



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Síndrome do gato paraquedista: estudo retrospectivo de 81 casos**

**Cláudia Maria Alves Palheta**

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira  
João Pedro Pereira de Araújo  
Maria Teresa Oliveira

Évora 2023





**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Síndrome do gato paraquedista: estudo retrospectivo de 81 casos**

**Cláudia Maria Alves Palheta**

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira  
João Pedro Pereira de Araújo  
Maria Teresa Oliveira

Évora 2023

---

---

---

---



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Rui Ferreira (Universidade de Évora)

Vogais | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora) (Orientador)  
Rui Jorge Geada Ferreira Onça (Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias) (Arguente)

*Para o meu grande amor de quatro patas,  
por quem esperei 18 anos e esperaria tantos outros 18.*

*Chanel.*

## AGRADECIMENTOS

O mais nobre agradecimento tem de imperativamente ser dedicado a quem sempre acreditou em mim, quando algumas vezes nem eu mesma acreditei, e a quem tornou hoje este culminar possível – os meus amados pais e avó. Nunca existirá uma dedicatória que consiga espelhar puramente o quão grata sou pelos pais incríveis que tenho nesta vida. Por todo o amor, toda a força, toda a prontidão para o que fosse necessário e por toda a confiança no meu sucesso. À minha avó, e mais que merecida madrinha de queima, por todo os mimos de vovó e toda a presença nos pequenos detalhes da minha vida académica.

Aos meus amigos, que me ensinaram lições que ultrapassam qualquer ensinamento presente num curso universitário, e pela presença e impacto inquestionáveis na jornada que é descobrir quem sou e quero ser nesta vida. Minion, Érica Carina, Pachecas, Oli, Brunando e Mike. *“Um curso não se faz sozinho”* e vocês serão sempre a personificação desta sábia frase para mim. Um eterno obrigada e, claro, como não pode faltar, um penalti em honra de cada um.

Ao dan, à lena e à casa que tantas vezes me acolheu e me deu toda a força , carinho e suporte que precisava.

À minha orientadora, Rita Payan, por toda a paciência, dedicação e profissionalismo imaculáveis. A toda a equipa do HVBJ e ao meu orientador externo João Araújo pela sugestão do tema de dissertação.

Aos meus colegas por terem tornado esta experiência universitária inesquecível e que vou para todo o sempre recordar com o maior sorriso e quentinho no coração.

À UE e *muy noble e sempre leal* cidade de Évora, pela sua grandiosa história e lindas tradições, que me fazem ter tanto orgulho de ter pertencido a esta instituição e cidade e que terão sempre a minha lealdade e amor.

À praxe, que sempre defenderei, por todas as pessoas que me trouxe e todos as aprendizagens que me deu.

E mais uma vez ao meu grande amor, Chanel.

## RESUMO

A “síndrome do gato paraquedista” é a designação usada para descrever o conjunto de lesões sofridas por um gato após uma queda ou salto vertical de dois ou mais andares de um edifício. O presente estudo retrospectivo possui uma amostra de 81 gatos, recebidos de urgência no Hospital Veterinária Bom Jesus após um episódio de queda, entre Abril de 2019 e Setembro de 2021. Desses pacientes, 48,1% eram animais jovens adultos (mediana: 13 meses de idade). Do total de quedas registradas, 69% ocorreram do 2º ao 4º andar, majoritariamente nos meses de Maio, Julho e Agosto (58%) e durante o período noturno (61,7%). As lesões respiratórias e orofaciais são as mais comuns, sendo o período médio de internamento 3,9 dias. Apenas 3 animais (3,7%) não evidenciaram qualquer tipo de lesão. A taxa de sobrevivência foi de 98,8% e a taxa de recorrência de 21%

**Palavras-chaves:** SGP; HRS; gato paraquedista; urgência veterinária; paciente politraumatizado

## **Feline high-rise syndrome: retrospective study of 81 cases**

### **ABSTRACT**

High-rise syndrome is the term used to describe the set of injuries sustained by a cat after falling of a building from two stores or higher. The present retrospective study includes 81 cats with HRS, brought to the Bom Jesus Veterinary Hospital after a fall, between the period of April of 2019 and September of 2021. Of these patients, 48.1% were young adult animals (median: 13 months of age). Of the total number of falls recorded, 69% occurred from the 2nd to the 4th floor, mostly in the months of May, July and August (58%) and during the night period (61.7%). Respiratory and orofacial injuries are the most common, with an average hospital stay of 3.9 days. Only 3 animals (3.7%) did not show any type of lesion. The survival rate was 98.8% and the relapse rate was 21%

**Keywords:** HRS; skydiver cat; medical urgency; polytraumatized patient

## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS .....	II
RESUMO .....	III
ABSTRACT .....	IV
ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS .....	IX
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Definição.....	1
1.2 Comportamento felino: atração por locais de altitude elevada.....	1
1.3 A queda: fatores biomecânicos, sensoriais e cinéticos .....	2
1.3.1 As fases biomecânicas da queda.....	2
1.3.2 Fatores sensoriais.....	4
1.3.3 Fatores cinéticos .....	4
1.4 Fatores determinantes na gravidade das lesões.....	5
1.5 O paciente felino politraumatizado – cuidados gerais durante a abordagem médica.	6
1.6 Abordagem ao paciente politraumatizado .....	6
1.7 Lesões mais comuns na síndrome do gato paraquedista.....	14
1.7.1 Lesões pulmonares.....	14
1.7.1.1 Contusão pulmonar .....	15
1.7.1.2 Pneumotórax .....	15
1.7.2 Lesões orofaciais .....	16
1.7.2.1 Fratura do palato .....	17
1.7.2.2 Fratura mandibular .....	17
1.7.2.3 Fratura dentária .....	18
1.7.3 Lesões nos membros .....	18
1.7.4 Choque .....	18
2 OBJETIVOS DO ESTUDO.....	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	21
3.1 Metodologia de seleção de casos clínicos.....	21
3.1.1 Avaliação de lesões e sintomatologia .....	22

3.2	Análise estatística.....	24
4	RESULTADOS.....	26
4.1	Caraterização da amostra.....	26
4.2	Avaliação da associação entre género, idade, estatuto reprodutivo e existência de coabitantes e a predisposição para a queda.....	27
4.3	Dados relativos à queda.....	28
4.4	Influência da estação do ano e período do dia na predisposição da queda.....	31
4.5	Lesões.....	32
4.6	Dias de internamento.....	39
4.7	Taxa de sobrevivência.....	40
4.8	Taxa de recorrência.....	41
5	DISCUSSÃO.....	42
6	CONCLUSÃO.....	46
7	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	47
8	BIBLIOGRAFIA.....	49

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Descritores da sigla AVPU.....	10
<b>Tabela 2.</b> Descritores da sigla SAMPLE como mnemónica para obter toda a anamnese relativa ao evento traumático e ao historial médico do paciente.....	12
<b>Tabela 3.</b> Critérios para o diagnóstico radiográfico de lesão pulmonar.....	22
<b>Tabela 4.</b> Caracterização demográfica da amostra .....	26
<b>Tabela 5.</b> Distribuição por estado reprodutivo .....	27
<b>Tabela 6.</b> Avaliação da associação entre género, idade, estatuto reprodutivo e existência de coabitantes e a predisposição para a queda.....	28
<b>Tabela 7.</b> Caracterização das quedas.....	29
<b>Tabela 8.</b> Predisposição para queda em função do mês, período do dia e altura da queda.....	31
<b>Tabela 9.</b> Classificações, categorias e frequência de lesões encontradas em 81 gatos com síndrome de paraquedista (2019-2021),.....	33
<b>Tabela 10.</b> Número de lesões e categorias de lesões agrupadas por altura da queda.....	35
<b>Tabela 11.</b> Categorização da lesão da amostra .....	38
<b>Tabela 12.</b> Distribuição do estado clínico da amostra .....	38
<b>Tabela 13.</b> Análise estatística referente aos dias de internamento.....	39
<b>Tabela 14.</b> Resultados da queda e recorrência de queda .....	40
<b>Tabela 15.</b> Taxa de sobrevivência em função da altura da queda.....	41
<b>Tabela 16.</b> Recorrência de queda.....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Distribuição da amostra por grupo etário.....	26
<b>Gráfico 2.</b> Distribuição do número de quedas por andar de queda .....	28
<b>Gráfico 3.</b> Distribuição do número de quedas por mês.....	30
<b>Gráfico 4.</b> Distribuição do número de quedas por mês e ano de ocorrência .....	30
<b>Gráfico 5.</b> Percentagem de lesões por total de lesões .....	34
<b>Gráfico 6.</b> Número total de lesões por gato .....	34
<b>Gráfico 7.</b> Média e desvio padrão do número de lesões por categoria, por altura da queda....	35
<b>Gráfico 8.</b> Média de lesões por gato, por categoria e por andar de queda. ....	37
<b>Gráfico 9.</b> Número total de lesões de cada categoria, por andar de queda .....	37
<b>Gráfico 10.</b> Relação entre a gravidade da situação e o andar da queda. ....	39
<b>Gráfico 11.</b> Relação entre a gravidade da situação e os dias de internamento .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> As 3 fases biomecânicas da queda.....	3
<b>Figura 2.</b> Esquema da sequência de abordagem ao paciente politraumatizado e avaliação e correção do trauma.....	7

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AFAST** – *Abdominal focused assessment with sonography for trauma*

**bpm** – Batimentos por minuto

**FR** – Frequência respiratória

**HBVJ** – Hospital Veterinário do Bom Jesus

**HRS** – *High-rise syndrome*

**PaO<sub>2</sub>** – Pressão parcial de oxigênio

**PaCO<sub>2</sub>** – pressão parcial do dióxido de carbono arterial

**SGP** – Síndrome do gato paraquedista

**TFAST** – *Thoracic focused assessment with sonography for trauma*

**TRC** – Tempo de repleção capilar

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Definição

A síndrome do gato paraquedista (SGP), síndrome da queda de grande altura ou *High-rise syndrome* (HRS) em inglês, é a designação usada para descrever o conjunto de lesões sofridas por um gato após uma queda ou salto vertical de dois ou mais andares de um edifício, isto é, o equivalente a uma altura superior a oito metros [1]. O termo está associado a felinos que saltam ou perdem o equilíbrio em parapeitos de janelas ou extremidades de varandas em áreas urbanas, quando estão a brincar ou distraídos com o ambiente exterior [2–5]. A denominação “gato paraquedista” advém da capacidade dos gatos conseguirem adotar uma posição horizontal durante a queda livre, esticarem o seu corpo e membros, aumentando a sua área de superfície corporal e diminuindo assim a sua aceleração, decorrendo daí a analogia a um paraquedista [6].

Inicialmente, a síndrome foi descrita por Robinson [1] como uma tríade de lesões, sendo estas: fratura do palato, epistaxis e pneumotórax. Contudo, verificou-se que tais lesões não estão uniformemente presentes em todos os pacientes com SGP e a sintomatologia descrita é muito mais abrangente do que o conceito clássico da tríade. O conceito foi então amplificado e a tríade abrange atualmente lesões orofaciais, torácicas e ortopédicas [2, 4].

Especificando as lesões, e começando pelas orofaciais, elas incluem: epistaxis, lacerações, fratura do palato, fraturas mandibulares, luxação da sínfise mandibular, fraturas dentárias e luxação da articulação temporomandibular [2, 5]. As lesões torácicas envolvidas são regra geral a contusão pulmonar, pneumotórax, e a fratura de costelas e de esterno [6, 9]. No que respeita às lesões ortopédicas, estas incluem fratura nos membros, fraturas pélvicas e vertebrais e luxação de articulações [4, 9].

As lesões abdominais não estão abrangidas na tríade porque, apesar de também ocorrerem, são muito menos frequentes que as lesões acima mencionadas [7].

A síndrome da queda de grande altura foi igualmente descrita, por Gordon *et al* [8] em cães que caíram de um ou mais andares, e em humanos onde a síndrome é conhecida como “*High-flyer syndrome*” ou síndrome do saltador, mas sem haver limitações de altura [8].

## 1.2 Comportamento felino: atração por locais de altitude elevada

O gato doméstico, *Felis catus*, é descendente do gato selvagem africano *Felis silvestris* [9]. Apesar de a domesticação ter ocorrido há aproximadamente 9000-10.000 de anos atrás, segundo evidências arqueológicas, o gato doméstico mantém até hoje instintos e comportamentos do seu ancestral selvagem, nomeadamente a atração por locais altos [9, 10].

Os locais mais altos representam pontos estratégicos de observação que permitem a avaliação em grande plano do ambiente envolvente, considerando-se por isso a possibilidade de locais altos estarem associados a uma maior taxa de sobrevivência em liberdade, tanto pela vantagem conferida na detecção de presas, como pela proteção contra possíveis predadores [11].

Atualmente, a procura de pontos elevados é um comportamento que se continua a verificar, mesmo por parte dos gatos mantidos dentro de casa. Para estes animais, que vivem em contexto urbano, sobretudo em apartamentos, aqueles locais são por exemplo parapeitos de janelas e de varandas ou móveis altos [12].

Por outro lado, os felinos sentem-se naturalmente atraídos por janelas e varandas, por serem uma fonte de luz solar e uma fonte de enriquecimento ambiental e visual, por todos os estímulos visuais, auditivos, olfativos e sociais que lhes estão associados. Enquanto animais curiosos, os gatos gostam de observar o ambiente exterior e muitas vezes contactam com insetos, pássaros ou outros gatos, no chão ou em prédios vizinhos, que os podem induzir a saltar ou perder o equilíbrio enquanto brincam nestas extremidades. A queda pode ainda decorrer de sons ou estímulos repentinos internos ou externos a casa, que os assustem enquanto estão nos parapeitos, como por exemplo os gritos de crianças, campainhas, aspiradores, motos, foguetes ou um simples gesto mais brusco da parte do tutor [11].

Todos estes traços comportamentais são fatores chave na síndrome do gato paraquedista [12].

### **1.3 A queda: fatores biomecânicos, sensoriais e cinéticos**

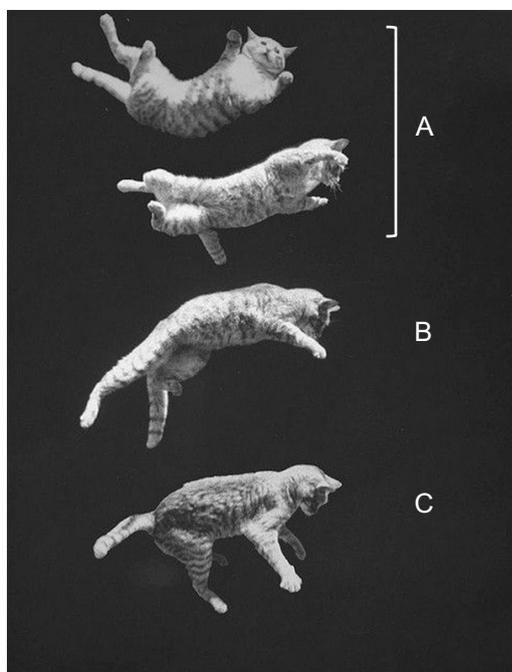
#### **1.3.1 As fases biomecânicas da queda**

A altura da queda é o fator determinante para o tempo que o animal está no ar, em queda livre e, conseqüentemente, para experienciar as fases biomecânicas pelas quais o gato passa à medida que cai [6]. Segundo Duhautois *et al* [6] existem 3 fases (figura 1):

- A. Fase de recuperação ou endireitamento: quando a queda ocorre de uma altura baixa - entre dois a quatro andares - é caracterizada pelo reflexo de endireitamento do gato: uma sequência coordenada de movimentos onde há uma rotação progressiva do corpo até que a posição anatômica natural do animal seja restabelecida. Nesta sequência, a cabeça é o primeiro elemento a girar e a retomar uma posição horizontal normal. Segue-se a rotação dos membros anteriores e tronco, terminando com os membros posteriores [6, 13].
- B. Fase do voo planado: Segue a fase da recuperação e só ocorre em quedas de alturas mais altas, isto é, de cinco ou mais andares [6] Após restabelecida a posição horizontal

na fase anterior, dá-se a hiperextensão lateral dos membros. Esta ação coloca o animal numa posição corporal totalmente esticada, de modo a aumentar a área de superfície corporal e a sua resistência ao ar, diminuir a sua velocidade de queda e “planar”. É este posicionamento que confere ao gato a expressão de “paraquedista” nesta síndrome [6].

- C. Fase de receção: Em que, ao aproximar-se do solo, o animal redireciona os membros novamente para debaixo do corpo. A cabeça, coluna e cauda estão em hiperextensão e as garras exteriorizadas, prontas para a receção [6]. Ao contactar com o solo, a coluna arredonda, adquirindo um formato de U invertido e a sequência de embate é a seguinte: as falanges tocam no solo, seguido dos metacarpos e metatarsos, carpo e tarso, cotovelo e curvilhão, dando-se a flexão dos membros seguido do esterno e abdómen e, por último, a cabeça com o queixo a embater primeiro [6, 14].



**Figura 1.** As 3 fases biomecânicas da queda segundo Duhautois et al. (Adaptado da fonte: <http://www.animaniacs.fr/pourquoi-les-chats-retombent-toujours-sur-leurs-pattes/> ). Legenda: A – Fase de recuperação ou endireitamento; B – Fase do voo planado; C – Fase de receção.

Em suma, quedas até 4 andares são caracterizadas pela fase de recuperação, onde o animal corrige a sua posição, e pela fase da receção. Por outro lado, quedas de alturas superiores a 4 andares envolvem a fase de recuperação, a fase de voo planado, onde o gato adota uma posição “paraquedista” e diminui a velocidade da queda, e pela fase de receção.

### **1.3.2 Fatores sensoriais**

Na síndrome do gato paraquedista, independentemente da postura inicial de queda, a habilidade do animal se orientar no espaço e corrigir a sua posição é crucial na sobrevivência do gato. O reflexo de endireitamento está associada aos mecanismos de feedback visuais e/ou vestibulares, ou seja, está dependente do olho e do ouvido interno [8, 15]. O sistema vestibular, pertencente ao labirinto posterior do ouvido interno, responsável por informar os centros nervosos sobre a posição e velocidade da cabeça e iniciar alguns reflexos essenciais à estabilização do olhar, cabeça e corpo, é mais desenvolvido nos gatos, comparativamente ao cão e ao Homem. Estudos comprovam que gatos vendados ou com ambos os recetores labirínticos anómalos continuam a ser capazes de executar o reflexo, mas não se dois os órgãos sensoriais estiverem comprometidos simultaneamente [6, 13]. Por outro lado, os cães e os humanos, ambos com um aparelho vestibular mais limitado, têm comportamentos semelhantes numa queda, não conseguindo corrigir a sua postura. Nestas duas espécies, ao contrário do gato, a gravidade das lesões é diretamente proporcional à altura da queda e não há sobrevivência em quedas de alturas superiores a 6 andares [8].

### **1.3.3 Fatores cinéticos**

Quando um corpo se encontra em queda livre atuam sobre ele 2 forças principais: a força da gravidade e a força da resistência do ar. Durante a queda, a velocidade do animal vai aumentando devido à aceleração produzida pela gravidade, e, em simultâneo, aumenta também a resistência do atrito do ar sobre ele. Como resultado, num determinado momento durante a queda, estas forças igualam-se e anulam-se. A velocidade limite de queda é atingida e o animal passa a cair a uma velocidade constante – a velocidade terminal [6]. Acredita-se que quando um gato atinge a velocidade terminal o seu sistema vestibular deixa de ser estimulado pela aceleração e o animal relaxa, adotando a posição de “paraquedista”, descrita anteriormente na fase de voo planado [2, 6].

A velocidade terminal é inferior em corpos de massa menor. O gato, que pesa em média 4 kg, atinge uma velocidade terminal de cerca de 100 km/h após uma distância de queda de 7 andares, comparativamente ao Homem que atinge uma velocidade terminal de aproximadamente 193 km/h após 32 andares [2, 6, 15]. A baixa massa corporal do gato traduz-se numa velocidade terminal inferior e numa menor quantidade de energia cinética envolvidas no impacto [6].

## 1.4 Fatores determinantes na gravidade das lesões

As lesões decorrentes de uma queda dependem da velocidade atingida pelo corpo durante a mesma. A velocidade, por sua vez, é dependente dos seguintes fatores: altura da queda, massa corporal e posicionamento/forma adotada durante a queda [7].

Acredita-se que devido à resistência do ar, a capacidade de os gatos esticarem o seu corpo e conseqüentemente aumentarem a sua área de superfície corporal, leva a que estes atinjam uma velocidade terminal de 100 km/h após uma queda de 7 andares. A partir dessa distância, a aceleração é nula e a queda ocorre a uma velocidade constante [6]. Durante uma queda, antes da velocidade terminal ser atingida, os animais estendem de forma reflexa os seus membros, sendo estes que absorvem maioritariamente o impacto da queda. Isto significa que, em quedas inferiores a setes andares, onde não chega a ser atingida a velocidade terminal, pode existir uma maior predisposição para fraturas de membros [6]. No entanto, se a queda for superior a sete andares, ao atingirem a velocidade terminal, o corpo consegue adotar uma posição mais horizontal e estável, os membros são recolhidos e o impacto é mais distribuído de forma mais uniforme, podendo originar lesões de outra natureza [6].

A destreza do animal e a sua condição corporal são fatores a ter também em conta. É mais provável que um animal saudável, em bom estado mental e corporal consiga orientar-se espacialmente e corrigir de forma eficaz a sua postura de modo a existir uma distribuição favorável da força do impacto, com os quatros membros a contactarem simultaneamente com o solo em primeiro, sucedendo uma boa flexão e uma distribuição uniforme da força do impacto pelos membros, seguindo-se o tórax, o abdómen e a cabeça [14].

Também relevante para a gravidade das lesões são os possíveis obstáculos encontrados durante a queda, a superfície na qual o animal aterra e quais as partes corporais que colidem primeiro [5, 8, 16]. A colisão com objetos durante a queda, como sejam árvores, postes de eletricidade ou de luz, estendais, muros, vedações com pontas aguçadas e pontiguadas, aumentam as complicações médicas potenciais, tais como o empalamento dos animais no último exemplo [16].

## **1.5 O paciente felino politraumatizado – cuidados gerais durante a abordagem médica**

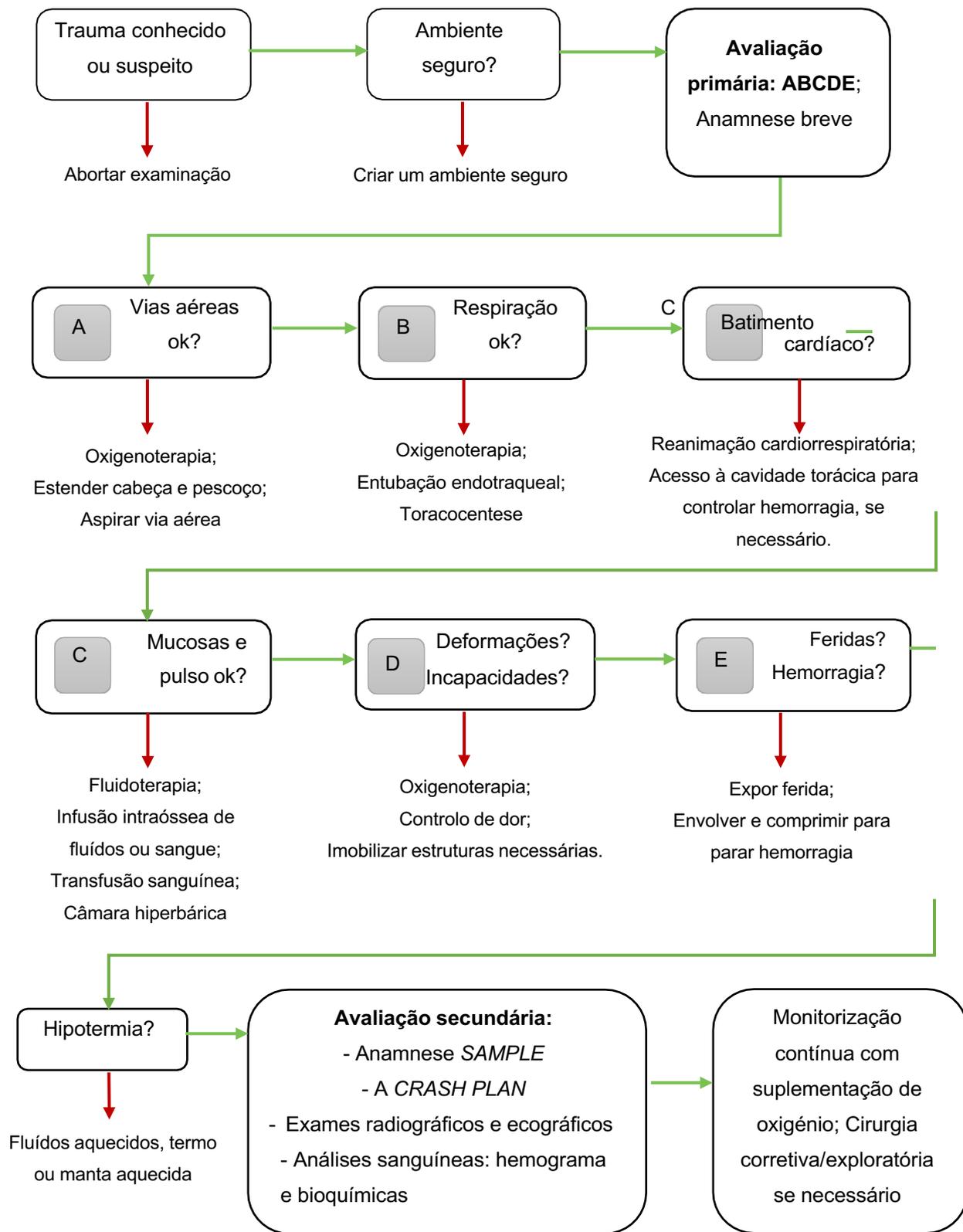
Durante a avaliação médica de um gato é importante ter em conta que estes são animais frequentemente sensíveis ao stress da manipulação e contenção, podendo facilmente descompensar a nível cardiorrespiratório [11]. Enquanto médico-veterinário, é de extrema importância ter em consideração que os gatos mesmo quando em estado grave e altamente comprometidos demonstram nenhuns ou poucos sinais de fragilidade. Por isso, de forma a assegurar a estabilidade dos pacientes durante o exame físico deve ser prioritário observar o comportamento do animal no decorrer do exame e estar atento a sinais de descompensação [17].

A SGP afeta muito frequentemente o sistema respiratório, devendo-se estar particularmente atento a esta componente. Caso existam sinais de stress respiratório, como dispneia severa, deve ser interrompida qualquer abordagem, minimizar-me os fatores de stress, iniciar oxigenoterapia e considerar implementar controlo de dor [5–7, 18].

## **1.6 Abordagem ao paciente politraumatizado**

Como em qualquer abordagem médica a uma situação de urgência, a sistematização e rapidez são elementos cruciais na metodologia de um médico-veterinário [18, 19].

A figura 2 esquematiza o plano de ação sugerido por Crowe [18] em casos de suspeita de traumatismo, que essencialmente se resume a 3 etapas: uma pré-avaliação, realizada à distância, para determinar a segurança da abordagem; a avaliação primária, onde são examinados os 4 sistemas principais e abordadas as lesões/problemas que coloquem o paciente em risco de vida; e a avaliação secundária onde se obtém uma anamnese completa, um exame físico mais detalhado e exames diagnósticos [18].



**Figura 2.** Esquema da sequência de abordagem ao paciente politraumatizado e avaliação e correção do trauma, adaptado de Crowe [18]. Legenda: seta verde indica avançar para o próximo passo; seta vermelha indica parar, corrigir as lesões encontradas e só depois avançar.

**Avaliação preliminar** - Consiste em avaliar o paciente à distância com o objetivo de determinar se é possível iniciar uma abordagem em segurança. Se necessário usar luvas protetoras para cobrir o animal com uma manta [18].

**Avaliação primária - ABCDE** - Tem como objetivo identificar e avaliar lesões ou complicações graves, que coloquem o paciente em risco de vida. Esta primeira abordagem deve ser breve, realizada no espaço de 1 minuto e seguir a ordem do sistema ABCDE [18], nomeadamente:

A – Vias aéreas (Airway): o objetivo desta etapa é avaliar o sistema respiratório superior, procurar saber se a oxigenação do animal está assegurada e corrigir qualquer causa de comprometimento à ventilação [18]. Esta avaliação passa por garantir que não existe qualquer obstrução das vias aéreas, seja parcial ou total. Durante o exame deve observar-se o pescoço e o peito, prosseguindo-se à palpação e auscultação das vias aéreas superiores [18]. Alterações como a presença de enfisema subcutâneo no pescoço está associada a lesões traqueais e achados como sons anormais à auscultação é indicativo de que 70% das vias aéreas se encontram obstruídas [18]. Alguns exemplos de causas de obstrução das vias aéreas superiores são as fraturas de mandíbula, avulsão da traqueia e fraturas no palato duro e seios nasais, sendo esta última muito frequente na SGP [17, 18, 20]. Numa obstrução parcial, para além de sons exagerados à auscultação, é possível observar-se um padrão respiratório alterado, nomeadamente na componente inspiratória, podendo o paciente apresentar dispneia ou esforço inspiratório e recorrer a músculos acessórios da face e pescoço para respirar. Neste tipo de obstrução, é indicado a examinação da orofaringe para identificar possíveis corpos estranhos, lesões traqueais ou laringicas, vômitos ou coágulos que estejam a causar a obstrução. De realçar que uma obstrução parcial pode evoluir para uma obstrução total, caso não seja resolvida a causa adjacente [18].

Numa obstrução total, não existem sons respiratórios, o animal encontra-se cianótico, em estado de inconsciência ou quase inconsciente e sem movimentos do tórax. Deve-se proceder à mesma investigação realizada no caso de obstrução parcial, seguido de imediata entubação endotraqueal [18, 19]. O paciente deve ser entubado de imediato, com fornecimento de oxigénio 100%, em casos de paragem respiratória, hipoxia grave, esforço respiratório muito acentuado ou na presença excessiva de secreções orais ou pulmonares. Na impossibilidade de realizar a entubação, devido a obstruções, edema, hemorragia ou fraturas, é indicado realização de traqueostomia de urgência [18, 19].

Pacientes sem obstrução completa das vias aéreas, conscientes e com capacidade de ventilação eficaz podem realizar oxigenoterapia passiva, utilizando-se uma máscara ou jaula de oxigénio, entre outros [18, 19].

B – Respiração (*Breathing*): nesta segunda fase o foco é avaliar a frequência e padrão respiratório, de modo a identificar esforço respiratórios, respectivas causas e medidas de estabilização a aplicar [18]. O médico veterinário deve observar, auscultar e percudir o tórax bilateralmente e observar a coloração das mucosas [18]. Os sinais clínicos frequentemente associados a dificuldades respiratórias são a taquipneia, cianose, respiração superficial não acompanhada de movimentos torácicos, ortopneia, respiração de boca aberta e agitação. Contudo, muitos felinos mesmo quando apresentam um comprometimento respiratório considerável apenas demonstram sinais como taquipneia, respiração de boca aberta e/ou respiração paradoxal [21]. A existência de esforço na inspiração está normalmente associado a uma anomalia nas vias aéreas ou no espaço pleural. Por sua vez, esforço na expiração está associada lesão pulmonar ou bronquial [19]. Uma respiração rápida acompanha com frequência choque ou alterações no espaço pleural. Neste caso, as vias aéreas estão desobstruídas, mas existe dispneia acentuada, com um padrão respiratório rápido e curto, o que é indicativo da existência de ar (pneumotórax), líquido (hemotórax) ou vísceras no espaço pleural. Neste quadro, deve providenciar-se oxigenoterapia agressiva assim que possível e, se necessário, sedar o animal para fornecer ventilação por ambu (bolsa-válvula-máscara). Após uma pré-oxigenação, deverá proceder-se à intubação endotraqueal [18]. Uma respiração lenta está associada a anomalia das vias aéreas, pulmonar ou bronquial [18].

C – Sistema cardiovascular (*Cardiovascular*): nesta etapa procura-se avaliar a existência de hemorragias, deformidades e feridas, bem como a viabilidade do sistema cardiovascular, de modo a identificar anomalia no estado de perfusão tecidual [18]. A ação prioritária é a abertura de uma via endovenosa, na veia cefálica, safena ou jugular, preferencialmente com um cateter com o menor gauge possível, para se administrar uma elevada quantidade de volume de fluídos. Na colocação do cateter, deve recolher-se uma amostra de sangue para análise, caso ainda não tenha sido efetuado [19]. Na avaliação do sistema cardiovascular avaliam-se os seguintes parâmetros: coloração das mucosas e tempo de repleção capilar (TRC); auscultação cardíaca para avaliação da frequência e ritmo cardíaco e presença de sons; avaliação do pulso quanto à força, frequência, ritmo e simetria; distensão das veias jugulares e pressão arterial [18, 19]. Relativamente à coloração das mucosas orais: mucosas cianóticas são indicativas de hipoxemia; pálidas sugerem anemia ou choque hipovolêmico; congestivas sugerem quadros de hipertermia e inflamações sistêmicas; amarelas indicam um aumento da bilirrubina sérica; cinzentas indicam uma severa hipoperfusão. O TRC considerado normal é de 1-2 segundos, sendo que quando é superior a 2 segundos é indicativo de hipoperfusão ou vasoconstrição periférica [18]. Em gatos, uma frequência cardíaca abaixo dos 120 batimentos por minuto (bpm) é considerado bradicardia, que está associada a causas como choque, bloqueio atrioventricular e aumento da pressão intracraniana. Contrariamente, quando a frequência cardíaca é superior a 220 bpm, o animal está taquicárdico, o que pode derivar de uma resposta fisiológica a um traumatismo,

a uma hemorragia, a hipoxemia ou a dor [21]. O pulso quando fraco é indicativo de uma diminuição do débito cardíaco ou vasoconstrição periférica [18]. As veias jugulares devem ser avaliadas quanto ao tempo que demoram a encher quando efetuado um garrote, assim como o tempo que demoram a colapsar assim que este é removido. Um tempo de enchimento superior a 5 segundos está associado a uma diminuição do volume venoso e quando superior a 10 segundos, a uma diminuição muito acentuada e severa [18].

A pressão arterial considerada normal é de 100/60 mmHg e pacientes críticos encontram-se frequentemente em situações de hipotensão, o correspondente a valores de 80/40 mmHg. Quando a pressão sistólica é inferior a 60 mmHg, a pressão diastólica torna-se indeterminável, e o paciente está gravemente hipotenso. Quando a própria pressão sistólica deixa de ser possível determina, significa que está inferior a 30-40 mmHg [21]. Animais com hemorragia interna ou externa ficam frequentemente hipovolêmicos, culminando num quadro de choque, com sinais clínicos de vasoconstrição, hipotermia, pulso fraco, taquicardia (bradicardia em gatos), diminuição da distensão das veias jugulares ou da pressão venosa central e diminuição da produção de urina. Nesta situação clínica a abordagem terapêutica inicial passa pela administração de fluidos cristaloides, para assegurar a reposição de fluidos e a estabilização do paciente [19].

D – Avaliação do grau de incapacidade (*Disability*): Consiste na avaliação de 3 parâmetros: nível de consciência, capacidade de locomoção e sensibilidade à dor nos quatro membros [18]. O nível de consciência fornece informação sobre possíveis lesões a nível do córtex cerebral e do sistema de ativação reticular ascendente do tronco encefálico, podendo auxiliar no diagnóstico precoce de traumatismo crânio-encefálico. Para categorizar o nível de consciência de forma rápida pode recorrer-se à sigla AVPU (tabela 1) [18, 19].

**Tabela 1.** *Descritores da sigla AVPU (adaptado de Crowe [18]).*

<b>Siglas AVPU</b>	<b>Nível de consciência do paciente</b>
<b>A</b> ( <i>Alerta</i> )	Alerta – normal
<b>V</b> ( <i>Verbal</i> )	Responsivo à estimulação verbal – deprimido
<b>P</b> ( <i>Pain –dor</i> )	Responsivo a estímulos de dor – estupor
<b>U</b> ( <i>Unresponsive – Não responsivo</i> )	Não responsivo a estímulos de dor – coma

Um paciente deprimido apresenta-se consciente e responsivo a estímulos verbais. Um paciente em estupor encontra-se parcialmente ou totalmente inconsciente, mas ainda responsivo a estímulos de dor. Por último, um paciente comatoso está totalmente inconsciente, não responsivo a estímulos de dor, o que é indicativo de uma lesão a nível cerebral e a nível do tronco encefálico [21].

E – Avaliação externa geral (External): A última etapa passa por uma avaliação geral do paciente, iniciando-se acima do umbigo e depois progredindo para baixo, para detecção de hemorragias, lacerações, abrasões, contusões, perfusões, edemas acentuados, crepitações, dores à palpação, hérnias, fraturas expostas, deformidades ou hemorragias de orifícios [18].

Qualquer anomalia grave detetada durante o exame ABCDE deve ser abordada dentro dos “5 minutos de platina” e seguindo sempre a ordem da mnemónica, ou seja, primeiro corrigir alterações nas vias aéreas, em segundo problemas de ventilação e em terceiro problemas cardiovasculares e assim por diante [18].

Uma vez avaliados os sistemas prioritários e assegurada a estabilização do paciente durante a avaliação primária, tem lugar a última fase – **a avaliação secundária** – onde se realiza a anamnese, um exame físico mais detalhado, assim como os exames diagnósticos necessários [18]. Para uma anamnese completa, deve recorrer-se ao sistema *SAMPLE* (tabela 2), que assegura todas as questões médicas relevantes a realizar ao tutor sobre o paciente e sobre o evento traumático [18].

No segundo exame físico, mais minucioso, o médico veterinário deve sempre considerar a possibilidade de existirem lesões ainda não identificadas, podendo recorrer à mnemónica “*A CRASH PLAN*” para garantir uma examinação sistemática e completa [18].

A mnemónica “*A CRASH PLAN*” segue a seguinte ordem:

**A – Vias aéreas (Airway)**: investigar possíveis obstruções que porventura não tenham sido identificadas na examinação primária [18].

**C – Sistema cardiovascular (Cardiovascular)**: avaliar cor das mucosas, TRC, pulso e o batimento cardíaco. Recorrendo a um Doppler, avaliar fluxo cardíaco e determinar pressão arterial sistólica e diastólica, avaliar esforço respiratório, frequência e padrão respiratório, auscultando bilateralmente [18].

**R – Respiração (Respiratory)**: avaliar esforço respiratório, frequência e padrão respiratório, auscultando bilateralmente [18].

**A – Abdómen (Abdominal)**: Avaliar motilidade intestinal. Procurar perfurações, lacerações ou hematomas no abdómen, flancos e parede torácica. Palpar ligeira e firmemente o abdómen para identificar qualquer tipo de dor e, caso detetada, investigar mais detalhadamente a cavidade abdominal. Quando possível avaliar também a presença de hemátúria [3, 12]. Apesar de na síndrome do gato paraquedista as lesões abdominais serem menos frequentes que lesões respiratórias, alguns estudos reportam que 1-17% dos gatos apresentam afeções tais como hérnias diafragmáticas, hemoperitoneu secundário a rutura esplénica ou uroperitoneu secundário [1, 3, 5, 9]. O traumatismo e/ou rutura pancreática são consequências raras, que

podem demorar dias até se manifestarem, mas já documentadas e de extrema importância médica, já que estão associadas a inflamação sistêmica severa, falha multiorgânica e morte [3].

**Tabela 2.** *Descritores da sigla SAMPLE como mnemônica para obter toda a anamnese relativa ao evento traumático e ao historial médico do paciente (adaptado de Crowe [18])*

<b>Siglas da mnemônica SAMPLE</b>	<b>Questões a colocar ao tutor:</b>
<b>S</b> – Sintomatologia/ Sinais clínicos	<p>Pedir descrição dos sinais observados quando o animal foi encontrado após o evento traumático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estava com dificuldades a respirar?</li> <li>• Notou algum sangramento?</li> <li>• Encontrava-se consciente ou inconsciente?</li> </ul>
<b>A</b> – Alergias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conhece se apresenta de alergias a fármacos?</li> <li>▪ Outro tipo de alergias conhecidas?</li> </ul>
<b>M</b> – Medicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algum tipo de medicação a ser realizada atualmente?</li> <li>▪ Se sim, quando foi feita a última dose?</li> </ul>
<b>P</b> – Historial médico <i>(Past medical concerns)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemas de saúde no passado?</li> <li>▪ Doenças atuais?</li> <li>▪ Lesões de importante conhecimento?</li> </ul>
<b>L</b> – Últimas atividades fisiológicas <i>(Last meal, last urination, etc)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quando foi última refeição?</li> <li>▪ Última vez que urinou?</li> <li>▪ Última vez visto antes do evento traumático?</li> </ul>
<b>E</b> – Evento traumático	<p>Pedir descrição detalhada do evento traumático, se testemunhado. No caso concreto da síndrome do gato paraquedista, confirmado ou suspeitado, averiguar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andar/altura da queda</li> <li>• Quando ocorreu a queda</li> <li>• Obstáculos encontrados durante a queda</li> <li>• Qual o tipo de solo onde aterrou e como aterrou</li> </ul>

**S – Coluna vertebral (Spine):** Avaliar alinhamento da coluna dorsal. Identificar dor ou hematomas. Examinar capacidade de locomoção, sensibilidade superficial e profunda à dor, tônus anal e reflexos [18]. Lesões na medula espinal estão presentes [4, 23]. De acordo com o local da lesão, a sintomatologia associada pode passar por ataxia, défices neurológicos e estado não ambulatório [3].

**H – Cabeça (Head):** Avaliar nível de consciência, dor, ansiedade, tamanho e resposta pupilar, teste da ameaça e outros nervos cranianos. Examinar olhos, ouvidos, nariz, garganta, mandíbula, maxilar, cavidade oral, dentes e palato [13]. No exame neurológico devem ser

avaliados os seguintes parâmetros: nível de consciência, pares cranianos, resposta a estímulos dolorosos, nistagmus, simetria pupilar e resposta pupilar à luz. A escala de coma modificada de Glasgow é um método simples e rápido de avaliar o nível de consciência, reflexos do tronco cerebral e atividade motora – elementos que são necessariamente avaliados no exame neurológico [19, 21]. As lesões orofaciais são bastante comuns nos gatos paraquedistas, podendo até 67% dos animais apresentarem este tipo de lesão [1, 5, 6]. Os sinais mais usuais na síndrome são lacerações, epistaxis, face edemaciada, dor à manipulação da mandíbula ou instabilidade quando fraturas estão presentes [20]. Apesar das lesões orofaciais serem comuns, apenas 7% dos gatos apresentam traumatismos cranianos [22].

**P - Pélvis (*Pelvis*):** Avaliar pélvis, canal pélvico, reto e ânus, períneo, zona inguinal e genitália externa, de forma a detetar fraturas ou feridas [18].

**L – Membros (*Legs*):** Examinar os membros anteriores e posteriores para identificar dor, edema, lacerações, perfurações, deformidades nos membros ou cauda e avaliar mobilidade [18]. Avaliar pulsos periféricos, em força e débito, das artérias braquial, femoral, tibio-cranial e metatarsianas. Identificar a existência de hemorragias ativas [18].

**N – Nervos (*Nerves*):** Realizar exame neurológico completo [3]. Avaliar nervos periféricos, verificando a sensibilidade à dor ao se pinçar os dedos. Avaliar também a flacidez muscular [18].

Na avaliação secundária, após a recolha da anamnese e efetuado um exame físico mais detalhado, são realizados exames diagnósticos [18]. Se o paciente estiver estável é recomendado a realização de exames radiográficos torácicos, em posição latero-lateral, ventro-dorsal e dorso-ventral, assim como em locais suspeitos de lesões ou fraturas [18]. O exame ecográfico torácico e abdominal devem igualmente estar incluídos nos exames diagnósticos sugeridos na examinação secundária [18].

A metodologia de ecografia “FAST” (*focused assessment sonography for trauma*) é atualmente o exame diagnóstico inicial de eleição para a pesquisa de líquido livre, tanto a nível torácico – TFAST (*Abdominal focused assessment sonography for trauma*) – como abdominal – AFAST (*Abdominal focused assessment sonography for trauma*). É um recurso particularmente utilizado em pacientes vítimas de trauma, que ainda não se encontram estáveis para realizar radiografia e que permite de forma rápida e não invasiva detetar fluido no espaço peritoneal, pericárdico e pleural, que pode ser indicativo de hemorragia interna [23]

A TFAST possibilita a deteção de pneumotórax, efusão pleural e é atualmente o exame gold standart para o diagnóstico de efusão pericárdica [24].

Numa AFAST positiva, onde se deteta a presença de efusão abdominal, quer por rutura do trato urinário ou gastrointestinal, deve ser realizada abdominocentese para recolha e análise do fluido livre [24].

Deve ser realizado um perfil completo de análises sanguíneas, especialmente quando está prevista uma anestesia geral para a correção cirúrgica de uma eventual lesão [18].

Na síndrome do gato paraquedista, o hemograma pode apresentar neutrofilia e ainda anemia, caso exista uma hemorragia pronunciada [22]. As análises bioquímicas podem revelar alterações como aumento das enzimas hepáticas, azotemia e alteração dos valores de proteínas em caso de choque, hipoxemia ou hemorragia. A azotemia também pode estar presente quando existe rutura do trato urinário. Em gatos, é aconselhável monitorizar também a lipase pancreática, especialmente em animais com lesões abdominais evidentes, para vigiar o desenvolvimento de pancreatite [25, 26].

Em animais com história de traumatismo, existindo ou não sinais de hemorragia, devem sempre realizar-se testes de coagulação, para descartar distúrbios hemostáticos, incluindo as coagulopatias de traumatismo, tais como acidemia e hipotermia [20]. As concentrações de lactato podem ser usadas como um indicador de traumatismo, pois fornecem informações sobre a perfusão tecidual sistémica, podendo ser um instrumento de monitorização e prognóstico. Se 6 horas após iniciada a terapêutica de um paciente crítico os níveis de lactato não diminuírem em 50%, sejam inferiores a 2 mmol/L assim como se ultrapassarem os 6 mmol/L, a mortalidade aumenta [19, 21].

A medição dos gases no sangue arterial é o método de eleição para avaliar a função respiratória, especialmente em animais em choque, fornecendo informações sobre a oxigenação, ventilação e as alterações ácido-base. Em gatos saudáveis, a pressão parcial do oxigénio arterial ( $PaO_2$ ) é de  $107 \pm 12$  mmHg e a pressão parcial do dióxido de carbono arterial ( $PaCO_2$ ) é de  $31 \pm 6$  mmHg [18, 23].

## **1.7 Lesões mais comuns na síndrome do gato paraquedista**

Segundo os estudos retrospectivos mais recentes, as lesões mais frequentemente associadas à síndrome do gato paraquedista são as lesões pulmonares, orofaciais, lesões nos membros e choque [7, 14, 22]. As lesões abdominais também podem ocorrer, mas numa frequência menor [7].

### **1.7.1 Lesões pulmonares**

Dentro deste grupo destacam-se a contusão pulmonar e o pneumotórax como as afeções pulmonares mais reportadas na síndrome [7, 22]. A severidade destas lesões é muitas vezes determinante no prognóstico e sobrevivência dos pacientes [17].

### 1.7.1.1 Contusão pulmonar

Resulta de um evento traumático violento, em que ocorre compressão-descompressão na cavidade torácica, resultando em edema e/ou hemorragia pulmonar, com colapso alveolar. A hemorragia surge como consequência da ruptura da microvasculatura do parênquima pulmonar no local do traumatismo, resultando na acumulação de sangue, sobretudo em locais adjacentes às estruturas sólidas, como costelas, vértebras ou o coração [27]. É considerada uma das lesões mais frequentes do traumatismo torácico, estando presente em 50% dos animais politraumatizados [17].

Os sinais clínicos de contusão pulmonar encontrados no exame físico podem variar consoante a gravidade das lesões, e podem ir desde um ligeiro aumento da frequência respiratória (FR) e dos sons broncovesiculares, até à existência de taquipneia, dispneia, tosse, cianose, presença de estertores à auscultação pulmonar e espuma sanguinolenta na cavidade oral [27].

O diagnóstico assenta no exame físico e no exame radiográfico do tórax, que revela um padrão alveolar ou intersticial com áreas focais ou multifocais radiopacas, irregulares, mal definidas e com frequência unilaterais. No entanto, estas alterações podem muitas vezes não ser visíveis logo após a ocorrência do trauma, sendo por isso recomendado a realização de um segundo exame 6 a 12 horas mais tarde, para assegurar a fiabilidade do diagnóstico [27].

A abordagem terapêutica recomendada é regra geral de suporte, e passa por hospitalizar o paciente, assegurar o repouso e um ambiente o menos stressante possível, oxigenoterapia e um bom controlo de dor [17, 27]. Quando não se consegue estabilizar o paciente com oxigenoterapia, tratamento de suporte, e quando a PaO<sub>2</sub> baixa além dos 60 mmHg, está indicado intubação e ventilação mecânica [17, 27].

O recurso a antibioterapia apenas o paciente está recomendado em casos mais graves, como animais com contusão e hemorragia pulmonar, para reduzir o risco de desenvolvimento do pneumotórax [17, 27]

O prognóstico está dependente da gravidade e extensão da lesão [27].

### 1.7.1.2 Pneumotórax

No pneumotórax ocorre a ruptura da parede torácica ou do parênquima pulmonar, permitindo a acumulação de ar no espaço intrapleural ou mediastinal. Esta acumulação origina perda da pressão negativa intrapleural, resultando no impedimento da total expansão pulmonar e no colapso dos lobos pulmonares [17, 27]. Apesar de alguns autores referirem que 20% a 63% dos gatos vítimas de queda apresentam pneumotórax traumático, Fossum *et al* [27] afirmam que esta é uma lesão pouco comum [27].

Os sinais clínicos mais comuns do pneumotórax incluem dispneia ou taquipneia; consoante o grau de compromisso cardiorrespiratório, as mucosas podem apresentar-se com uma coloração rosa-pálida ou cianóticas. A hipertermia pode estar presente devido ao stresse associado às dificuldades respiratórias. Os sons cardíacos e pulmonares podem estar ausentes ou abafados à auscultação pulmonar. Caso se verifique simultaneamente hemorragia pulmonar e diminuição do retorno venoso ao coração podem surgir sinais indicativos de choque hipovolémico, como sejam taquicardia, pulso fraco e TRC superior a 2 segundos [17, 20, 27]. Quando o pneumotórax é de origem traumática o paciente pode apresentar, simultaneamente, contusão pulmonar, fratura de costelas e outras lesões torácicas [20].

No exame radiográfico, dependente da quantidade de ar presente no espaço pleural, é possível observar uma retração do parênquima pulmonar da parede torácica ou apenas uma linha radiolucida entre estes. Os pulmões apresentam-se mais radiopacos pela presença de menos compriar; a gravidade do colapso pulmonar determina o nível de radiopacidade. Em decúbito lateral é comum visualizar-se a elevação da silhueta cardíaca em relação ao esterno [17, 27]. No entanto, trabalhos recentes valorizam outros meios imagiológicos de diagnóstico, como a tomografia axial computadorizada (TAC) e TFAST como alternativa ao exame radiográfico, uma vez que este subestima frequentemente o nível de gravidade do pneumotórax [28].

Apesar de o pneumotórax ser, por norma, uma lesão auto-limitante, recomenda-se a monitorização contínua do paciente por um período mínimo de 12 a 24 horas. Caso se verifique o agravamento das dificuldades respiratórias deve ser realizada uma toracocentese, e deve assegurar-se oxigenoterapia, fluidoterapia e analgesia [17, 20, 27].

O pneumotórax tem um prognóstico favorável, com 90% de taxa de sobrevivência segundo um estudo retrospectivo [27].

### **1.7.2 Lesões orofaciais**

Um estudo retrospectivo de lesões orofaciais em animais diagnosticados com síndrome do gato paraquedista, reportadas as seguintes lesões: lacerações, epistaxis, fratura do palato, fraturas dentárias, fratura da sínfise mandibular, fratura mandibular e luxação da articulação temporo-mandibular. Destas, as mais comuns são as lacerações, epistaxis, fratura do palato, [14].

Para assegurar a identificação de lesões orofaciais, toda a cabeça deve ser avaliada, incluindo a cavidade oral. No exame físico, para além de avaliadas todas as estruturas tais como olhos, ouvidos, narinas, gânglios linfáticos, glândulas salivares e queixo, deve ser examinada a mobilidade e posicionamento da mandíbula, realizar a palpação da articulação temporo-mandibular e abertura da boca para procura de crepitações. No exame intraoral, avaliar a gengiva, mucosa oral, superfície ventral da língua e integridade do palato duro e dos dentes [14].

### **1.7.2.1 Fratura do palato**

O palato é a estrutura anatômica que separa a cavidade nasal da cavidade oral. Uma rutura nesta estrutura origina uma fístula oro-nasal, vulgarmente conhecida como fenda do palato, se espontânea ou congénita, ou fratura do palato, se adquirida [29].

A fratura do palato em gatos, de origem traumática, está normalmente associada a outros traumatismos orais, tais como a separação da sínfise mandibular [29]. Geralmente esta lesão tem uma resolução espontânea, acabando a fístula por fechar naturalmente. Contudo, pode ser necessário correção cirúrgica [29].

O tratamento da fratura do palato depende da localização, tamanho e formato da lesão, da quantidade de tecido circundante disponível e de se tratar de uma lesão aguda ou crónica [14].

### **1.7.2.2 Fratura mandibular**

A fratura do mandibular é uma lesão frequente em felinos, representando 16% do total de fraturas identificadas em gatos [30]. As causas mais comuns são acidentes rodoviários, quedas de alturas elevadas e lutas [31]. Anatomicamente, os locais mais frequentes de fratura são a sínfise mandibular, o processo condilar e o processo coronóide [32].

Por norma, antes de se abordar diretamente a fratura, é necessário dar um período de tempo para assegurar a estabilização do paciente e tratar lesões concomitantes, que tendem a ser lesões pulmonares. Um estudo constatou que 57% dos gatos com fratura mandibular apresentam lesões torácicas, maioritariamente de tipo pneumotórax e contusão pulmonar. Por isso, é recomendada uma investigação radiográfica do tórax sempre que se examina felinos com fraturas mandibulares [33].

Para determinar a melhor abordagem é essencial identificar a configuração da fratura, sedando o paciente, palpando e avaliando radiograficamente a mesma. Devem ser obtidas no mínimo 2 projeções ortogonais, ou idealmente realizar um TAC [34]. Apesar das variadas técnicas cirúrgicas existente, a correção de fraturas mandibulares está associada a uma alta taxa de complicações, entre as quais má oclusão e infeção dos tecidos moles, falha nos implantes, doença degenerativa da articulação temporomandibular e anquilose temporomandibular [34].

### **1.7.2.3 Fratura dentária**

A cavidade oral deve ser avaliada detalhadamente por um médico especialista em odontologia de modo a identificar possíveis fraturas ligeiras e impedir afeções como pulpites, necrose pulpar e doença periapical ou infeções bacterianas associadas a exposição pulpar. Dado todas estas possíveis complicações, a abordagem de “esperar para ver” não é recomendada nas fraturas dentárias e deve sempre ser definida uma terapêutica [14]. As fraturas dentárias devem apenas ser abordadas depois de assegurada a estabilização do paciente e após a resolução de lesões concomitantes prioritárias [14].

O tratamento assenta em 2 opções que têm como objetivo assegurar a vitalidade do sistema pulpar: a terapia pulpar vital (capeamento pulpar direto e indireto) ou a terapia pulpar não vital (terapia do canal radicular, cirurgia do canal radicular e apexificação). A terapia do canal radicular é o tratamento de eleição para os caninos, assegurando simultaneamente a funcionalidade destes [35]. De forma a assegurar a saúde odontológica após o traumatismo, dentes com fraturas sem complicações devem ser reavaliados anualmente com examinação da cavidade oral e radiografia dentária [14].

### **1.7.3 Lesões nos membros**

Uma fratura tem por definição a perda da integridade do tecido ósseo e ocorre quando a soma das forças aplicadas excede a capacidade de resistência de um osso. Essas forças determinam a gravidade da fratura e, conseqüentemente, o grau de lesão dos tecidos moles circundantes, podendo via a afetar a irrigação sanguínea ou até a locomoção do animal [36].

No processo diagnóstico o paciente deve ser inicialmente avaliado à distância para detetar claudicações, posturas anormais, articulações ou tecidos edemaciados. Posteriormente, o médico veterinário deve palpar os membros para investigar zonas tumefactas e quentes, algum tipo de assimetria ou crepitações [36]. A informação obtida através do exame físico/ortopédico em conjunto com a anamnese indicam quais as regiões a radiografar para diagnosticar possíveis fraturas [36].

Apesar de serem sempre os membros anteriores a contactarem com o solo numa queda ou salto realizada por um gato, é de realçar que a incidência de fraturas nos membros anteriores e posteriores na SGP varia consoante a altura da queda [37].

### **1.7.4 Choque**

O choque define-se como uma falha na perfusão tissular, responsável pela estado de oxigenação insuficiente nos tecidos e insuficiente produção da energia necessária ao metabolismo celular [38]. Existem vários tipos de choque, de acordo com a sua origem: choque hipovolémico, cardiogénico, distributivo, entre outros. Um mesmo paciente pode apresentar mais do que um tipo de choque [23].

Com frequência, os pacientes afetados pela SGP apresentam-se em choque no momento de admissão, seja por hemorragias, hipoxia ou choque distributivo secundário a destruição tecidual de larga escala [2, 7, 22]. Na apresentação clínica os animais podem mostrar-se apáticos, com mucosas pálidas, taquicárdicos, hipotérmicos e com pulso fraco [2, 7, 22].

O diagnóstico é sustentado na anamnese e nas alterações de estado mental, frequência cardíaca, coloração de mucosa e qualidade do pulso. Adicionalmente, meios como a medição do lactato, gasometria e pressão venosa são igualmente relevantes para o diagnóstico.

O tratamento assenta na restauração da função do sistema cardiovascular, com a fluidoterapia assumindo um papel de destaque [38].

O prognóstico depende do tipo de choque e da fase em que o choque se encontra quando se inicia o tratamento [27]. A morbidade e mortalidade são elevadas, mesmo com um diagnóstico e tratamento atempado e adequado [23].

## 2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Neste trabalho propomos fazer a análise retrospectiva dos casos de síndrome do gato paraquedista que foram assistidos medicamente no Hospital Veterinário do Bom Jesus (HVBJ), em Braga. Usando os registos clínicos dos gatos, procurou:

- I. Testar a associação entre a predisposição para queda e o sexo, idade, estado reprodutivo e existência de coabitantes;
- II. Testar a influência da estação do ano e do período do dia na predisposição para a queda;
- III. Determinar a taxa de sobrevivência e a influência do andar da queda na taxa de sobrevivência;
- IV. Determinar a taxa de recorrência de quedas;
- V. Determinar o tempo médio de internamento, tendo por base o andar da queda e o número de lesões sofridas;
- VI.** Determinar a correlação entre o andar de queda e a média de lesões sofridas, bem como quais os sistemas mais afetados.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa nos arquivos clínicos do Hospital Veterinário do Bom Jesus (HVBJ), em Braga, permitiu reunir dados relativos a 81 casos de gatos com a síndrome de interesse, no período de tempo compreendido entre Abril de 2019 até Setembro de 2021.

Os critérios de inclusão propostos para triagem dos registos clínicos alargaram a definição convencional proposta por Robinson [1]:

1. Animais admitidos com queixa de queda ou salto vertical de dois ou mais andares de um edifício, representando uma altura superior a oito metros [1].
2. Gatos que caíram de varandas ou janelas a partir do 1º andar, trazidos pelos tutores ou vizinhos que testemunharam a queda ou os encontraram com altas suspeitas da possibilidade de queda;
3. Gatos apresentando lesões compatíveis com a síndrome do gato paraquedista [1].

Foram excluídos no estudo os casos de pacientes onde houve impossibilidade de aceder aos dados de todas as variáveis avaliadas, nomeadamente, gatos de rua sem tutores ou trazidos por pessoas estranhas ao agregado que testemunharam a queda, e dos quais não se sabia informações como, por exemplo, a idade.

#### 3.1 Metodologia de seleção de casos clínicos

Todos os dados relativos aos casos clínicos foram recolhidos recorrendo ao *PetUniversal*, o sistema informático de organização de casuística, consultas e internamento utilizado no HBVJ. Para seleccionar os casos no programa foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “paraquedista”, “queda”, “caiu” e “andar”.

Após uma avaliação inicial para confirmar as condições de admissão no estudo, a informação clínica de cada caso foi introduzida e organizada em duas folhas Microsoft\_Excel: a primeira folha referente aos dados gerais do paciente – género, idade, estado reprodutivo, existência de coabitantes – e aos para metros relativos à queda – andar da queda, mês e período do dia em que ocorreu, historial de recorrência – e também tempo total de hospitalização e resultado do episódio de queda (sobrevivência, eutanásia ou morte). Na segunda folha foram registadas as lesões e sintomatologia consequentes.

### 3.1.1 Avaliação de lesões e sintomatologia

No HVBJ, na receção de uma situação de urgência médica em animal politraumatizado, em que vários sistemas podem estar afetados e a estabilidade clínica do mesmo comprometida, a avaliação de um gato paraquedista segue a seguinte ordem: Avaliação primária ABCDE → Avaliação secundária “A CRASH PLAN” → AFAST & TFAST, que foram descritas na primeira parte deste documento.

Para a realização das ecografias, os pacientes devem ser posicionados em decúbito lateral esquerdo ou direito, à exceção daqueles que evidenciavam comprometimento respiratório que foram avaliados em decúbito esternal [25].

De seguida realizava-se uma radiografia torácica. Por norma, no HVBJ são obtidas no mínimo duas projeções (1 ventrodorsal e 1 lateral), mas idealmente três (1 ventrodorsal e 2 laterais), para serem investigadas e descartadas as afeções mais comumente associadas a trauma, nomeadamente contusões ou hemorragias pulmonares, pneumotórax, fraturas de costelas ou hérnias diafragmáticas.

Para diagnóstico radiográfico de lesão pulmonar eram usados os critérios contidos na tabela 3 [2]:

**Tabela 3.** Critérios para o diagnóstico radiográfico de lesão pulmonar.

<b>Lesão</b>	<b>Critérios de diagnóstico</b>
Contusão pulmonar	Padrão alveolar ou intersticial com áreas focais ou multifocais radiopacas, irregulares e mal definidas.
Pneumotórax	Ar no espaço pleural, com conseqüente retração do parênquima pulmonar, não tocando os bordos pulmonares na parede torácica; Linha radio lucente entre o parênquima pulmonar e a parede torácica, quando a quantidade de ar no espaço pleural é reduzida; Colapso do parênquima pulmonar, com aspeto mais radiopaco, face à presença de menos oxigénio (quanto mais severo o colapso, maior o nível de radiopacidade); Elevação da silhueta cardíaca em relação ao esterno.
Efusão pleural	Presença de fluido em um ou ambos os espaços pleurais; Perda dos contornos da silhueta cardíaca; Aumento das fissuras interlobares
Fratura das Costelas	Descontinuidade do córtex de uma ou várias costelas; Linha radio lucente no local da fratura

Para efeitos de categorização, recorreu-se a uma adaptação da classificação de Merbl *et al* [22]. As lesões foram divididas em sete categorias, com base na natureza da lesão, assim como da localização/sistema envolvido. As sete categorias e respetivas lesões/sintomatologia correspondentes são as seguintes:

1. **Sinais de choque:** mucosas pálidas, hipotermia, fraco pulso femoral e extremidades frias;
2. **Lesões orofaciais:** fratura do palato, epistaxis, hematómese, lacerações, fratura da sínfise mandibular, fratura do ramo da mandíbula, fraturas dentárias e luxação da articulação temporo-mandibular;
3. **Sintomatologia e lesões respiratórias:** dispneia, sons respiratórios anormais, contusão pulmonar, pneumotórax, efusão pleural, enfisema subcutâneo e fratura de costelas
4. **Sintomatologia e lesões abdominais:** dor abdominal, hematúria, rutura de bexiga, hemoabdómen e hematomas;
5. **Lesões no membro anterior:** fratura escapular, fratura umeral, fratura rádio-ulnar, fratura de carpo, fratura de metacarpo, fratura dígitos. e luxação do carpo;
6. **Lesões pélvicas, no membro posterior e cauda:** fratura femoral, fratura tibiofibular, fratura de tarso, fratura de metatarso, fratura dígitos, fratura pélvica, luxação pélvica e fratura de cauda;
7. **Lesões neurológicas:** traumatismo craniano, trauma na medula espinal cranial e trauma na medula espinal caudal.

Para categorizar a gravidade da situação do animal na admissão, foi utilizada a categorização da gravidade da lesão definida por Vnuk D. *et al.* [7]. A categorização foi obtida através dos seguintes critérios:

- Lacerações, epistaxis, hematómese, fraturas dentárias, hematúria, dor abdominal, hematomas e contusão pulmonar – pontuação: 1;
- Mucosas pálidas, hipotermia, fraco pulso femoral, extremidades frias, fratura do palato, fratura da sínfise mandibular, fratura do ramo da mandíbula, luxação da articulação temporo-mandibular, dispneia, sons respiratórios anormais, pneumotórax, efusão pleural, enfisema subcutâneo, fratura de costelas, fratura escapular, fratura umeral, fratura rádio ulnar, fratura de carpo, fratura de metacarpo, fratura dígitos, luxação do carpo, fratura femoral, fratura tibiofibular, fratura de tarso, fratura de metatarso, fratura dígitos, fratura pélvica, luxação pélvica, fratura de cauda, traumatismo craniano, trauma na medula espinal cranial e trauma na medula espinal caudal – pontuação: 2.

A cada animal foi atribuída a pontuação correspondente de acordo com as lesões registadas – *categorização da gravidade da situação* – i.e, um gato com pneumotórax, fratura de metacarpo e epistaxis terá uma pontuação de  $2+2+1 = 5$ .

Consoante a pontuação, cada gato enquadrou-se num dos 3 estados clínicos: baixa gravidade (até 5 pontos), gravidade moderada (de 6 até 11 pontos) e elevada gravidade (de 12 a 18 pontos).

### **3.2 Análise estatística**

Partindo de uma base de dados em Microsoft Excel, com os dados dos 82 animais em estudo, procedeu-se à sua exportação para uma base de dados em SPSS (IBM® SPSS® V.25), para realização da análise estatística. A análise incluiu de início um estudo de estatística descritiva de frequências (absolutas e relativas) no caso de variáveis qualitativas nominais e ordinais, e de medidas de tendência central (mediana e média), não central (percentis) e de dispersão (mínimo-máximo e desvio padrão) no caso de variáveis de tipo quantitativo. Posteriormente, realizou-se uma análise inferencial, através de testes de hipótese paramétricos e não-paramétricos, e correlações.

Para a testagem de igualdade de distribuição entre categorias numa amostra, e da associação entre 2 variáveis qualitativas, foi utilizado o teste não paramétrico do qui-quadrado. Para o efeito, respeitaram-se os pressupostos de inexistência de frequências esperadas inferiores a 1 e de menos de 20% de células com frequências esperadas inferiores a 5. Quando estes pressupostos não eram cumpridos, utilizou-se a significância do teste exato de Fisher. Existindo associações significativas, tomaram-se os residuais ajustados superiores a 1.96, para se identificarem as categorias com tendências significativas.

Para comparar médias em variáveis quantitativas recorreu-se ao teste paramétrico de One-Way ANOVA, tendo sido usado o teste de comparações múltiplas de médias de Bonferroni, para a identificação de diferenças significativas. Para tal, foi validado o pressuposto de normalidade de distribuição da variável dependente por grupo através do teste de Shapiro-Wilk ( $n \leq 50$ ). Nas situações em que não houve normalidade de distribuição, mas não existiram graves afastamento da normalidade - Assimetria  $< |3|$  e Curtoise  $< |8|$  -, evocou-se o Teorema do Limite Central - TLC - por grandes amostras ( $n > 30$ ), tomando-se a distribuição como aproximadamente normal [39]. A homogeneidade de variâncias foi verificada através do teste de Levene. Quando não se verificou o pressuposto de normalidade realizou-se a alternativa não-paramétrica, nomeadamente o teste de Kruskal-Wallis, com comparações múltiplas de Dunn-Bonferroni.

Na comparação de 2 grupos independentes, face a variável dependente quantitativa, foi ainda usado o teste não paramétrico de Mann-Whitney como alternativa ao teste T para amostras independentes, por não satisfação do pressuposto de normalidade de distribuição por grupo.

A relação entre variáveis quantitativas foi testada através da correlação de Pearson, tendo-se recorrido à seguinte classificação de intensidades:  $< 0,20$  – muito baixa,  $\geq 0,20$  e  $< 0,40$  – baixa,  $\leq 0,40$  e  $< 0,70$  – moderada,  $\geq 0,70$  e  $< 0,90$  - alta,  $\geq 0,90$  - muito alta [39].

Um valor de p bilateral inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Caracterização da amostra

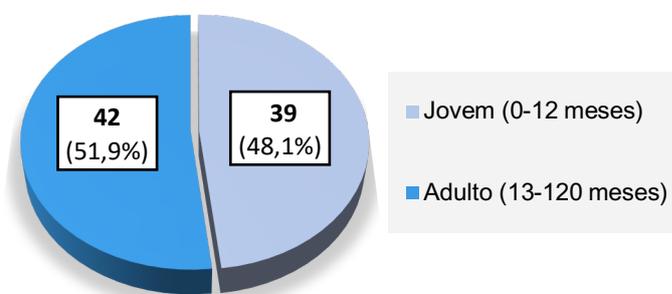
A amostra utilizada era constituída por 81 gatos envolvidos em ocorrências compatíveis com SGP. Destes, 53,1% (43/81) eram machos e 46,9% (38/81) fêmeas (tabela 4).

**Tabela 4.** Caracterização demográfica da amostra (n=81).

Características	
<b>Sexo</b>	n (%)
Masculino	43 (53,1)
Feminino	38 (46,9)
<b>Idade (meses)</b>	
Min-Máx;	2-108
Mediana [ P25-P75]	13 [6; 31.5]
Média ± Desvio padrão	25,4 ± 27.7
<b>Gatos com coabitantes</b>	26 (32,1)

Min. - Mínimo Máx.- Máximo

Na população estudada, os animais diagnosticados com a síndrome do gato paraquedista eram relativamente jovens com uma idade compreendida entre 2 e 108 meses de idade (tabela 4). Se bem que a idade média registada foi de 25,4 meses (DP=27,7), i.e, próximo dos 2 anos, a mediana foi de 13 meses (tabela 4). Em termos de escalão etário, a amostra integra 48,1% de gatos jovens (até 12 meses) e 51,9% de adultos (1 a 10 anos). Não houve registo de quedas em gatos geriátricos (>10 anos) (gráfico 1).



**Gráfico 1.** Distribuição da amostra por grupo etário.

No que respeita ao estatuto reprodutivo, 54,3% dos animais eram inteiros e 45,7% eram castrados. Dos 44 animais inteiros, 54,5% eram machos e 45,5% fêmeas. Dos 37 animais castrados, 51,4% são machos e 48,6% fêmeas (tabela 5).

**Tabela 5.** Distribuição por estatuto reprodutivo.

Características	Gatos inteiros	Gatos castrados
	n (%)	n (%)
Total	44 (54,3)	37 (45,7)
Machos	24 (54,5)	19 (51,4)
Fêmeas	20 (45,5)	18 (48,6)

Cerca de 32% (26/81) dos animais diagnosticados com a síndrome do gato paraquedista conviviam com um ou mais animais de companhia, fossem cães ou outros gatos (tabela 4).

#### **4.2 Avaliação da associação entre género, idade, estatuto reprodutivo e existência de coabitantes e a predisposição para a queda**

Apesar da prevalência de machos na amostra de gatos paraquedistas (53,1%), esta não é significativamente superior à de fêmeas (46,9%), não se observando assim uma associação entre o sexo do gato e predisposição para a queda ( $X^2_{(1)}=0,309$ ,  $p=0,579$ ) (tabela 6).

A amostra apresentou prevalência de 48,1% de gatos jovens e 51,9% adultos, não havendo registo de gatos geriátricos (0%). Estas proporções revelam-se significativamente diferentes ( $X^2_{(2)}=40,667$ ,  $p<0,001$ ), podendo afirmar-se que existe uma tendência para a síndrome de gatos paraquedistas em animais jovens ( $Res_{Stand}=2,12$ ) e adultos ( $Res_{Stand}=2,84$ ) e ausência de tendência em gatos geriátricos ( $Res_{Stand}=-5,20$ ) (tabela 6).

Apesar da prevalência de animais inteiros na amostra (54,3%), esta não foi significativamente superior à de animais castrados (45,7%), não se observando uma associação entre o estatuto reprodutivo e a predisposição para a queda ( $X^2_{(1)}=0,6.5$ ,  $p=0,437$ ) (tabela 6).

A amostra estudada apresentou uma prevalência de 67,9% de gatos sem coabitantes (tabela 6). Esta proporção revelou-se estatisticamente superior à de gatos com coabitantes, que se situou em 32,1% ( $X^2_{(1)}=10,383$ ,  $p=0,001$ ) (tabela 6).

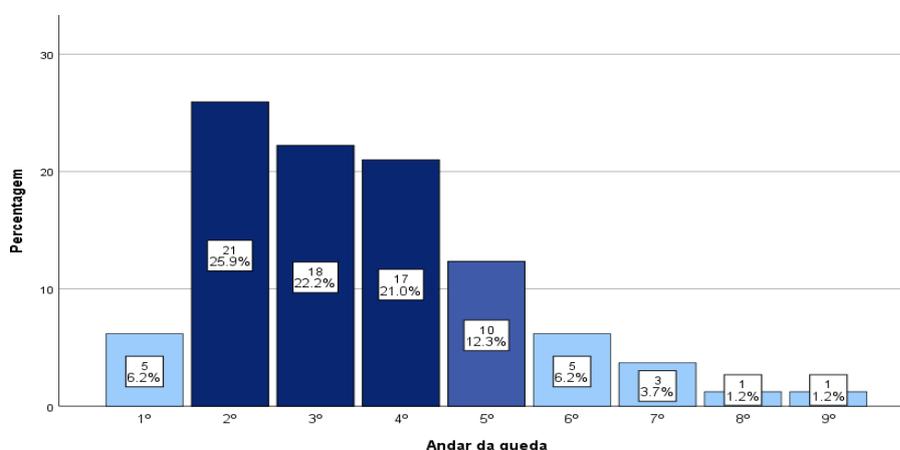
**Tabela 6.** Avaliação da associação entre gênero, idade, estatuto reprodutivo e existência de coabitantes e a predisposição para a queda.

Características		n (%)	$\chi^2$	p	Res <sub>stand</sub>
<b>Gênero</b>	Masculino	43 (53,1)	0,309	0,579	--
	Feminino	38 (46,9)			
<b>Grupo etário</b>	Jovem (0-12m)	<b>39 (48,1)</b>	40,667	<0,001	2,12 Jovem
	Adulto (13-120m)	<b>42 (51,9)</b>			2,89 Adulto
	Geriátrico (>120m)	<b>0</b>			-5,20 Geriátrico
<b>Reprodução</b>	Inteiro	44 (54,3)	0,605	0,437	--
	Castrado	37(45,7)			
<b>Coabitantes</b>	Não	55 (67,9)	10,383	0,001	2,28 Não
	Sim	26 (32,1)			

Res<sub>Stand</sub>: Resíduos standarizados

### 4.3 Dados relativos à queda

Na maior parte dos casos, as quedas ocorrerem do 2º ao 4º andar (69%, i.e., 56 das 81 ocorrências registradas), representando as quedas do 2º andar 37% das ocorrências (gráfico 2; tabela 7). As quedas do primeiro andar, ou de andares superiores ou iguais ao 6º, tiveram também uma baixa representatividade.



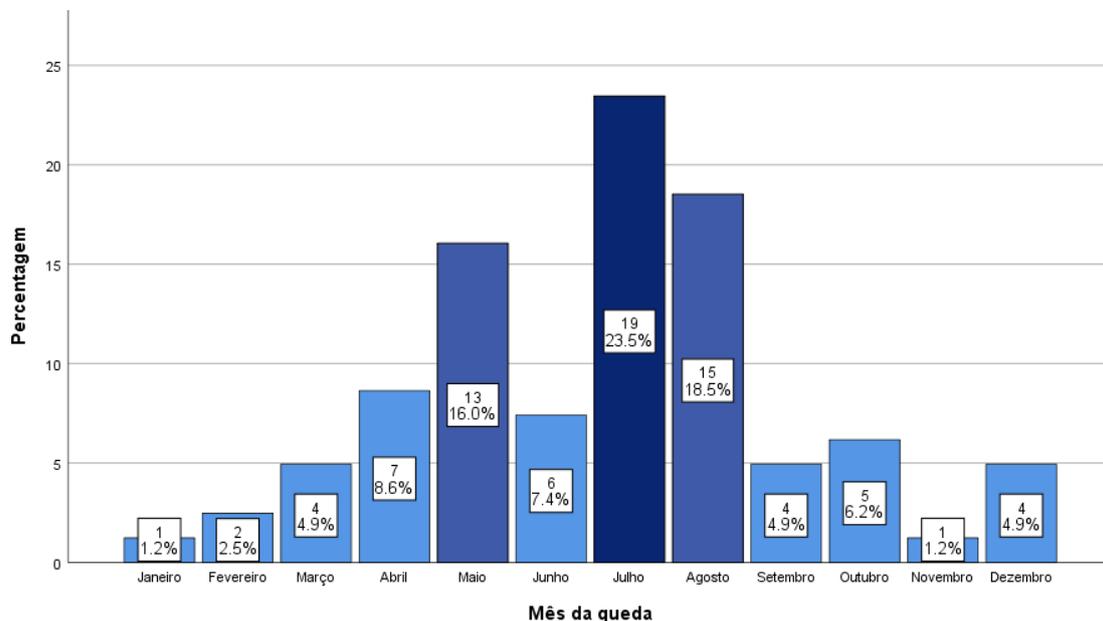
**Gráfico 2.** Distribuição do número de quedas por andar de queda.

**Tabela 7.** Caracterização das quedas.

<b>Características</b>	<b>n (%)</b>
<b>Andar da queda</b>	
Min-Máx;	1-9
<i>Mediana</i>	3
P25; P75	2 (4)
<b>Mês da queda</b>	
Janeiro	1 (1,2)
Fevereiro	2 (2,5)
Março	4 (4,9)
Abril	7 (8,6)
<b>Maio</b>	<b>13 (16)</b>
Junho	6 (7,4)
<b>Julho</b>	<b>19 (23,5)</b>
<b>Agosto</b>	<b>15 (18,5)</b>
Setembro	4 (4,9)
Outubro	5 (6,2)
Novembro	1 (1,2)
Dezembro	4 (4,9)
<b>Período do dia em que ocorreu a queda</b>	
Dia	31 (38,3)
<b>Noite</b>	<b>50 (61,7)</b>

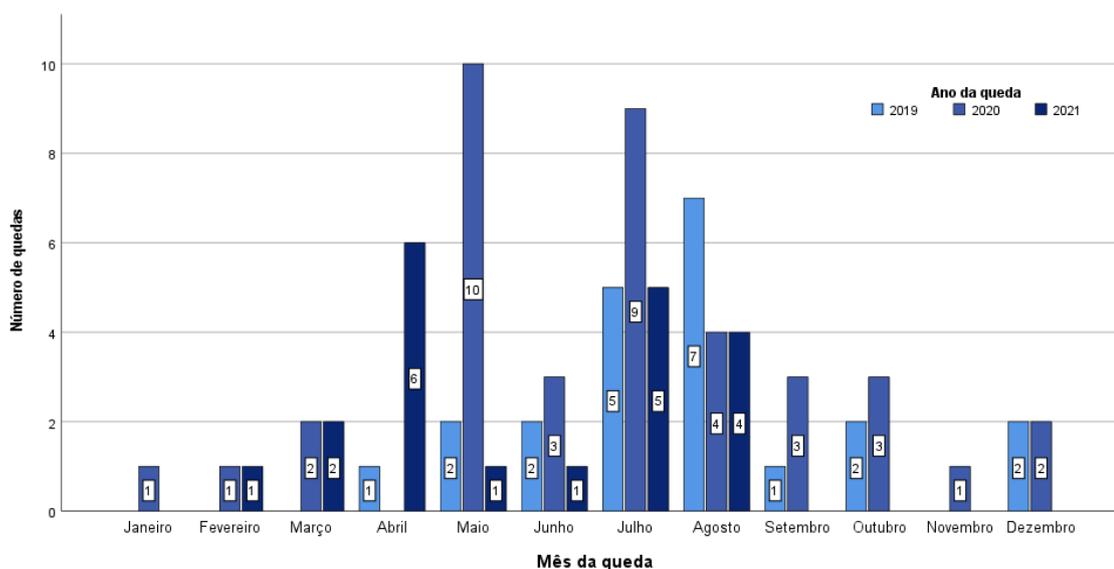
Min. - Mínimo Máx.- Máximo

Os registos de quedas (gráfico 3) mostram que os meses em que se registou um maior nº de quedas foram os meses de Julho, Agosto e Maio, com respetivamente 23,5%, 18,5% e 16,0%, totalizando 58% (47:81) das situações de queda analisadas. O menor número de ocorrências foi registado nos meses de Janeiro e Novembro.



**Gráfico 3.** Distribuição do número de quedas por mês.

Considerando a distribuição mensal dos registos de quedas, os meses de Julho e Agosto foram aqueles em que se observou o maior número de quedas em todos os anos deste estudo (gráfico 4), nomeadamente: Julho, 9 quedas em 2020 e 5 quedas em 2019 e 2021, e Agosto, 7 quedas em 2019 e 4 em 2020 e 2021. Maio registou um elevado número de quedas apenas no ano de 2020 (n=10), enquanto no ano de 2021, o maior número de ocorrências foi registado em abril (n=6). Apesar das ligeiras diferenças entre anos no que respeita ao padrão de distribuição das quedas, este é sempre mais pronunciado nos meses de verão.



**Gráfico 4.** Distribuição do número de quedas por mês e ano de ocorrência.

A maior proporção de quedas decorreu durante o período noturno (61,7%) (tabela 7). De relevância esclarecer que para classificar se uma queda ocorreu durante de período diurno ou noturno, para cada queda foi sempre tido em conta o mês em que ocorreu e o respetivo tempo de luminosidade dos dias desse mesmo mês.

#### 4.4 Influência da estação do ano e período do dia na predisposição da queda

No estudo retrospectivo realizado, com 81 gatos paraquedistas, o mês que registou maior prevalência de quedas foi o de Julho, concentrando nomeadamente 23,5% dos registos, seguido do mês de Agosto, com 18,5% e o de Maio com 16%. Estas percentagens emergem como significativamente superiores às observadas nos restantes meses ( $X^2_{(11)} = 55,148$ ,  $p < 0,001$ ), sugerindo uma maior tendência para a ocorrência de quedas nos meses de verão ou transição para o verão: Julho ( $Res_{Stand}=4,7$ ), Agosto ( $Res_{Stand}=3,2$ ) e Maio ( $Res_{Stand}=2,4$ ) (tabela 8).

**Tabela 8.** Predisposição para queda em função do mês, período do dia e altura da queda

Características	n	%	$X^2$	p	$Res_{Stand}$
<b>Mês da queda</b>					
Janeiro	1	1,2	55,148	<0,001	-2,2 Janeiro
Fevereiro	2	2,5			
Março	4	4,9			
Abril	7	8,6			
<b>Maio</b>	<b>13</b>	<b>16,0</b>			2,4 Maio
Junho	6	7,4			
<b>Julho</b>	<b>19</b>	<b>23,5</b>			4,7 Julho
<b>Agosto</b>	<b>15</b>	<b>18,5</b>			3,2 Agosto
Setembro	4	4,9			
Outubro	5	6,2			
Novembro	1	1,2			-2,2 Novembro
Dezembro	4	4,9			

$Res_{Stand}$ : Resíduos standarizados

**Tabela 8 (Cont.). Predisposição para queda em função do mês, período do dia e altura da queda**

Características	n	%	$\chi^2$	p	ResStand
<b>Período do dia da queda</b>					
Dia	31	38,3	4,457	0,035	
<b>Noite</b>	<b>50</b>	<b>61,7</b>			<b>1,49 Noite</b>
<b>Altura da queda</b>			37,556	<0,001	
Baixa (1° e 2° andar)	26	32,1	2		
<b>Média (3° a 6° andar)</b>	<b>50</b>	<b>61,7</b>			<b>4,4</b>
Elevada (7°, 8° e 9° andar)	5	6,2			-4,2

A maioria das quedas (61,7%) ocorrem no período da noite (ResStand=1,49). Esta prevalência é estatisticamente superior às ocorridas no período do dia ( $\chi^2(1) = 4,457$ ,  $p < 0,035$ ). Estes resultados revelam que existem evidências estatísticas de que as quedas tendem a ocorrer no período noturno (Binomial,  $p = 0,045$ ).

#### 4.5 Lesões

Na tabela 9, está sumariada a informação relativa às lesões apresentadas pelos animais em função da sua classificação por categorias.

As lesões orofaciais mais frequentes foram as lacerações, observadas em 42% dos animais. Esta lesão apresenta-se como a segunda lesão mais frequente a nível global. Ainda a nível orofacial, registou-se a fratura do palato em 17,3% dos animais, hematémese em 13,6% e epistaxis em 12,3% dos gatos (tabela 9).

Entre os sintomas e lesões respiratórias, a contusão pulmonar foi a registada com mais frequência nesta categoria, sendo também a mais frequente no conjunto total das lesões manifestadas pelos gatos paraquedistas (tabela 4). Foi registada em 67,9% das ocorrências. Segue-se a dispneia, manifestada por 40,7% dos gatos, e que constitui a terceira lesão mais frequente fruto de queda. Nesta categoria, a realçar ainda o pneumotórax, apresentado por 27,2% dos pacientes (tabela 9).

Apenas uma escassa percentagem de animais evidenciou lesões neurológicas: 3,7% apresentaram traumatismo na medula espinal caudal e 1,2% traumatismo craniano e traumatismo na medula espinal cranial (tabela 9).

A hipotermia foi registada em 28,4% dos gatos, e entendida como sinal de choque; 18,5% dos animais apresentavam mucosas pálidas (tabela 9).

As manifestações mais frequentes ao nível de lesões de membro anterior foram a fratura rádio ulnar (9,9% dos gatos) e a fratura de metacarpo (um ou mais), evidenciada em 8,6% dos animais (tabela 9).

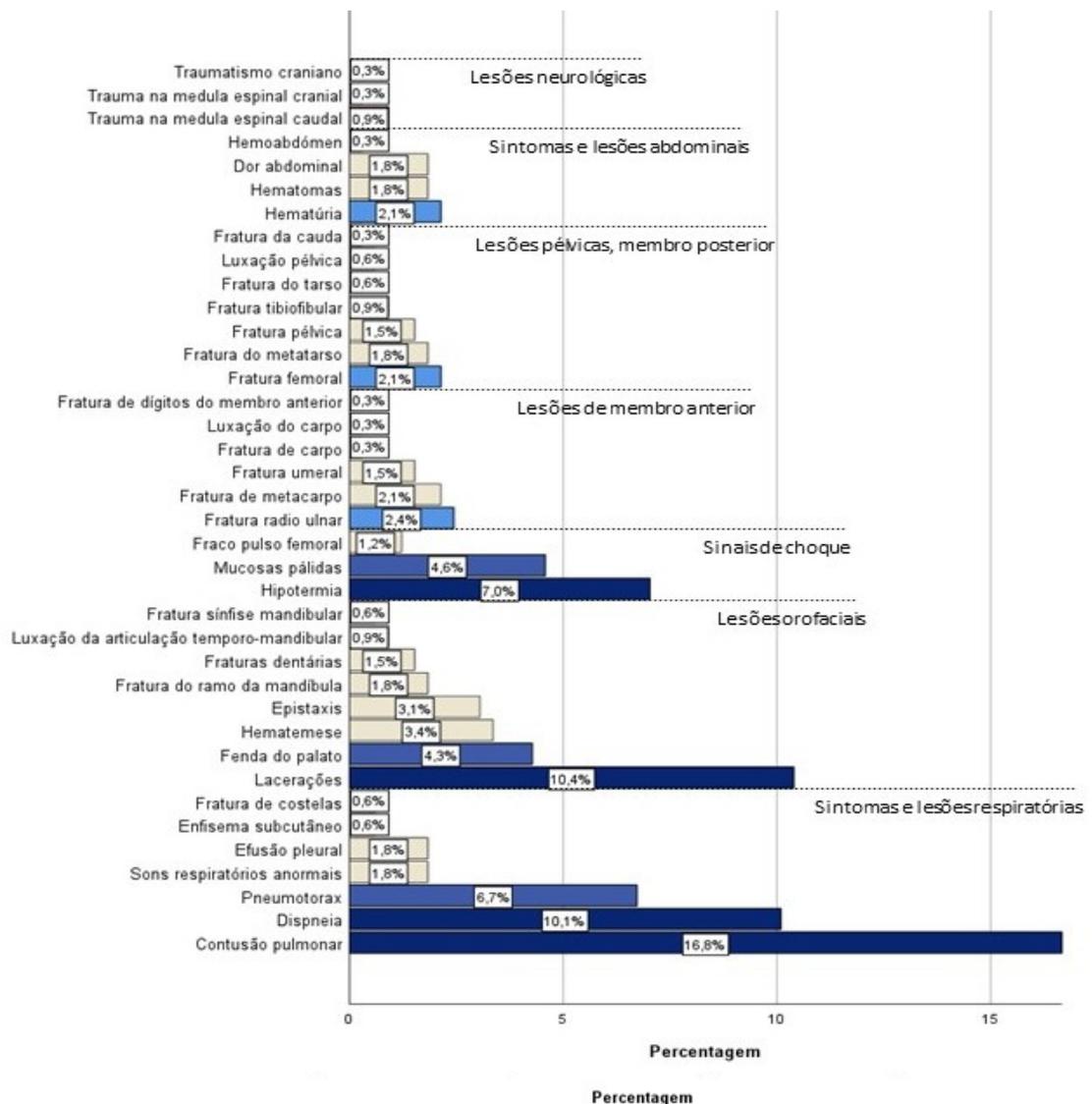
**Tabela 9.** Classificações, categorias e frequência de lesões encontradas em 81 gatos com síndrome de paraquedista (2019-2021).

<b>Lesões orofaciais</b>	<b>n (%)</b>	<b>Lesões de membro anterior</b>	
Lacerações	34 (42)	Fratura rádio ulnar	8 (9.9)
Fratura do palato	14 (17.3)	Fratura de metacarpo	7 (8.6)
Hematémese	11 (13.6)	Fratura umeral	5 (6.2)
Epistaxis	10 (12.3)	Fratura de carpo	1 (1.2)
Fratura do ramo da mandíbula	6 (7.4)	Luxação do carpo	1 (1.2)
Fraturas dentárias	5 (6.2)	Fratura dígitos	1 (1.2)
Luxação articulação temporo-mandibular	3 (3.7)	Fratura escapular	0 (0)
Fratura da sínfise mandibular	2 (2.5)		
		<b>Lesões pélvicas, membro posterior e cauda</b>	
<b>Sintomas e lesões respiratórias</b>		Fratura femoral	7 (8.6)
Contusão pulmonar	55 (67.9)	Fratura de metatarso	6 (7.4)
Dispneia	33 (40.7)	Fratura pélvica	5 (6.2)
Pneumotórax	22 (27.2)	Fratura tibiofibular	3 (3.7)
Sons respiratórios anormais	6 (7.4)	Fratura de tarso	2 (2.5)
Efusão pleural	6 (7.4)	Luxação pélvica	2 (2.5)
Enfisema subcutâneo	2 (2.5)	Fratura de cauda	1 (1.2)
Fratura de costelas	2 (2.5)	Fratura dígitos	0 (0)
		<b>Sintomas e lesões abdominais</b>	
<b>Lesões neurológicas</b>		Hematúria	7 (8.6)
Traumatismo na medula espinal caudal	3 (3.7)	Hematomas	6 (7.4)
Traumatismo na medula espinal cranial	1 (1.2)	Dor abdominal	6 (7.4)
Traumatismo craniano	1 (1.2)	Hemoabdómen	1 (1.2)
		Rutura de bexiga	0 (0)
<b>Sinais de choque</b>			
Hipotermia	23 (28.4)		
Mucosas pálidas	15 (18.5)		
Fraco pulso femoral	4 (4.9)		
Extremidades frias	0 (0)		

No que respeita às lesões pélvicas, membro posterior e cauda, a fratura femoral foi a lesão mais frequente (tabela 9), apresentada por 8,6% dos gatos, seguida da fratura de metatarso (um ou mais), apresentada por 7,4%.

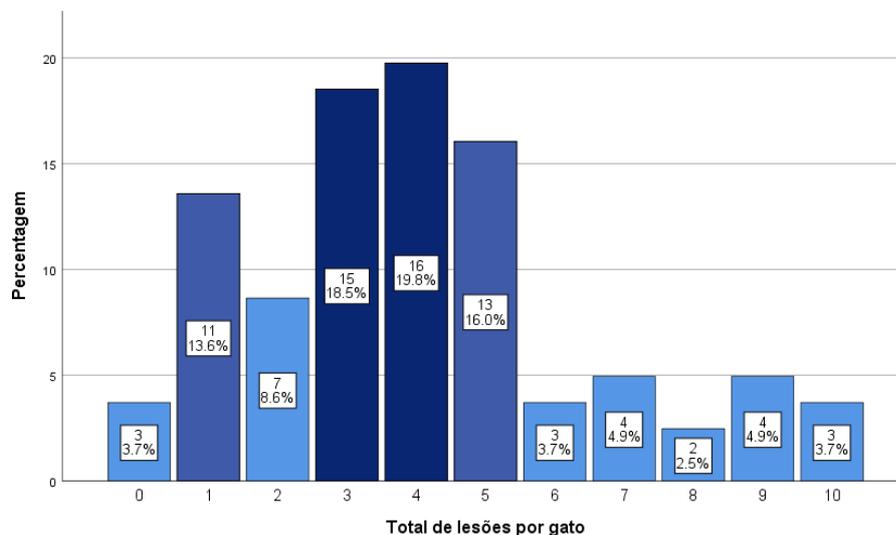
De entre os sintomas e lesões abdominais, a hematúria foi a mais frequentemente apresentada em consequência da queda, nomeadamente em 8,6% dos gatos e os hematomas e dores abdominais, apresentadas em 7,4% (tabela 9).

Os 81 gatos registaram um total de 327 lesões, estando apresentado no gráfico 5 a frequência relativa de cada lesão em relação ao total de lesões. A contusão pulmonar foi a lesão mais observada de entre as 327 lesões registadas nos 81 gatos, decorrentes das respetivas quedas. Tem-se assim que 16,8% das lesões registadas foram contusões pulmonares. Seguem-se as lacerações, que constituem 10,4% das lesões.



**Gráfico 5.** Percentagem de lesões por total de lesões (n=327).

A maioria dos episódios de queda resultou na co-existência de 4 e 3 lesões, manifestadas respetivamente por 19,8% e 18,5% dos animais. Dos 81 gatos, apenas 3 (3,7%) não evidenciavam qualquer tipo de lesão (gráfico 6); 2 deles tinham caído do 2º andar e 1 do 3º andar.



**Gráfico 6.** Número total de lesões por gato.

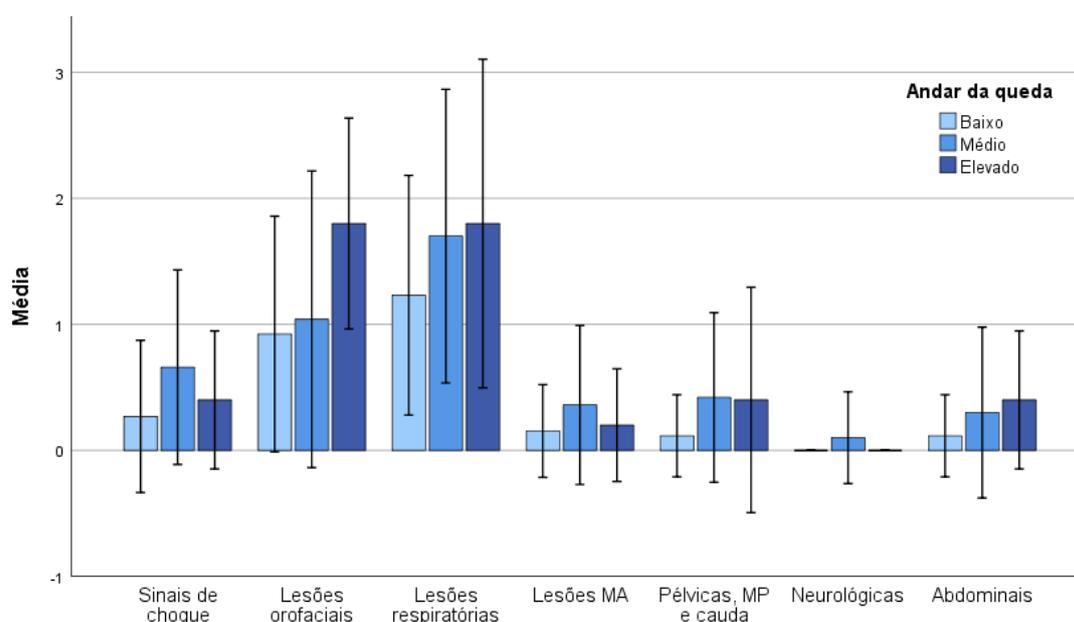
Nas situações analisadas, registaram-se em média 4 lesões (DP=2,5) por queda, tendo-se registado 2,6 categorias de lesões diferentes (DP=1,3). A altura da queda afetou o número de lesões evidenciadas pelos gatos na consulta de admissão ( $F_{(2, 78)}=5,294$ ,  $p=0,007$ ), bem como a sua distribuição por categoria de lesões sofridas ( $H_{(2)}=10,000$ ,  $p=0,007$ ). Gatos com quedas de baixa altura apresentam em média 2,8 lesões (DP=1,6), de 1,9 categorias diferentes (DP=1,0), de média altura 4,6 lesões (DP=2,6), de 2,8 categorias (DP=1,2) e os de elevada altura 5 lesões (DP=2,9), de 3 categorias de lesões (DP=1,7) (tabela 10).

**Tabela 10.** Número de lesões e categorias de lesões agrupadas por altura da queda.

Andar da queda	n	Nº total de lesões por gato		Nº total de categorias de lesão por gato	
		Média ± DP	Mediana (Ampl.)	Média ± DP	Mediana (Ampl.)
Baixo <sup>12</sup>	26	2,8 ± 1,6	3,0 (0-6)	1,9 ± 1,0	2,0 (0-4)
Médio <sup>12</sup>	50	4,6 ± 2,6	4,0 (0-10)	2,8 ± 1,2	3,0 (0-6)
Elevado	5	5,0 ± 2,9	4,0 (3-10)	3,0 ± 1,7	2,0 (2-6)
Total	81	4,0 ± 2,5	4,0 (0-10)	2,6 ± 1,3	3,0 (0-6)
Estatística		F=5,294		H=10,000 <sup>a</sup>	
Valor de p		0,007	<sup>1</sup> 0,008	0,007	<sup>2</sup> 0,005

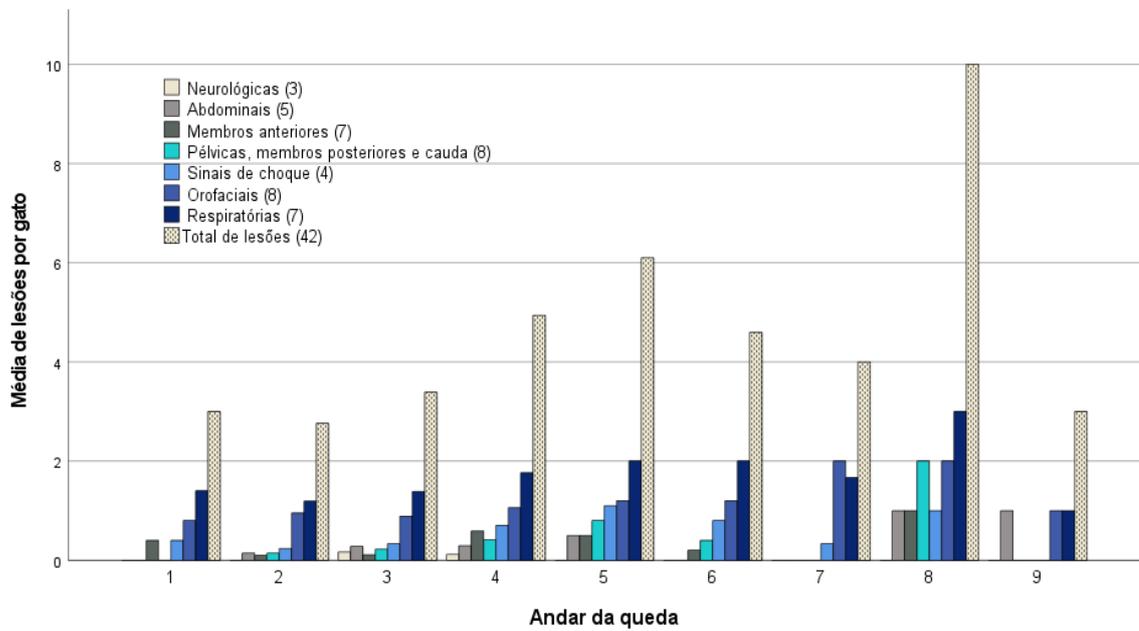
DP: Desvio padrão; Ampl.: Amplitude. a p-valor de teste não paramétrico de Kruskal-Wallis 1, Post-hoc Bonferroni; .. Post-hoc Dunn-Bonferroni 1º e 2º andar; 2) 3 a 6º andar; 3) 7º a 9º andar

Em média, as categorias de lesões mais frequentes no SGP são as lesões respiratórias e orofaciais, estando fortemente representadas qualquer que seja a altura de queda, especialmente nas quedas de andares elevados. Os sinais de choque assumem particular relevo nas quedas de andares médios, assim como as lesões neurológicas. Tanto as lesões nos membros como as lesões pélvicas e de cauda predominam em quedas de altura média. As lesões de membros posteriores, pélvicas e de cauda também se apresentam bastante relevantes nas quedas de andares elevados. Por último, as lesões abdominais apresentam-se maioritariamente nas quedas de andares elevado (gráfico 7).

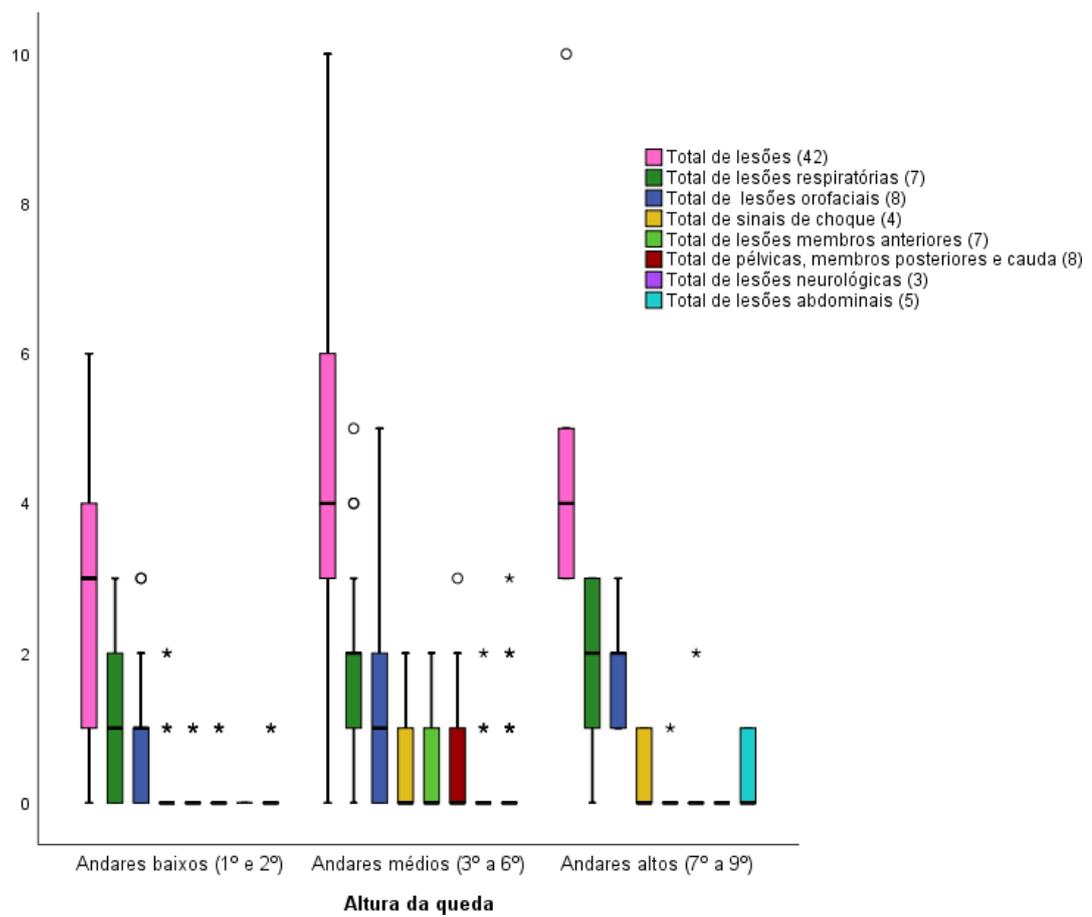


**Gráfico 7.** Média e desvio padrão do número de lesões por categoria, por altura da queda.

Foi ainda avaliada a média de lesões por gato, por categoria e por andar de queda (gráfico 8) e o número total de lesões de categoria, por andar de queda (gráfico 9).



**Gráfico 8 . Média de lesões por gato, por categoria e por andar de queda.**



**Gráfico 9. Número total de lesões de cada categoria, por andar de queda.**

A cada animal foi atribuído a pontuação respectiva de acordo com as lesões observadas (tabela 11), tendo a pontuação foi obtida como descrito anteriormente.

**Tabela 11.** *Categorização da lesão da amostra.*

<b>Categorização da lesão</b>	<b>n (%)</b>
0	3 (3,7)
1	5 (6,2)
2	7 (8,6)
3	5 (6,2)
4	10 (12,3)
5	8 (9,9)
6	9 (11,1)
7	10 (12,3)
8	5 (6,2)
9	4 (4,9)
10	1 (1,2)
11	2 (2,5)
12	2 (2,5)
13	1 (1,2)
14	2 (2,5)
15	1 (1,2)
16	4 (4,9)
18	2 (2,5)
Total	81 (100)

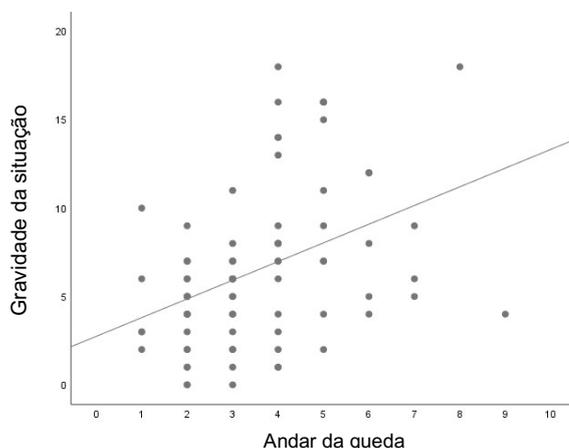
**Tabela 12.** *Distribuição do estado clínico da amostra.*

<b>Estado clínico</b>	<b>n (%)</b>
Baixa gravidade	38 (46,9)
Gravidade moderada	31 (38,3)
Elevada gravidade	12 (14,8)
Total	81 (100)

De acordo com a pontuação, cada gato enquadrou-se num dos 3 estados clínicos: baixa gravidade (até 5 lesões), gravidade moderada (de 6 até 11 lesões) e elevada gravidade (de 12 a 18 lesões) (tabela 12).

Quase metade das quedas (46,9%) resultaram em estados clínicos de baixa gravidade, 38,3% em gravidade moderada e apenas 14,8% em elevada gravidade (tabela 12).

Observa-se uma correlação positiva, significativa, de moderada intensidade, entre o andar da queda e a gravidade da situação ( $r=0,403$ ,  $p<0,001$ ) (gráfico 10).



**Gráfico 10.** Relação entre a gravidade da situação e o andar da queda.

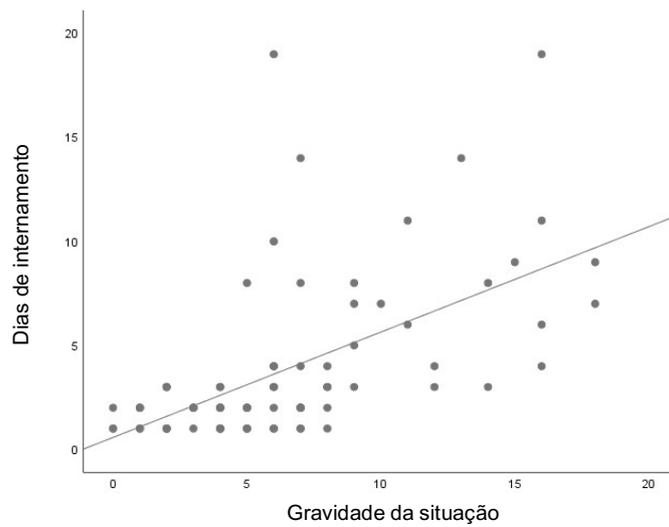
#### 4.6 Dias de internamento

As quedas conduziram a períodos de internamento entre 1 a 19 dias, numa média de 3,9 dias ( $DP=3,9$ ). Em 25% das quedas os pacientes ficaram internados somente 1 dia, em 50% das quedas até 2 dias e em 5% até 4 dias (tabela 13).

**Tabela 13.** Análise estatística referente aos dias de internamento.

Dias de internamento		
Min-Máx; <i>Mediana</i>	1-19	2
Média; <i>Desvio padrão</i>	3,9	3,9
P25-P75	1	4

Observou-se uma correlação positiva significativa, de moderada intensidade, entre o a gravidade da situação e o número de dias de internamento ( $r=0,573$ ,  $p<0,001$ ) (gráfico 11).



**Gráfico 11.** Relação entre a gravidade da situação e os dias de internamento.

#### 4.7 Taxa de sobrevivência

Em 98,8% das quedas, os gatos sobreviveram ao episódio. No entanto, 9,9% (8/81) destes animais foram posteriormente eutanasiados: 3 por questões económicas e não por mau prognóstico. Em somente 1,2% das situações (1 animal) a queda resultou em morte, que ocorreu na noite da queda, poucas horas depois (tabela 14).

**Tabela 14.** Resultados da queda e recorrência de queda

Resultados da queda	n (%)
<b>Sobrevivência</b>	<b>72 (88,9)</b>
Eutanásia	8 (9,9)
Morte	1 (1,2)

A taxa de sobrevivência decorrentes de quedas de baixa altura foi de 100%, enquanto a registada para quedas de média altura foi de 86,0%, e de 60,0% para quedas de alturas elevadas. Existiu uma relação significativa entre a taxa de sobrevivência e a altura da queda ( $X^2_{(2)}=7,898$ ,  $p=0,020$ ), havendo uma tendência significativamente superior de mortalidade para quedas de altura elevada, comparativamente às de baixa e média altura ( $Res_{ajust}=2,1$ ); e de sobrevivência para as quedas de baixa altura ( $Res_{ajust}=2,2$ ) (tabela 15).

**Tabela 15.** Taxa de sobrevivência em função da altura da queda.

	Sobrevivência		$X^2$	$p$	$Res_{stand}$	
	Não	Sim				
Andar da queda	n (%)	n (%)				
Baixo	0 (0)	26 (100)	7,898	0,020	2,2 Baixo * Sim	
Médio	7 (14)	43 (86)				2,1 Elevado não
Elevado	2 (40)	3 (60)				
Total	9 (11,1)	72 (88,9)				

$Res_{stand}$ : Resíduos standarizados

#### 4.8 Taxa de recorrência

A recorrência de quedas foi observada em 21,0% (17/81) dos animais (tabela 16).

**Tabela 16.** Recorrência de queda.

Recorrência de queda	n (%)
Animais que voltaram a cair	17 (21)

## 5 DISCUSSÃO

Apesar da prevalência de machos na amostra do presente estudo (53,1%), esta não é significativamente superior à de fêmeas (46,9%), não se podendo determinar uma associação entre o sexo e a predisposição para a ocorrência da SGP, tal como estudos anteriores [4–7]. O mesmo se verificou relativamente à relevância do estatuto reprodutivo, sendo aparentemente inexistente a influência das hormonas sexuais na predisposição para a síndrome [2–5, 7, 21, 22]. No presente estudo 54,3% dos animais eram inteiros e 45,7% castrados.

A idade média de ocorrência da queda foi de 2,1 anos, embora a mediana fosse mais baixa (13 meses), significando que esta síndrome foi diagnosticada com mais frequência (48,1%) em animais jovens adultos. Esta constatação é facilmente justificada pela natureza comportamental dos gatos jovens que por serem intrinsecamente animais mais ativos, curiosos, brincalhões e com menor noção dos limites e consequências são mais predispostos a cair. A interação, nos parapeitos de janelas ou varandas, com pássaros, insetos ou a participação de outras distrações de diversos tipos contribuem para lhes fazer perder o equilíbrio, e resultando num episódio de queda [4, 5, 7, 22, 40]. A idade média registada neste estudo foi mais alta que a reportada por Zaghoul e Samy [40], de 1,6 anos, mas mais baixa do que as mencionadas nos trabalhos de Whitney and Mehlhaff [2], Dupre *et al.* [3] e Flagstad *et al.* [4], de respetivamente 2,7 anos, 2,5 anos e 2,3 anos.

Na população incluída neste estudo, apenas 32% dos pacientes tinham coabitantes, quer fossem cães ou outros gatos, aparentando este não constituir um fator predisponente à síndrome. No entanto, a recolha de informação desta variável estava dependente de mais animais estarem registados na ficha de perfil do mesmo tutor, e não com a resposta a uma pergunta específica em contexto de consulta, o que pode ter interferido com a veracidade da percentagem obtida.

A altura das quedas registadas variou entre o 1º e 9º andar; no entanto a maioria (61,7%) ocorreu de uma altura média, entre os 3º ao 6º andares. Neste trabalho, a mediana para a altura da queda foi o 3º andar, assemelhando-se aos resultados obtidos por Flagstad *et al.* [4] e Gordon *et al.* [8] respetivamente de 3,1 andares (amostra: do 1º ao 8º andar) e 2,8 andares (amostra: do 1º ao 6º andar). Whitney and Mehlhaff [2], Vnuk D. *et al.* [7] e Zaghoul e Samy [40] registaram valores mais elevados, nomeadamente de 5,5 andares (amostra: do 2º ao 32º andar), 4 andares (amostra: do 2º ao 16º andar) e 3,7 andares (amostra: do 2º ao 5º andar). As quedas de altura baixa – 1º e 2º andar – registaram uma percentagem de 32,1% e de altura elevada – 7º ao 9º andar – de 6,2%.

A distribuição das quedas ao longo do ano não foi homogénea, com os meses de Julho, Agosto e Maio a registarem percentagens superiores de quedas comparativamente aos outros meses do ano (respetivamente de 23,5%, 18,5% e 16%). Esta irregularidade no padrão de ocorrência em função do ano sugere que a SGP apresenta uma sazonalidade para os meses de

verão ou transição para o verão, tal como verificado em estudos anteriores [1, 4, 5, 7, 21, 22, 40]. Esta predisposição poderá ser explicada quer por um aumento dos estímulos ambientais externos, quer porque durante estes períodos de calor o acesso a varandas e janelas abertas é mais frequente e facilitado pelos próprios tutores.

Existe uma maior predisposição para a SGP durante a noite. Sendo o gato um animal noturno, o seu período de atividade é maior durante o crepúsculo e a noite, suportando este resultado. No entanto, Zaghlood e Samy [40] e Whitney and Mehlhaff [2] registaram uma maior percentagem de quedas durante o dia, nomeadamente de 84,4% e 60%. Uma outra explicação possível poder ser o facto de o período noturno ser também aquele em que a vigilância do tutor é menos marcada.

Dos 81 animais, apenas 2,5% apresentaram a definição clássica da tríade definida inicialmente por Robinson [1], isto é, a coexistência de epistaxis, fratura do palato e pneumotórax. Um valor muito inferior aos 33% reportados por Vnuk *et al.* [7] mas que, não obstante, apoia a redefinição da tríade para um conceito mais abrangente, de lesões orofaciais, torácicas e ortopédicas. A epistaxis foi encontrada em 12,3% dos pacientes. Flagstad *et al.* [4] registou um valor semelhante de 13,5%, Vnuk *et al.* [7] referiu 8,4% e Papazoglou *et al.* [5] de apenas 2%. A fratura do palato estava presente em 17,3% da amostra, idêntico ao valor de 17% referido por Whitney and Mehlhaff [2] mas muito mais elevado comparativamente às percentagens reportados por Dupre *et al.* [3] e Flagstad *et al.* [4] de 11%, Vnuk *et al.* [7] de 5% e Papazoglou *et al.* [5] de 3%. O pneumotórax, existente em 27,2% da população em estudo, foi detetado em 20% por Vnuk *et al.* [7], 63% por Whitney and Mehlhaff [2], 7.1% por Flagstad *et al.* [4] e 4% por Papazoglou *et al.* [5].

Do ponto de vista geral, em resultado de uma queda o animal apresenta em média em 3 a 4 lesões. O número de pacientes que não sofreu qualquer tipo de lesão foi diminuto, tendo estes animais caído do 2º andar (n=2) ou do 3º andar (n=1). Quedas de uma altura média ou elevada são as que apresentam uma média maior de lesões coexistentes – 4,6 e 5 lesões, respetivamente – e mais categorias de lesões afetadas – 2,8 e 3 categorias, respetivamente. A relação entre o número de lesões, a categoria de lesões afetadas e a altura da queda é extremamente complexa. Há estudos que reportaram um padrão curvilíneo e outros linear. No padrão curvilíneo relatado por Whitney and Mehlhaff [2], em quedas até ao 7º andar observa-se que o número de lesões ortopédicas e o número total de lesões aumentam com o aumento da altura da queda. A partir do 7º andar, estes números diminuem, mas, contrariamente, aumentam o número de lesões orofaciais, torácicas e abdominais. O que pode ser explicado pelo facto de, em quedas superiores a cinco andares, os gatos atingem a velocidade limite e o seu sistema vestibular deixar de ser estimulado, e por consequência a que relaxem os músculos, estiquem o corpo e adotem uma posição horizontal. Assim, a força do impacto é distribuída por uma área de superfície maior e transferida para o corpo, aumentando a frequência de lesões orofaciais, torácicas e abdominais concorrente e diminuindo a ocorrência de fraturas [2, 22].

No presente estudo, encontrou-se um padrão curvilíneo nas lesões respiratórias e abdominais. Ambas as categorias têm uma presença relevante nas quedas de altura média, mas apresentam o seu pico nas quedas de andares de altura elevada – as lesões respiratórias, nomeadamente, no 8º andar e as lesões abdominais no 8º e 9º andar. Um padrão curvilíneo similar foi encontrado em relação às lesões orofaciais, bastante presentes nas quedas de andares médios, mas destacando-se nas quedas do 7º e 8º andar, assemelhando-se aos resultados mencionados por Whitney and Mehlhaff [2]. Contudo, e contrariamente a estes, as lesões ortopédicas de membros, de pélvis e de cauda aumentam até ao 4º e 5º andar, onde posteriormente começam a diminuir até ao 7º andar, para apresentarem depois um pico no 8º andar. No entanto, apesar desse pico, nas quedas de andares elevados, a média de lesões respiratórias é sempre superior à média de lesões ortopédicas e a média de lesões orofaciais é sempre superior às lesões de membros anteriores.

As lesões respiratórias e orofaciais são as categorias de lesões mais predominantes, com 67,9% dos pacientes a sofrerem de contusão pulmonar, 27,2% de pneumotórax, 42% de lacerações e 17,3% de fenda do palato. No extremo oposto, a categoria de lesões neurológicas é a menos frequente (6,1%), podendo isto significar que a maioria dos gatos da amostra conseguiram aterrizar de pé com as patas. Papazoglou *et al.* [5] sugeriu que o elevado número de lesões vertebrais registados no seu estudo se devia a aterragens em que os animais não tinham tempo para se virar durante a queda e cair de pé ou essa impossibilidade ter derivado de terem encontrado obstáculos durante a queda.

O andar com a maior média de lesões por gato foi o 8º andar (10 lesões), seguido do 5º andar (6,1 lesões), 4º andar (4,9 lesões) e 6º andar (4,6 lesões). O facto de o maior número total de lesões ter ocorrido nos andares de altura média (do 3º ao 6º andar) tal como a média de lesões neurológicas reforça em parte a hipótese da importância do tempo necessário para os animais conseguirem corrigir a sua postura.

A percentagem de animais diagnosticados em choque varia entre 8% e 58% [2–5, 7], o que pode ser em parte explicado pelo facto de a definição de choque ser diferente entre os estudos. No presente estudo, a hipotermia foi registada em 28,4% dos gatos, possivelmente associada à presença de choque ou devido a longos períodos de exposição a temperaturas baixas, tendo em conta que 61,7% das quedas registadas ocorreram durante a noite, período que é naturalmente mais frio, ou talvez a uma combinação de ambos os fatores.

O período de internamento variou entre 1 e 19 dias, com uma média de 3.9 dias. Este intervalo é superior ao intervalo médio reportado por Merbl *et al.* [22] – 2.2 dias – ou Whitney and Mehlhaff [2] – por 2,9 dias -, mas mais baixo do que a média de 5 dias mencionada por Papazoglou *et al.* [5].

Confirmou-se uma correlação entre a gravidade da situação clínica e os dias de internamento. Animais com um estado clínico de baixa gravidade apresentaram um período de internamento mais curto, tendo alguns animais sem lesões ou lesões de baixa pontuação ficado internados entre 1 a 2 dias somente para de vigilância e prevenção. De salientar que o

período de internamento é também influenciado parcialmente pelas possibilidades financeiras dos tutores e não apenas do número e tipo de lesões.

A taxa de sobrevivência encontrada entre os animais do presente estudo é bastante elevada (98,8%) e superior ao relatado em estudos anteriores (88%-97,3%) [2–5, 7, 22]. No entanto, se corrigirmos esta percentagem contabilizando os animais eutanasiados, não esquecendo que 3 das 8 eutanásias foram realizadas por questões económicas e não por mau prognóstico, ela desce para 88,9% aproximando-se dos valores mencionados naqueles estudos [5, 8]. O único animal que morreu em consequência da queda, representativo dos 1.2% da taxa de mortalidade deste estudo, caiu do 6º andar e deu entrada no HVBJ dispneico e em hipotermia, provavelmente por choque. Infelizmente a estabilização clínica não foi bem-sucedida ou atempada, acabando o paciente por falecer poucas horas depois.

Foi observada uma relação entre a altura da queda e a taxa de mortalidade, Contrariamente ao reportado por Merbl *et al.* [22] e Papazoglou *et al.* [5], as quedas de andares elevados estiveram associadas a uma taxa de mortalidade superior. Esta constatação pode indicar que mesmo quando os animais têm tempo para ajustar a sua postura durante a queda livre, o impacto pode ser severo o suficiente para provocar consequências letais.

A taxa de recorrência de quedas registada na população abrangida neste estudo foi de 21%, revelando que vários tutores provavelmente não reforçaram a segurança das janelas e varandas ou continuaram a permitir o acesso a estes locais sem qualquer tipo de vigilância.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sugerem que a idade, a época do ano e o período do dia são os principais fatores predisponentes para a ocorrência da síndrome do gato paraquedista. Gatos jovens e jovens adultos aparentam ser os mais predispostos para a queda, principalmente durante os meses de verão ou transição para o verão e durante o período noturno. Contrariamente, o gênero, estatuto reprodutivo e existência de coabitantes não aparentam ser fatores predisponentes.

A relação entre a altura da queda e o número de lesões assim como as categorias de lesões afetadas é de extrema complexidade. Uma queda resulta em média em 3 a 4 lesões, sendo as quedas de altura média e elevada as que apresentam a maior média de lesões sofridas (4,6 e 5 lesões) e mais categorias de lesões afetadas (2,8 e 3 categorias). Apenas 3,7% (3 animais) dos pacientes não sofreram qualquer tipo de lesão. As categorias de lesões mais predominantes são as lesões respiratórias e orofaciais, com 67,9% dos pacientes a sofrerem de contusão pulmonar, 27,2% de pneumotórax, 42% de lacerações e 17,3% de fratura do palato. As lesões neurológicas são as menos frequentes (6,1%).

Independentemente da altura da queda, os obstáculos encontrados durante a mesma, o tipo de piso onde os animais aterraram e a destreza do próprio animal são também componentes com grande responsabilidade nas consequências da queda.

Na população deste estudo, o período de internamento variou entre 1 e 19 dias (média de 3,9 dias), constatando-se uma correlação entre a gravidade do estado clínico, a gravidade da situação clínica e os dias de internamento. A alta taxa de sobrevivência foi elevada (98,8%), o que poderá ser devida em parte às duas grandes peculiaridades do gato: em primeiro um sistema vestibular altamente desenvolvido que permite ao animal orientar-se rapidamente no espaço e reajustar a sua posição durante a queda, aterrando primeiro com os membros e minimizando lesões na cabeça e, em segundo, à baixa massa corporal que se traduz numa velocidade terminal inferior e menor quantidade de energia cinética envolvida no impacto, comparativamente ao homem e ao cão.

No presente estudo, o único animal que faleceu naturalmente caiu do 6º andar, deu entrada dispneico e em hipotermia, e faleceu antes de terem sido identificadas outras lesões, não sendo assim plausível concluir quais as principais lesões associadas à mortalidade.

Apesar da baixa taxa de mortalidade e bom prognóstico, é essencial educar os tutores sobre a relevância desta síndrome e reforçar que é 100% evitável, impedindo o acesso não supervisionado a janelas abertas, varandas ou telhados, sobretudo de gatos jovens, ou, de preferência, protegendo estas estruturas com redes. A taxa de recorrência de 21% reforça igualmente a necessidade da adoção destes cuidados.

## 7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Por este ser um estudo retrospectivo, a falta de alguma informação nas fichas clínicas dos animais levou à exclusão de alguns casos, houve vários animais em que nem todos os dados foram possíveis de recolher, o que diminuiu a amostra estudada.

Apenas o ano de 2020 apresenta um registo completo de todos os meses. Os anos de 2019 e 2021 estão incompletos, estando apenas analisados 9 meses em ambos. No ano de 2019 de Abril a Dezembro e no ano de 2021 de Janeiro até Setembro, o que pode ter influenciado os resultados obtidos.

A averiguação da existência de coabitantes está dependente de mais animais estarem registados na ficha de perfil do mesmo tutor. Contudo, tutores que não sejam clientes habituais do HVBJ e tenham vindo pontualmente com o seu gato dado um incidente de SGP podem não ter outros animais registados na sua ficha de tutor e assim, os dados desta variável estarem sub-representados.

Há que considerar que a deteção de alguns sinais de choque está dependente da rapidez com que o animal é trazido e examinado após um incidente de queda, sendo possível que os dados referentes a esta sintomatologia estejam sub-representados.

O período de internamento considerado neste trabalho não está apenas depende do número e tipo de lesões, mas também das possibilidades financeiras dos tutores, o que pode enviesar os resultados obtidos. Na análise estatística da influência da altura da queda na taxa de sobrevivência, foram incluídos os animais não sobreviventes, i.e., os animais eutanasiados e os que morreram de morte natural (apenas 1). Uma vez que nas causas para eutanásia foi incluída a eutanásia pedida pelo proprietário por causas não associadas a lesões, a taxa de sobrevivência poderá estar subestimada. Ainda em relação à taxa de sobrevivência registada neste estudo, há que ter em consideração que esta pode ser inferior à real, pois nem todos os animais chegam efetivamente aos hospitais e clínicas veterinárias, por morrem imediatamente à queda ou por pertencerem a tutores que não têm possibilidades financeiras de garantir cuidados médico-veterinários, sendo impossível determinar quantos destes animais acabaram por não ser contabilizados.

## Anexo I

### Pressupostos para teste paramétrico de oneway ANOVA

Tests of Normality	Andar da queda	Shapiro-Wilk				
		Statistic	df	Sig.	Skewness	Kurtosis
Número de lesões (42)	Baixo	.950	26	.232	-.027	-.756
	Médio	.949	50	.031	.411	-.526
	Elevado	.776	5	.050	1.816	3.384
Tipo de lesões (7)	Baixo	.915	26	.034	-.083	-.519
	Médio	.934	50	.008	-.034	.085
	Elevado	.701	5	.010	1.925	3.667

Test of Homogeneity of Variance		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Número de lesões (42)	Based on Mean	2.501	2	78	.089
Tipo de lesões (7)	Based on Mean	.711	2	78	.494

## 8 BIBLIOGRAFIA

1. Robinson G.W. (1976) High rise trauma syndrome in cats. *Feline Practice* 6, 40–43.
2. Whitney WO & Mehlhaff CJ (1987) High-rise syndrome in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 191: 1399–1403.
3. Dupre G Allenou A & Bouvy B (1995) High-rise syndrome: retrospective study on 413 cats. *Veterinary Surgery*, 24: 294–96.
4. Flagstad A. Arvbjerg J. & Jensev S.E. (1998) Feline highrise syndrome in the greater metropolitan area of Copenhagen. A four-year retrospective study. *European Journal of Companion Animal Practice*, 9: 165–69.
5. Papazoglou L.G. Galatos A.D. Patsikas M.N. Savas I. Leontides L. Trifonidoub M. & Karayianopoulou M. (2001) High-rise Syndrome in Cats: 207 cases (1988-1998). *Australian Veterinary Practitioner*, 3: 31–98.
6. Duhautois B. Pucheu B. & Juillet C. (2010) High-rise syndrome ou syndrome du chat parachutiste: études rétrospectives et comparatives de 204 cas, pp. 167-172.
7. Vnuk D. Pirkić B. Matičić D. Radišić B. Stejskal M. Babić T. Kreszinger M. & Lemo N. (2004) Feline high-rise syndrome: 119 cases (1998-2001). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6: 305–12. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2003.07.001>
8. Gordon L.E. Thacher C. & Kapatkin A. (1993) High-rise syndrome in dogs: 81 cases (1985-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 202 (1): 118-122..
9. Lipinski M.J. Froenicke L. Baysac K.C. Billings N.C. Leutenegger C.M. Levy A.M. Longeri M. Niini T. Ozpinar H. Slater M.R. Pedersen N.C. & Lyons L.A. (2008) The ascent of cat breeds: Genetic evaluations of breeds and worldwide random-bred populations. *Genomics*, 91: 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2007.10.009>
10. Vigne J.-D. Guilaine J. Debue K. Haye L. & Gérard P. (2004) Early Taming of the Cat in Cyprus, 304:259–259
11. Atkinson T. (2018) *Practical feline behaviour: understanding cat behaviour and improving welfare*, CABI, ISBN: 9781780647821, pp. 3-5.

12. Jongman E.C. (2007) Adaptation of domestic cats to confinement. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 2: 193–96.  
<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2007.09.003>
13. Ara A. & Derliang T. (1998) A distributed control model for the air-righting reflex of a cat, pp.393-401.
14. Warren K. & Demling R. (2011) Orofacial Manifestations of High-Rise Syndrome in Cats: A Retrospective Study of 84 Cases. In *Journal of Veterinary Dentistry*, pp. 10–18.
15. Kenneth G. Warner M. Robert H. & Demling M. (1986) The Pathophysiology of Free-Fall Injury. *Annals of Emergency Medicine*, 15: 1088–93.
16. Pratschke K.M. & Kirby B.M. (2002) High rise syndrome with impalement with three cats. *Journal of Small Animal Practice*, 43: 261–64.
17. Voss K. (2009) Specific injuries in the polytraumatized cat. In *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*, Elsevier Inc., pp. 117–25. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2986-8.00020-3>
18. Crowe D.T. (2006) Assessment and management of the severely polytraumatized small animal patient. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 16: 264–75  
<https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2006.00187.x>
19. Costa S. (2014) Maneio do Paciente Politraumatizado na Clínica de Animais de Companhia. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.
20. Drobatz K.J. Hopper K. Rozanski E. Silverstein D.C. Buriko Y. & Ryan M.J. (2019) High-Rise Syndrome Definition and Pathophysiology. *Small Animal Emergency Medicine* 162(1): 1054-1059.
21. Fernandes S. (2017) Síndrome do Gato Paraquedista: estudo retrospectivo de 78 casos (2013-2016). Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
22. Merbl Y. Milgram J. Peery D. & Aroch I. (2013) Epidemiological, Clinical and Hematological Findings in Feline High Rise Syndrome in Israel: A Retrospective Case-Controlled Study of 107 Cats. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 68: 28-37.

23. Dourado M.J.O.R. (2017) Emergências e Cuidados Intensivos em Animais de Companhia: Abordagem ao Choque. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
24. Boysen S.R. & Lisciandro G.R. (2013) The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room AFAST and TFAST. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 43:773–97 <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.011>
25. Zimmermann E Hittmair K Suchodolski J Steiner J Tichy A & Dupré G. (2013) Serum feline-specific pancreatic lipase immunoreactivity concentrations and abdominal ultrasonographic findings in cats with trauma resulting from high-rise syndrome. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242: 1238–43.
26. Liehmann L.M. Dörner J. Hittmair K.M. Schwendenwein I. Reifinger M. & Dupré G. (2012) Pancreatic rupture in four cats with high-rise syndrome. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14: 131–37. <https://doi.org/10.1177/1098612X11431527>
27. Nunes B. (2009) Trauma torácico: fisiopatologia e prevalência de lesões intra-torácicas em canídeos e felídeos politraumatizados no Hospital Veterinário do Porto. Utilidade da troponina cardíaca I no diagnóstico de lesões intra-torácicas. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa.
28. Lisciandro G.R. (2011) Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 21:104–22 <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2011.00626.x>
29. Pope E.R. (2006) Head and Facial Wounds in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 36:815–16 <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.03.001>
30. Hill F.W.G. (1977) A survey of bone fractures in the cat. *Journal of Small Animal Practice*, 18: 457–63.
31. Umphlet R.C. & Johnson A.L. (1988) Mandibular Fractures in the Cat A Retrospective Study. *Veterinary Surgery*, 17: 333–37.

32. Glyde M. & Lidbetter D. (2003) Management of fractures of the mandible in small animals. *In Practice*, 25: 570–85.
33. Griffon D.J. Walter P.A. & Wallace L.J. (1994) Thoracic Injuries in Cats with Traumatic Fractures. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 7: 98–100.
34. Woodbridge N. & Owen M. (2013) Feline Mandibular Fractures: A significant surgical challenge. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15: 211–18.  
<https://doi.org/10.1177/1098612X13477541>
35. Niemiec B.A. (2005) Fundamentals of endodontics. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 35: 837–68. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.03.001>
36. DeCamp C. Johnston S. Déjardin L. & Schaefer S. (2016) *Small animals orthopedics and fracture repair*, 5<sup>a</sup> Elsevier, Missouri.
37. Zhang Z. Yu H. Yang J. Wang L. & Yang L. (2014) How cat lands: Insights into contribution of the forelimbs and hindlimbs to attenuating impact force. *Chinese Science Bulletin*, 59: 3325–32. <https://doi.org/10.1007/s11434-014-0328-0>
38. Laforcade A. & Silverstein D.C. (2015) Shock. In *Small Animal Critical Care Medicine* second edition, W. B Saunders, St. Louis, pp. 26–30.
39. Bryman A. & Cramer D. (2005) *Quantitative Data Analysis with SPSS 12 and 13*
40. Zaghoul A.E. & Samy A. (2018) High Rise Syndrome: A Correlation Between Height and Affections in 45 Cats From Urban Areas. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 59: 43–47. <https://doi.org/10.5455/ajvs.15745>