimilhança	14,165	1	<,001		
Teste Exato de Fisher				<,001	<,001
Associação Linear por Linear	12,944	1	<,001		
N de Casos Válidos	789				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 7,69.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

### Estimativa de Risco

	Valor	Intervalo de confiança de 95%	
		Inferior	Superior
Razão de Chances para HOSPITAL (0 / 1)	,106	,024	,467
Para grupo ALT 2°TC = 0	,962	,941	,984
Para grupo ALT 2°TC = 1	9,076	2,089	39,422
N de Casos Válidos	789		

## Anexo VII – Relatório de TC-CE e Destino dos doentes

Nº		Idade	Fármaco	Relatório de TC-CE	Destino
21	ULSAM	75-85	Rivaroxabano 20mg	"Lâmina de higroma subdural hemisférica direita, lateral"	Alta
27		75-85	Apixabano 5mg	"admite-se discreto sangue subaracnoideu em localização frontal esquerda"	Alta
31		85-95	Enoxaparina 40mg	"hematoma subaracóideio (HSA) agudo frontal direito"	Alta
65		85-95	Rivaroxabano 10mg	"Pequena coleção hemorrágica em estado recente de evolução, inter-hemisférica mediana, sem relevante efeito de massa"	Alta
131		75-85	Rivaroxabano 20mg	"evidencia "de novo", pequeno foco de elevada espontânea atenuação na coricalidade da vertente lateral do lobo frontal esquerdo, podendo corresponder a diminuto foco de contusão recente de atual maior expressão"	Alta
167		85-90	Apixabano 5mg	"coleções subdurais hipodensas de espessura laminar bi-hemisférica, a confrontar em termos evolutivos com o estudo prévio"	Alta
179		75-85	Apixabano 2,5mg	"ligeiro aumento da espessura de higromas subdurais frontais bilaterais, sendo de cerca de 15 mm de máxima espessura à esquerda, sem efeito de massa apreciável."	Alta
241		75-85	Dabigatrano 110mg	"espessamento subdural espontaneamente hiperdenso no terço anterior da foice interhemisférica, sendo mais provável em contexto traumático, relação com pequena quantidade de sangue subdural, não condicionando efeito de massa localmente"	Alta.
254		85-95	Apixabano 2,5mg	"aparecimento de fino hematoma subdural agudo suprajacente à tenda do cerebelo à direita, com espessura de aproximadamente 4mm. Admitem-se mínimas densidades hemáticas subaracnoídeas na profundidade de alguns sulcos occipitais esquerdos"	Repetiu TC-CE no dia seguinte que se manteve sobreponível. Alta.
258		85-95	Rivaroxabano 2,5mg	"alguns focos hemorrágicos sulcais (HSA), nomeadamente a nível frontal medio à direita e com maior significado ao nível frontal parasagital à direita."	Alta no mesmo dia. Repetiu TC-CE em Consulta no H. Braga, com reabsorção do hematoma
270		75-85	Apixabano 5mg	"Sinais de hematoma agudo tentorial à direita."	Sem indicação para transferência. Ficou internada para vigilância do hematoma. <sup>1</sup>
275		75-85	Apixabano 2,5mg	"discreta hemorragia recente intraventricular sem sinais de hidrocefalia ativa"	Alta
279		75-85	Varfarina	"HSA em sulco frontal direito, parassagital"	Alta
297	85-95	Varfarina	"vestígios hemáticos inter-hemisféricos, ligeira expressão dos espaços extra axiais bi-hemisféricos. ,aos expressivos que no estudo anterior, HSD frontal a direita sem efeito de massa relevante"	Repetiu TC-CE no mesmo dia e foi reavaliado com TC-CE em Consulta Externa no H. Braga, que não mostrou alterações de novo.	
304	65-75	Apixabano 5mg	"Pequeno foco espontaneamente hiperatenuante na projeção da periferia do pedúnculo cerebral esquerdo (contusão recente?)"	Médico de NC reviu as imagens do 1º TC e considera que HI já estava presente. Alta.	
438	CHUGSA	65-75	Apixabano 5mg	"Visualiza-se pequeno hematoma extra-axial agudo, aparentemente subdural, frontal polar direito, previamente quase impercetível, atualmente com cerca de 5 mm de maior espessura"	Alta.
571		75-85	Varfarina	"pequeno conteúdo hemático parafalcial"	Repetiu TC-CE 24 horas depois, tendo alta de seguida. Por esse motivo, teve de realizar hemodiálise neste hospital.

<sup>1</sup> – Internamento no Serviço de Neurologia da ULSAM durante 16 dias, mantendo-se sempre estável do ponto de vista neurológico. Internamento prolongado por intercorrência infecciosa por Sars-Cov-2 e pneumonia nosocomial à direita. Morreu por dificuldade respiratória 20 dias depois da alta do internamento.

### Anexo VIII – Reobservações Médicas após a alta hospitalar

Nº		Idade	Nº Dias	Queixa / Destino
8	ULSAM	73	11	Ficou internado por Insuficiência Cardíaca descompensada
13		81	15	Apresentava agravamento da função renal associada a sépsis com ponto de partida urinário
21		83	9	(em contexto privado); medicado com Amoxicilina + Ácido Clavulânico
34		88	6	Queixas de dor não controlada no local do traumatismo
42		85	2	Queixas de desorientação, hipersudorese, náuseas e vômitos. Repetiu TC-CE que se encontrava sem alterações. Teve alta com o diagnóstico de Infecção do Trato Urinário.
117		80	7	Queixas de tonturas e desequilíbrios. Repetiu TC-CE que estaria normal.
178		79	1	Readmitida no dia seguinte porque "segundo a doente, começou a sentir esta tarde quadro de dispneia associado a grande componente emocional de ansiedade porque ontem não terá feito a medicação habitual durante a permanência no SU"
218		79	2	Readmitida por sonolência, desorientação, prostração. Repetiu TC-CE e não tinha alterações de novo.
225		89	0	Readmitida no mesmo dia da alta por prostração e hiperglicemia. Repetiu TC-CE, sem alterações.
238		87	3	Infecção do Trato Urinário (ITU)
246		78	2	Readmitida por prostração e desorientação. TC-CE sem alterações de novo. Teve alta com diagnóstico de Traqueobronquite Aguda e medicado com cefixima.
256		87	2	Readmitida por agitação psicomotora e desorientação. TC-CE sem alterações
271		94	4	Readmitido por dor lombar, náuseas e vômitos. Tinha ITU e # L1 e D12
300		79	5	Novo TCE.
307		79	10	Readmitida por prostração e febre. COVID+
329		68	7	Internado uma semana depois por urossépsis + IVAS; Não algaliado no SU
393	CHUdSA	86	11	Readmitido por agitação psicomotora. Estudo sem alterações.
399		90	3	Nova queda com TCE.
457		69	8	Readmitido por sintomas respiratórios, assumida Pneumonia, acabando por falecer 3 dias depois.
463		89	--	Faleceu 20 dias depois no contexto de sépsis secundária a ITU
550		93	3	Admitido por sintomas respiratórios, acabando por falecer. Assumida sépsis com ponto de partida respiratório.
602		85	6	Admitido por sintomas respiratórios, acabado por falecer. Não apresentava queixas respiratórias aquando da queda.

622	83	8	Admitido por sintomas respiratórios, acabado por falecer.
641	88	5	Admitido por indisposição. Estudo normal. Teve alta.
645	81	4	Admitido por sintomas relacionados com hemorragia digestiva baixa.
652	82	4	Admitido por diarreia. Teve alta.
699	58	1	Queixas de desorientação. Repetido TC que mostra: "discreta acentuação da hipodensidade da substancia branca frontal" Observado por NC, teve alta.
704	84	6	Queixas de tonturas e desequilíbrios. Teve alta.
707	80	7	COVID+. Já apresentava febre aquando do TCE.
713	89	12	Admitida por sintomas respiratórios. Permanência prolongada no SU (>24h), acabando por falecer por insuficiência respiratória.
755	97	2	Nova queda com TCE.
784	86	3	Nova queda com TCE