

MARIA MIGUEL SILVA CUNHA MIRANDA COSTA

**ESTUDO RETROSPETIVO DA CASUÍSTICA DE
UMCENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS
SELVAGENS NA COSTA RICA**

Orientadora: Professora Doutora Maria Nazaré Cunha

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

MARIA MIGUEL SILVA CUNHA MIRANDA COSTA

**ESTUDO RETROSPETIVO DA CASUÍSTICA DE
UMCENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS
SELVAGENS NA COSTA RICA**

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa, no dia 10 de fevereiro de 2023, perante o júri, com o Despacho de Nomeação nº 80/2023, de 16 de janeiro de 2023, com a seguinte composição:

Presidente: Professor Doutor David Ramilo, por delegação da Professora Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Professor Doutor Alexandre Azevedo

Orientadora: Professora Doutora Maria Nazaré Cunha

Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2023

Resumo

A análise dos dados sobre a prática de reabilitação de animais selvagens fornece valores de referência com o objetivo de comparação entre centros de reabilitação de modo analisar criticamente os protocolos e melhorar eficientemente, cada centro. Pretendeu-se, com o presente trabalho apresentar as principais causas de admissão no *Resgate Wildlife Rescue Center* para cada grupo taxonómico, determinar os fatores de admissão que influenciaram a libertação e a mortalidade dos animais e determinar os fatores preditivos da libertação e da mortalidade dos animais selvagens.

Para tal, procedeu-se a um estudo retrospectivo baseado em 5785 admissões registadas no período de 2020-2022 na base de dados do *Rescate Wildlife Rescue Center* na Costa Rica. A análise estatística consistiu na caracterização da amostra, mediante a análise das diversas variáveis categóricas: data de admissão, espécie, ordem, classe, região, grupo etário, causa de admissão, *outcome*, caracterização clínica e data final e respetiva associação com a taxa de mortalidade ou libertação.

A maioria dos animais resgatados eram aves (59,3%), de seguida mamíferos (20,7%), répteis (17,4%) e por último, outros (2,6%). As causas de admissão que se destacaram foram a “posse inadequada” (34,9%), “encontrado” (23,3%) e “trauma” (19,3%). A causa de admissão “posse inadequada” e a classe “aves” e “répteis” apresentaram as taxas de libertação mais elevadas. As causa de admissão “trauma” e “órfão”, e a classe “aves” apresentaram as taxas de mortalidade mais elevadas. Em geral, quanto maior o número de dias no hospital, o facto de serem répteis, juvenis, precisarem de cuidados básicos, ou serem clinicamente saudáveis foram preditores de libertação. Em contraste, os grupos etários “cria” e “*nestling*” foram preditores de mortalidade.

Palavras-chave: reabilitação, animais selvagens, causa de admissão, libertação, mortalidade.

Abstract

The evaluation of data about rehabilitation practices provides reference values for comparison purposes among different rehabilitation centers to critically review protocols and efficiently improve each center. The aim of the present work was to present the main causes of admission to the Rescate Wildlife Rescue Center for each taxonomic group, to determine the admission factors that influenced the release and mortality of wildlife and to determine the predictive factors of release and mortality of wildlife.

To this end, a retrospective study was carried out based on 5785 admissions registered in the database of Rescate Wildlife Rescue Center in Costa Rica between 2020 and 2022. Statistical analysis consisted of sample characterization, through the analysis of several categorical variables: date of admission, species, order, class, region, age group, cause of admission, outcome, clinical classification and end date, and respective association with the mortality or release rate.

Most of the rescue animals were birds (59.3%), then mammals (20.7%), reptiles (17.4%) and finally others (2.6%). The main causes of admission were “inappropriate possession” (34.9%), “found” (23.3%) and “trauma” (19.3%). The cause of admission “inappropriate possession” and the class “birds” and “reptiles” had the highest release rates. The causes of admission “trauma” and “orphan”, and the class “birds” had the highest mortality rates. In general, the longer the number of days in the hospital, the fact that they were reptilian, juvenile, in need of basic care, or clinically healthy were predictors of release. In contrast, the age groups “puppy” and “chick” were predictors of mortality.

Keywords: rehabilitation, wildlife, release, cause of admission, mortality.

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

B - Coeficiente

CI - Intervalo de Confiança

Df - Graus de Liberdade

expB - Razão de Probabilidade

FA - Frequência Absoluta

FR - Frequência Relativa

h - Horas

IWRC - International Wildlife Rehabilitation Council

N – Número

PAAF - Punção Aspirativa por Agulha Fina

p-value - Probabilidade de Significância

p - Probabilidade de Significância

RSPCA - Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals

RWRC - Rescate Wildlife Rescue Center

SC - subcutâneo

S.E. - Erros Padrão

Sig. - Nível de Significância

Wald - Teste Wald

WRMD - The Wildlife Rehabilitation Medical Database

X²- Valor de Qui-Quadrado

> - Superior a

< - Inferior a

≤ - Inferior ou igual a

% - Percentagem

® - Registada

Índice Geral

Índice Geral	5
1. Relatório do Estágio Curricular.....	9
1.1. Caracterização do Local do Estágio.....	9
1.2. Descrição das Atividades	10
1.3. Casuística	11
1.3.1. Classe Animal	11
1.3.2. Área Clínica.....	12
1.3.3. Clínica Médica	13
1.3.4. Clínica Cirúrgica	14
1.3.5. Medicina de Urgência	15
1.3.6. Medicina Preventiva.....	15
1.3.7. Exames Complementares de Diagnóstico	16
2. Introdução.....	17
2.1. A Reabilitação.....	17
2.2. O Sucesso da Reabilitação	18
2.3. As Limitações da Reabilitação	19
2.4. A Importância da Análise dos Dados	20
2.5. Órfão, Encontrado e Posse Inapropriada	21
3. Material e Métodos.....	24
3.1. Caracterização das Variáveis	25
3.1.1. Grupos Taxonómicos	25
3.1.2. Região	25
3.1.3. Caracterização Clínica.....	25
3.1.4. Causas de Admissão e Subgrupos	27
3.1.5. Intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas	28
3.1.6. Local onde o animal foi encontrado	28
3.1.7. <i>Outcomes</i>	28
3.1.8. Dias no Hospital	28
3.1.9. Grupo Etário	29
3.2. Análise Estatística.....	30

4.	Resultados	31
4.1.	Tendência ao Longo dos Anos (2020 e 2021)	31
4.2.	Tendência ao Longo dos Meses	31
4.3.	Caracterização Demográfica Global	33
4.4.	Grupos Taxonómicos	33
4.5.	Caracterização Clínica Global	35
4.6.	Causas de Admissão	36
4.6.1.	Causa de Admissão “Encontrado”	39
4.7.	<i>Outcomes</i>	40
4.7.1.	Libertação	45
4.7.2.	Mortalidade	48
5.	Discussão	52
5.1.	Causa de Admissão “Encontrado”	53
5.2.	Libertação	55
5.3.	Mortalidade	56
5.4.	Cativeiro Permanente	58
5.5.	Fatores Preditivos da Libertação e Mortalidade	58
6.	Conclusão	61
7.	Bibliografia	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribuição da casuística por classe animal (%).	12
Gráfico 2. Animais resgatados, por classe, no ano de 2020 e 2021. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de <i>Bonferroni</i> para multiplicidade.	31
Gráfico 3. Animais resgatados por mês.	32
Gráfico 4. Animais resgatados por mês e por causas de admissão.	32
Gráfico 5. Animais resgatados por causa de admissão (>10%) e por classe. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de <i>Bonferroni</i> para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por grupo taxonómico (classe).	39
Gráfico 6. Animais resgatados por <i>outcome</i> e por intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de <i>Bonferroni</i> para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por <i>outcomes</i>	41
Gráfico 7. <i>Outcomes</i> dos animais resgatados.	42
Gráfico 8. Animais resgatados por <i>outcome</i> e por classe. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de <i>Bonferroni</i> para multiplicidade. Os valores não apresentados correspondem a 0.	43
Gráfico 9. Animais resgatados por dias no hospital e por <i>outcome</i> . * $p < 0,001$ vs. todos os outros <i>outcomes</i> exceto “fuga”. Teste ANOVA com post-hoc Sidak para correção para multiplicidade. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.	44
Gráfico 10. Animais resgatados por <i>outcome</i> e por causa de admissão. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de <i>Bonferroni</i> para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por <i>outcomes</i>	45
Gráfico 11. Animais libertados por dias no hospital. * $p < 0,001$ entre grupos. Teste t-desemparelhado. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.	47
Gráfico 12. Animais que morreram e sobreviveram por dias no hospital. * $p < 0,001$ entre grupos. Teste t-desemparelhado. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.	50

Índice de Tabelas

Tabela 1. Distribuição da casuística por área clínica.....	12
Tabela 2. Distribuição de doenças na clínica médica.	13
Tabela 3. Distribuição da casuística na área de clínica médica.	14
Tabela 4. Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica.	14
Tabela 5. Distribuição da casuística na área de medicina preventiva.	15
Tabela 6. Distribuição da casuística relativa aos meios complementares de diagnóstico.	16
Tabela 7. Caracterizações clínicas e as suas definições.	26
Tabela 8. Grupos etários das aves e as suas definições.	29
Tabela 9. Grupos etários dos mamíferos e as suas definições.	29
Tabela 10. Grupos etários dos répteis e as suas definições.	30
Tabela 11. Regiões onde os animais foram resgatados.	33
Tabela 12. Distribuição do N de animais, % de animais, N de ordens e N de espécies por classes.	33
Tabela 13. Distribuição dos animais resgatados por filo/classe e ordem.	34
Tabela 14. Caracterização clínica dos animais resgatados.	35
Tabela 15. Caracterização dos animais resgatados por causa de admissão.	36
Tabela 16. Caracterização dos animais resgatados por subgrupo de causa de admissão.	37
Tabela 17. Intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas.	39
Tabela 18. Locais onde os animais foram encontrados.	40
Tabela 19. Classe dos animais resgatados por <i>outcome</i> “libertação”.	45
Tabela 20. Causas de admissão (>10%) dos animais resgatados por <i>outcome</i> “libertação”.	46
Tabela 21. Caracterização clínica (>10%) dos animais resgatados por <i>outcome</i> “libertação”.	46
Tabela 22. Grupo etário dos animais resgatados por <i>outcome</i> “libertação”.	47
Tabela 23. Fatores preditivos do <i>outcome</i> “libertação”.	48
Tabela 24. Classe dos animais resgatados por mortalidade.	48
Tabela 25. Causas de admissão (>10%) dos animais resgatados por mortalidade.	49
Tabela 26. Caracterização clínica (>5%) dos animais resgatados por mortalidade.	49
Tabela 27. Grupo Etário dos animais resgatados por mortalidade.	51
Tabela 28. Fatores preditivos da mortalidade.	51

1. Relatório do Estágio Curricular

O presente relatório de estágio tem como objetivo a descrição do trabalho realizado ao longo de 5 meses, desde 1 de outubro de 2021 até 28 de fevereiro de 2022, período durante o qual foi realizado o estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. As atividades foram desenvolvidas no *Rescate Wildlife Rescue Center* (RWRC) em Alajuela, Costa Rica, sob orientação da Dra. Isabel Hagnauer.

O estágio focou-se principalmente na clínica médica e cirúrgica de animais selvagens, fundamental para a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso bem como para a aquisição de novos, indo de encontro ao propósito do mesmo.

1.1. Caracterização do Local do Estágio

O estágio foi realizado no *Rescate Wildlife Rescue Center* (RWRC), um centro privado sem fins lucrativos dedicado à conservação de animais selvagens da Costa Rica, onde os animais selvagens doentes e/ou órfãos são trazidos com o objetivo de serem reabilitados e libertados de volta à natureza.

O centro é constituído por um hospital, local onde o estágio decorreu, um santuário e um centro de conservação de animais selvagens, locais onde permanecem os animais que não podem ser libertados, localizados em Alajuela. Também, é constituído por dois locais de libertação, o refúgio de vida selvagem Bosque Escondido, uma floresta tropical seca de 730 hectares na Península de Nicoya e também Golfito, uma floresta tropical de 36 hectares na Península de Osa, fornecendo um processo de libertação suave para animais selvagens resgatados.

A equipa do hospital é constituída pela veterinária responsável Dra. Isabel Hagnauer, pela veterinária Dra. Sofía Vargas e por várias reabilitadoras. Também, foram convidados a Dra. Hannah Tate e o Dr. Mark Naguib veterinários especialistas em animais exóticos de Inglaterra.

Os cidadãos e as autoridades da Costa Rica levam os animais selvagens doentes e/ou órfãos ao RWRC. No hospital, os animais à chegada são identificados e é realizado um exame físico para diagnosticar a sua condição de saúde e tentar perceber se há alguma patologia, e qual a sua causa. Também é avaliado o comportamento de cada animal. No fim de cada

avaliação é decidido se os animais são reabilitados, eutanasiados ou libertados (caso estiverem clinicamente saudáveis). Como o centro não tem meios económicos para realizar monitorizações pós-libertação dos animais, uma libertação de sucesso neste caso é definida como a libertação de um indivíduo saudável num habitat aceitável sem monitorização.

O RWRC foi uma das primeiras fundações dedicadas a animais selvagens na Costa Rica, com 30 anos de experiência na reabilitação de animais selvagens, reprodução de espécies em vias de extinção, preservação de habitats e na prestação de cuidados permanentes. O RWRC recebe cerca de 2700 animais por ano e dedica-se à reabilitação de animais selvagens órfãos, lesionados ou confiscados e a sua posterior libertação no seu habitat natural. Através dos dois locais de libertação, o RWRC providência um amplo habitat seguro para os animais libertados. Apenas os animais selvagens que não sobreviveriam na natureza devido a problemas de saúde ou comportamentais são mantidos no santuário, sendo que apenas esta parte está aberta ao público.

O santuário dos animais, tem mais de 125 espécies de animais (mais de 800 animais), incluindo preguiças, macacos, jaguar, tapir, aves e répteis que foram reabilitados, mas não podem ser devolvidos ao seu habitat natural. Os recintos são grandes e com muita vegetação, um design natural para oferecer a estes animais qualidade de vida e enriquecimento.

O centro de conservação tem programas de reprodução que protegem espécies ameaçadas da extinção. Assim, foram reproduzidos e libertados, entre outros, mais de 500 mutum-grande (*Crax rubra*), 50 macacos aranhas (*Ateles geoffroyi*) e 35 araras vermelhas (*Ara macao*). Estas espécies estavam em extinção na península de Nicoya há mais de 70 anos, e agora podem ser observadas na mesma, devido aos esforços do RWRC.

1.2. Descrição das Atividades

O estágio correspondeu a 8h de trabalho por dia e 40h de trabalho semanal, num total de 800 h. O horário normal de funcionamento era das 9 às 17h, de quarta a domingo e os turnos fora de horas decorriam quando era necessário tratar dos animais internados. A autora realizou clínica médica e clínica cirúrgica das várias espécies de animais das seguintes ordens: mamíferos, aves e répteis.

Na área da clínica médica foram executadas análises sanguíneas, estudos radiológicos, ecografias, assim como procedimentos inerentes à prática hospitalar e de

internamento, tais como administração de fármacos, monitorização dos doentes e realização de procedimentos terapêuticos.

Na área da clínica cirúrgica, foram realizados acompanhamentos de cirurgia, desde a avaliação pré-cirúrgica, planeamento cirúrgico, elaboração e execução de protocolo anestésico, realização de tarefas como ajudante de cirurgião, circulante e monitorização anestésica.

Outras atividades foram realizadas, tais como, a participação em palestras lecionadas pela Dra. Hannah Tate sobre a medicina de urgência e cuidados intensivos em aves e radiografia em aves. Além disso, a autora passou uma semana num dos dois locais de libertação dos animais selvagens do centro, onde a mesma organizou o local, aprendeu sobre funcionamento do mesmo e realizou a reavaliação clínica a papagaios em cativeiro permanente.

1.3. Casuística

A casuística está apresentada em frequência absoluta (FA), número total de casos observados (T) e em frequência relativa (FR), comparação entre os casos observados e o universo total, apresentando-se sob a forma de percentagem segundo a seguinte fórmula: $FR = (FA/T \times 100)$.

Os dados foram divididos em quatro áreas de intervenção, ou seja, clínica médica, clínica cirúrgica, medicina de urgência e medicina preventiva.

O conjunto de dados apresentados é referente ao número de casos observados, o que na prática não corresponde ao número total de doentes observados, uma vez que o mesmo doente pode apresentar mais de uma doença e ter necessitado de realizar mais do que um exame complementar de diagnóstico.

1.3.1. Classe Animal

O Gráfico 1 representa a frequência da classe dos animais selvagens na prática clínica e cirúrgica. A classe mais frequentemente observada pela autora foi as aves (62%), de seguida os mamíferos (27%) e por último os répteis (11%). Dentro da classe “aves”, os

papagaios e as aves de rapina foram as ordens mais observadas. Na classe “mamíferos”, os carnívoros e os primatas foram as ordens mais assistidas. Na classe “répteis”, as tartarugas semiaquáticas e as iguanas foram os répteis mais observados pela autora.

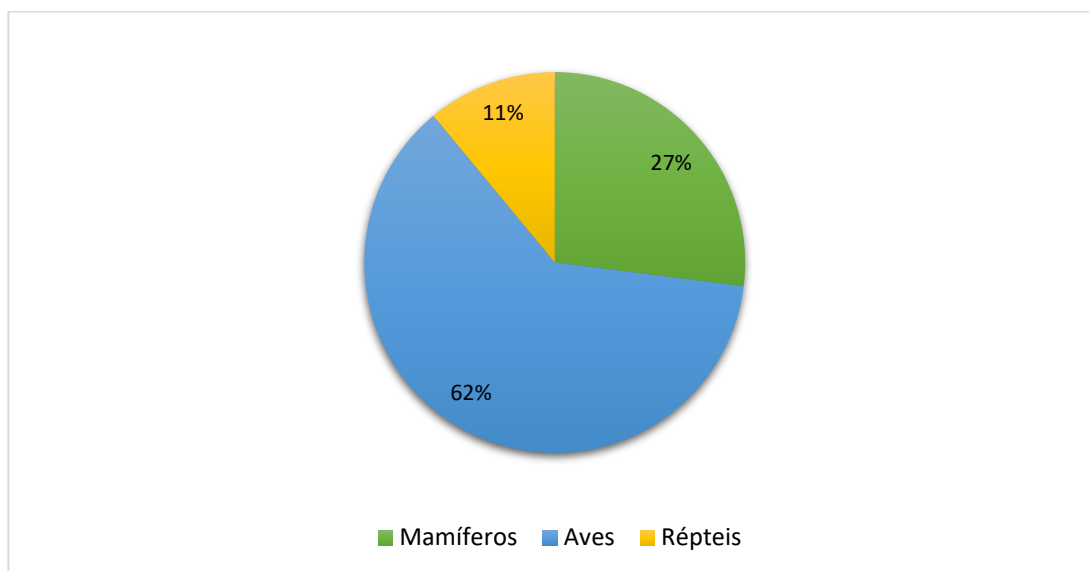


Gráfico 1. Distribuição da casuística por classe animal (%).

1.3.2. Área Clínica

A área que mais se destacou durante o estágio curricular foi a de clínica médica (68,4%) seguida da área de medicina preventiva (28,7%), medicina de urgência (8,4%) e por último a de clínica cirúrgica (4,4%), como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição da casuística por área clínica.

Área Clínica	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Clínica médica	112	281	38	431	68,4
Clínica cirúrgica	14	13	1	28	4,4
Medicina de urgência	29	22	2	53	8,4
Medicina preventiva	16	74	28	118	18,7
Total	171	390	69	630	100

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais.

1.3.3. Clínica Médica

Na área de clínica médica, como não havia consultas de especialidade, esta foi representada pelas doenças/lesões diagnosticadas em consulta, como se pode observar na Tabela 2. Assim, em consulta destacaram-se os animais que precisavam de cuidados básicos (36,9%) e as lesões traumáticas (33,3%). As lesões traumáticas mais observadas em clínica, foram as fraturas expostas, feridas e queimaduras de electrocução.

Tabela 2. Distribuição de doenças na clínica médica.

Clínica Médica	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Doença neurológica	5	4	0	9	1,7
Doença respiratória	1	0	2	3	0,6
Doença gastrointestinal	2	1	0	3	0,6
Doença dermatológica	17	2	0	19	3,7
Doença ocular	2	2	1	5	1,0
Doença urogenital	0	0	2	2	0,4
Doença nutricional	2	13	14	29	5,6
Lesão traumática	40	112	20	172	33,3
Doença infecciosa	2	3	0	5	1,0
Precisa de cuidados básicos	75	111	5	191	36,9
Doença não específica	5	31	0	36	7,0
Penas cortadas	0	12	0	12	2,3
Tumores/massas	0	3	0	3	0,6
Desconhecida	4	22	2	28	5,4
Total	155	316	46	517	100

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais.

A Tabela 3 representa o que foi realizado pela autora em clínica médica, durante o estágio curricular.

Tabela 3. Distribuição da casuística na área de clínica médica.

Clínica Médica	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Alimentação forçada	9	27	0	36	5,7
Alimentação	20	40	5	65	10,3
Eutanásia	10	22	2	34	5,4
Exame físico	37	50	5	92	14,6
Exame oftalmológico	0	8	0	8	1,3
Colheita de sangue	12	16	5	33	5,2
Mudança de penso	33	11	0	44	7,0
Colocação de cateter	8	1	0	9	1,4
Contenção	30	92	13	135	21,5
Preparação e administração de medicação	34	65	5	104	16,5
Fluidos SC	7	29	0	36	5,7
Remoção de penas	0	9	0	9	1,4
Bandagem de fraturas	0	8	0	8	1,3
Necrópsias	8	7	1	16	2,5
Total	208	385	36	629	100

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais, SC – Subcutâneos.

1.3.4. Clínica Cirúrgica

Nesta área, as cirurgias de tecidos moles (39,3%) foram as mais representadas, de seguida a cirurgia ortopédica (32,1%) e por último a cirurgia plástica e reconstrutiva (28,6%), como se pode observar na Tabela 4.

Tabela 4. Distribuição da casuística na área de clínica cirúrgica.

Clínica Cirúrgica	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Cirurgia de tecidos moles	4	6	1	11	39,3
Cirurgia ortopédica	5	4	0	9	32,1
Cirurgia plástica e reconstrutiva	5	3	0	8	28,6

Total	14	13	1	28	100
--------------	-----------	-----------	----------	-----------	------------

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais.

1.3.5. Medicina de Urgência

As urgências foram a terceira maior área sobre a qual incidiu o estágio, sendo as urgências traumáticas as mais representativas deste tipo de medicina. As lesões traumáticas mais frequentemente observadas, em urgência, foram devido à electrocução, de seguida colisão com veículos e por último, ataques por outros animais.

1.3.6. Medicina Preventiva

A tabela 5 representa a distribuição da casuística na área de medicina preventiva, destacando-se a colheita de sangue (63,3%). Esta foi feita para realizar o hematócrito e as proteínas totais (PT) do sangue, com o objetivo de fazer uma avaliação generalizada e económica do estado de saúde.

A identificação eletrónica dos mamíferos e a anilhagem de aves foram feitas para identificação dos animais. Além disso, a identificação dos animais que vão ser libertados pode ser usada para futuros estudos através da interpretação dos dados (quantitativos, morfológicos e biométricos) fornecidos pela recaptura de animais identificados.

Tabela 5. Distribuição da casuística na área de medicina preventiva.

Medicina Preventiva	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Desparasitação	6	13	0	19	14,8
Identificação eletrónica	10	0	0	10	7,8
Colheita de sangue	10	43	28	81	63,3
Anilhagem	0	18	0	18	14,1
Total	26	74	28	128	100

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais.

1.3.7. Exames Complementares de Diagnóstico

Os exames complementares de diagnóstico foram realizados para o diagnóstico de doenças e para a monitorização dos doentes. A Tabela 6 representa o número de exames complementares observados e realizados pela autora ao longo do período de estágio, sobressaindo a realização de microhematócrito e medição da proteína total sérica (PT).

Tabela 6. Distribuição da casuística relativa aos meios complementares de diagnóstico.

Exames Complementares de Diagnóstico	Mamíferos	Aves	Répteis	Total	
	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FA (N)	FR (%)
Radiografia	12	18	2	32	19,9
Ecografia	8	2	1	11	6,8
Urianálise	3	0	0	3	1,9
Esfregaço de sangue	3	7	3	13	8,1
Microhematócrito e PT	20	33	13	66	41,0
Hemograma	5	2	1	8	5,0
Análises Bioquímicas	5	2	1	8	5,0
Raspagem de pele	1	0	0	1	0,6
PAAF	0	0	1	1	0,6
Coprologia	6	9	0	15	9,3
Visualização de penas ao microscópio ótico	0	3	0	3	1,9
Total	63	76	22	161	100

FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, N – Número de Animais, PT – Proteína Total Sérica, PAAF – Punção Aspirativa por Agulha Fina.

2. Introdução

2.1. A Reabilitação

O *International Wildlife Rehabilitation Council* (IWRC), define a reabilitação da vida selvagem como, “o tratamento e o cuidado temporário de animais autóctones feridos, doentes e deslocados e a subsequente libertação dos animais saudáveis em habitats apropriados na natureza” (Miller, 2012; p.11). O principal objetivo da reabilitação de animais selvagens deve ser a devolução dos animais à natureza, o mais rapidamente possível e com os mínimos efeitos adversos ao seu bem-estar (Mullineaux & Keeble, 2017). O animal selvagem deve ser libertado com a chance de sobreviver, equivalente à de outros membros livres da espécie. A sua libertação, contudo, vai depender do seu estado de saúde e comportamento, que deve ser adequado para se adaptar à natureza. As alternativas serão o cativeiro permanente ou a eutanásia (esta deve ser considerada em todas as fases da avaliação e do tratamento) (Mullineaux & Keeble, 2017).

Os centros de reabilitação da vida selvagem devem contribuir para a monitorização da saúde do ecossistema, esta é definida como a manutenção da biodiversidade e a integridade do ecossistema (Sleeman, 2008). A medicina da conservação é uma nova disciplina, que se desenvolveu em resposta ao surgimento de novas doenças e ameaças à saúde humana e animal, decorrentes das mudanças ecológicas e antropogénicas. Esta examina os problemas de saúde relacionados com a ecologia, incluindo doenças emergentes, os efeitos biológicos dos poluentes, as implicações que as alterações ecológicas, como a fragmentação, simplificação e degradação de habitats, a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas globais têm para a saúde (Sleeman, 2008).

Os centros de reabilitação da vida selvagem estão numa posição única para observar as mudanças ecológicas e os efeitos antropogénicos na saúde da vida selvagem. Portanto, as espécies de animais silvestres resgatados são potencialmente excelentes biomonitores para os problemas ambientais (Sleeman, 2008). A reabilitação da vida selvagem é uma ferramenta subvalorizada e potencialmente útil para estabilizar algumas populações em declínio e pode ser direcionada para apoiar intervenções *in situ*. Na medicina da conservação, futuras colaborações entre veterinários, reabilitadores e ecologistas devem explorar como a reabilitação pode ser combinada de forma mais eficaz com outras intervenções de conservação para apoiar a recuperação de populações ameaçadas. As intervenções de

conservação *in situ* baseadas em evidências devem sempre ser priorizadas na alocação de recursos (Paterson et al., 2021).

2.2. O Sucesso da Reabilitação

Para avaliar o sucesso da reabilitação primeiramente temos de definir “sucesso”, que é visto de forma diferente por várias pessoas envolvidas no processo. A maioria das pessoas considera o processo bem-sucedido pelo número de casos reabilitados, juntamente com os benefícios educacionais do processo (Dubois, 2003).

Vários aspetos devem ser considerados críticos para o sucesso do processo, incluindo, o desenvolvimento físico e a aquisição de um comportamento natural dos animais selvagens (Molina-López et al., 2017). O fator mais importante para prever se o animal em reabilitação poderá eventualmente ser libertado é a severidade das lesões ou doença, em todas as espécies. Quanto mais severa a lesão ou a doença, menos provável será libertar o animal, e muito menos sobreviver na natureza (Molony et al., 2007; Grogan & Kelly, 2013). Assim, é de grande importância a realização de uma triagem baseada no diagnóstico clínico quando os animais são admitidos. Com a finalidade de dedicar mais recursos a animais que irão beneficiar mais e reduzir o potencial sofrimento prolongado aos animais que tenham menos chances de sobreviver até serem libertados, a fim de melhorar o bem-estar dos animais em reabilitação e a taxa de sobrevivência após a libertação (Molony et al., 2007).

O estado de conservação da espécie do animal não devia, em princípio, ser um fator no processo de triagem, uma vez que o bem-estar individual deve ser a principal consideração (Grogan & Kelly, 2013; Mullineaux & Keeble, 2017). Todavia, muitas vezes são feitas escolhas pragmáticas e julgamentos quando os reabilitadores são confrontados com espécies ameaçadas de extinção, podendo afetar as decisões, como o grau de esforço e recursos alocado ao animal comparativamente a espécies comuns e a espécies consideradas pragas. É importante que as decisões baseadas na conservação não sejam à custa do bem-estar animal (Mullineaux & Keeble, 2017).

Quando se supõe que um animal não vai sobreviver, ou que vai ficar permanentemente incapacitado, impedindo uma vida na natureza, ele deve ser eutanasiado o mais rápido possível para evitar mais sofrimento. Exceções a esta política podem ser consideradas quando a qualidade de vida do animal em cativeiro pode ser assegurada, no

entanto, raramente é o caso. Pode argumentar-se que manter animais silvestres incapacitados em cativeiro vai causar mais sofrimento (Grogan & Kelly, 2013).

Em geral, manter um animal selvagem em cativeiro permanente raramente pode ser justificada por motivos de bem-estar e deve ser fortemente desencorajado. Para a maioria dos animais selvagens, a liberdade para expressar os padrões normais de comportamento e a liberdade de ter medo, não podem ser fornecidas em cativeiro próximo aos seres humanos (Mullineaux & Keeble, 2017). As ocasionais razões para manter animais selvagens permanentemente incapacitados em cativeiro incluem programas de reprodução em cativeiro de espécies raras ou ameaçadas de extinção, para fins educacionais, ou uso como modelos de *imprinting* para animais jovens da mesma espécie para permitir a criação sem *imprinting* em humanos. O bem-estar animal individual deve sempre permanecer como a principal preocupação (Mullineaux & Keeble, 2017).

Os santuários credenciados devem atender a certos cuidados com os animais e padrões operacionais, e não podem comprar, vender ou comercializar animais, usá-los para fins comerciais, criá-los ou permitir que o público entre em contato direto com animais selvagens. O moderno santuário de vida selvagem oferece cuidados vitalícios em um ambiente mais natural para animais selvagens que vivem em cativeiro. Essas instalações proporcionam aos animais em cativeiro ambientes mais espaçosos e enriquecidos, maiores oportunidades de ter comportamentos específicos da espécie e maior grau de autonomia possível, atendendo às suas necessidades físicas, sociais e psicológicas (Doyle, 2017).

2.3. As Limitações da Reabilitação

Exceto quando aplicado a indivíduos de populações muito pequenas e altamente ameaçadas, é pouco provável que o resgate de um indivíduo de uma espécie comum tenha um efeito significativo a nível da conservação das espécies (Hashem, 2019; Kirkwood & Best, 1998). Assim, questões legítimas foram feitas em relação à justificação de atividades como a reabilitação e se estas poderiam interferir com o processo de seleção natural, aumento da transmissão de doenças dentro e entre espécies, e a translocação inapropriada de animais (Kirkwood & Best, 1998).

Historicamente, a reabilitação da vida selvagem existe há muito tempo, tendo começado com indivíduos que se preocupavam com a vida selvagem e atuavam como

cuidadores (Miller, 2012). Assim, tornou-se uma prática comum e esperada quando a vida selvagem está em dificuldade, particularmente quando é causada por humanos (Williams, 1990). Há muitas considerações a serem feitas durante o cuidado da vida selvagem. Estar sob cuidados por qualquer período pode induzir stress em animais selvagens, causado pela proximidade com humanos e a novos estímulos do cativeiro, o que pode afetar as hipóteses de sobreviver (Molony et al., 2007). O stress crónico também pode ter consequências imunológicas, que pode afetar o processo de recuperação (Mcphee & Carlstead, 2010; Molony et al., 2007), por isso é importante seguir os protocolos.

Alguns protocolos estão em vigor para a proteção do reabilitador, especialmente contra doenças zoonóticas e a ocorrência de fadiga por compaixão e *burnout* (Miller 2012, Englefield et. al. 2019). Mas a maioria dos protocolos padronizados foram estabelecidos para garantir o bem-estar animal durante a reabilitação (Trumble et al., 2012), para aumentar a probabilidade de os animais serem libertados após a reabilitação, bem como aumentar o sucesso na natureza após a libertação (Hashem, 2019; Miller, 2012). Em última análise, os animais podem ser reabilitados com sucesso, mas nunca estarão em tão boa forma como se tivessem permanecido na natureza em primeiro lugar (Trumble et al., 2012).

Muitos desses padrões são baseados no conhecimento da espécie, além disso é de extrema importância que o reabilitador esteja familiarizado com a história de vida do animal. Assim, a padronização de protocolos pode até incluir a regulação do processo de libertação. A escolha do local de libertação é importante para diminuir a propagação de doenças, diminuir os efeitos nas populações de animais residentes e diminuir a quantidade de movimentos dos animais, que pode por sua vez, diminuir o stress animal e a interação homem-animal (Rosatte et al., 2010).

2.4. A Importância da Análise dos Dados

Presentemente existem milhares de centros de reabilitação em todo o mundo. Estes possuem uma abundante quantidade de dados brutos, que podem ser usados por pesquisadores, mas o acesso aos dados é limitado e a comparação destes entre centros é complicada devido à falta de padronização (Molina-López et al., 2017).

A análise dos dados sobre a prática de reabilitação é essencial para fornecer valores de referência com o objetivo de comparar os centros de reabilitação em ordem de analisar

criticamente os protocolos e melhorar eficientemente, caso necessário, as práticas dos centros (Molina-López et al., 2017). Existem vários estudos que realizaram uma análise retrospectiva dos dados derivados de centros de reabilitação para avaliar criticamente o processo de reabilitação (Gallini et al., 2021; G. Kelly & delBarco-Trillo, 2020; Molina-López et al., 2017). A análise de dados pode fornecer informações úteis sobre fatores como grupo taxonómico, grupo etário e causas de admissão e seu efeito no sucesso da reabilitação de diferentes espécies (G. Kelly & delBarco-Trillo, 2020).

A análise do custo-benefício do processo de reabilitação da vida selvagem baseado nas causas de admissão e o prognóstico são complementares e úteis para a deteção de pontos críticos nos protocolos clínicos e manejo dos centros de reabilitação de animais selvagens (Molina-López et al., 2017). Os resultados podem gerar recomendações baseadas em evidências para minimizar o sofrimento animal, melhorar o sucesso da reabilitação, bem como a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos libertados (particularmente no caso de espécies de interesse de conservação), investir de forma eficaz os recursos limitados e avaliar a saúde de populações de vida livre (Gallini et al., 2021; G. Kelly & delBarco-Trillo, 2020; Molina-López et al., 2017).

2.5. Órfão, Encontrado e Posse Inapropriada

Os órfãos são definidos como animais selvagens infantes ou juvenis saudáveis, mas incapazes de sobreviver na natureza sozinhos (Wendell et al., 2002). Durante o cativeiro, tanto as aves quanto os mamíferos selvagens devem desenvolver habilidades e comportamentos necessários para a sobrevivência após a libertação, incluindo a capacidade de encontrar alimentos, evitar predadores, procriar e migrar. Eles devem ser saudáveis de modo a completar as atividades da vida (Laurie & Duerr, 2019).

Os potenciais problemas que se podem desenvolver durante o cuidado em cativeiro de órfãos incluem baixa qualidade de plumagem ou pelo devido a dietas ou higiene inadequadas, *imprinting* em cuidadores, habituação a humanos ou animais de estimação, aprendizagem de comportamentos indesejáveis que aumentam a vulnerabilidade à predação, incapacidade de reconhecer alimentos apropriados ou comportamentos sociais inapropriados específicos da espécie. Com certas exceções, o desenvolvimento comportamental inadequado afeta a libertação dos órfãos (Laurie & Duerr, 2019).

A habituação é o processo no qual um animal deixa de responder a um estímulo específico como resultado da familiarização (Mullineaux & Keeble, 2017). A habituação aos humanos pode afetar negativamente os animais de várias maneiras, aumentando as interações/conflitos entre os animais e os humanos (Hashem, 2019) e diminuindo o sucesso reprodutivo devido à interrupção do desenvolvimento social e do *imprinting* ((Mcphee & Carlstead, 2010).

O *imprinting* é uma aprendizagem dependente da idade, que no caso dos neonatos acontece rapidamente após o nascimento ou eclosão e inclui comportamentos como o jovem seguindo a primeira coisa em movimento que vê. Se o progenitor natural não estiver presente, o *malprinting* pode ocorrer, nas quais o animal estabelece rapidamente o reconhecimento do comportamento e atração por outro animal, pessoa ou coisa, e os vê como um progenitor, aprendendo o comportamento desse indivíduo (Mullineaux & Keeble, 2017).

Um estudo feito em 2019 analisou os efeitos da interação com os humanos durante a reabilitação de ursos-negros órfãos. Constatou-se que limitar a quantidade de interação foi essencial no aumento da taxa de sucesso ao comparar os ursos que foram tratados por vários reabilitadores e vistos pelo público com os ursos que foram submetidos a protocolos mais rígidos interagindo com contato muito limitado apenas com alguns reabilitadores (Hashem, 2019).

Sempre que possível, deve-se criar os neonatos com animais da mesma espécie para evitar *imprinting* em humanos e usar métodos para reduzir a habituação. Isolar as crias selvagens de animais domésticos para garantir a expressão de comportamentos aversivos a potenciais predadores, para limitar o stress e prevenir a transmissão de doenças. O animal ficará altamente stressado ou ficará habituado à presença destes potenciais predadores e não será desconfiado quando libertado (Laurie & Duerr, 2019).

É necessário determinar se os jovens são realmente órfãos. Pessoas bem-intencionados podem assumir incorretamente que um animal é órfão, quando este não é. Assim, este é categorizado em animal encontrado. Se não estiverem feridos, as crias podem ser devolvidas aos ninhos e os jovens mamíferos reunidos com seus pais. A maioria dos pais aceitará os filhos devolvidos, independentemente do manuseio humano. Num esforço para reduzir o número de internamentos desnecessários aos cuidados humanos, muitos reabilitadores de animais selvagens tentam ativamente reunir as crias saudáveis com os seus pais. Se não puderem ser recolocados/reunidos, os animais selvagens neonatais que entram

sob cuidados humanos têm a melhor chance de sobrevivência se mantidos aquecidos e imediatamente levados a um reabilitador de vida selvagem autorizado, com experiência no cuidado da espécie (Laurie & Duerr, 2019).

Quando uma pessoa sem licença tenta reabilitar um animal selvagem ou mantê-lo como animal de estimação, chama-se posse inapropriada (Frink, 2020). O cativeiro não regulamentado pode afetar o processo de recuperação, principalmente durante a libertação. Os protocolos padronizados estabelecidos para reabilitação são estruturados de forma a evitar a habituação dos animais selvagens a humanos (Hashem, 2019).

O bem-estar individual do animal deve ser a prioridade e isso requer um manejo cuidadoso. O tratamento de vítimas da vida selvagem deve ser reduzido ao mínimo absoluto para que eles tenham alguma esperança de retornar à natureza (Mullineaux & Keeble, 2017). Quanto mais tempo um animal é dependente dos seus cuidadores, vai ser preciso de um maior esforço na preparação para uma libertação apropriada e para garantir, por exemplo, que ele seja capaz de forragear ou caçar com sucesso na natureza. Além disso, para espécies sociais, o tempo prolongado em cativeiro pode ter efeitos deletérios na aceitação por animais da mesma espécie após a libertação (Mullineaux & Keeble, 2017).

Os objetivos da presente dissertação são os seguintes: 1) apresentar as principais causas de admissão no RWRC para cada grupo taxonómico (aves, mamíferos e répteis); 2) determinar os fatores de admissão que influenciaram a libertação dos animais do RWRC; 3) determinar os fatores preditivos da libertação dos animais; 4) determinar os fatores de admissão que influenciaram a mortalidade (eutanásia e morte durante/antes do tratamento) dos animais do RWRC; e 5) determinar os fatores preditivos da mortalidade dos animais.

3. Material e Métodos

O presente estudo retrospectivo é sobre a reabilitação da vida selvagem na Costa Rica. Os dados foram fornecidos pelo *Rescate Wildlife Rescue Center* (RWRC) em Alajuela, Costa Rica. O trabalho descrito neste estudo não requer a aprovação de um comité de ética animal, dado que é um estudo sobre a vida selvagem que apenas lida com dados.

As pessoas e as autoridades que entregam os animais no RWRC, respondem a um questionário sobre resgate (Anexo I). A seguir, os responsáveis pela reabilitação dos animais selvagens coletam os dados sobre cada animal resgatado numa ficha de admissão, com os dados intrínsecos sobre o animal (peso, grupo etário, sexo, espécie e nome), dados sobre a origem do animal e o exame físico geral (Anexo II). Por fim, a bióloga do RWRC coloca a informação adquirida em folhas de cálculo do Microsoft Office Excel 2010 ® (Microsoft, EUA), que constitui a base de dados.

Esta base de dados inclui informações relativas aos animais resgatados como, o nome comum, o grupo taxonómico (espécie, classe), grupo etário, também incluem informação sobre o resgate (data, localização, região, causa de admissão, tipo de lesão), a data final, *outcomes*, lugar de libertação, instituição que os trouxe e o tempo que foi mascote.

Foi feita a retificação dos dados fornecidos pelo RWRC. Algumas variáveis foram excluídas da base de dados como o lugar do resgate, lugar de libertação, instituição que trouxe o animal e o tempo que foi mascote. Estas variáveis ou tinham excesso de diferentes valores ou foram mal registadas. Algumas variáveis foram adicionadas pela autora, a pedido da Dr. Isabel Haugner, como intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas e local onde o animal foi encontrado.

Para este estudo, foram utilizados os dados recolhidos durante dois anos consecutivos (de 1 de janeiro 2020 a 31 de dezembro 2021). No total foram reportadas 5 785 casualidades, incluindo 2 770 casualidades durante o ano 2020 e 3 015 casualidades durante o ano 2021. A análise estatística consistiu na caracterização da amostra, mediante a análise das diversas variáveis: grupo taxonómico (espécie, ordem e classe), grupo etário, caracterização clínica, causa de admissão, subgrupo de causa de admissão, data de admissão, data final, *outcome*, região, intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas e local onde o animal foi encontrado.

Salienta-se que os dados das variáveis: grupo etário, caracterização clínica, subgrupo de causa de admissão, data final, intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas e local onde o animal foi encontrado, estão em falta para o ano de 2020, pelo que foram registados em todos os gráficos e/ou tabelas, que incluem estas variáveis, como dados em falta.

3.1. Caracterização das Variáveis

De seguida, podemos constatar a caracterização das variáveis usadas na análise estatística.

3.1.1. Grupos Taxonómicos

As espécies reportadas foram agrupadas nos seguintes grupos taxonómicos (4 classes e 35 ordens): 1) aves (Anseriformes, Apodiformes, Caprimulgiformes, Charadriiformes, Ciconiiformes, Columbiformes, Coraciiformes, Cuculiformes, Falconiformes, Passeriformes, Pelecaniformes, Piciformes, Psittaciformes, Strigiformes, Trogoniformes); 2) mamíferos (Artiodactyla, Carnivora, Chiroptera, Cingulata, Didelphimorphia, Lagomorpha, Perissodactyla, Pilosa, Primates, Rodentia); 3) répteis (Crocodylia, Lacertilia, Serpentes, Testudines); e 4) outros, que inclui os anfíbios (Anura), artrópodes (Lepidoptera, Decapoda) e os peixes.

3.1.2. Região

As regiões da Costa Rica onde os animais foram resgatados foram as seguintes: 1) Alajuela; 2) Heredia; 3) San José; 4) Cartago; 5) Guanacaste; 6) Limón; 7) Puntarenas; e 8) Desconhecida.

3.1.3. Caracterização Clínica

A disposição primária da variável “caracterização clínica” continha 46 categorias e cada animal podia ter mais de uma categoria, dado que as categorias descreviam as lesões de

forma específica. Assim, a variável foi reorganizada em 18 categorias que foram descritas na Tabela 7.

Tabela 7. Caracterizações clínicas e as suas definições.

Caracterização clínica	Definição
Doença neurológica	condições que afetam o sistema nervoso central e periférico.
Doença respiratória	condições que afetam os órgãos e tecidos que possibilitam as trocas gasosas e incluem condições do trato respiratório superior, traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos, pleura e cavidade pleural.
Doença gastrointestinal	condições que afetam o trato gastrointestinal
Doença hematológica	condições que afetam os glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, plaquetas, vasos sanguíneos, medula óssea, gânglios linfáticos, baço e as proteínas envolvidas na coagulação.
Doença dermatológica	condições que afetam a pele, o pelo e penas.
Doença ocular	condições que afetam qualquer um dos componentes do olho.
Doença urogenital	condições que afetam o trato urogenital.
Doença nutricional	relativo a qualquer doença resultante de uma alteração nos processos envolvidos na entrada de nutrientes no corpo e na assimilação e utilização dos mesmos ou de deficiências ou excessos de nutrientes específicos dos alimentos.
Lesão traumática	lesão causada por trauma de uma força externa (mecânica, térmica, elétrica, química).
Exposição petroquímica	petroquímicos (óleo, tinta, etc.) causando contaminação externa do animal e/ou levando à ingestão do produto químico.
Intoxicação	com base em diagnósticos clínicos ou por confirmação de agente tóxico.
Doença infecciosa	doença infecciosa ou parasitária, com base em diagnósticos clínicos ou pela confirmação de um microrganismo patogénico.
Cuidados básicos	abandonados, retirados ou os pais morreram e precisam de cuidados para sobreviver.
Doença não específica	não atribuível a uma determinada categoria ou classificação.

Clinicamente saudável	cl clinicamente saudável.
Penas cortadas	condição que afeta as penas causadas por humanos e não permite que o pássaro voe.
Tumores/massas	um ou mais tumores.
Desconhecida	possivelmente doente ou clinicamente saudável.

3.1.4. Causas de Admissão e Subgrupos

Os dados do relatório inicial continham 23 causas de admissão (razão por qual o animal foi resgatado). Para fins analíticos, as causas de admissão foram agrupadas em um menor número de categorias (8 causas de admissão, 23 subgrupos de causas).

As categorias foram combinadas nos seguintes valores para análise: 1) trauma (ataque por gato, ataque por cão, ataque por outros animais, colisão com veículo, colisão com janela, electrocução, armadilhas de ratos, arame farpado, cair do ninho, trauma desconhecido); 2) posse inadequada (confiscado, entrega voluntária); 3) encontrado (saudável, precisa de cuidados básicos, precisa de tratamento, ingressa morto); 4) órfão; 5) causa ambiental (impregnado em óleo, intoxicado); 6) doença(s) (infecção, outras doenças); 7) transferidos de outro centro; e 8) desconhecido.

Os animais admitidos por “posse inadequada”, são os animais de qualquer grupo etário que se encontravam na posse de pessoas de forma ilegal. Os animais selvagens ou foram confiscados pelas autoridades às pessoas ou foram entregues de forma voluntária.

Os animais admitidos por “órfão”, são os animais dos grupos etários: ovo, neonato, *nestling*, emplumado, cria e juvenil. Só se aplica às aves e aos mamíferos, uma vez que precisam dos pais para sobreviver na natureza. Neste caso, houve confirmação da morte dos pais ou abandono por parte destes.

Os animais admitidos por “encontrado”, são os animais de qualquer grupo etário, em que as pessoas entregaram porque acharam que estes eram órfãos, mas na verdade não eram, ou porque os animais estavam a incomodar as pessoas, sendo retirados de forma ilegal do seu habitat.

3.1.5. Intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas

A variável “intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas”, aplica-se aos animais na qual a causa de admissão foi “encontrado”. Os valores desta variável foram os seguintes: 1) Até 1 dia; 2) Entre 1 e 7 dias; 3) Entre 7 e 31 dias; 4) Mais de 31 dias; 5) Não se aplica; e 6) Desconhecido.

3.1.6. Local onde o animal foi encontrado

A variável “local onde o animal foi encontrado”, aplica-se aos animais na qual a causa de admissão foi “encontrado”. Os valores desta variável foram os seguintes: 1) Propriedade privada; 2) Via pública; 3) Caiu do ninho/árvore; 4) Foi removido da árvore; 5) Não se aplica; e 6) A pessoa não respondeu ao questionário.

3.1.7. Outcomes

Os dados do relatório inicial incluíam 69 *outcomes*, assim eles foram combinados nas seguintes categorias: 1) eutanásia; 2) morte durante/antes do tratamento; 3) libertação; 4) cativeiro permanente (animal foi transferido para o santuário); 5) tratamento/quarentena/transferência (animal está em tratamento, em quarentena ou foi transferido para outro local); 6) fuga (o animal fugiu do centro); e 6) desconhecido.

3.1.8. Dias no Hospital

O tempo que os animais resgatados ficaram internados no hospital do centro foi calculado, desde a data de admissão (data em os animais dão entrada no hospital) até à data final (data em que o animal morreu, foi eutanasiado, libertado, colocado em cativeiro permanente ou transferido para outro local).

3.1.9. Grupo Etário

Foram usados diferentes grupos etários para as diferentes categorias taxonómicas. Para as aves foram usados os grupos etários descritos na Tabela 8, para os mamíferos os grupos etários foram descritos na Tabela 9, e para os répteis foram descritos na Tabela 10.

Tabela 8. Grupos etários das aves e as suas definições.

Grupo etário	Definição
Ovo	Precisa de ser aquecido pelos pais.
Neonato	Acabou de chocar; Olhos fechados; Sem penas; Precisa dos pais para aquecimento e alimentação.
Nestling	Alguns dias de idade; Olhos abertos; Começa a ter penas; precisa dos pais para aquecimento e alimentação.
Emplumado	Tem penas de voo; consegue voar um bocado, mas não longe; os pais ainda tomam conta.
Juvenil	Já saiu do ninho; cuida de si próprio; ainda não tem as cores dos adultos.
Adulto	Não cresce mais; já tem idade para pôr ovos.
Desconhecido	Grupo etário desconhecido.

Tabela 9. Grupos etários dos mamíferos e as suas definições.

Grupo etário	Definição
Neonato	Acabou de nascer; olhos fechados; precisa dos pais para aquecimento e alimentação.
Cria	Olhos abertos; precisa dos pais para aquecimento e alimentação.
Juvenil	Precisa dos pais para aprender os comportamentos normais da espécie.
Adulto	Não cresce mais; tem idade para se reproduzir.
Desconhecido	Grupo etário desconhecido.

Tabela 10. Grupos etários dos répteis e as suas definições.

Grupo etário	Definição
Cria	Independente dos seus pais.
Juvenil	Independente dos seus pais; ainda não atingiu o seu tamanho final.
Adulto	Não cresce mais; atingiu a maturidade sexual; tem idade para pôr ovos.
Desconhecido	Grupo etário desconhecido.

3.2. Análise Estatística

No que concerne à análise estatística interferencial, foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics 26.0 (IBM). A estatística descritiva é apresentada como N (%) para as variáveis discretas e média e desvio padrão para as variáveis contínuas. A inferência estatística utilizou os testes t-Student ou ANOVA para as variáveis contínuas, conforme se estavam a comparar dois ou mais grupos, respetivamente, e o teste X^2 para comparar dois ou mais grupos, no caso de variáveis discretas. Sempre que adequado foi utilizada correção para multiplicidade. Fizeram-se ainda duas regressões logísticas multivariadas para determinar os fatores preditivos do sucesso da reabilitação, ou seja, o *outcome* “libertação”, e os fatores preditivo da mortalidade. Um $p < 0,05$ foi considerado significativo.

4. Resultados

4.1. Tendência ao Longo dos Anos (2020 e 2021)

No ano de 2020 foram resgatados 2770 animais e no ano de 2021 foram resgatados 3015 animais, podendo verificar-se um ligeiro aumento (8,8%). Todas as classes apresentaram diferenças significativas entre o número de animais resgatados no ano de 2020 e 2021 (Gráfico 2). No ano de 2021, foram resgatadas mais aves e mamíferos do que no ano de 2020, mas menos répteis e outros.

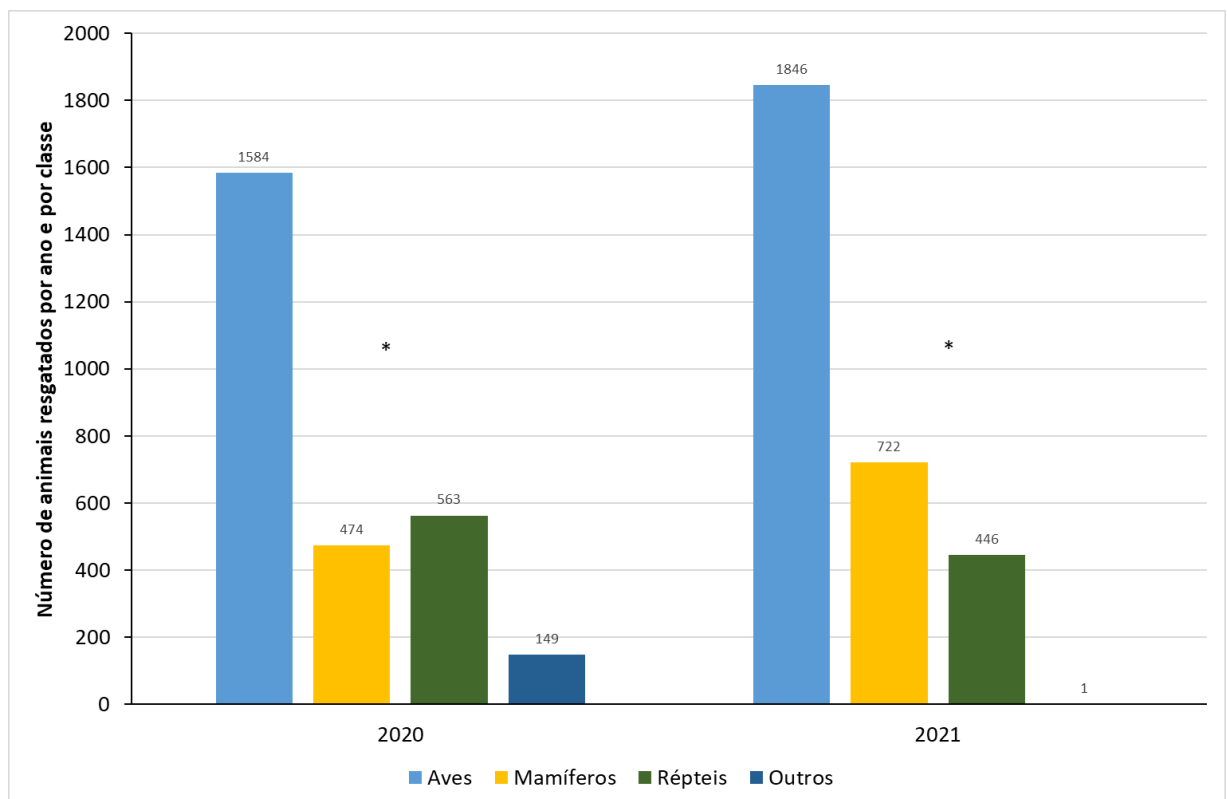


Gráfico 2. Animais resgatados, por classe, no ano de 2020 e 2021. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade.

4.2. Tendência ao Longo dos Meses

O Gráfico 3 apresenta o número de animais resgatados por mês e por classe. No geral, foram resgatadas mais aves do que todas as outras classes, mas não houve nenhum mês que se destacasse em particular por esta diferença.

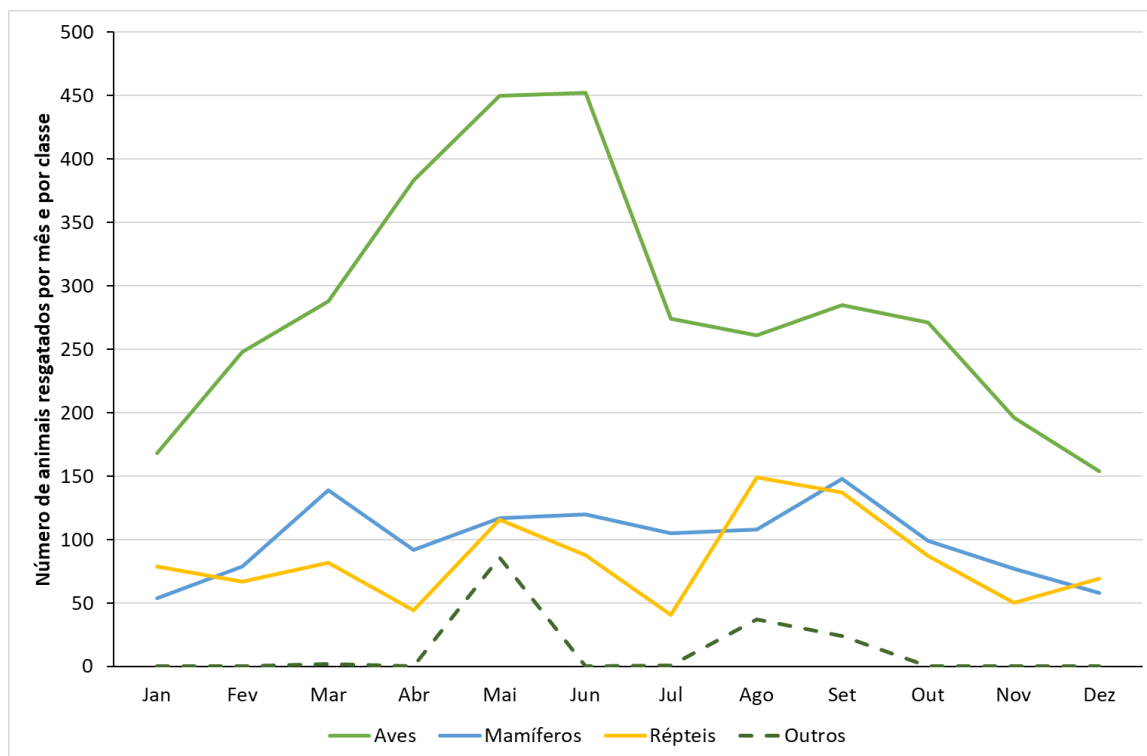


Gráfico 3. Animais resgatados por mês.

O Gráfico 4 apresenta o número de animais resgatados por mês e por causas de admissão. No geral, foram resgatados mais animais por posse inadequada, não havendo nenhum mês que se destacasse em particular.

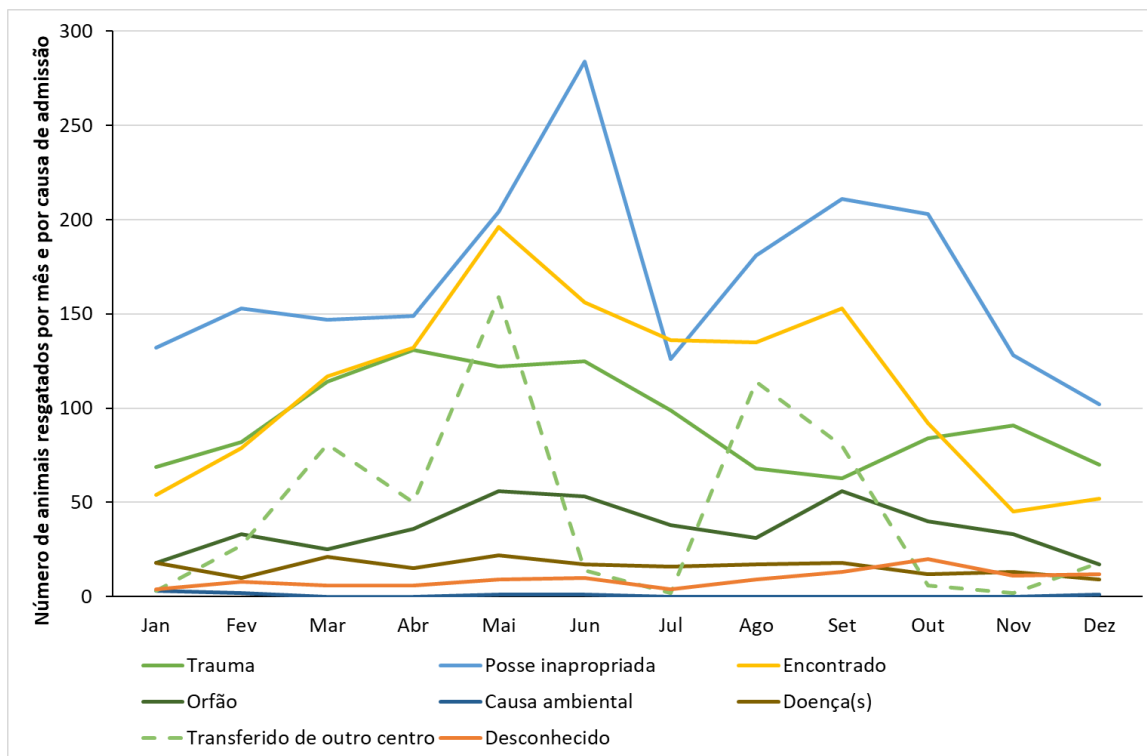


Gráfico 4. Animais resgatados por mês e por causas de admissão.

4.3. Caracterização Demográfica Global

A Tabela 11 demonstra as regiões onde os animais foram resgatados. Na região de Alajuela foram resgatados quase 50% dos animais e na região de San José 18,2%, sendo que em todas as outras regiões foram resgatados menos de 15% dos animais trazidos. De salientar que, de um total de 5785 animais selvagens, apenas 2,8% provieram de região desconhecida e apenas um não tinha informação sobre a região onde foi resgatado.

Tabela 11. Regiões onde os animais foram resgatados.

Região	N	%
Alajuela	2 705	46,8
Heredia	663	11,5
San José	1 050	18,2
Cartago	178	3,1
Guanacaste	267	4,6
Limón	114	2,0
Puntarenas	645	11,1
Dados em falta	163	2,8
Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

4.4. Grupos Taxonómicos

No total, foram reportados 5785 animais selvagens resgatados de 2020 a 2022, período do estudo. No qual mais de metade eram aves (59,3%), de seguida mamíferos (20,7%), répteis (17,4%) e por fim outros, que inclui os anfíbios, artrópodes e os peixes (2,6%), como verificado na Tabela 12.

Tabela 12. Distribuição do N de animais, % de animais, N de ordens e N de espécies por classes.

Classe	N de animais	% de animais	N de ordens	N de espécies
--------	--------------	--------------	-------------	---------------

Aves	3430	59,3	19	187
Mamíferos	1196	20,7	10	41
Répteis	1009	17,4	4	60
Outros	150	2,6	3	27
Total	5785	100	36	315

N – Número, % - Percentagem.

A Tabela 13 demonstra a ordem dos animais resgatados por classe. A ordem mais representada nos mamíferos é a Didelphimorphia (10%), nas aves é os Psittaciformes (20,4%) e os Passeriformes (18,7%) e nos répteis destaca-se os Testudines (11,9%).

Tabela 13. Distribuição dos animais resgatados por filo/classe e ordem.

Filo/Classe		Ordem	N	%
Mamíferos	Didelphimorphia – Gambá americano		578	10,0
	Pilosa - Preguiças e papa-formigas		47	0,8
	Cingulata – Armadilhos		11	0,2
	Primates – Macacos		83	1,4
	Rodentia – Roedores		229	4,0
	Lagomorpha – Coelhos		1	0,0
	Chiroptera – Morcegos		40	0,7
	Carnivora – Carnívoros		179	3,1
	Perissodactyla – Tapires		1	0,0
	Artiodactyla - Pecari e veados		27	0,5
Aves	Anseriformes – Patos e familiares		80	1,4
	Galliformes – Galináceos		30	0,5
	Pelecaniformes – Pelicanos e familiares		8	0,1
	Ciconiiformes – Garça e familiares		40	0,7
	Falconiformes – Aves de rapina diurnas		79	1,4
	Gruiformes - Grou e familiares		15	0,3
	Charadriiformes - Aves marinhas e limícolas		8	0,1
	Columbiformes – Pombos e familiares		387	6,7
	Psittaciformes – Papagaios		1 181	20,4

	Cuculiformes - Cuco e familiares	16	0,3
	Strigiformes – Aves de rapina noturnas	230	4,0
	Caprimulgiformes - Noitibós e familiares	17	0,3
	Apodiformes – Colibris e andorinhões	68	1,2
	Trogoniformes – Quetzal e familiares	1	0,0
	Coraciiformes – Guarda-rios e familiares	46	0,8
	Piciformes - Pica pau e familiares	112	1,9
	Passeriformes	1 083	18,7
	Struthioniformes – Emus	2	0,0
	Casuariiformes – Avestruz	3	0,1
Répteis	Crocodylia – Caimões e crocodilos	14	0,2
	Testudines – Tartarugas	691	11,9
	Subordem Lacertilia – Lagartos	166	2,9
	Subordem Serpentes – Serpentes	138	2,4
Anfíbios	Anura – Rãs e sapos	99	1,7
Artrópodes	Lepidoptera – Borboletas e traças	46	0,8
	Decapoda – Caranguejos	1	0,0
Desconhecida	Desconhecida	28	0,5
Total	Total	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

4.5. Caracterização Clínica Global

A Tabela 14 mostra a caracterização clínica dos animais resgatados. Nos animais em que esta informação estava presente (52,1%), salienta-se que 17,0% dos animais foram considerados clinicamente saudáveis, 16,2% precisaram de cuidados básicos, e 10,5% apresentavam uma lesão traumática. A caracterização clínica era desconhecida em apenas 1,3% dos casos.

Tabela 14. Caracterização clínica dos animais resgatados.

Caracterização clínica	N	%
Doença neurológica	35	0,6
Doença respiratória	3	0,1

Doença gastrointestinal	11	0,2
Doença dermatológica	64	1,1
Doença ocular	22	0,4
Doença urogenital	1	0,0
Doença nutricional	88	1,5
Doença infecciosa	16	0,3
Tumores/massas	10	0,2
Exposição petroquímica	7	0,1
Intoxicação	2	0,0
Lesão traumática	606	10,5
Penas cortadas	46	0,8
Doença não específica	108	1,9
Cuidados básicos	937	16,2
Clinicamente saudável	983	17,0
Desconhecida	76	1,3
Total	3 015	52,1
Dados em falta	2 770	47,9
Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

4.6. Causas de Admissão

A Tabela 15 mostra a caracterização dos animais resgatados por causa de admissão. A causa de admissão foi desconhecida em apenas 1,9% dos casos. De salientar que 34,9% dos animais foram resgatados por posse inadequada, 23,3% por terem sido encontrados, e 19,3% por trauma.

Tabela 15. Caracterização dos animais resgatados por causa de admissão.

Causa de admissão	N	%
Trauma	1 118	19,3
Posse inadequada	2 020	34,9
Encontrado	1 347	23,3

Órfão	436	7,5
Causa ambiental	8	0,1
Doença	188	3,2
Transferido de outro centro	556	9,6
Desconhecida	112	1,9
Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

A Tabela 16 mostra a caracterização dos animais resgatados por subgrupo de causa de admissão. Em 47,9% dos casos esta informação estava em falta. Dos restantes 52,1%, este parâmetro foi desconhecido em apenas 0,3% dos casos. Salienta-se que 10,9% dos animais foram confiscados, 9,2% precisaram de cuidados básicos, e 8,7% foram admitidos por entrega voluntária.

Tabela 16. Caracterização dos animais resgatados por subgrupo de causa de admissão.

Causa de admissão	Causa de admissão - subgrupo	N	%
Trauma	Ataque de gato	103	1,8
	Ataque de cão	45	0,8
	Ataque de outros animais	9	0,2
	Colisão com veículo	52	0,9
	Colisão com janela	40	0,7
	Electrocução	18	0,3
	Armadilhas de ratos	5	0,1
	Arame farpado	16	0,3
	Caiu do ninho	6	0,1
	Osteopatias e/ou outras lesões	339	5,9
Posse Inapropriada	Confiscado	632	10,9
	Entrega voluntária	506	8,7
Encontrado	Não precisa de cuidados	120	2,1
	Precisa de cuidados de básicos	533	9,2
	Precisa de tratamento	49	0,8
	Ingressa morto	4	0,1

Órfão	Órfão	299	5,2
Causa Ambiental	Impregnado em óleo	4	0,1
	Intoxicado	2	0,0
Doença	Infeção	11	0,2
	Outras doenças	124	2,1
Transferido de outro centro	Transferido de outro centro	80	1,4
Desconhecida	Desconhecida	18	0,3
Total	Total	3 015	52,1
Dados em falta	Dados em falta	2 770	47,9
Total geral	Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

O Gráfico 5 apresenta as principais causas de admissão (>10%) por classe. Houve várias diferenças significativas entre o número de animais resgatados por classe. Nas classes mamíferos e répteis todas as causas de admissão apresentaram diferenças significativas entre si. Dentro das aves, todas as causas de admissão foram diferentes de trauma/posse inadequada, sendo estas duas últimas semelhantes entre si. Quanto à classe “outros”, a causa de admissão “transferido de outro centro” foi diferente de todas as outras causas de admissão.

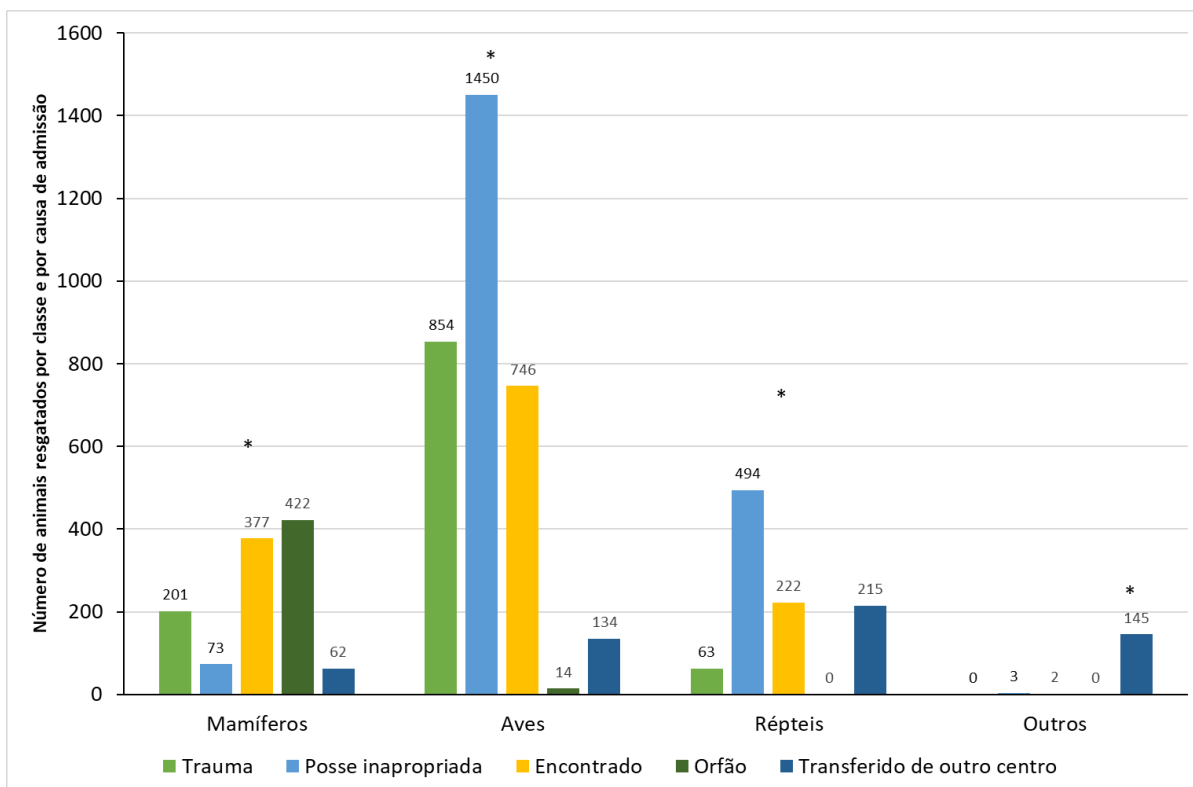


Gráfico 5. Animais resgatados por causa de admissão (>10%) e por classe. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por grupo taxonómico (classe).

4.6.1. Causa de Admissão “Encontrado”

A Tabela 17 mostra as percentagens dos intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas. Nos animais em que esta informação estava presente (52,1%), este parâmetro foi considerado não aplicável em 40,1% dos casos e 1,2% das pessoas não responderam ao questionário. Apenas 0,9% dos animais ficaram com pessoas mais de 7 dias.

Tabela 17. Intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas.

Intervalo de tempo	N	%
Até 1 dia	433	7,5
Entre 1 e 7 dias	139	2,4
Entre 7 e 31 dias	46	0,8
Mais de 31 dias	6	0,1
Não se aplica	2 319	40,1

A pessoa não respondeu ao questionário	72	1,2
Total	3 015	52,1
Dados em falta	2 770	47,9
Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

A Tabela 18 mostra as percentagens dos animais admitidos por locais onde foram encontrados. Nos animais em que esta informação estava presente (52,1%), este parâmetro foi considerado não aplicável em 40,1% dos casos e desconhecido em 6,7%. Dos animais sobre os quais havia informação, 2,1% foram encontrados em propriedade privada, 1,8% caíram do ninho/árvore, 1,2% foram encontrados na via pública e 0,3% foram removidos da árvore.

Tabela 18. Locais onde os animais foram encontrados.

Local	N	%
Propriedade privada	120	2,1
Via pública	70	1,2
Cair do ninho/árvore	103	1,8
Foi removido da árvore	17	0,3
Não se aplica	2 319	40,1
A pessoa não respondeu ao questionário	386	6,7
Total	3 015	52,1
Dados em falta	2 770	47,9
Total geral	5 785	100

N – Número de animais, % - Percentagem de animais.

4.7. Outcomes

O Gráfico 6 apresenta os intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas (>5%) por *outcomes* (>5%), unicamente foram referidas as variáveis com valores superiores a 5%. De um total de 624 animais com dados disponíveis, apenas 6 apresentaram um tempo superior a 31 dias, e apenas 10 e 11 animais apresentaram os *outcomes* “tratamento/quarentena/transferência” e “cativeiro permanente”, respetivamente, pelo que não são apresentados no gráfico. Os intervalos de tempo que os animais encontrados

ficaram com pessoas, foram todos significativamente diferentes entre si para todos os *outcomes*. Nos *outcomes* “eutanásia”, “morte durante/antes tratamento” e “libertação” o intervalo de tempo até um dia, foi significativamente superior a todos os outros intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas.

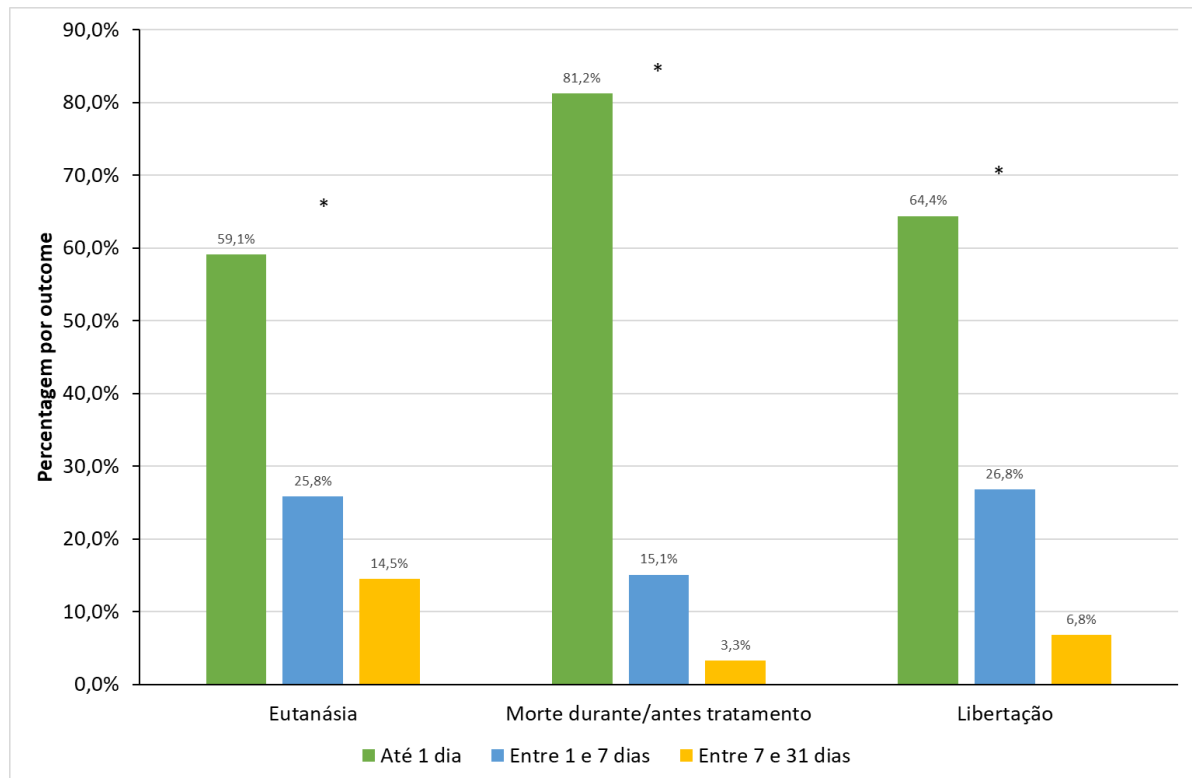


Gráfico 6. Animais resgatados por *outcome* e por intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por *outcomes*.

O Gráfico 7 apresenta os *outcomes* dos 5 875 animais resgatados. De salientar que apenas 4 animais tiveram um *outcome* desconhecido, apenas 12 fugiram, e 2 419 foram libertados.

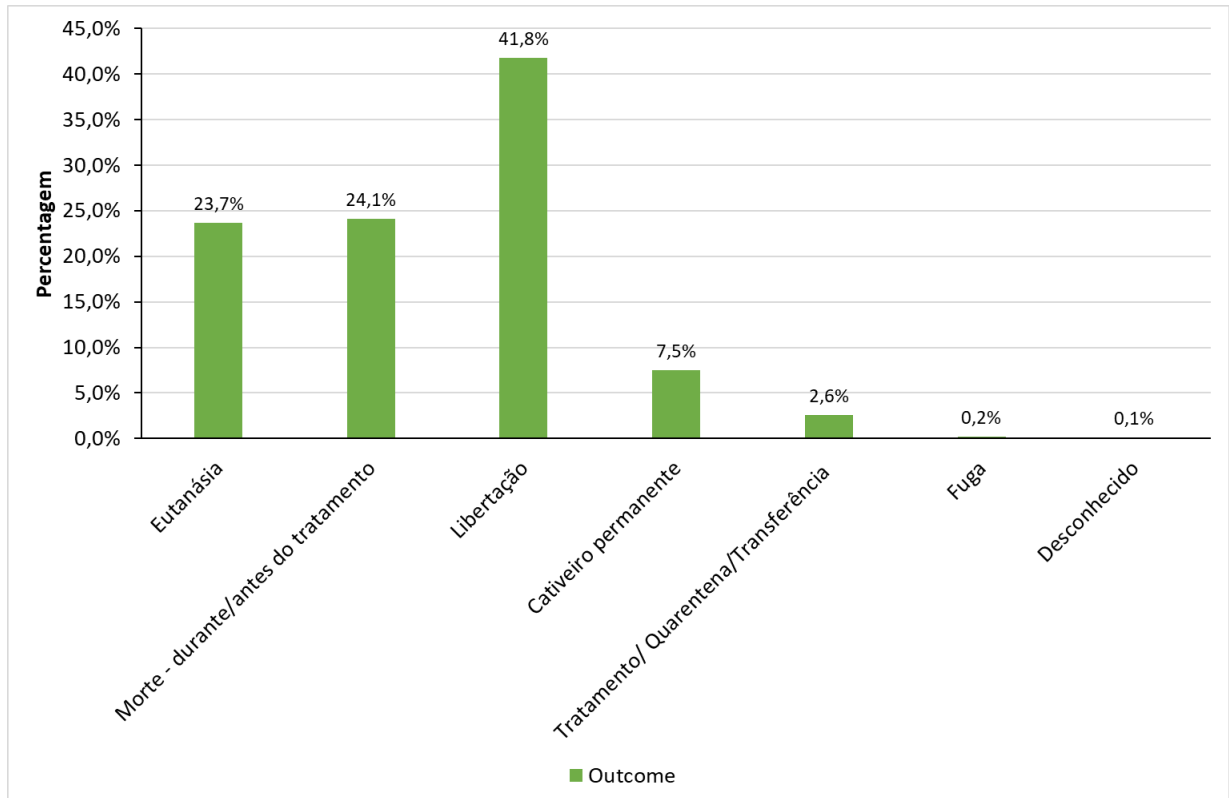


Gráfico 7. Outcomes dos animais resgatados.

O Gráfico 8 apresenta os *outcomes* por classe de 5 781 animais. Foram excluídos os 4 animais com um *outcome* desconhecido, 2 dos quais peixes. Houve várias diferenças significativas entre os diferentes *outcomes* por classe. Na classe dos mamíferos o *outcome* “eutanásia” foi significativamente superior a todos os outros *outcomes*. Dentro das aves, o *outcome* “libertação” foi significativamente superior a todos os outros *outcomes*, sendo a morte também superior à eutanásia. Nos répteis, o *outcome* “libertação” foi superior a todos os outros.

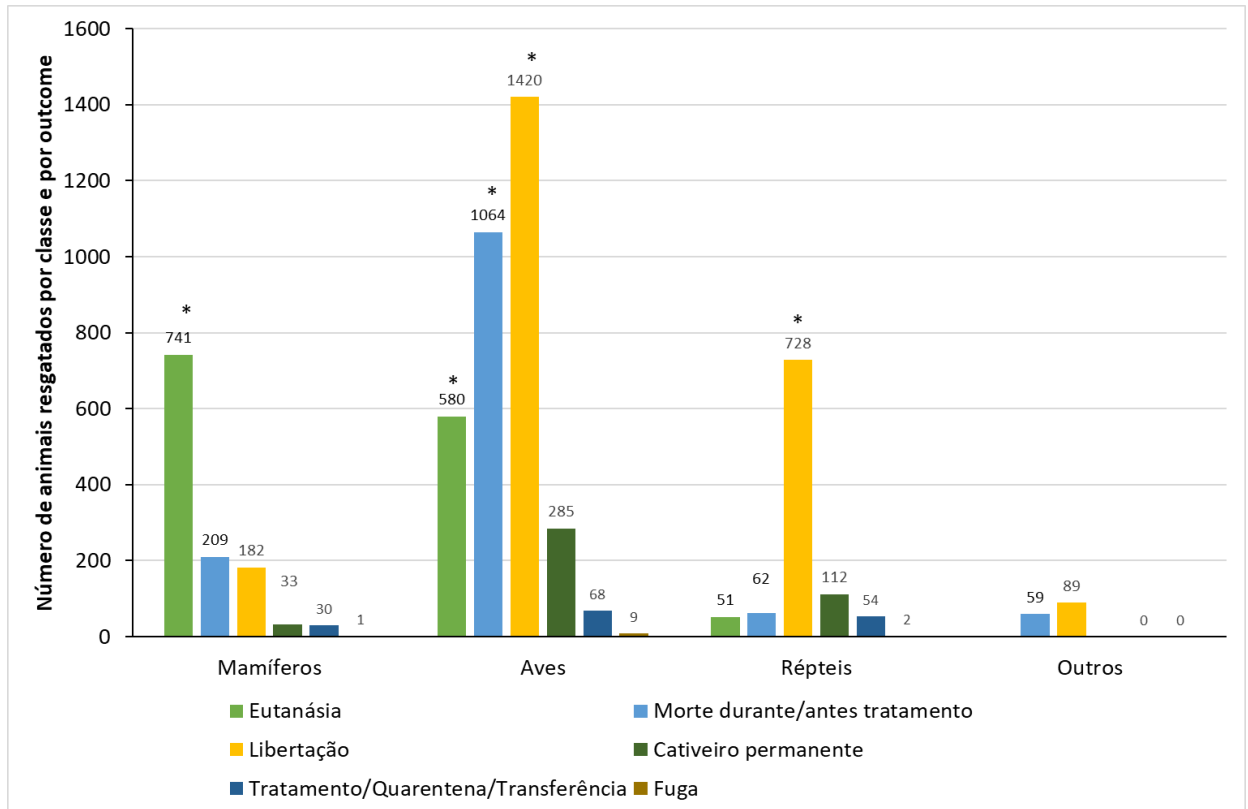


Gráfico 8. Animais resgatados por *outcome* e por classe. * $p < 0,001$, teste X^2 com correção de Bonferroni para multiplicidade. Os valores não apresentados correspondem a 0.

O Gráfico 9 apresenta os dias no hospital por *outcome*. A média de dias no hospital foi significativamente inferior para o *outcome* “eutanásia” quando comparado com todos os outros, exceto “fuga”, seguido do *outcome* “morte durante/antes tratamento”, o segundo com a menor média de dias no hospital. De notar a grande variabilidade de dias no hospital para todos os *outcomes*.

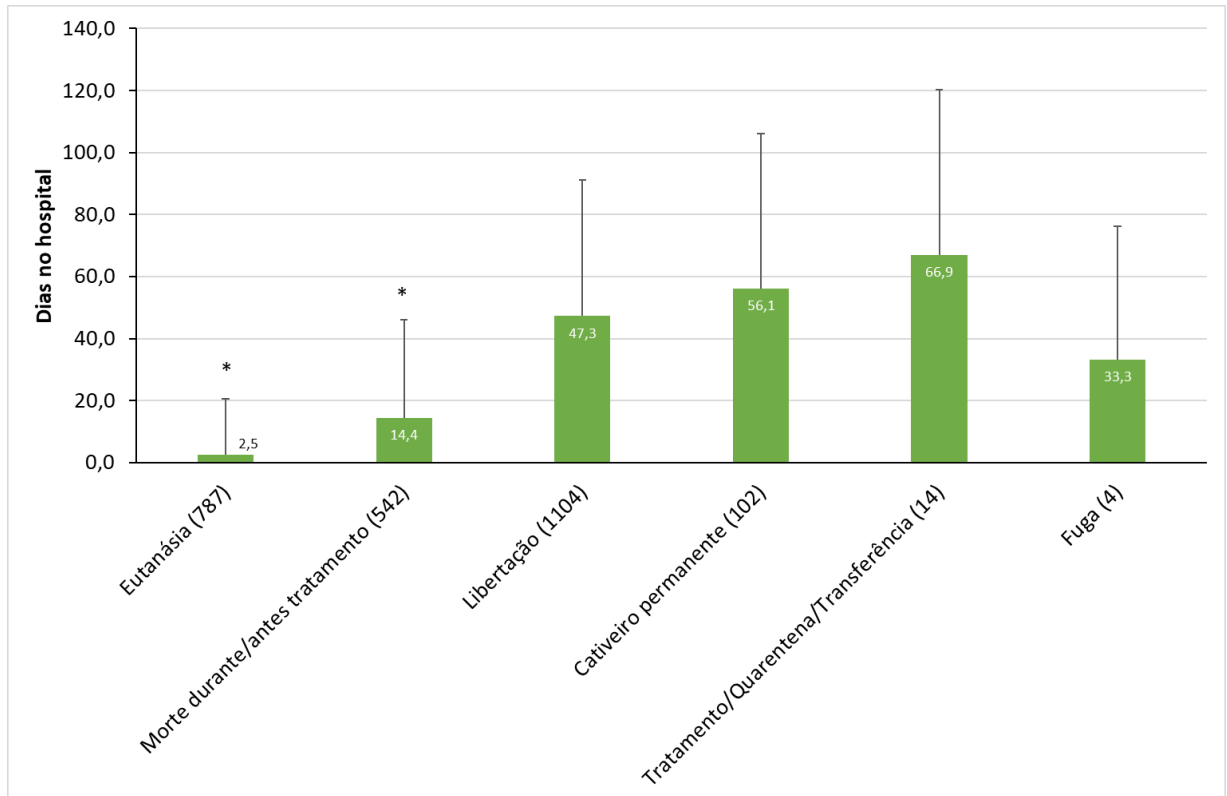


Gráfico 9. Animais resgatados por dias no hospital e por *outcome*. * $p < 0,001$ vs. todos os outros *outcomes* exceto “fuga”. Teste ANOVA com post-hoc Sidak para correção para multiplicidade. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.

O Gráfico 10 apresenta as causas de admissão (>5%) por *outcomes* (>5%). Dentro do *outcome* “eutanásia”, todas as causas de admissão apresentaram diferenças significativas entre si exceto “encontrado” e “órfão”, que não foram diferentes entre si. Para o *outcome* “morte durante/antes do tratamento”, a causa de admissão “órfão” foi menor do que todas as outras, enquanto para o *outcome* “cativeiro permanente” foi a causa de admissão “posse inadequada” que se apresentou superior a todas as outras. Todas as causas de admissão foram diferentes entre si para o *outcome* “libertação”.

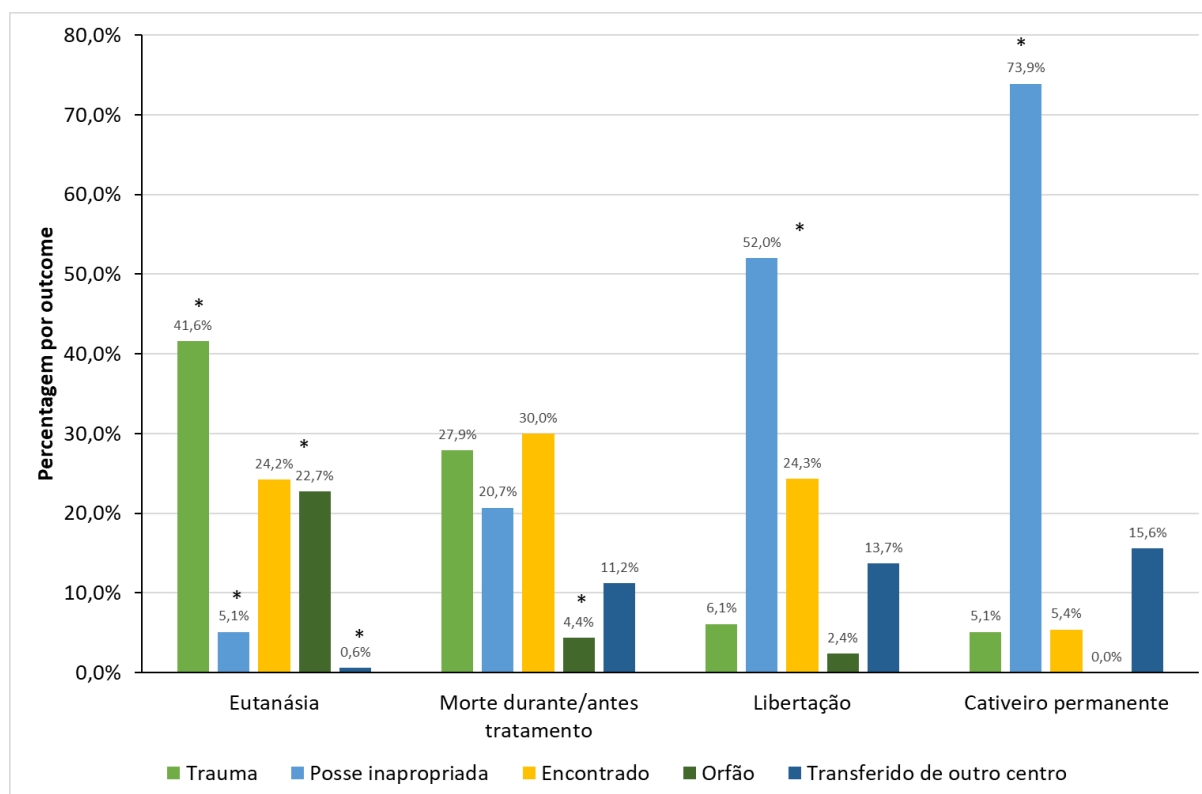


Gráfico 10. Animais resgatados por *outcome* e por causa de admissão. * $p < 0,001$, teste χ^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por *outcomes*.

4.7.1. Libertação

A Tabela 19 mostra a classe dos animais resgatados por *outcome* “libertação”. As aves tiveram a maior percentagem de libertação, seguidas dos répteis, mamíferos e outros.

Tabela 19. Classe dos animais resgatados por *outcome* “libertação”.

Libertados por classe	N	%
Mamíferos	182	7,5*
Aves	1 420	58,7*
Répteis	728	30,1*
Outros	89	3,7*
Total geral	2 419	100

* $p < 0,001$, teste χ^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens apresentadas são globais.

A Tabela 20 mostra as causas de admissão (>10%) por *outcome* “libertação”. Os animais resgatados por posse inadequada ou transferidos de outros centros apresentaram as maiores percentagens de libertação, e os resgatados por trauma a menor.

Tabela 20. Causas de admissão (>10%) dos animais resgatados por *outcome* “libertação”.

Libertados por causa de admissão	N	%
Trauma	144	12,9 ^{*/**}
Posse inadequada	1 234	61,2 [*]
Encontrado	577	42,8 ^{*/**}
Transferido de outro centro	324	58,3 ^{**}
Total geral	2 419	41,8

^{*/**}p<0,001, teste X² com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por causas de admissão.

A Tabela 21 mostra a caracterização clínica (>10%) por *outcome* “libertação”. Os animais clinicamente saudáveis foram os que apresentaram maior taxa de libertação, seguidos dos que precisavam de cuidados básicos e finalmente pelos admitidos por lesão traumática.

Tabela 21. Caracterização clínica (>10%) dos animais resgatados por *outcome* “libertação”.

Libertados por caracterização clínica	N	%
Lesão traumática	66	10,9 [*]
Cuidados básicos	241	25,7 [*]
Clinicamente saudável	707	71,9 [*]
Doença não específica	20	18,5
Total geral	1 143	38,9

^{*}p<0,001, teste X² com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por caracterização clínica.

O Gráfico 11 mostra a média de dias no hospital por animais libertados vs. não libertados. A média de dias no hospital foi significativamente inferior para os animais não libertados quando comparados com os libertados.

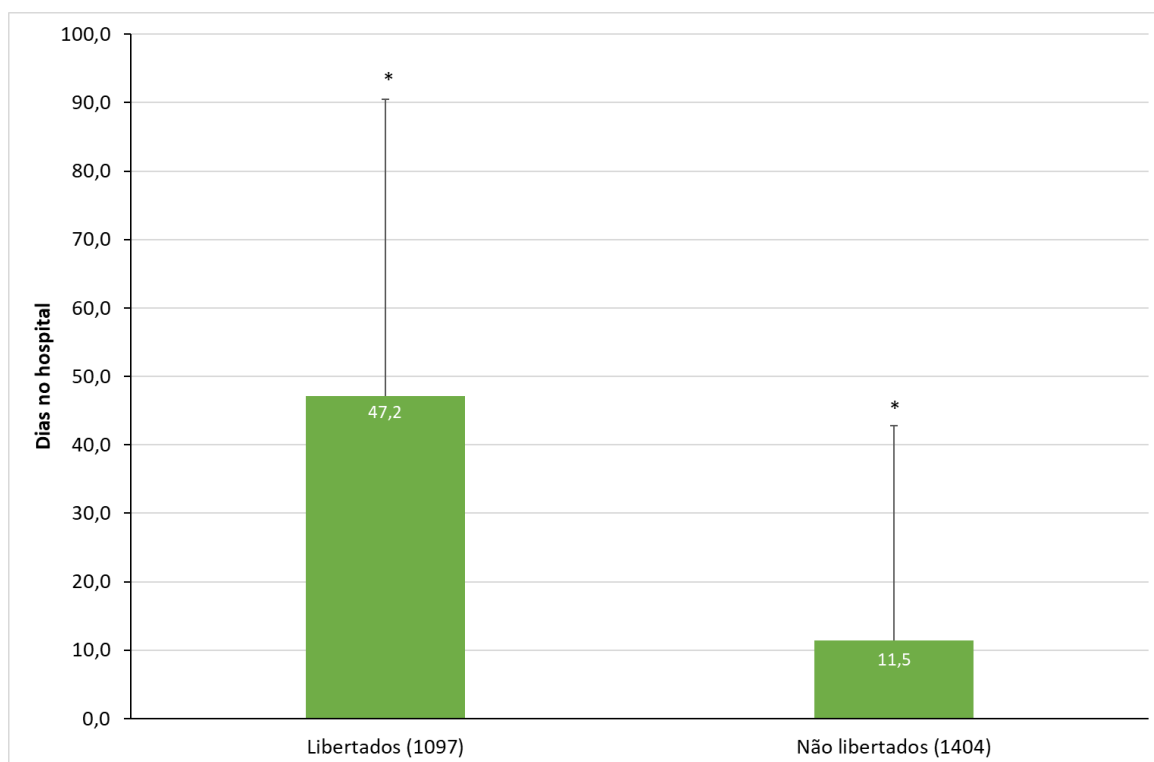


Gráfico 11. Animais libertados por dias no hospital. * $p < 0,001$ entre grupos. Teste t-desemparelhado. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.

A Tabela 22 mostra o grupo etário por *outcome* “libertação”. Foram excluídos os grupos etários “neonato” e “ovo”, dado que nenhum animal dentro destes grupos etários foi libertado. Os animais dos grupos etários “adulto”, “juvenil” e “emplumado” apresentaram taxas de libertação mais elevadas do que os animais dos grupos etários “cria” e “*nestling*”.

Tabela 22. Grupo etário dos animais resgatados por *outcome* “libertação”.

Libertados por grupo etário	N	%
Adulto	239	34,8*
Juvenil	106	41,4*
Cria	82	15,0**
Emplumado	72	37,9*
<i>Nestling</i>	62	20,8**
Total geral	561	28,1

$p < 0,001$ entre * e **. teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por grupo etário.

A Tabela 23 mostra os parâmetros da regressão logística multivariada que avaliou quais os fatores preditivos do *outcome* “libertação”. Quanto mais próximo do final do ano (dezembro) e quanto maior o número de dias no hospital, maior a probabilidade de libertação. O facto de serem répteis, juvenis, precisarem de cuidados básicos, ou serem clinicamente saudáveis, também foram preditores de libertação, dado que $\exp B < 1$ é favorável à libertação. Pelo contrário, o facto de serem crias ou *nestlings* foram preditores de não libertação. No apêndice I podemos observar de forma detalhada os resultados dos diferentes testes do modelo de regressão logística multivariada para determinar os fatores preditivos da libertação.

Tabela 23. Fatores preditivos do *outcome* “libertação”.

Parâmetro	expB	95%CI	p-value
Mês de admissão	0.958	0.922-0.995	0.026
Répteis	0.302	0.171-0.534	<0.001
Juvenil	0.583	0.367-0.928	0.023
Cria	3.225	1.664-6.250	0.001
<i>Nestling</i>	2.049	1.156-3.634	0.014
Cuidados básicos	0.053	0.007-0.404	0.005
Clinicamente saudável	0.016	0.002-0.124	<0.001
Dias no hospital	0.983	0.980-0.986	<0.001

expB - Razão de Probabilidade, CI – Intervalo de Confiança, p-value – Probabilidade de Significância.

4.7.2. Mortalidade

A mortalidade refere-se aos animais que morrem durante/antes do tratamento e aos animais que foram eutanasiados.

A Tabela 24 mostra a classe dos animais resgatados por mortalidade. As aves tiveram a maior percentagem de morte, seguidos dos mamíferos e dos répteis, não havendo diferenças entre as percentagens de mortalidade entre répteis e outros.

Tabela 24. Classe dos animais resgatados por mortalidade.

Mortalidade por classe	N	%
Mamíferos	950	34,3*
Aves	1 644	59,4*

Répteis	113	4,1*
Outros	59	2,1
Total geral	2 766	100

* $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens apresentadas são globais.

A Tabela 25 mostra as causas de admissão (>10%) por mortalidade. Os animais resgatados por trauma ou órfãos apresentaram as maiores percentagens de mortalidade, e os resgatados por posse inadequada a menor.

Tabela 25. Causas de admissão (>10%) dos animais resgatados por mortalidade.

Mortalidade por causa de admissão	N	%
Trauma	938	83,9*
Posse inadequada	349	17,3*/**
Encontrado	733	54,4*/**
Órfão	365	83,7**
Total geral	2 704	47,7

*/** $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por causas de admissão.

A Tabela 26 mostra a caracterização clínica (>5%) por mortalidade. Os animais clinicamente saudáveis foram os que apresentaram a menor taxa de mortalidade quando comparados com todos os outros, como era expectável.

Tabela 26. Caracterização clínica (>5%) dos animais resgatados por mortalidade.

Mortalidade por caracterização clínica	N	%
Lesão traumática	507	83,7
Cuidados básicos	647	69,1
Clinicamente saudável	91	9,3*
Doença não específica	84	77,8

Total geral	1 489	50,7
--------------------	--------------	-------------

* $p < 0,001$, teste X^2 com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por caracterização clínica.

O Gráfico 12 mostra a média de dias no hospital por animais que morreram vs. os que sobreviveram. A média de dias no hospital foi significativamente inferior para os animais que morreram quando comparados com os que sobreviveram.

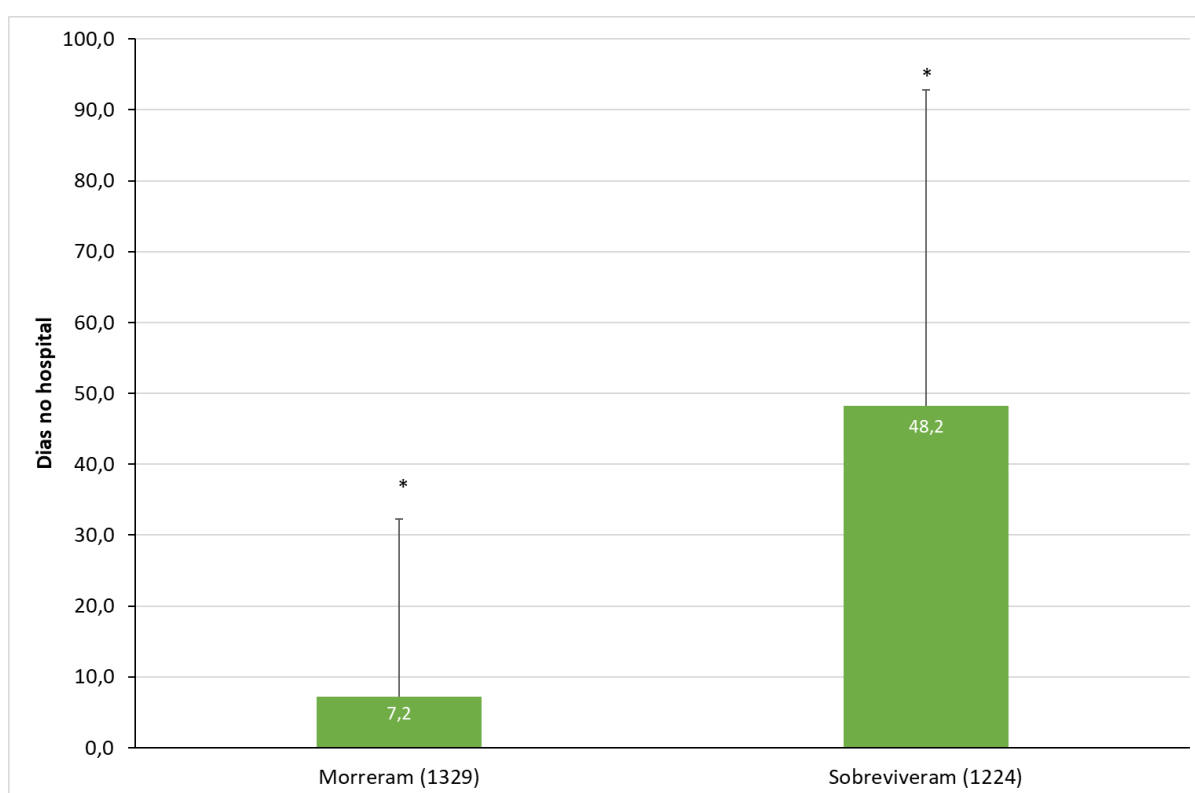


Gráfico 12. Animais que morreram e sobreviveram por dias no hospital. * $p < 0,001$ entre grupos. Teste t-desemparelhado. Os valores são apresentados como média e desvio padrão; os números entre parênteses representam o N.

A Tabela 27 mostra o grupo etário por mortalidade. Excluíram-me os grupos etários “neonato” (0,7%) e “ovo” (0,1%). Os animais dos grupos etários “adulto”, “juvenil” e “emplumado” apresentaram taxas de mortalidade mais baixas do que os animais dos grupos etários “cria” e “*nestling*”.

Tabela 27. Grupo Etário dos animais resgatados por mortalidade.

Mortalidade por grupo etário	N	%
Adulto	361	52,5*
Juvenil	130	50,8*
Cria	430	78,6**
Emplumado	111	58,4*
<i>Nestling</i>	232	77,9**
Total geral	1 278	64,1

p<0,001 entre * e **. teste X² com correção de *Bonferroni* para multiplicidade. Todas as percentagens são apresentadas por grupo etário.

A Tabela 28 mostra os parâmetros da regressão logística multivariada que avaliou quais os fatores preditivos da mortalidade. Quanto mais próximo do final do ano (dezembro) e quanto maior o número de dias no hospital, maior a probabilidade de sobrevivência. O facto de serem répteis, juvenis, precisarem de cuidados básicos, ou serem clinicamente saudáveis, também foram preditores de sobrevivência. Pelo contrário, o facto de serem crias ou *nestlings* foram preditores de mortalidade, sendo que $\exp B < 1$ é favorável à morte. No apêndice II podemos observar de forma detalhada os resultados dos diferentes testes do modelo de regressão logística multivariada para determinar os fatores preditivos da mortalidade.

Tabela 28. Fatores preditivos da mortalidade.

Parâmetro	expB	95%CI	p-value
Mês de admissão	1.050	1.009-1.094	0.018
Répteis	5.421	2.856-10.290	<0.001
Juvenil	1 765	1.087-2.866	0.022
Cria	0.352	0.175-0.709	0.003
<i>Nestling</i>	0.293	0.158-0.544	<0.001
Cuidados básicos	19.037	2.493-145.362	0.005
Clinicamente saudável	110.444	14.357-849.624	<0.001
Dias no hospital	1.033	1.028-1.038	<0.001

expB - Razão de Probabilidade, CI – Intervalo de Confiança, p-value – Probabilidade de Significância.

5. Discussão

De 2020 para 2021 houve um ligeiro aumento (8,8%) no número de animais reabilitados no RWRC (Gráfico 2). Podemos hipotisar que este aumento se deve ao encerramento de várias instituições de reabilitação de animais selvagens. Em setembro 2020, a ministra do ambiente e energia da Costa Rica, decidiu fazer uma fiscalização (Despacho no DM-0095-2020, 2020) da implementação do regulamento da lei de conservação da vida silvestre aplicado em 2017 (Ley de Conservación de La Vida Silvestre nº 7317, 1992), levando ao encerramento de vários sítios de manejo de espécies silvestres, tanto para fins comerciais como para a sua conservação.

Na região de Alajuela foram encontrados quase 50% dos animais resgatados (Tabela 11), podendo esta percentagem ser explicada pela localização do RWRC. Este localiza-se em Alajuela, sendo a sua localização de maior conveniência para as pessoas e autoridades que resgataram os animais selvagens dessa região. Além disso, esta região tem uma elevada densidade populacional, aumentando a probabilidade de conflito entre os animais selvagens e os humanos.

Durante o período de dois anos (2020-2022), as aves foram os animais nativos mais admitidos no centro, de seguida em menores proporções os mamíferos e por último os répteis (Tabela 12). As principais causas de admissões no centro foram a posse inadequada (34,9%), encontrado (23,3%) e o trauma (19,3%) (Tabela 15). Nas aves, a ordem Psittaciformes foi a mais afetada (Tabela 13) e a sua principal causa de admissão foi a posse inadequada (Gráfico 5). Segundo Drews (2000), 23,5% das casas na Costa Rica possuíam fauna silvestre e a maioria de forma ilegal, sendo as principais espécies psitacídeos. Tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais, manter um animal silvestre é um costume que tem sido passado de geração em geração. Seja qual for o motivo que incentivou a posse de animais silvestres, a posse inadequada está a causar impactos nas populações naturais, que, somadas a outros fatores, coloca os animais à beira da extinção (por exemplo, os felinos e os psitacídeos) (Morales, 2016).

Na classe dos mamíferos, a ordem mais afetada foi a Didelphimorphia (Tabela 13), e a sua principal causa de admissão foi ser órfão e encontrado (Gráfico 5). De facto, o gambá-comum (*Didelphis marsupialis*) ainda é considerado como um animal nocivo e indesejável em algumas áreas periurbanas, havendo conflito entre os animais e os humanos (Saldaña et al., 2019). O gambá-comum é um dos poucos mamíferos tolerantes à transformação associada

à urbanização. Esta espécie não apresenta risco iminente de extinção, pois estima-se que seu tamanho populacional seja grande e tem uma alta tolerância à transformação do habitat, refletida principalmente na sua capacidade de usar recursos alternativos em ambientes urbanos (Astua et al., 2016). Assim, podemos afirmar que as pessoas consideram os gambás nocivos e uma praga. Consequentemente as pessoas quando encontram estes animais selvagens nas suas propriedades entregam os animais no RWRC, levando ao aumento da admissão de “encontrado” no RWRC. Além disso, as pessoas também acabam por matar os gambás adultos, levando ao aumento da admissão de órfãos no RWRC.

Na classe dos répteis, a principal causa de admissão também foi posse inadequada (Gráfico 5), sendo a ordem Testudines a mais afetada (Tabela 13). Em concordância com Drews (1999), que afirma que a maioria dos animais resgatados nos neotrópicos é produto de apreensões de animais vivos destinados principalmente ao comércio de animais de estimação. As aves (principalmente os psitacídeos) e os répteis predominam entre a fauna resgatada. Entre os répteis, predominam as apreensões de iguanas e tartarugas, destinadas principalmente ao mercado de animais de estimação e em alguns casos ao consumo local (Drews, 1999).

Alguns dos principais problemas médicos que são antecipados para a fauna neotropical são decorrentes do stress e desnutrição associados ao cativeiro em condições extremas (por exemplo, carregamentos apreendidos de centenas de animais amontoados). Estes incluem anemia, desidratação, caquexia, hipoglicemia, deficiência proteica extrema, hipovitaminose e possivelmente hipertermia, além de supressão imunológica com suas diversas manifestações de acordo com o grupo taxonómico. Em répteis, seriam antecipados abscessos, pneumonia, septicemia e estomatite. As aves seriam suscetíveis a várias doenças virais que exigem um procedimento rigoroso de quarentena. Além disso, grupos como os psitacídeos podem apresentar malformações e alterações degenerativas nos órgãos decorrentes da hipovitaminose nutricional (Drews, 1999).

5.1. Causa de Admissão “Encontrado”

Frequentemente, as pessoas encontram crias de animais selvagens que caíram das árvores ou apareceram misteriosamente, e assumem que estas são órfãs. Para determinar se uma cria é realmente órfã, é necessário saber a idade aproximada, a espécie, as circunstâncias do animal, e o comportamento do animal. Algumas mães deixam os seus filhos sozinhos por

longos períodos de tempo (por exemplo, os veados e coelhos), enquanto outros os supervisionam de perto (por exemplo, os guaxinins). Assim, é necessário determinar se o animal é realmente órfão, dado que os animais encontrados iriam ter melhores probabilidades de sobreviver na natureza com os seus pais, do que no centro de reabilitação. A maioria dos animais encontrados acabam por ser eutanasiados por falta de recursos, ou morrem durante ou antes do tratamento (Laurie & Duerr, 2019).

Em relação à variável “intervalo de tempo que o animal encontrado ficou com pessoas”, a maioria respondeu no questionário que tinham ficado até um dia com o animal (Tabela 17). E, em relação ao local onde as pessoas encontraram os animais, a maioria não respondeu ao questionário, sendo a resposta mais frequente a "propriedade privada" (Tabela 18). Os intervalos de tempo que os animais encontrados ficaram com pessoas não influenciaram os *outcomes*, dado que foram todos significativamente diferentes entre si para todos os *outcomes* (Gráfico 6).

Podemos afirmar que estas pessoas ao encontrarem os animais na sua propriedade consideram a sua presença indesejável, deixando os animais no RWRC, o que diminui as probabilidades da sobrevivência de certas espécies animais. A translocação de animais saudáveis pode afetar algumas espécies de animais, através de alterações de comportamento, stress e perda de território. Além disso, para espécies sociais, a translocação pode ter efeitos deletérios na aceitação por animais da mesma espécie após a libertação. Também, vai afetar os animais que ainda dependem dos pais para sobreviver, diminuindo as suas probabilidades sobreviver.

Há muitas considerações a serem feitas quando se pensa nestes resultados. Uma consideração é a honestidade do socorrista. Quando as pessoas trazem um animal para um centro de reabilitação, podem não compartilhar todas as informações sobre a situação do resgate do animal, especialmente se acharem que isso pode ser considerado errado. Assim, em alguns casos, a posse inapropriada pode estar envolvida, mas não foi relatada ou não era óbvio para o reabilitador que admitiu o animal. Além disso, nem sempre há uma maneira de saber por quanto tempo um animal ficou na posse de um indivíduo sem licença antes de ser trazido, a menos que o socorrista forneça essa informação e, novamente, não há garantia de que eles o farão.

5.2. Libertação

Neste estudo, a análise dos *outcomes* da reabilitação demonstrou uma taxa de libertação geral de 41,8% das admissões (Gráfico 7). Sendo uma taxa semelhante à de outros centros, como a taxa geral de libertação reportada pelo RSPCA na Inglaterra, que foi cerca de 40% (Grogan & Kelly, 2013). E, de acordo com o estudo feito sobre os centros de reabilitação na Austrália, em que as taxas de libertação geral variavam dos 38% e os 45% (Tribe & Brown, 2000).

As aves foram a classe com a maior percentagem de libertação (58,7%), tendo-se e destacado também os répteis (30,1%) (Tabela 19). A principal causa de admissão das aves e dos répteis foi a posse inadequada (Gráfico 5). Além disso, a maioria dos animais libertados foi admitida no RWRC por posse inadequada (Tabela 20). Assim, podemos afirmar que existe uma associação entre a posse inadequada, os répteis e aves e a libertação.

A análise dos *outcomes* da reabilitação demonstrou que a categoria posse inadequada apresentava a maior percentagem de libertação (Tabela 20). Isto pode ser explicado, uma vez que os animais resgatados devido à posse inadequada são admitidos nos centros de reabilitação, mas a maioria destes animais são adultos ou juvenis clinicamente saudáveis e não precisam de tratamento, sendo confirmado pela grande percentagem de animais clinicamente saudáveis libertados (Tabela 21). De acordo com um estudo sobre os centros de reabilitação da vida selvagem na Catalunha, atribui-se uma alta percentagem de libertação de animais resgatados por posse inadequada à alta percentagem de animais saudáveis (Molina-López et al., 2017). De facto, a severidade da condição clínica foi reportada como o melhor preditor para sobrevivência e libertação individual dos animais selvagens independentemente da espécie (Molina-López et al., 2015; S. Molony et al., 2007). Assim, quanto mais severa a condição clínica, menos a probabilidade de o animal sobreviver. Apesar disto, não foi possível aprofundar o tema da condição clínica, devido à falta de recursos para um diagnóstico mais específico.

Os animais libertados passaram uma média de 47,2 dias no centro de reabilitação, enquanto os animais não libertados passaram uma média significativamente inferior (11,5 dias) no centro (Gráfico 11). Em concordância com o estudo de Molony et al. (2006), este sugere que o cativeiro temporário melhora as chances de sobreviver, dado que permite o acúmulo de reservas de gordura e reduz o stress sofrido durante a manipulação da libertação. Porém, a maioria dos estudos afirma que períodos mais longos de reabilitação, levam à perda

de comportamentos selvagens, como evitar predadores e à interrupção do desenvolvimento social devido à habituação humana, o que pode resultar em baixa sobrevivência (Hashem, 2019; Herbert et al., 2018; Houser et al., 2011; Miazga et al., 2020; Saran et al., 2011). Também Molony et al. (2007) afirma que o sexo, idade, época, ano e época de admissão, massa corporal na admissão e tempo de internamento não foram preditores significativos em nenhum dos modelos estatísticos finais.

Neste estudo, os animais dos grupos etários adulto, juvenil e emplumado apresentaram as taxas de libertação mais elevadas (Tabela 22). Segundo Kelly e delBarco-Trillo, (2020), o grupo etário à chegada vai influenciar a taxa de libertação dos animais do centro. No entanto, é dependente da condição clínica que os animais tinham à chegada no centro.

5.3. Mortalidade

A percentagem de animais que morreram durante ou antes do tratamento foi de 24.1% (Gráfico 7). As aves tiveram a maior percentagem de morte durante/antes do tratamento (Gráfico 8) e não houve nenhuma causa de admissão que se destacou no *outcome* “morte durante/antes do tratamento” (Gráfico 10). A percentagem de animais que foram eutanasiados foi de 23,7% (Gráfico 7). Os mamíferos tiveram a maior percentagem de eutanásia (Gráfico 8) e o trauma foi a causa de admissão que se destacou neste *outcome* (Gráfico 10).

As aves foi a classe com a maior percentagem de mortalidade (Tabela 24). A análise dos *outcomes* da reabilitação demonstrou que as categorias “trauma” e “órfão” apresentavam as maiores percentagens de mortalidade (Tabela 25). O trauma relacionado com atividades antropogénicas representou a mais importante causa de mortalidade e a terceira causa de admissão do centro (Tabela 15). Além disso, a lesão traumática foi a caracterização clínica mais associada com a mortalidade (Tabela 26).

A segunda caracterização clínica mais associada com a mortalidade foi a doença não específica (Tabela 26), que pode ser justificado devido à falta de recursos económicos do centro para chegar a um diagnóstico específico. Sabemos que dado o contexto de falta de recursos económicos nem sempre é possível determinar a causa de morte por doenças infecciosas, parasitárias ou envenenamento crónico sendo estas potencialmente enquadradas no

grupo de doença não específica. Assim teremos neste grupo um conjunto de doenças que potencialmente determinam um viés do estudo.

Também podemos verificar que a necessidade de cuidados básicos é a terceira caracterização clínica mais associada com a mortalidade (Tabela 26). Os cuidados básicos aplicam-se aos animais que ainda precisam dos pais para sobreviver. Assim, os grupos etários que precisam de cuidados básicos são os ovos, neonatos, crias, *nestling*, emplumados e juvenis. A criação destes animais é uma tarefa desafiante devido à heterogeneidade de espécies e dietas e a inerente fragilidade dos pacientes pediátricos (Duerr, 2007). Além disso, os seres humanos são pais substitutos muito inadequados para crias selvagens, apesar da sua adequada capacidade para alimentá-los. Há muito mais investimento dos pais nos filhos do que apenas alimentação. O reconhecimento de espécies, a interação e rivalidade entre irmãos e a aprendizagem de fontes de alimentos silvestres são apenas algumas das habilidades críticas necessárias para a sobrevivência bem-sucedida (Burton & Doblar, 2004).

A segunda causa de admissão com maior mortalidade, foi os órfãos (Tabela 25). De todos os animais admitidos devido a esta causa, a maioria (22,7%) foram eutanasiados (Gráfico 10), destacando-se a eutanásia de mamíferos (Gráfico 8). Os órfãos são os animais que utilizam mais recursos económicos e humanos, pois precisam de cuidados básicos a tempo inteiro. No RWRC, devido à falta de recursos, os animais que precisavam de cuidados básicos eram selecionados pelo seu valor na conservação de animais selvagens, sendo que animais selvagens em vias de extinção tinham mais valor, e também eram selecionados pelo seu valor representativo na sociedade. Assim, o item órfão apresenta um potencial viés pois parte do *outcome* de mortalidade foi determinado por outra decisão que não o real potencial de recuperação.

Os animais que morreram passaram uma média de 7,2 dias no hospital (Gráfico 12), sendo que os animais eutanasiados passaram uma média de 2,5 dias e os que morreram durante/antes do tratamento passaram uma média de 14,4 dias no hospital (Gráfico 9). Os animais que sobreviveram passaram significativamente mais dias no hospital, uma média de 48,2 dias (Gráfico 12). Os animais que morreram passaram menos tempo na clínica, uma vez que durante a triagem as decisões como a eutanásia devem ser tomadas rapidamente, idealmente dentro de 48 horas após a admissão, a fim de evitar sofrimento desnecessário (Kelly et al., 2021).

Os animais dos grupos etários adulto, juvenil e emplumado apresentaram taxas de mortalidade mais baixas do que os animais dos grupos etários cria e *Nestling* (Tabela 27). De acordo com o referido acima, quanto mais jovens mais frágeis são os animais, levando ao aumento do *outcome* “morte durante/antes do tratamento”.

5.4. Cativeiro Permanente

Neste estudo, a principal causa de admissão dos animais com o *outcome* “cativeiro permanente” foi a posse inapropriada (Gráfico 10). Além disso, destacou-se o cativeiro permanente de aves (Gráfico 8). A maioria dos animais admitidos por posse inapropriada nasceu em cativeiro e carece de habilidades para sobreviver na natureza, pode estar habituado a humanos (o que lhes pode ser mortal), e muitos animais recebidos são mais velhos ou sofrem problemas de saúde. Assim, a sua reintrodução em habitats naturais é praticamente impraticável (Doyle, 2017). Ocasionalmente é justificável manter animais selvagens que não podem ser libertados em santuários ou ambientes educacionais (Miller, 2012) que incluem programas de reprodução em cativeiro de espécies raras ou ameaçadas de extinção, para fins educacionais, ou uso como modelos de *imprinting* para animais jovens da mesma espécie para permitir a criação sem *imprinting* em humanos (Mullineaux & Keeble, 2017). Os santuários de vida selvagem fornecem cuidados vitalícios aos animais para atender às suas necessidades físicas, psicológicas e sociais em “habitats especializados nos quais os animais selvagens podem experimentar uma qualidade de vida relativamente alta” (Doyle, 2017). Embora os santuários não possam duplicar a vida na natureza, eles podem fornecer ambientes naturais que reduzem o stress e incentivam comportamentos específicos da espécie para a vida selvagem em cativeiro (Doyle, 2017).

5.5. Fatores Preditivos da Libertação e Mortalidade

Segundo Molony et al. (2007), o fator preditivo mais importante para determinar se um animal selvagem resgatado sobrevive para ser libertado de um centro de reabilitação, em todas as espécies, é a gravidade dos sintomas de lesão ou doença: quanto mais grave a lesão ou doença, menor a probabilidade de o indivíduo ser libertado. Os fatores que não se mostraram significativos para afetar as chances de sobrevivência de nenhuma espécie foram data de admissão, estação do ano, ano de admissão, grupo etário, sexo, massa corporal na

admissão e o tempo de internamento. Esses resultados reforçam a importância de uma boa triagem, pois a tentativa de tratamento dos animais que apresentam lesões graves na admissão pode impactar negativamente no bem-estar, por prolongar o sofrimento (Molony et al., 2007). Molina-López et al. (2017) também categorizou a gravidade das lesões, sendo que as lesões classificadas como “muito severas” (incluindo lesões graves, emaciação, paralisia, cegueira e dificuldade respiratória) estavam relacionadas com as taxas de liberação mais baixas. A possibilidade de categorizar as doenças/lesões segundo a sua gravidade na base de dados do RWRC seria uma mais-valia, a fim de examinar a influência nos *outcomes* em estudos futuros, além de representar um suporte adicional de triagem.

Neste trabalho, concluímos que a caracterização clínica é um dos fatores preditivos de libertação, isto é, precisar de cuidados básicos ou estar clinicamente saudável foram preditivos de libertação (Tabela 23). Em relação a este tópico, podemos afirmar que este trabalho está de acordo com Molony et al. (2007), dado que os animais com estes fatores não têm sintomas ou lesões. Porém, o mês de admissão, o grupo etário e os dias no hospital foram preditivos de libertação (Tabela 23), sendo discordante de Molony et al. (2007), que afirma que os mesmos não foram significativos para prever a libertação. Além disso, neste trabalho a classe também foi um fator preditivo da libertação (Tabela 23) e apenas o grupo etário foi preditivo da mortalidade (Tabela 28).

Simpson & King (2003), afirmam que os animais juvenis podem ser mais difíceis de reabilitar do que os adultos e, portanto, a reabilitação pode não ser viável, mas a nossa análise descobriu que os juvenis têm maiores probabilidades de sobreviver e de serem libertados, que outros grupos etários (Tabela 23, Tabela 28).

Apesar de vários autores terem afirmado que longos períodos em cativeiro tinham um efeito negativo nas chances de sobreviver e na libertação dos animais, devido ao impacto negativo que o cativeiro pode ter nos níveis de stress e, posteriormente, na função imunológica e na saúde (Lander et al., 2003; McKenzie & Deane, 2005). Neste estudo, concluímos que quanto maior o número de dias no hospital, maior a probabilidade de sobrevivência (Tabela 28). Talvez porque os animais que sobrevivem para serem libertados geralmente passam mais tempo em cativeiro a receber tratamento do que os animais para os quais o tratamento não é bem-sucedido e morreram ou foram eutanasiados. Além disso, enquanto períodos mais longos sob cuidados permitem que os animais recuperem com sucesso, o cativeiro prolongado pode afetar negativamente a sua sobrevivência após a

libertação, por exemplo, diminuindo o seu cuidado com predadores e perigos (Ben-David et al., 2002; Robertson & Harris, 1995). Portanto, o impacto do cativeiro nos níveis de stress fisiológico e no tempo de recuperação das vítimas da vida selvagem é uma área que merece mais pesquisas.

Reconhece-se várias limitações ao estudo atual. Embora, os registos representem todos os animais selvagens admitidos no centro reabilitação durante um período de dois anos, ocorreram erros e inconsistências dentro do centro. Estes variaram desde erros de ortografia, a espécies mal identificadas, a falha em relatar com precisão as causas de admissão e o *outcome*, o que representa um potencial viés. Por fim, definimos o sucesso da reabilitação como libertação para a natureza. Embora o verdadeiro sucesso possa ser definido como função normal e sobrevivência após o momento da libertação, infelizmente essas informações não estão disponíveis. A falta de acompanhamento é uma deficiência inerente ao atual processo de reabilitação da vida selvagem.

6. Conclusão

Na análise dos dados do centro, verificamos uma taxa de libertação de 41,8%, semelhante a outros centros. As aves tiveram a maior percentagem de libertação, mas também se destacaram os répteis. Ademais, a causa de admissão “posse inadequada” apresentava a maior percentagem de libertação, de facto grande percentagem de animais clinicamente saudáveis foram libertados. Na análise da mortalidade do centro, o trauma relacionado com atividades antropogénicas representou a mais importante causa de mortalidade. Os órfãos foram a segunda causa de admissão com a maior mortalidade, a maioria destes foram eutanasiados, destacando-se a eutanásia de mamíferos. Os órfãos são animais que utilizam muitos recursos, visto que precisam de cuidados básicos a tempo inteiro. Na análise do *outcome* “cativeiro permanente”, a principal causa de admissão foi a posse inadequada. A maioria dos animais admitidos por posse inadequada nasceu em cativeiro e carece de habilidades para sobreviver na natureza.

As aves, os mamíferos e os répteis estão sujeitos a ameaças específicas, cada um com sua própria probabilidade de sucesso na reabilitação. Verificamos que o mês de admissão, os dias no hospital, foram preditivos da libertação: quanto mais elevado estes fatores, maior a probabilidade de os animais serem libertados, em contradição ao reportado na literatura. Também verificamos que os répteis e os animais juvenis têm uma maior probabilidade de serem libertados. Além disso, os animais que não apresentam lesões ou doenças, como os animais que precisam de cuidados básicos e os que estão clinicamente saudáveis, têm uma maior probabilidade de serem libertados. Em contraste, o único fator preditivo da mortalidade foi o grupo etário: animais “cria” ou “*nestling*” têm maior probabilidade de morrer.

A padronização de relatórios de reabilitação e a colheita de dados digitais de forma padronizada, facilitaria a compilação e análise. Isso evitaria a perda de informações valiosas e facilitaria estudos de tendências de longo prazo para uma melhor compreensão dos impactos das atividades humanas e das mudanças climáticas na vida selvagem resgatada. Ademais, é recomendável a utilização de *guidelines* internacionais, uma vez que mais dados de registos padronizados sobre a atividade dos animais selvagens significa mais informação para o futuro, para melhorar as chances de sucesso dos animais. Também, a utilização de *guidelines* internacionais em protocolos de tratamento e de triagem por parte do centro seria uma mais-valia para o sucesso na reabilitação dos animais selvagens. Uma possibilidade seria a utilização do *The Wildlife Rehabilitation Medical Database* (WRMD;

<https://www.wrmd.org/>), uma base de dados mundial gratuita, online, que foi projetada para as organizações de reabilitação da vida selvagem e permite compilar, analisar, arquivar e comparar (entre os animais do centro, como de outros centros) dados padronizados dos pacientes.

Em suma, é essencial enfatizar o grande valor da manutenção, aprimoramento e o estudo da base de dados dos centros de reabilitação de animais selvagens, visto que pode fornecer informações úteis que podem ser usadas para melhorar a alocação de recursos económicos, métodos de tratamento, vigilância de doenças, educação pública e tomada de decisões regulatórias, melhorando a eficácia do processo de reabilitação e levando a um melhor entendimento das ameaças à vida selvagem e posterior implementação de ações de conservação. O objetivo é maximizar o sucesso da reabilitação, bem como a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos libertados (particularmente no caso de espécies de interesse de conservação), melhorando o bem-estar animal e educando o público sobre questões ecológicas, o que acabará por contribuir para a conservação das espécies. Além disso, educar o público em relação às causas de admissão dos animais selvagens nos centros e os seus comportamentos naturais poderá ajudar a reduzir os números de animais admitidos.

7. Bibliografia

- Astua, D., Lew, D., Costa, L., & Pérez-Hernandez, R. (2016). *Didelphis marsupialis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Acedido em 04 de outubro de 2022, em <https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2016-1.rlts.t40501a22176071>.
- Ben-David, M., Blundell, G. M., & Blake, J. E. (2002). Post-Release Survival of River Otters: Effects of Exposure to Crude Oil and Captivity. *The Journal of Wildlife Management*, 66(4), 1208–1223. <https://doi.org/10.2307/3802954>.
- Burton, D. L., & Doblar, K. A. (2004). *Morbidity and mortality of urban wildlife in the midwestern United States* (pp. 171–181). Comunicação apresentada no Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium, Arizona, EUA. Acedido a 04 de dezembro de 2022, em <https://cals.arizona.edu/pubs/adjunct/snr0704/snr07042m.pdf>.
- Despacho n° DM-0095-2020 de 2020. Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Costarricense de Información [MINAE]. Acedido em 04 de dezembro de 2022, em <https://minae.go.cr/images/FINANCIERO/Informe-Semestral-2020.pdf>.
- Doyle, C. (2017). Captive Wildlife Sanctuaries: Definition, Ethical Considerations and Public Perception. *Animal Studies Journal* 6(2), 55-85. Acedido em 05 de dezembro de 2022 em <https://ro.uow.edu.au/asj/vol6/iss2/5>.
- Drews, C. (1999). Rescate de fauna en el neotrópico: cerrando el milénio. In *Rescate de fauna en el neotrópico* (1ª ed., pp. 495–520). Herida, Costa Rica: Universidad Nacional EUNA.
- Drews, C. (2000). Caracterización general de la tenencia de animales silvestres como mascotas en Costa Rica. In *Actitudes hacia la Fauna en Latinoamérica* (pp. 45–55). Washington, D.C.: Humane Society Press.
- Dubois, S. (2003). *A survey of wildlife rehabilitation goals, impediments, issues, and success in British Columbia, Canada*. Tese apresentada ao Department of Animal Science da University of British Columbia para obtenção do grau de mestre, Vancouver, Canada. Acedido em 13 de outubro de 2022, em <https://doi.org/10.14288/1.0091066>.
- Duerr, R. (2007) General care. In *Hand-rearing birds*. (1ª ed., pp. 3–14). Iowa, EUA: Blackwell Publishing.

- Englefield, B., Candy, S., Starling, M., & McGreevy, P. (2019). The Demography and Practice of Australians Caring for Native Wildlife and the Psychological, Physical and Financial Effects of Rescue, Rehabilitation and Release of Wildlife on the Welfare of Carers. *Animals*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/ani9121127>.
- Frink, A. (2020). *Impacts of Inappropriate Human Possession of Wildlife on the Animal's Well-being*. Tese apresentada ao Department of Zoology da University of New Hampshire para obtenção do grau de mestre, New Hampshire, EUA. Acedido a 04 de outubro de 2022, em <https://scholars.unh.edu/honors/529>.
- Gallini, S. H., di Girolamo, N., Hann, E., Paluch, H., & DiGeronimo, P. M. (2021). Outcomes of 4819 cases of marine animals presented to a wildlife rehabilitation center in New Jersey, USA (1976–2016). *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81634-5>.
- Grogan, A., & Kelly, A. (2013). A review of RSPCA research into wildlife rehabilitation. *Veterinary Record*, 172(211). <https://doi.org/10.1136/vr.101139>.
- Hashem, B. J. (2019). Evaluating the success of an orphaned American black bear (*Ursus americanus*) rehabilitation program in Virginia. *Journal of Wildlife Rehabilitation*, 39(2), 7–12.
- Herbert, C., Gillies, C., Mella, V., Webster, K., Keong, K., Jennings, A., et al. (2018). *Brushtail Possums in Care: Factors influencing post-release survival and the potential impacts of stress on release outcomes*. Comunicação apresentada no Australian Wildlife Rehabilitation Conference, Sidney, Austrália.
- Houser, A. M., Gusset, M., Bragg, C. J., Boast, L. K., & Somers, M. J. (2011). Pre-release hunting training and post-release monitoring are key components in the rehabilitation of orphaned large felids. *African Journal of Wildlife Research*, 41(1), 11–20. <https://doi.org/10.3957/056.041.0111>.
- Kelly, G., & delBarco-Trillo, J. (2020). Importance of taxonomic group, life stage and circumstance of rescue upon wildlife rehabilitation in Ontario, Canada. *Journal for Nature Conservation*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125897>.
- Kelly, T. R., Pandit, P. S., Carion, N., Dombrowski, D. F., Rogers, K. H., McMillin, S. C., et al. (2021). Early detection of wildlife morbidity and mortality through an event-based

- surveillance system. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 288(1954). <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.0974>.
- Kirkwood, J., & Best, R. (1998). Treatment and rehabilitation of wildlife casualties: legal and ethical aspects. *In Practice*, 20(4), 214–216. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/inpract.20.4.214>.
- Lander, M. E., Harvey, J. T., & Gulland, F. M. (2003). Hematology and serum chemistry comparisons between free-ranging and rehabilitated harbor seal (*Phoca vitulina richardsi*) pups. *Journal of wildlife diseases*, 39(3), 600–609. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-39.3.600>.
- Laurie, G. J., & Duerr, R. S. (2019). Principles of Initial Orphan Care. In *Medical Management of Wildlife Species: A Guide for Practitioners* (1^a ed., pp. 145–157). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119036708>.
- Ley de Conservación de la Vida Silvestre n° 7317 de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica (1992). Acedido a 04 de dezembro de 2022, em http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=12648.
- McKenzie, S., & Deane, E. M. (2005). Faecal corticosteroid levels as an indicator of well-being in the tammar wallaby, *Macropus eugenii*. *Comparative biochemistry and physiology. Part A, Molecular & integrative physiology*, 140(1), 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2004.11.002>.
- Mcphee, M. E., & Carlstead, K. (2010). The Importance of Maintaining Natural Behaviors in Captive Mammals. In *Effects of Captivity on the Behavior of Wild Mammals* (2^a ed., pp. 303–313). Chicago: University of Chicago Press <https://www.researchgate.net/publication/234008637>.
- Miazga, K., Joubert, J., Sinclair, M., & Cywińska, A. (2020). Releasing three orphaned white rhinoceroses (*Ceratotherium simum*) to the game reserve in South Africa. rehabilitation, translocation, and post-release observations. *Animals*, 10(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ani10122224>.

- Miller, E. A. (2012). *Minimum standards for wildlife rehabilitation* (4^a ed.). St. Cloud, MN: National Wildlife Rehabilitators Association.
- Molina-López, R. A., Casal, J., & Darwich, L. (2015). Prognostic indicators associated with early mortality of wild raptors admitted to a wildlife rehabilitation centre in Spain. *The Veterinary Quarterly*, 35(1), 9–15. <https://doi.org/10.1080/01652176.2014.985856>.
- Molina-López, R. A., Mañosa, S., Torres-Riera, A., Pomarol, M., & Darwich, L. (2017). Morbidity, outcomes and cost-benefit analysis of wildlife rehabilitation in Catalonia (Spain). *PLoS ONE*, 12(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181331>.
- Molony, S., Baker, P., Garland, L., Cuthill, I., & Harris, S. (2007). Factors that can be used to predict release rates for wildlife casualties. *Animal Welfare*, 116, 361–367.
- Molony, S. E., Dowding, C. v., Baker, P. J., Cuthill, I. C., & Harris, S. (2006). The effect of translocation and temporary captivity on wildlife rehabilitation success: An experimental study using European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Biological Conservation*, 130(4), 530–537. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.015>.
- Morales, H. A. (2016). Fauna silvestre en condiciones de cautividad doméstica en Costa Rica: problemática y soluciones. *Revista Biocenosis*, 19(2). <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1324>.
- Mullineaux, E., & Keeble, E. (2017). *BSAVA manual of wildlife Casualties* (2^a ed., pp. 1-36). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Paterson, J. E., Carstairs, S., & Davy, C. M. (2021). Population-level effects of wildlife rehabilitation and release vary with life-history strategy. *Journal for Nature Conservation*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.125983>.
- Robertson, CPJ., & Harris, S. (1995). The behaviour after release of captive-reared fox cubs. *Animal Welfare*, 4, 295 - 306.
- Rosatte, R., Ryckman, M., Meech, S., Proceviat, S., Bruce, L., Donovan, D., et al. (2010). Home range, movements, and survival of rehabilitated raccoons (*Procyon lotor*) in Ontario, Canada. *Journal of Wildlife Rehabilitation*, 30(1), 7–12. <https://www.researchgate.net/publication/282493749>.

- Saldaña, I. G., Cadavid, A. R., & Gómez, D. R. (2019). Abundancia relativa y patrones de actividad de *Didelphis marsupialis* en un área periurbana de Medellín, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 24(3), 7366–7371. <https://doi.org/https://doi.org/10.21897/rmvz.1352>.
- Saran, K. A., Parker, G., Parker, R., & Dickman, C. R. (2011). Rehabilitation as a conservation tool: a case study using the common wombat. *PACIFIC CONSERVATION BIOLOGY*, 17, 310–319. <https://doi.org/10.1071/PC110310>.
- Schenk, A. N., & Souza, M. J. (2014). Major anthropogenic causes for and outcomes of wild animal presentation to a wildlife clinic in East Tennessee, USA, 2000-2011. *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093517>.
- Sleeman, J. M. (2008). Use of Wildlife Rehabilitation Centers as Monitors of Ecosystem Health. In *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy* (6^a ed., pp. 97–104) <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-4047-7.50015-4>.
- Tribe, A., & Brown, P. R. (2000). The role of wildlife rescue groups in the care and rehabilitation of Australian Fauna. *Human Dimensions of Wildlife: An International Journal*, 5(2), 69–85. <https://doi.org/10.1080/10871200009359180>.
- Trumble, S. J., O’Neil, D., Cornick, L. A., Gulland, F. M. D., Castellini, M. A., & Atkinson, S. (2012). Endocrine changes in harbor seal (*Phoca Vitulina*) pups undergoing rehabilitation. *Zoo Biology*, 32(2), 134–141. <https://doi.org/10.1002/zoo.21036>.
- Wendell, M. D., Sleeman, J. M., & Kratz, G. (2002). RETROSPECTIVE STUDY OF MORBIDITY AND MORTALITY OF RAPTORS ADMITTED TO COLORADO STATE UNIVERSITY VETERINARY TEACHING HOSPITAL DURING 1995 TO 1998. *Journal of Wildlife Diseases*, 38(1), 101–106. http://meridian.allenpress.com/jwd/article-pdf/38/1/101/2236737/0090-3558-38_1_101.pdf.
- Williams, T. D. (1990). Rehabilitation of wild animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 197(5), 554–555.

Apêndices e Anexos

Apêndice I. Resultados dos diferentes testes do modelo regressão logística multivariada, para determinar os fatores preditivos da libertação. Esta tabela fornece o coeficiente de regressão (B), a estatística de Wald (para testar a significância estatística) e todos os Odds Ratio importantes (Exp (B)) para cada categoria de variável.

Variáveis	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Mês de admissão	-,043	,019	4,960	1	,026	,958	,922	,995
Mamíferos			25,679	3	,000			
Aves	-,155	,245	,401	1	,527	,856	,529	1,385
Répteis	-1,196	,290	16,995	1	,000	,302	,171	,534
Anfíbios	18,936	40192,970	,000	1	1,000	167395222,081	0,000	
Adulto			66,085	7	,000			
Juvenil	-,539	,237	5,172	1	,023	,583	,367	,928
Cria	1,171	,338	12,027	1	,001	3,225	1,664	6,250
Neonato	20,212	10852,360	,000	1	,999	599781950,654	0,000	
Emplumado	-,365	,289	1,596	1	,206	,694	,394	1,223
Nestling	,718	,292	6,027	1	,014	2,049	1,156	3,634
Ovo	18,768	40192,970	,000	1	1,000	141475408,223	0,000	
Desconhecido	-,571	,167	11,692	1	,001	,565	,407	,784
Doença neurológica			344,385	16	,000			
Doença respiratória	18,407	21254,003	,000	1	,999	98646061,177	0,000	
Doença gastrointestinal	-,588	1,542	,146	1	,703	,555	,027	11,409
Doença dermatológica	-1,991	1,068	3,474	1	,062	,137	,017	1,108
Doença ocular	-1,308	1,169	1,252	1	,263	,270	,027	2,674
Doença urogenital	19,128	40192,970	,000	1	1,000	202867771,183	0,000	
Doença nutricional	-2,754	1,063	6,710	1	,010	,064	,008	,512
Lesão traumática	-1,018	1,031	,976	1	,323	,361	,048	2,725
Exposição petroquímica	-2,723	1,333	4,169	1	,041	,066	,005	,896
Intoxicação	-24,304	40192,970	,000	1	1,000	,000	0,000	
Doença infecciosa	17,723	10466,376	,000	1	,999	49796670,537	0,000	
Cuidados básicos	-2,932	1,034	8,049	1	,005	,053	,007	,404
Doença não específica	-1,616	1,055	2,345	1	,126	,199	,025	1,572
Clinicamente saudável	-4,115	1,033	15,863	1	,000	,016	,002	,124
Penas cortadas	-2,606	1,108	5,534	1	,019	,074	,008	,647
Tumores/massas	18,997	12039,494	,000	1	,999	177977227,020	0,000	
Desconhecida	-,961	1,116	,741	1	,389	,383	,043	3,411
Dias no hospital	-,017	,002	95,411	1	,000	,983	,980	,986
Constante	3,928	1,047	14,085	1	,000	50,789		

B – Coeficiente, S.E. – Erros Padrão, Wald – Teste Wald, Df – Graus de Liberdade, Sig. – Nível de Significância, expB - Razão de Probabilidade, CI – Intervalo de Confiança.

Apêndice II. Resultados dos diferentes testes do modelo regressão logística multivariada, para determinar os fatores preditivos da mortalidade. Esta tabela fornece o coeficiente de regressão (B), a estatística de Wald (para testar a significância estatística) e todos os Odds Ratio importantes (Exp (B)) para cada categoria de variável.

Variáveis	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Mês de admissão	,049	,021	5,639	1	,018	1,050	1,009	1,094
Mamíferos			31,384	3	,000			
Aves	,374	,261	2,052	1	,152	1,454	,871	2,426
Répteis	1,690	,327	26,729	1	,000	5,421	2,856	10,290
Anfíbios	-18,423	40192,970	,000	1	1,000	,000	0,000	
Adulto			59,475	7	,000			
Juvenil	,568	,247	5,278	1	,022	1,765	1,087	2,866
Cria	-1,044	,357	8,558	1	,003	,352	,175	,709
Neonato	-20,163	10851,086	,000	1	,999	,000	0,000	
Emplumado	,012	,305	,002	1	,967	1,013	,557	1,841
Nestling	-1,227	,316	15,118	1	,000	,293	,158	,544
Ovo	-19,095	40192,970	,000	1	1,000	,000	0,000	
Desconhecido	,212	,199	1,134	1	,287	1,237	,837	1,828
Doença neurológica			339,560	16	,000			
Doença respiratória	1,544	1,983	,606	1	,436	4,683	,096	228,141
Doença gastrointestinal	-1,031	1,708	,364	1	,546	,357	,013	10,147
Doença dermatológica	1,903	1,077	3,126	1	,077	6,709	,813	55,334
Doença ocular	,815	1,202	,460	1	,498	2,260	,214	23,836
Doença urogenital	-19,157	40192,970	,000	1	1,000	,000	0,000	
Doença nutricional	2,775	1,073	6,685	1	,010	16,039	1,957	131,460
Lesão traumática	1,187	1,030	1,327	1	,249	3,277	,435	24,689
Exposição petroquímica	2,220	1,368	2,633	1	,105	9,211	,630	134,615
Intoxicação	23,991	40192,970	,000	1	1,000	26242162970,288	0,000	
Doença infecciosa	-17,758	10433,202	,000	1	,999	,000	0,000	
Cuidados básicos	2,946	1,037	8,070	1	,005	19,037	2,493	145,362
Doença não específica	1,441	1,059	1,851	1	,174	4,226	,530	33,688
Clinicamente saudável	4,705	1,041	20,424	1	,000	110,444	14,357	849,624
Penas cortadas	3,319	1,226	7,326	1	,007	27,621	2,498	305,414
Tumores/massas	-1,537	1,654	,864	1	,353	,215	,008	5,495
Desconhecida	,906	1,127	,647	1	,421	2,475	,272	22,537
Dias no hospital	,033	,003	162,240	1	,000	1,033	1,028	1,038
Constante	-4,047	1,051	14,816	1	,000	,017		

B – Coeficiente, S.E. – Erros Padrão, Wald – Teste Wald, Df – Graus de Liberdade, Sig. – Nível de Significância, expB - Razão de Probabilidade, CI – Intervalo de Confiança.

Anexo I. Questionário feito aos cidadãos e às autoridades durante a entrega dos animais selvagens no RWRC.

Log: #14.

RESCATE ANIMAL
Zoo Ave

FORMULARIO DE ENTREGA DE ANIMALES
Centro de Rescate de Vida Silvestre Tropical
Fundación Restauración de la Naturaleza Rescate Animal Zoo Ave

3:40

Fecha: 28/10/201 N° de teléfono: 26369111

Nombre del donador: SINX-ACOPAL-España Sexo: N/S Edad del animal: N/S

Especie: Arreolo - Loro ¿Dónde vivía? (jaula, afuera, otro): Loro en jaula, muy pacífico

Dieta: Loro - comida vegetal ¿Cómo adquirió al animal? de un amigo ¿Hace cuánto tiene al animal? 4 horas

¿De dónde proviene originalmente el animal? (Geográficamente) América - Pithy - Pithy

¿Vivía con o cerca de otros animales? ¿Cuáles? no

Otra información importante sobre el animal: parece tener síntomas de estrés lo lora.

¿Cuál es la razón por la que dona este animal?: revisión, control y posible liberación

¿En caso de ser posible, quiere usted, que se libere al animal?: Si ☒ No ☐

Firma del donador: Gerardo Esteban Alvarado Arango Número de expediente:
(uso institucional)

Nota: Bajo ninguna circunstancia se devolverá el animal que usted ha entregado. Al donar el animal a Rescate Animal Zoo Ave, este es el único organismo responsable en la toma de decisiones sobre el futuro y el bienestar

Nº 6925

