



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**MATTEUS ALMEIDA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DE DIETAS DE JAGUATIRICAS (*Leopardus pardalis*) NO**  
**ZOOLOGICO SARGENTO PRATA**

**FORTALEZA**

**2018**

MATTEUS ALMEIDA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE DIETAS DE JAGUATIRICAS (*Leopardus pardalis*) NO  
ZOOLOGICO SARGENTO PRATA**

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceara, como requisito parcial para obtenção do titulo de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento.

Coorientadora: Leanne Soares Peixoto

**FORTALEZA**

**2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S581a Silva, Matteus Almeida da.  
Avaliação de dietas de Jaguatiricas (*Leopardus Pardalis*) no Zoológico Sargento Prata / Matteus Almeida da Silva. – 2018.  
55 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento.
1. Nutrição. 2. Felinos silvestres. 3. Felinos domésticos. 4. Animais selvagens. 5. Cativoiro. I. Título.  
CDD 636.08
-

MATTEUS ALMEIDA DA SILVA

AVALIAÇÃO DE DIETAS DE JAGUATIRICAS (*Leopardus pardalis*) NO ZOOLOGICO  
SARGENTO PRATA

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceara, como requisito parcial para obtenção do titulo de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 29/11/2018.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento (Orientador Pedagógico)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Leanne Soares Peixoto (Orientador Técnico)

Zoológico Municipal Sargento Prata

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Carla Renata Figueiredo Gadelha

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.  
Aos meus pais,

## AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo que foi imolado pelos meus pecados, autor e consumidor da minha fé, Filho de Deus, Verbo divino que desceu dos céus, que durante todo o meu período na universidade foi o meu maior sustentador e conselheiro fiel. A perspectiva cristã transformou toda a minha cosmovisão acerca do mundo acadêmico mostrando que todo o conhecimento adquirido tem como finalidade o serviço à sociedade e a glória de Deus. Sem Ele como Senhor da vida tudo é vão.

A Vanessa, por sua paciência e encorajamento nos dias mais difíceis me fazendo acreditar mesmo quando minhas esperanças se esvaneciam.

A todos os amigos do movimento Vidas para Cristo do núcleo Pici, em especial: Pedro Luís, Paulo Victor, Alan e Calil. Que foram parte da igreja de Cristo na Universidade, testemunhando da sua Obra entre os estudantes e fortalecendo a minha caminhada durante os dias mais corridos e estressantes com prazos de relatórios, provas e trabalhos.

Aos meus pais, Adália e Jardas, que tanto me ajudaram e me estimularam a estudar, me ensinando a importância do conhecimento na vida de alguém.

Aos amigos que estiveram comigo durante este período de graduação, Rafael Dantas, Sacha Silva, Sarah Campos, Emylaine Vital, Daniel Oliveira, Clarisse Siqueira, Érica, Thomas e Mathias Alencar.

A todos os amigos do LERA, em particular, Francisco Janilo, Fernanda, Bruno e Ana Beatriz. Aos Profissionais do Zoológico Municipal Sargento Prata: Leanne, Arilo, Lúcio, Airton, Sarmento, Luzanira e Pinduca. por toda a ajuda e amizade, o período no zoológico me proporcionou experiências incríveis, sem vocês este trabalho não existiria.

Ao professor Germano Augusto, a professora Carla Gadelha e a Leanne Peixoto, que aceitaram participar da banca e que tiveram ideias essenciais que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A Universidade Federal do Ceará e ao Curso de Zootecnia, que me proporcionaram o amparo institucional necessário para a minha formação acadêmica.

“Portanto, quer comais quer bebais, ou  
fazeis, qualquer outra coisa, fazei tudo para a  
glória de Deus.” (1 Coríntios 10.31)

Soli Deo Gloria,

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dieta de duas jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) por um período de 35 dias no Zoológico Municipal Sargento Prata, localizado em Fortaleza-CE. Foi feito um diagnóstico da quantidade de alimento ofertado por dia aos animais, avaliando se as quantidades ofertadas estavam correspondentes às exigências nutricionais estimadas de energia, proteína, cálcio e fósforo. As estimativas foram feitas por meio de extrapolação de dados da espécie mais próxima, o gato doméstico (*Felis catus*). A dieta de felinos selvagens precisa ser corretamente balanceada segundo suas exigências, tendo particular atenção aos níveis de proteína da dieta. De modo geral, o modelo do gato doméstico se aproximou das estimativas para as jaguatiricas. Apenas os níveis de proteína da dieta demonstraram estar abaixo do recomendado. As exigências de minerais demonstraram estar muito acima daquelas observadas para gatos domésticos, porém as jaguatiricas não apresentaram nenhum sintoma relacionado a excesso de minerais na dieta.

**Palavras-chave:** Nutrição, felinos silvestres, felinos domésticos, animais selvagens, cativo



## **ABSTRACT**

Evaluation of the diet of two ocelots (*Leopardus pardalis*) for a period of 35 days at the Municipal Zoo Sargento Prata, located in Fortaleza-CE. The amount of food ingested per day was evaluated by the amount of stored, nutritional and estimated protein, energy, calcium, and phosphorus proteins. As a symbol was made by means of extrapolation of data of the closest species, the domestic cat (*Felis catus*). The feline cervical diet should be conveniently balanced with its particular attention to dietary protein levels. In general, the model of bath is approximately the plane of vision for the ocelots. Only dietary protein levels are below recommended. As the mineral proteins showed to be far above that observed for domestic animals, however, as the causes were related to the diet of the minerals in the diet.

Keywords: Nutrition, wild felines, domestic felines, wild animals, captivity

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Jaguatirica fêmea, Zoológico Municipal Sargento Prata .....	16
Figura 2 – Trato digestivo do gato doméstico .....	19
Figura 3 – Jaguatirica macho, explorando enriquecimento alimentar .....	33
Figura 4A – Frango inteiro com capim .....	35
Figura 4B – Rato aduto .....	35
Figura 5 – Jaguatirica fêmea (detalhe), Zoológico Municipal Sargento Prata .....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Alimentos utilizados no Zoológico .....	35
Tabela 2 – Alimentação praticada pelo Zoológico Sargento Prata para as jaguatiricas..	36
Tabela 3 – Alimentação oferecida na primeira Semana para a Jaguatirica Macho.....	38
Tabela 4 – Alimentação oferecida na segunda semana para a Jaguatirica Macho.....	39
Tabela 5 – Alimentação oferecida na terceira semana para a Jaguatirica Macho.....	40
Tabela 6 – Alimentação oferecida na quarta semana para a Jaguatirica Macho.....	41
Tabela 7 – Alimentação oferecida na quinta semana para a Jaguatirica Macho.....	42
Tabela 8 – Alimentação oferecida na primeira semana para a Jaguatirica Fêmea.....	44
Tabela 9 – Alimentação oferecida na segunda semana para a Jaguatirica Fêmea.....	45
Tabela 10 – Alimentação oferecida na terceira semana para a Jaguatirica Fêmea.....	46
Tabela 11 – Alimentação oferecida na quarta semana para a Jaguatirica Fêmea.....	47
Tabela 12 – Alimentação oferecida na quinta semana para a Jaguatirica Fêmea.....	48

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Ecologia da jaguatirica.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Nutrição de animais silvestres .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Princípios para formulação de dietas para animais silvestres .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4 Ecologia da alimentação.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4.1 Alimentação em vida livre .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4.2 Alimentação em cativeiro .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5 Equação para determinação de energia .....</b>	<b>20</b>
<b>2.6 Metabolismo basal e peso metabólico .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Estimativa da distribuição energética de alimentos para cães e gatos. ....</b>	<b>21</b>
<b>2.8 Considerações sobre Energia e Proteína para felinos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.8.1 Excesso de proteínas .....</b>	<b>24</b>
<b>2.9 Considerações sobre Cálcio e Fósforo para felinos .....</b>	<b>25</b>
<b>2.10 Particularidades nutricionais de felinos geriátricos.....</b>	<b>28</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSOES .....</b>	<b>36</b>
<b>AVALIAÇÃO DAS 5 SEMANAS JAGUATIRICA MACHO .....</b>	<b>42</b>
<b>AVALIAÇÃO DAS 5 SEMANAS JAGUATIRICA FÊMEA .....</b>	<b>48</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, são poucas as pesquisas direcionadas a nutrição de animais silvestres em cativeiro, devido a grande diversidade de espécies, ensaios nutricionais que não podem ter técnicas de sacrifício, fatores de estresse e mudanças de hábitos alimentares em cativeiro. Com isso, este trabalho busca contribuir para o desenvolvimento de iniciativas que visem à nutrição de espécies silvestres para que seja possível uma melhoria no bem-estar em cativeiro, seja em Zoológicos, Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), criatórios comerciais ou em domicílios.

Os felídeos selvagens pertencem a um dos grupos de mamíferos mais admirados pelo ser humano, seja pela sua beleza majestosa, seja pelo respeito imposto pela imponência dos grandes felídeos como os maiores predadores terrestres. Esses animais têm uma ampla e natural distribuição geográfica por quase todos os biótipos do planeta, com exceção da Austrália e Antártica (FELIPPE; ADANIA, 2014).

Apesar de sua ampla distribuição, a abundância de muitas espécies está diminuindo, e praticamente todas estão ameaçadas de extinção. Atualmente, a maior causa do declínio da população de felídeos selvagens na natureza é a destruição e a fragmentação dos seus habitats em consequência do desenvolvimento agrícola e pecuário, da exploração de madeira e mineração, das construções de represas e hidrelétricas, expansão urbana, além dos atropelamentos, tráfico e da perseguição direta na forma de caça e abate (FELIPPE; ADANIA, 2014).

As principais estratégias conservacionistas incluem a preservação e a reconstituição de habitats para garantir áreas para os animais em vida livre, a manutenção de uma população em cativeiro viável em seus vários aspectos (clínicos, sanitários, reprodutivos e genéticos,) a biotecnologia aplicada à reprodução com a formação de um banco genômico, além da pesquisa científica aplicada à conservação. Deve-se considerar um programa amplo de educação e informação como importante ferramenta para alcançar esses objetivos (FELIPPE; ADANIA, 2014).

A nutrição em cativeiro é uma ferramenta essencial para a conservação das espécies ameaçadas, pois muitos animais chegam a Centros de Triagem para posterior reabilitação ou são mantidos em Zoológicos para a reprodução/educação ambiental. O conhecimento da nutrição da vida silvestre é o ponto central para a sobrevivência e produtividade de todas as populações silvestres, estejam elas em cativeiro ou em vida livre

(ROBBINS, 1993; FARIA, 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a dieta de duas jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) no Zoológico Municipal Sargento Prata, localizado em Fortaleza/CE; fazendo um diagnóstico da quantidade que os animais estavam ingerindo de alimento ao dia, avaliando assim se essas quantidades estavam correspondentes às exigências diárias dos mesmos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ecologia da jaguatirica

A Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) é, dentre os pequenos gatos pintados do gênero *Leopardus*, a maior espécie (Redford & Eisenberg, 1992). Seu peso varia entre 11 e 16kg (Murray & Gardner, 1997), sendo as fêmeas menores que os machos. Possui uma coloração de pelo que varia entre um cinza-amarelado a castanho-ocreáceo (Oliveira & Cassaro, 2005) com inúmeras manchas negras ou rosetas pelo corpo. A característica principal do seu padrão de rosetas é a junção destas em uma faixa longitudinal na lateral do corpo. Estas manchas não se apresentam de forma simétrica em ambos os lados do corpo, e cada padrão é único entre diferentes indivíduos (OLIVEIRA, 2012).

Possui uma ampla distribuição, indo desde o sul do Texas, nos Estados Unidos, até o norte da Argentina (Murray & Gardner, 1997). Esta espécie pode ocorrer em ambientes que variam entre florestas úmidas e secas, campos, planícies inundadas e florestas de coníferas (Emmons & Feer, 1997). No Brasil ocorre em todos os estados com exceção provável do Rio Grande do Sul, ocupando as diferentes fitofisionomias do cerrado, caatinga, pantanal e principalmente as florestas tropicais e subtropicais (Oliveira & Cassaro, 2005). Entretanto, apesar da variabilidade de ambientes onde a jaguatirica pode ocorrer, ela não é considerada uma espécie generalista de habitat (Murray & Gardner, 1997). Seus padrões de movimento indicam uma forte associação com ambientes de cobertura vegetal densa, o que sugere um tipo de habitat mais restrito, onde ela estaria presente, do que o sugerido por sua ampla distribuição (EMMONS, 1988; SUNQUIST, 1992; OLIVEIRA, 2012).

Oliveira (2012) ressalta que, a jaguatirica possui um período de gestação que dura entre 70-85 dias tendo de 1 a 4 filhotes por ninhada (OLIVEIRA & CASSARO, 2005). No entanto jaguatiricas selvagens produzem apenas cerca de um filhote a cada dois anos (Emmons, 1988). O filhote pode acompanhar a mãe durante a caça a partir dos quatro meses

de vida e começa a ingerir alimentos sólidos aos oito meses (Laack, 1991; Murray & Gardner, 1997). Atinge independência com um ano de idade e pode viver até cerca de 10 anos na natureza, apesar de jaguatiricas em cativeiro poderem viver até os 20 anos (Murray & Gardner, 1997). Os filhotes permanecem com a mãe até cerca de dois anos, quando dispersam em busca de território próprio (LUDLOW & SUNQUIST, 1987).

Oliveira (2012) ressalta que as jaguatiricas são predominantemente crepusculares e noturnas (Emmons, 1988; Laack, 1991) com o grau de atividade diurna variando entre estudos (Di Bitettiet al., 2006) e parecendo aumentar na estação chuvosa e em dias com chuva (Murray & Gardner, 1997). Sua dieta é composta principalmente por pequenos mamíferos, podendo contudo, consumir aves, répteis e anfíbios em menor quantidade (Emmons, 1987; Murray & Gardner, 1997; Abreu et al., 2008). A maioria de suas presas possui massa corporal menor do que 1 kg, no entanto presas de maior porte, como veados, também podem fazer parte da dieta da jaguatirica em alguns locais, seja por consumo da carcaça (de Villa Meza et al., 2002) ou por ataque e subjugação (KONECNY, 1989).

Figura 1 - Jaguatirica Fêmea, Zoológico Municipal Sargento Prata



Fonte: Autor (2018).

## 2.2 Nutrição de animais silvestres

Segundo Faria (2011) objetivando-se a conservação da espécie, a alimentação é uma das maiores dificuldades na manutenção de animais silvestres sob cuidados humanos. Por isso, o técnico deve conhecer, além dos hábitos alimentares de cada espécie, os conceitos

básicos em nutrição animal e as estratégias de sobrevivência dos animais em vida selvagem, principalmente, as interações entre o animal e o ambiente em que vive.

O conhecimento básico do requerimento nutricional (energia, proteína ou aminoácidos, água, minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais) é possível a partir de estudos existentes com espécies domésticas. Alguns requerimentos já foram descritos para animais selvagens e podem ser utilizados, mas quando tratamos de animais em CETAS/Zoológicos, outros fatores relacionados como, por exemplo, a necessidade de roer ossos pelos carnívoros para manter a saúde bucal, a necessidade de ingestão de pedrinhas para auxiliar na digestão das aves, e outros fatores devem ser considerados. Nos Estados Unidos, o estudo da nutrição de animais silvestres iniciou-se entre os anos de 1870 e 1880, quando biólogos decidiram por começar a estudar hábitos alimentares da vida silvestre com o objetivo de interrelacioná-los com a agricultura econômica (McATTE, 1933). No entanto, esses estudos só tiveram avanços significativos em 1960. Analisando como um todo, o número de estudos dobrou aproximadamente a cada 11 anos nos últimos 50 anos, o qual é similar ao crescimento da ciência em geral (FARIA, 2011).

Embora a maior causa de mortalidade entre os animais mantidos em cativeiro fosse o problema com o manejo e a contenção (75%), o desconhecimento nutricional contribuía com, aproximadamente, 25% das causas de óbitos. Durante este tempo, o principal objetivo da manutenção de animais selvagens em cativeiro era o entretenimento. Mais, recentemente, devido ao declínio das populações de vida livre e à conseqüente necessidade de reprodução desses animais em cativeiro, os Zoológicos colocaram a conservação como seu objetivo principal. Em termos numéricos, vale ressaltar que os estudos de requerimentos, ingestão e metabolismo da água representam 3% dos artigos publicados em nutrição anualmente. Estudos com minerais e vitaminas contribuíram com cerca de 4% e as análises de alimentos representaram, aproximadamente, 7%. Requerimentos protéicos e energéticos corresponderam a uma média de 5% de todos os estudos realizados entre os anos de 1935 e 1950, porém, aumentou consideravelmente depois de 1950 e chegou a significar 20% entre os anos de 1955 e 1990 (ROBBINS, 1993). Esse aumento foi, basicamente, devido à proliferação das pesquisas em bioenergética iniciadas por Brody (1945) e SCHOLANDER et al. (1950).

Em 1998, grupos de estudantes e profissionais interessados em nutrição de animais silvestres, decidiram elaborar um questionário para saber a situação atual de cada instituição com relação à nutrição dos animais. O questionário foi enviado a 177 Zoológicos, 64 instituições de ensino e 48 indústrias de alimentos em 30 países europeus.



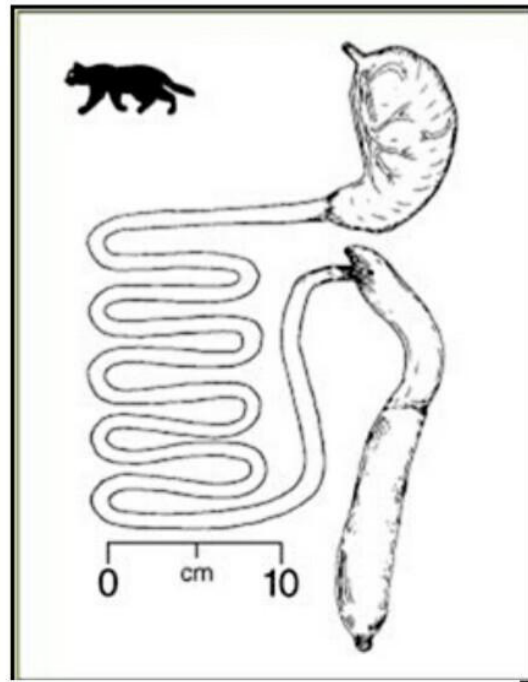
Aproximadamente 50% dos Zoológicos, 11% das instituições e 13% das indústrias responderam ao formulário. Os resultados mais relevantes foram (1) 20% dos Zoológicos empregam pelo menos um nutricionista de animais; (2) 28% conduzem algum tipo de experimento com nutrição; (3) 75% dos Zoológicos acham que ainda tem problemas com doenças nutricionais; (4) 83% gostariam de possuir pesquisas adicionais para ajudar na elaboração de rações; (5) 20% das dietas são registradas em computador; (6) 68% das dietas estão escritas em papel, e (7) 12% das dietas não são especificadas em lugar algum (NIJBOER et.al.1999).

A dificuldade dos estudos em nutrição começa com a avaliação dos produtos que são adquiridos para alimentação dos animais. A análise de nutrientes é o principal componente de um programa destinado a garantir o valor nutricional e monitorar a composição da dieta utilizadas para animais em cativeiro (FARIA, 2011).

### **2.3 Princípios para formulação de dietas para animais silvestres**

Primeiramente, é necessário conhecer a Anatomia do Trato Gastrointestinal para a formulação de dietas para animais sejam eles domésticos ou silvestres. Apesar de não existirem estudos específicos para jaguatiricas a fisiologia do gato doméstico (Figura 2) pode ser utilizada também como modelo para os demais membros da família Felidae.

Figura 2 – Trato digestivo do gato doméstico



Fonte: AZA Jaguar Species Survival Plan (2016).

A relação entre os intestinos delgado e grosso é semelhante entre o leão, a onça-pintada e o gato doméstico, no que se refere ao comprimento de cada área (estômago, intestino delgado, intestino grosso, ceco e cólon) em contraste com o comprimento total do trato. O intestino do gato doméstico mantém colônias bacterianas comparáveis com aquelas presentes em espécies herbívoras. Estas bactérias podem providenciar proteção contra bactérias invasoras, estimular a função gastrointestinal, no que se refere a imunidade, mobilidade e digestão de fontes de fibra para a produção de ácidos graxos voláteis (Suchodolski, 2011). Isto também é provavelmente similar em onças, porém, devido ao pequeno volume relativo do trato digestivo dos felinos, a contribuição dos ácidos graxos voláteis a digestão é provavelmente insignificante (SUCHODOLSKI, 2011).

O trato digestivo dos felinos permite armazenar grandes quantidades de alimento no estômago e a digestão eficiente de presas vertebradas (Bennett et al., 2010; Clauss et al., 2010; Smith et al., 2006; Vester et al., 2010), mas pode limitar a digestão de fontes de fibra mais complexas que os onívoros e herbívoros são capazes de utilizar (Edwards et al., 2001; Wynne, 1989). Recentemente foi sugerido por Depauw (2013), que a fibra indigestível das presas, que incluem os ossos, tendões, cartilagens, pele, pelo ou penas, podem ser benéficos para a saúde gastrointestinal de guepardos (AZA JAGUAR SPECIES SURVIVAL PLAN, 2016).

Os gatos domésticos são carnívoros estritos, mostram uma refinada sensibilidade organoléptica e ingerem alimentos em pequenas quantidades e por várias vezes ao dia (8 a 16 vezes) e são indiferentes a sabores doces. Gatos preferem consumir alimentos já conhecidos, além do que, consomem alimento tanto de dia como à noite. Por isso devem ter alimento disponível à vontade. Devem consumir elevados níveis de proteína de origem animal, tendo em vista que não sintetizam o aminoácido taurina, o ácido graxo araquidônico, e as vitaminas A e Niacina, todos estes presentes nos tecidos de origem animal. Gatos apresentam o estômago como o principal compartimento do trato digestório.

Os dentes caninos semelhantes a tesouras são ideais para desferir a mordida cervical utilizada para romper a medula espinhal e imobilizar ou matar a presa (Kirk et al., 2000). Os gatos não são capazes de se adaptar a teores variáveis de carboidratos nas dietas, devido às mudanças nas funções digestivas e absorptivas do intestino. A amilase salivar, enzima para iniciar a digestão de amidos dietéticos, não existe em gatos, e a amilase intestinal parece ser proveniente exclusivamente do pâncreas. Para um animal em manutenção, a dieta deve ter as características (Wills, 1996) de proporcionar quantidade, balanceamento e disponibilidade corretos de nutrientes para manter a saúde física e mental e as atividades; favorecer o melhor estado de saúde, e dessa maneira, reduzir a suscetibilidade a doenças; ser suficientemente rica em nutrientes para permitir que o animal supra as suas exigências ao se alimentar de quantidades que estejam nos limites estabelecidos pelo apetite; e por fim, ser suficientemente saborosa para assegurar um consumo adequado (WORTINGER, 2009).

## **2.4 Ecologia da alimentação**

### *2.4.1 Alimentação em vida livre*

Na natureza as jaguatiricas se alimentam de pequenos roedores, coelhos, filhotes de veados, porcos-do-mato, cutias, tatus, macacos (bugios e micos), peixes, serpentes, lagartos e aves (FELIPPE; ADANIA, 2014).

Antes de se pensar em uma dieta de cativeiro, é preciso ter conhecimento sobre a alimentação na natureza. É impossível reproduzir em cativeiro as condições de vida livre, devido a grande diversidade alimentar encontrada na natureza. Em cativeiro não existe o aspecto da caça, e muito menos o vasto território que essas espécies possuem em vida livre. Em cativeiro o máximo que pode ser feito é aproximar a dieta daquilo que o animal poderia

encontrar em vida livre.

#### **2.4.2 Alimentação em cativeiro**

De acordo com Ogoshi (2015), os alimentos além de nutrir, promovem a saúde, bem estar e longevidade. No cativeiro, o manejo nutricional assume importância vital, prevenindo distúrbios metabólicos e/ou carenciais. A dieta oferecida pelos zoológicos e criadouros brasileiros é constituída basicamente de carne bovina, pescoço de frango e pintainhos de um dia, considerando o baixo custo e boa aceitação pelos animais. Ao contrário do que observado nos zoológicos norte-americanos, as rações comerciais não são comumente oferecidas aos nossos felídeos. Isto porque, apesar de ser uma ótima opção pelos seus valores nutricionais e por facilitarem o cuidado de modo geral, devem-se considerar o alto custo e pouca aceitação pelos animais que vieram, principalmente, de vida livre. (FELIPPE; ADANIA, 2014).

Por meio de dados da literatura e do levantamento feito junto aos zoológicos do Brasil pelo Plano de Manejo para Pequenos Felinos Brasileiros, em 2001, coordenado pela Associação Mata Ciliar, considerando o custo e a praticidade no manejo, recomendava-se uma dieta bastante variada baseada em presas vivas ou recém-abatidas (ratos, camundongos, cobaias, galinhas, patos, codornas), pescoço de frango, peixe, ração comercial para gatos e carne bovina (músculo, coração, fígado etc.). As presas vivas ou recém-abatidas devem ser oferecidas pelo menos 3 vezes/semana e, nos outros dias, peixe e/ou outros itens, de modo que a quantidade diária seja de 4 a 6% do peso corporal do animal (FELIPPE; ADANIA, 2014).

As necessidades dietéticas especializadas dos felinos, como a incapacidade de sintetizar alguns aminoácidos, vitaminas e possivelmente ácidos graxos (Bush et al., 1998; Legrand-Defretin, 1994; Morris, 2002), são resultado de sua evolução como carnívoros estritos subsistindo através de presas inteiras (Bush et al., 1998). No entanto, como ressalta Bennett (2010), felídeos nos zoológicos dos Estados Unidos são raramente mantidos com presas inteiras (Howard e Allen, 2007). Uma recente pesquisa de zoológicos que mantém jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) revelou que apenas 1 das 38 instituições que responderam alimentam suas jaguatiricas exclusivamente ou primariamente com presas inteiras (dados não publicados). Não há quase nenhuma informação disponível sobre a eficiência com quais felinos não domésticos utilizam os nutrientes em suas presas.

De acordo com o elemento cárneo a ser oferecido, deve ser elaborado um suplemento alimentar específico (existem alguns disponíveis comercialmente) para corrigir principalmente a relação entre cálcio e fósforo (normalmente as carnes tem uma quantidade maior de fósforo do que de cálcio), quantidade de Vitamina A (as carnes são nutricionalmente pobres), além de alguns aminoácidos específicos, como a taurina, por exemplo. No que tange à quantidade e à periodicidade, deve-se ter em mente que o sobrepeso também é uma manifestação clínica relacionada com a desnutrição. Neste caso, pelo excesso de nutrientes (FELIPPE; ADANIA, 2014).

Diariamente, é importante oferecer a todas as espécies de felídeos algum tipo de capim, como capim pé-de-galinha (*Poa annua*), fino (*Brachiaria mutica*), marmelada (*Brachiaria plantaginea*) ou naípe (*Pennisetum purpureum*), de acordo com o que foi observado no Centro Brasileiro para Conservação dos Felinos Neotropicais, Jundiaí – SP. Após ingestão, os animais apresentam êmese, o que pode significar uma espécie de limpeza do trato digestório, pois se observou, várias vezes, grandes quantidades de pelo no seu conteúdo. Portanto, é importante haver vegetação não tóxica em abundância dentro dos recintos (FELIPPE; ADANIA, 2014).

Em diversos zoológicos brasileiros é comum a prática de deixar as suçuaranas e as onças em jejum um dia por semana, conforme avaliação da condição física e comportamental do animal. Entretanto, para pequenos felídeos, devido ao metabolismo mais alto e a pequena capacidade gástrica, tal prática não é recomendável. Sugere-se que a alimentação seja fornecida sempre ao entardecer (FELIPPE; ADANIA, 2014).

## **2.5 Equação para determinação de energia**

Sabe-se que cada espécie necessita de uma quantidade de energia na dieta para a manutenção de seu metabolismo e, conseqüentemente, de sua temperatura corporal, normalmente determinada pela relação entre superfície corporal e volume do animal. Em síntese, a necessidade pode ser obtida matematicamente por uma fórmula logarítmica que determina a “Taxa metabólica basal”, ou seja, a energia mínima necessária para manter um organismo de uma determinada espécie e de um determinado peso vivo. Os cálculos envolvem elevar a 0,75 a massa do animal e multiplicar pela constante 70 (para mamíferos). O valor obtido corresponde às necessidades energéticas de manutenção do animal. Considerando o padrão de atividade do animal, podem ser acrescentados a este valor até

30%, de modo a se ter um valor ideal para que o felídeo não apresente sinais de sobrepeso.

No que tange ao tipo de alimento (carne vermelha, de frango, vísceras), os valores de energia por grama de carne podem ser obtidos em tabelas de referência ou multiplicando-se o percentual de proteína e de carboidratos por 4, e o de gordura por 9; por exemplo:

Pescoço de frango para uma jaguatirica de 10 kg:

$$\text{TMB} = 70 (10)^{0,75} = 393,7 \text{ kcal} + 20\% = 472,47 \text{ kcal}$$

(FELIPPE; ADANIA, 2014).

## 2.6 Metabolismo basal e peso metabólico

Saad (2004) comenta que toda energia utilizada pelo animal em jejum, descansado e em repouso é transformada em calor e liberada do organismo. É o gasto energético mínimo dos processos autônomos do organismo, representados pelas reações endo e exotérmicas, ou seja, de um animal em estado de pós-absorção (jejum), em repouso e em ambiente termicamente neutro. Este processo determina o que se chama de metabolismo basal.

O uso do peso metabólico permite comparações entre animais de pesos e tamanhos diferentes e mesmo entre espécies diferentes. Embora baseado no dispêndio de energia, o peso metabólico é muito útil nas determinações das exigências nutricionais de todos os nutrientes (SAAD, 2004).

## 2.7 Estimativa da distribuição energética de alimentos para cães e gatos.

Por vezes é necessário se compreender a distribuição energética de um alimento. Considerando que toda a energia é advinda da oxidação de proteínas, carboidratos e gorduras, pode-se pelo cálculo se estimar a proporção fornecida por estes macronutrientes. Em animais doentes, por exemplo, propõem-se reduzir a contribuição dos carboidratos à energia, com aumento proporcional da contribuição advinda da proteína e gordura (CARCIOFI, 2006).

Outro exemplo é na doença renal, a dificuldade de excreção de compostos nitrogenados torna necessário que a contribuição da proteína à energia seja reduzida, com aumentos proporcionais na energia advinda de carboidratos e gorduras. Esta estimativa somente pode ser realizada considerando-se os fatores modificados de Atwater: 3,5 kcal/g PB,

3,5 kcal/g ENN e 8,5 kcal/g EE. Veja exemplo a seguir: Alimento com 25% de PB, 14% de EE e 40% de ENN. a)  $PB \times 3,5 = 25 \times 3,5 = 87,7$  kcal em 100g (% de PB) b)  $ENN \times 2,5 = 40 \times 3,5 = 140$  kcal em 100g c)  $EE \times 8,5 = 14 \times 8,5 = 119$  kcal em 100g d) Energia estimada total do alimento =  $87,7 + 140 + 119 = 346,7$  kcal/100g (CARCIOFI, 2006).

Apesar de pouco precisa, esta estimativa é empregada, pois trata-se do único modo de se individualizar a contribuição de cada macronutriente (PB, ENN e EE) para a energia. Pela estimativa, para a proteína, por exemplo, se o alimento tem em 100 gramas 346,7 kcal, 25g de PB (25%) e 87,7 kcal advinda da PB, então:

Total (346,7 kcal) ----- 100%

Proteína (87,7 kcal) ----- X

$X = 87,7 \times 100 / 346,7 = 25,3\%$ , ou seja, a PB fornece neste produto 25,3% da energia metabolizável (CARCIOFI, 2006). Utilizando-se da mesma metodologia de Carciofi (2006) o rato adulto (*Ratus norvegicus*) possui 61,80% de PB; 32,60% de EE, NA de ENN. a)  $PB \times 3,5 = 61,80 \times 3,5 = 216,3$  kcal em 100g b)  $EE \times 8,5 = 32,60 \times 8,5 = 277,1$  kcal em 100g. c) Energia total estimada do alimento =  $216,3 + 277,1 = 493,4$  kcal/100g ou 4,93kcal/g na MS.

## 2.8 Considerações sobre Energia e Proteína para felinos

Wortinger (2009) afirma que, a densidade energética de uma ração para animais domésticos se refere ao número de calorias existentes em um determinado peso ou volume. A densidade energética deve ser alta o bastante para que o animal seja capaz de consumir ração suficiente para satisfazer suas exigências energéticas diárias. A densidade energética é o principal fator que determina a quantidade de ração a ser ingerida diariamente. Uma vez que o consumo de energia determina a quantidade total de ração a ser ingerida, é especialmente importante que as dietas estejam *corretamente balanceadas*, de forma que as exigências para todos os outros nutrientes sejam satisfeitas ao mesmo tempo em que são cumpridas as exigências de energia.

As proteínas da dieta são necessárias para oferecer uma fonte de aminoácidos para formar, reparar e substituir proteínas corpóreas. Elas também proporcionam nitrogênio para a síntese de aminoácidos não-essenciais e outros compostos nitrogenados. É preciso um suprimento regular de proteínas e nitrogênio para manter os processos metabólicos normais e proporcionar a manutenção e o crescimento dos tecidos. As proteínas da dieta possuem

diversas funções. Elas suprem os aminoácidos essenciais que, por sua vez, são utilizados para a síntese de proteínas para crescimento e reparação dos tecidos (WORTINGER, 2009).

Define-se necessidades de proteínas de um animal como a ingestão mínima de proteínas dietéticas necessárias para favorecer o seu ótimo rendimento. Os animais não tem uma necessidade dietética de proteínas *per se*, mas sim requerem aminoácidos essenciais e um certo nível de nitrogênio. Esta necessidade se expressa, em geral, como necessidade de proteínas, uma vez que os aminoácidos e o nitrogênio costumam ser administrados na dieta em forma de proteínas intactas. Os animais adultos requerem proteínas dietéticas para substituir as perdas de proteínas através da pele, pêlo, enzimas digestivas e células das mucosas. As necessidades de proteínas de um animal variam em relação inversa com a digestibilidade da fonte de proteínas e com sua capacidade de fornecer todos os aminoácidos essenciais nas suas quantidades e proporções corretas. À medida que aumentam a digestibilidade e a qualidade das proteínas, diminui a quantidade de proteínas que deve ser incluída na dieta para satisfazer as necessidades do animal (CASE et al. 1998).

Segundo Case et al. (1998), as necessidades protéicas dietéticas do gato, comparativamente superiores às de outras espécies são consequência direta das maiores necessidades para a manutenção do tecido corporal normal, do que de um aumento das necessidades durante o período de crescimento. Aproximadamente 60% das necessidades protéicas do gato em crescimento são utilizadas na manutenção dos tecidos corporais e somente 40% são empregadas para o crescimento. As altas necessidades protéicas para a manutenção do gato são resultado da incapacidade das suas enzimas hepáticas responsáveis pelo catabolismo do nitrogênio para se adaptarem às mudanças da ingestão de proteínas da dieta.

Para além da incapacidade das enzimas catabólicas de proteínas do gato adaptarem-se às mudanças dos níveis proteicos da dieta, as enzimas que intervêm no catabolismo do nitrogênio funcionam com índices relativamente elevados de atividade. Este estado metabólico faz com que o gato catabolize uma quantidade substancial de proteínas depois de cada refeição, independentemente do seu conteúdo protéico. Portanto, o gato não tem a capacidade de conservar o nitrogênio do depósito geral de nitrogênio do corpo. A única alternativa que assegura uma conservação adequada dos depósitos protéicos do organismo depende do consumo constante de uma dieta com níveis elevados de proteína. É possível a teoria de que, devido à adesão estrita a uma dieta carnívora, o gato tenha experimentado pouca pressão seletiva ao longo de sua história evolutiva para desenvolver adaptações metabólicas à dietas com escasso conteúdo protéico. Como consequência, na atualidade, o



gato é obrigado a consumir sempre alimentos com elevadas quantidades de proteínas (CASE et al. 1998).

Portanto, as altas necessidades de aminoácidos essenciais não são a causa das elevadas necessidades de proteínas do gato. No entanto, o gato doméstico tem duas necessidades únicas de aminoácidos. A primeira reside na incapacidade do gato para sintetizar arginina adequada para a função normal do ciclo da uréia e para a síntese de proteínas; a segunda reside nas necessidades dietéticas de taurina, um aminoácido sulfônico (CASE et al. 1998).

A falta de arginina na dieta causa uma imediata e grave deficiência no gato. Os gatos desenvolvem uma uremia grave, várias horas depois de consumir uma só comida sem arginina. Os sintomas incluem emese (vômitos), espasmos musculares, ataxia, hiperestesia (sensibilidade ao tato) e espasmos tetânicos (CASE et al. 1998).

Ainda de acordo com Case et al. (1998), os gatos só são capazes de sintetizar pequenas quantidades de taurina. O gato doméstico só utiliza taurina para a formação de sais biliares e, em contraste com outros animais, não pode conjugar os ácidos biliares com glicina quando o fornecimento de taurina é limitado. Como resultado, o gato tem uma necessidade contínua de taurina para substituir as perdas fecais produzidas pela recuperação incompleta na circulação entero-hepática. A taurina só está presente nos tecidos animais. Na carne, aves e peixe encontram-se concentrações elevadas (200 a 400mg/kg de peso líquido).

### *2.8.1 Excesso de proteínas*

Pode-se incluir na dieta uma quantidade adicional de proteínas para proporcionar reservas protéicas que contribuam para a capacidade do organismo enfrentar as exigências do estresse e das doenças infecciosas. A proteína dietética que excede as necessidades totais do corpo pode se empregar de duas formas possíveis. Se o animal encontra em balanço zero de energia, o excesso de proteína será utilizado como fonte de energia. Se o animal se encontra em equilíbrio positivo de energia (ou seja, ingere mais energia do que a que gasta), o excesso se metabolizará em lipídios para armazenar energia no organismo. Ao contrário do que ocorre com as gorduras e com pequenas quantidades de hidratos de carbono, o organismo não armazena o excesso de aminoácidos para o seu emprego futuro. Todos os animais domésticos têm a capacidade de metabolizar o excesso de proteínas. Este processo origina a produção de uréia e sua excreção pela urina (CASE et al. 1998).

## 2.9 Considerações sobre Cálcio e Fósforo para felinos

Segundo Dukes (2006), o cálcio e o fósforo são macronutrientes essenciais para os mamíferos, como para outras espécies animais. Os macrominerais são os minerais necessários pelo organismo em grandes quantidades diariamente. Em geral, sua concentração na dieta é expressa com base na porcentagem da dieta ou em gramas por quilogramas da dieta. Os macrominerais são componentes estruturais importantes do osso e de outros tecidos, e servem como constituintes importantes dos fluidos corpóreos. Desempenham papéis vitais na manutenção do equilíbrio ácido-básico, da pressão osmótica, do potencial elétrico da membrana e da transmissão dos impulsos nervosos.

O cálcio extracelular é essencial para a formação dos tecidos esqueléticos, transmissão de impulsos nervosos, excitação das contrações musculares esqueléticas e cardíacas, e da coagulação sanguínea, além de ser componente do leite. Como o cálcio é tão essencial à vida, os vertebrados desenvolveram um sistema elaborado, para manter a homeostasia do cálcio. Este sistema tenta manter constante a concentração do cálcio extracelular, aumentando a entrada do cálcio nos fluidos extracelulares, sempre que houver perda do cálcio do compartimento extracelular. Quando a perda do cálcio exceder a entrada, poderá ocorrer a hipocalcemia. Se o cálcio entrar no compartimento extracelular mais rápido que o deixar, poderá ocorrer hipercalcemia e levar à deposição do cálcio no tecido mole.

O cálcio deixa os fluidos extracelulares durante a formação de osso, nas secreções digestivas, suor e urina. Ocorre uma perda especialmente grande do cálcio para o leite durante a lactação nos mamíferos. O cálcio perdido por essas vias pode ser repostado a partir do cálcio dietético, da reabsorção do cálcio estocado no osso, ou por reabsorver uma porção maior do cálcio filtrado através do glomérulo renal, reduzindo, assim, a perda do cálcio urinário. Se a perda do cálcio dos fluidos extracelulares exceder a quantidade do cálcio que entra nos fluidos extracelulares, haverá redução na concentração do cálcio plasmático. As paratireoides monitoram a concentração do cálcio sanguíneo na artéria carótida e secretam o hormônio paratireoideo (PTH), quando sentem diminuição na concentração.

O PTH imediatamente aumenta os mecanismos de reabsorção do cálcio renal, para reduzir a perda do cálcio urinário. Isto prosseguirá no retorno da concentração do cálcio sanguíneo ao normal, se a perda do compartimento extracelular for pequena, já que normalmente apenas uma pequena quantidade do cálcio é excretada na urina diariamente. Quando as perdas do cálcio são maiores, o PTH estimulará os processos, para aumentar a absorção do cálcio intestinal e a reabsorção dos estoques do cálcio ósseo (DUKES, 2006).

O cálcio dietético deve entrar nos fluidos extracelulares, para permitir o desempenho ideal do animal. A absorção do cálcio pode ocorrer por transporte passivo entre as células epiteliais, através de qualquer porção do trato digestivo, sempre que o cálcio ionizado nos fluidos digestivos, diretamente sobre a mucosa, exceder a 6nM. Essas concentrações são comumente atingidas, quando os animais jovens recebem leite.

Dukes (2006) ressalta que, se o cálcio plasmático aumentar as concentrações acima das normais, poderá começar a ser depositado nos tecidos moles do organismo (calcificação metastática).

O cálcio incluído nos suplementos minerais como carbonato de cálcio e cloreto de cálcio em geral é mais disponível do que o cálcio das forragens e alimentos comuns. Quanto mais solúvel melhor a capacidade de absorção. A eficiência da absorção do cálcio diminui com o avançar da idade do animal. Animais jovens absorvem o cálcio muito eficazmente, e os animais muito idosos absorvem-no mal. À medida que o animal envelhece, ocorre declínio nos receptores de vitamina D no trato intestinal (DUKES, 2006).

Quando o cálcio dietético é insuficiente para atingir as necessidades do animal, o cálcio será retirado do osso, para manter normal a concentração do cálcio extracelular. Se o cálcio dietético estiver gravemente deficitário por período prolongado, o animal desenvolverá lesões ósseas. Nos animais mais velhos, a deficiência do cálcio força o animal a retirar o cálcio do osso para homeostasia dos fluidos extracelulares. Isto provoca osteoporose e osteomalacia nos ossos, o que torna o osso propenso a fraturas espontâneas (DUKES, 2006). O cálcio ósseo proporciona integridade estrutural ao esqueleto e também contribui para a manutenção dos níveis corretos de calcemia durante os processos de reabsorção e deposição (CASE 1998).

Ainda segundo DUKES (2006), o fósforo é o segundo, depois do cálcio, maior constituinte do mineral ósseo. As concentrações plasmáticas do fósforo estão bem correlacionadas com a absorção do fósforo dietético. O fósforo absorvido em excesso é excretado na urina e na saliva. A falha em fornecer o fósforo na dieta irá resultar em baixas concentrações do fósforo plasmático, as quais não suportarão o processo de mineralização, e as matrizes ósseas deixam de mineralizar-se.

O fósforo presente nos ossos encontra-se, principalmente, combinado com o cálcio, formando o composto denominado hidroxiapatita. Da mesma forma que o cálcio, o fósforo proporciona suporte estrutural ao esqueleto e também é liberado na corrente circulatória em resposta aos mecanismos homeostáticos (CASE et al.1998).

Case et al. (1998) ressalta que, o cálcio e o fósforo usualmente são estudados de

forma conjunta, devido ao fato de que o seu metabolismo e os mecanismos homeostáticos que controlam o seu nível no organismo estão muito inter-relacionados. O cálcio é um componente inorgânico fundamental dos ossos. Noventa e nove por cento do cálcio encontra-se no esqueleto; o restante um por cento distribui-se pelos líquidos extra-celular e intracelular.

Além de compartilhar alguns mecanismos homeostáticos comuns no organismo, o cálcio e fósforo tem uma importante inter-relação na dieta. Uma vez incluídos os níveis adequados de cálcio e fósforo na dieta, é importante observar a proporção entre as quantidades respectivas dos mesmos. O excesso de cálcio dietético forma um complexo insolúvel com o fósforo, ocasionando uma diminuição da absorção do cálcio. Analogamente, os níveis elevados de fósforo ou de fitatos na dieta podem inibir a absorção de cálcio.

O fitato é um composto que contém fósforo e que é encontrado na casca dos grãos de cereais. Apesar deste composto ter uma elevada concentração de fósforo, esse mineral apresenta apenas uma pequena disponibilidade para o organismo. A proporção recomendada entre cálcio e fósforo nos alimentos para animais domésticos oscila entre 1:2 e 1:4 para cães e entre 0,9 e 1,1:1 para gatos. No caso da proporção entre cálcio e fósforo fornecida aos animais ser incorreta, ou no caso de complementação de alimentação equilibrada com quantidades elevadas de um destes minerais, a consequência poderá ser um desequilíbrio do cálcio ou do fósforo. Estes problemas costumam manifestar-se na forma de uma doença do esqueleto nos animais adultos ou em crescimento (CASE et al. 1998).

As recomendações para gatos são de 1% de cálcio e 0,8% de fósforo para as etapas de crescimento e reprodução e de 0,6% de cálcio e 0,5% de fósforo para a manutenção de adulto. As proporções entre cálcio/fósforo que oscilam entre 1:1 e 2:1 são aceitáveis, sendo ótimos, na opinião de muitos nutricionistas, as que oscilam entre 1,2:1 e 1,4:1. Dentro de certos limites, quando diminui o conteúdo de cálcio de uma dieta, a eficiência de absorção tende a aumentar. Ao aumentar a quantidade de vitamina D na dieta, também aumenta a capacidade do organismo para absorver o cálcio e o fósforo dietéticos (CASE et al. 1998).

Considerando-se que o fósforo está presente em muitos alimentos, a deficiência dietética deste mineral é extremamente rara. O fraco conteúdo em cálcio e o conteúdo extremamente alto em fósforo de todas as dietas carnívoras, provoca uma absorção inadequada de cálcio e uma hipocalcemia transitória (CASE et al. 1998).

A vitamina D é essencial para o metabolismo e homeostase normais de cálcio e fósforo. A ação da vitamina D sobre o intestino, esqueleto e rim provoca um aumento dos níveis plasmáticos de cálcio e fósforo. Este incremento possibilita a mineralização e modelação normais dos ossos e cartilagens, assim como a manutenção da concentração de

cálcio no líquido extracelular, necessária para normalizar a contração muscular e excitabilidade do tecido nervoso (CASE et al. 1998).

As necessidades dietéticas de vitamina D dependem dos níveis de cálcio e fósforo na dieta, da proporção entre ambos os minerais e da idade do animal. Devido à capacidade da pele de produzir vitamina D, os animais adultos que consomem dietas com níveis adequados de cálcio e fósforo têm muita pouca necessidade de colecalciferol (CASE et al. 1998).

## **2.10 Particularidades nutricionais de felinos geriátricos**

Segundo Case et al. (1998), a redução da taxa metabólica e da atividade física do animal geriátrico produz uma diminuição de elementos energéticos totais diários. Apenas a inatividade pode produzir uma queda de até 20% das necessidades energéticas totais diárias do animal. No tocante as proteínas, é importante que os animais geriátricos recebam proteínas de alta qualidade em nível suficiente para fornecer os aminoácidos essenciais requeridos para as necessidades de manutenção do organismo e para minimizar as perdas do tecido fibroso.

Além de possuir uma quantidade menor de reservas de proteínas, a queda total das necessidades energéticas do animal de idade avançada pode gerar a necessidade de aumentar discretamente a percentagem de calorias de origem protéica da dieta. As dietas alimentares formuladas para a manutenção do adulto contêm proteínas de alta qualidade e, por isso, podem oferecer aos animais de mais idade o nível e a qualidade de proteínas adequadas. Existe muita controvérsia acerca das proteínas na dieta e a função renal no animal velho. Aceita-se que a diminuição da função renal seja um fenômeno normal do envelhecimento. Como resultado direto deste conhecimento e de uma série de estudos realizados em ratos, alguns pesquisadores têm recomendado que todos os animais velhos recebam uma dieta com uma redução moderada de proteínas, para tentar prevenir ou minimizar a progressão da disfunção renal (CASE et al. 1998).

Case et al. (1998) ressalta que, os animais velhos não devem receber suplementos dietéticos de fósforo. As dietas ricas neste mineral contribuem para a lesão renal no homem, aumentando o fluxo sanguíneo e infiltração glomerular que promovem o depósito de cálcio e fósforo nos rins. Embora não se conheçam os efeitos das dietas ricas em fósforo sobre a função renal nos cães e gatos velhos sãos, é prudente evitar um excesso deste mineral na

dieta.

Os principais objetivos da alimentação e dos cuidados dos cães e gatos geriátricos devem ser manter a saúde e um peso corporal ótimos, diminuir ou prevenir o desenvolvimento de doenças crônicas e minimizar ou melhorar os sinais clínicos de doenças que possam já existir. O peso corporal ótimo pode ser mantido e a obesidade previne-se utilizando um controle adequado da ingestão calórica e o seguimento de um padrão de exercício regular (CASE et al. 1998).

De acordo com Wortinger (2009), o manejo nutricional para felinos idosos tem o objetivo de: aumentar a qualidade de vida, estender a expectativa de vida, diminuir ou prevenir a progressão de doenças, retardar o início do envelhecimento e manter uma condição corpórea ótima (Anderson et al.,1996; Gross et al.,2000).

Recomenda-se que os cães e gatos geriátricos sejam alimentados com, pelo menos, duas ou três pequenos refeições ao dia, ao invés de uma única ração grande. Proporcionar várias refeições ao dia promove uma melhoria no uso de nutrientes e pode diminuir a sensação de fome nos intervalos. Também se deve regularizar rigorosamente o momento e o volume das refeições. Um esquema regular minimiza o estresse alimentar e mantém a digestão e uso normal dos nutrientes (CASE et al. 1998).

Wortinger (2009) afirma que, embora a velhice não seja uma doença, o envelhecimento causa efeitos biológicos no organismo abrangendo o declínio gradual da capacidade funcional dos órgãos, que se inicia logo após o animal alcançar a maturidade (Case et al., 2000). Essas mudanças ocorrem em estrutura e composição dos tecidos; taxa metabólica; funções cardiovascular e pulmonar; excreções renais e gastrointestinal; visão, audição, olfato e paladar; pele; sistema reprodutivo; e em praticamente todos os sistemas funcionais e estruturais do organismo (Anderson, 1996). Cada animal idoso deve ser avaliado como um indivíduo singular, utilizando-se as mudanças funcionais nos sistemas corpóreos em vez de idade cronológica para avaliar as alterações devidas à velhice (Case et al.,2000).

As exigências mínimas de nutrientes para os animais idosos provavelmente sejam semelhantes àquelas de animais na juventude até a meia-idade (Kealy et., 2002). Por isso, as recomendações nutricionais para esses animais se baseiam no controle dos fatores de risco, utilizando informações obtidas em outras espécies e o bom senso (Kealy et., 2002). Até o momento, a redução do consumo calórico ao longo da vida é a única modificação nutricional conhecida que reduz a velocidade de envelhecimento e aumenta a expectativa de vida do animal. (Gross et al., 2000; Kealy et., 2002). A redução do consumo calórico de 20 a 30% em relação ao normal, porém suprimindo as necessidades de nutrientes essenciais, reduz o processo

de envelhecimento, a incidência de câncer, a ocorrência de doenças renais e as doenças imunomediadas (Gross et al., 2000; Kealy et., 2002).

Por sua alta densidade energética, o modo mais eficiente de alterar o consumo calórico é modificar o conteúdo lipídico de uma dieta. Embora a perda de peso possa ser observada em alguns animais idosos, a obesidade é o problema mais comum. Teorizou-se que o aumento da porcentagem de gordura corpórea que acontece durante o envelhecimento parcialmente se deva à menor capacidade de o organismo metabolizar os lipídeos (Case et al.,2000). Há também evidências de que o envelhecimento esteja associado a um declínio gradual da capacidade de dessaturar os AGE (Case et al.,2000).

Uma das formas de evitar a obesidade em animais senis é a estimulação de exercícios físicos através de práticas de enriquecimento ambiental. Pintinhos de um dia são ótimas opções para utilização em enriquecimentos alimentares, pois eles tem baixo teor de matéria seca, e baixo conteúdo energético. Por isso haveria menores riscos de superalimentação e consequente desbalanceamento da dieta ofertada. Estes felinos pequenos são extremamente eficientes em utilizar a gordura de suas presas (BENNETT, 2010).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Zoológico Municipal Sargento Prata, localizado no bairro Passaré, em Fortaleza (CE). Atualmente, o Zoológico abriga 45 espécies, totalizando cerca de 140 animais, dentre répteis, mamíferos e aves. Para a realização do estudo, foram utilizados um casal de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), de idade avançada.

Antes da avaliação da dieta propriamente dita, foi realizada a estimativa das exigências nutricionais das jaguatiricas, tendo como referência valores extrapolados de gatos adultos em manutenção do NRC (2006). Segundo Vester et al. (2010) devido à escassez de trabalhos de nutrição relacionados a felinos silvestres, o gato doméstico continua sendo um modelo adequado, juntamente com o NRC (2006) que é uma das principais referências bibliográficas para a nutrição de cães e gatos.

Para a estimativa de exigências nutricionais foi considerada a “*Necessidade Energética de Manutenção*” (NEM). Que é a energia necessária para suportar o equilíbrio energético (onde a EM é igual à produção de calor), acima de um longo período de tempo. Dessa forma, a NEM pode variar com qualquer fator que influencie na produção de calor. Isso inclui a energia exigida para termo regulação, atividade espontânea e exercício moderado.

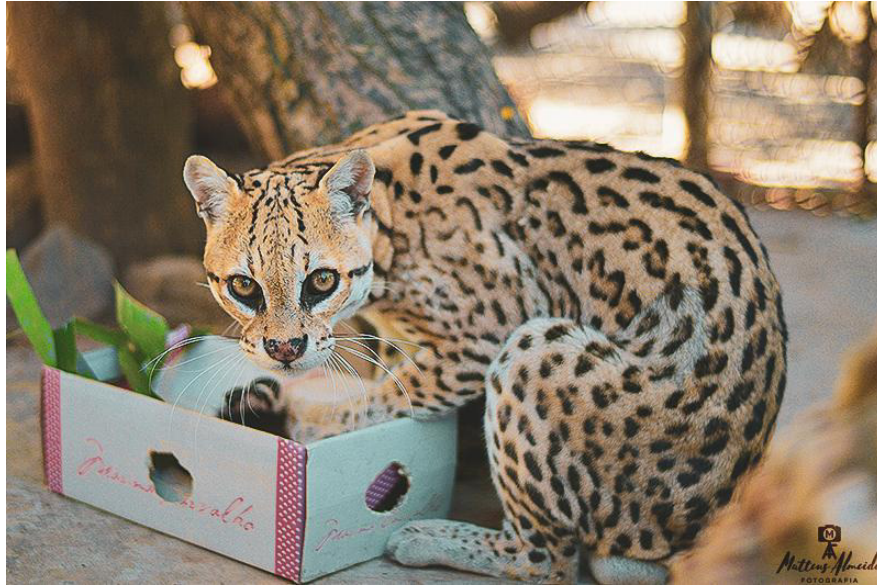
Nesse sentido, um animal adulto em manutenção corresponde àquele que não está na fase de gestação ou lactação e não realiza atividades intensas (OGOSHI, 2015).

A necessidade de manutenção diária de energia para gatos domésticos é de 90 kcal ME / kg PC<sup>0,75</sup>, o que é apenas 1,5 vezes o TMB (NRC, 2006). Barbiers et al. (1982), através de extrapolação, sugeriram 90-110 kcal / kg PC<sup>0,75</sup> / dia para felinos selvagens semelhantes ao gato doméstico (AZA JAGUAR SPECIES SURVIVAL PLAN, 2016).

Através da extrapolação de Barbiers et al. (1982) para felinos selvagens semelhantes ao gato doméstico, foi utilizado a equação (100 kcal / kg PC<sup>0,75</sup> / dia) como estimativa de exigências energéticas para jaguatiricas em manutenção. Foi considerado também uma necessidade calórica para manutenção 20% menor, pois os animais do Zoológico, foram considerados geriátricos. Apesar de não haver registro de entrada no Zoológico Municipal Sargento Prata, os funcionários estimaram a idade de ambos de cerca de 20 anos de idade.



Figura 3 – Jaguatirica Macho explorando enriquecimento alimentar.



Fonte: Autor (2018).

Os animais foram devidamente pesados no dia 24 de julho de 2018. O macho com 8,2 kg e a fêmea com 9 kg. Aplicando-se as equações:

A Taxa metabólica basal (TMB) do macho foi:  $100 \text{ kcal} \times (8,2)^{0,75} = 484,57 \text{ kcal}$ . A Necessidade Energética de Manutenção (NEM) =  $1,5 \times \text{TMB} = 726,86 \text{ kcal/dia}$ . Se considerarmos o fato dos animais serem geriátricos (-20% de EM). Então a estimativa foi de  $581,49 \text{ kcal/dia}$  para o macho.

A Taxa metabólica basal (TMB) da fêmea foi:  $100 \text{ kcal} \times (9)^{0,75} = 519,61 \text{ kcal}$ . A Necessidade Energética de Manutenção (NEM) =  $1,5 \times \text{TMB} = 779,71$ . Se considerarmos o fato dos animais serem geriátricos (-20% de EM). Então a estimativa foi de  $623,77 \text{ kcal/dia}$  para a fêmea.

As exigências nutricionais quanto a Proteína, Ca e P. Foram ajustadas segundo a metodologia de Carciofi (2006), os valores de referência foram utilizados do NRC (2006) de gatos adultos em manutenção e ajustados segundo a densidade energética de cada dieta.

Para gatos adultos em manutenção, o valor é de 200g de Proteína para 4000 kcal/kg de EM.

Então o ajuste seria:  $200 \times Y/4000$ .

No qual Y é a densidade da dieta. Se a dieta consistir de Ratos (*Ratus norvegicus*) o valor era de  $4930 \text{ kcal/kg}$  de EM em MS.

Neste caso a exigência de proteína foi de  $200 \times 4930/4000 = 246,5 \text{ g de Proteína}$ .

Neste trabalho, foram considerados os valores de gatos adultos em manutenção do

NRC (2006), onde em uma dieta de 4000 kcal de EM é referente à 200g de proteína na MS, porém neste trabalho o valor de Energia Metabolizável (EM) foi estimado em MN e posteriormente convertido para MS para estimar a exigência de energia, proteína, cálcio e fósforo.

A avaliação da dieta foi realizada do dia 05 de julho ao dia 12 de agosto de 2018. Com 4 dias de jejum de 24 horas cada. O manejo diário consistiu na pesagem e distribuição da alimentação em duas bandejas de plástico identificadas para o macho e a fêmea respectivamente. Os animais foram pesados para posteriores avaliações. Durante 31 dias foi pesada a quantidade de alimento que foi oferecida para os animais. A alimentação foi oferecida sempre às 14hs, em todas às vezes o macho sempre demonstrava interesse pela bandeja, aproximava-se da tela do recinto ronronando.

Imediatamente o tratador responsável colocava a bandeja do macho no cambiamento e prendia-o temporariamente para que fosse possível a entrada no recinto. Em seguida, era colocada a bandeja da fêmea no local apropriado. A fêmea iniciava a comer somente após o macho começar a se alimentar. Logo após a alimentação dos dois animais, o macho demarcava todo o recinto com a sua urina e inclusive a própria bandeja na qual era colocada a alimentação. Os alimentos utilizados para compor a dieta das jaguatiricas foram: Frango inteiro, músculo bovino, coração bovino e ratos frescos (Tabela 1). Todos os valores da composição bromatológica foram retirados do *SuperCrac*. Excetuando-se os valores correspondentes ao Rato fresco.

A avaliação da dieta foi feita a partir do nível energético da dieta, que é um dos principais reguladores do consumo voluntário de cães e gatos. Com isso, todos os outros nutrientes devem ser balanceados de acordo com a densidade energética da dieta. Para cães e gatos, os requisitos energéticos e os valores energéticos dos alimentos são expressos em Energia Metabolizável (EM).

Tabela 1. Alimentos utilizados no Zoológico

<b>Alimentos</b>	<b>Energia (Kcal/g)</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Cálcio (%)</b>	<b>Fósforo (%)</b>
Rato	4,93	61,80	2,62	1,48
Frango Inteiro*	4,60	59,39	1,97	1,42
Músculo Bovino*	4,90	64,51	0,07	1,05
Coração Bovino*	5,10	68,56	0,03	0,70

\*Valores obtidos através do *SuperCrac*; Todos os valores estão expressos em Matéria Seca (MS).

O regime de alimentação das jaguatiricas no Zoológico Sargento Prata funcionava da seguinte forma: 400 g de alimento diariamente (Tabela 2), porém não era especificada a quantidade e quais alimentos deveriam ser utilizados, assim, todos os dias existiam dietas específicas para ambos os animais. Devido a este fato, a alimentação das jaguatiricas poderia ser feita por um único alimento que compunha a dieta, frango inteiro (figura 3A ) ou rato adulto (figura 3B), dois alimentos ou em algumas vezes até por três alimentos diferentes.

Figura 4A – Frango inteiro com capim; Figura 4B – Rato adulto



Fonte: Autor (2018).

Tabela 2. Alimentação praticada pelo Zoológico Sargento Prata para as jaguatiricas

Jaguaririca ( <i>Leopardus pardalis</i> )	Carne ou Rato	Capim
Segunda-Feira	X	X
Terça-Feira	JEJUM	-
Quarta-Feira	X	-
Quinta-Feira	X	-
Sexta-feira	X	X
Sábado	X	-
Domingo	X	-
Quantidade diária/animal	400g	à vontade

O presente trabalho não teve o objetivo de formular dietas ou indicar fontes de alimentação, apenas a avaliação da alimentação que foi ofertada diariamente pelos profissionais do Zoológico no período estudado.

Durante a realização do estudo, muitas vezes a alimentação consistiu de Ratos (*Ratus Norvegicus*) frescos associados a outros alimentos, ou oferecidos isoladamente. Segundo Bennett (2010), diferentemente da rotina de alimentação dos Zoológicos nos Estados Unidos que utilizam ração comercial na dieta dos felinos, no Brasil, esta é uma prática muito comum que possui inúmeros benefícios, dentre eles podemos citar a manutenção da saúde bucal (Haberstroh et al., 1984), além da maior oportunidade de expressar comportamentos naturais. (Lindburg e Bond, 1990).

A quantidade de alimento ofertada nas bandejas (Matéria Natural), foi comparada com as composições bromatológicas dos mesmos (Tabela 1), por exemplo, no dia experimental 09 foi ofertado 470g de rato fresco para a jaguaririca fêmea.

Dia 09: 470g de rato fresco (jaguaririca fêmea)

Necessidade Energética de Manutenção – Fêmea (NEM - Fêmea: 623,77kcal/dia)

Rato Fresco : 1,67 kcal/g de Energia Metabolizável (EM) na MN.

470g x 1,67kcal = 784,9kcal de EM na dieta. (Se a dieta fosse composta apenas de Rato Fresco)

#### **Passo 1) Determinar a porcentagem de EM da dieta**

623,77kcal ----- 100%

784,9kcal----- x = 125,83% (+25,83% EM)

**Passo 2) Determinar a Proteína**

100g de alimento ----- 20,95g PB na MN  
 470 g de Rato ----- x= 98,46g de PB na MN

470g ----- 98,46g  
 159,33 (470 x 0,339) ----- x = 33,37g de PB na MS

Exigência de Proteína ajustada = 200(valor tabelado) x 4930(densidade energética da dieta)/4000(fator de correção) = 246,5 ou 24,6%

24,6% ----- 100%

33,37% ----- x = **135,65% (+35,65% de PB)**

**Passo 3) Determinar o Cálcio**

100g ----- 0,88g Ca/MN      470 ----- 4,13g  
 470----- x = 4,13gCa/MN      159,33 ----- x = 1,40g Ca/MS

Exigência de Ca ajustada = 2,9 x 4930/4000 = 3,57g ou 0,35%

0,35% ----- 100%

1,40 ----- x= 400% (**+300% de Ca**)

**Passo 4) Determinar o Fósforo**

100g ----- 0,50g de P/MN      470g ----- 2,35g  
 470g ----- x = 2,35g de P/MN      159,33 ----- x = 0,79gP/MS

Exigência de P ajustada = 2,6 x 4930/4000 = 3,23 ou 0,32%

0,32% ----- 100%

0,79% ----- x= 246, 87 (**+146,87% de P**)

Neste trabalho foram considerados os valores de gatos adultos em manutenção do NRC (2006), onde em uma dieta de 4000 kcal de EM é referente a 200g de proteína; 2,9g de cálcio e 2,6g de fósforo na MS. Porém neste trabalho o valor de Energia Metabolizável (EM) foi estimado em MN e posteriormente convertido para MS para estimar a exigência de energia, proteína, cálcio e fósforo. Seguindo a mesma metodologia a dieta dos dois animais foi avaliada durante 5 semanas, incluindo os 4 dias de jejum.

**4. RESULTADOS E DISCUSSOES**

De acordo com os valores de exigências dos animais, foram avaliados os valores ofertados de Energia Metabolizável (EM) em Kcal, Proteína Bruta (PB), Cálcio (Ca) e Fósforo (P) em percentagem (%). No dia 1 ao dia 35, incluindo os dias que houve jejum.

#### 4.1. Alimentação Jaguatirica macho (*Leopardus pardalis*)

Tabela 3. Alimentação oferecida na primeira Semana para a Jaguatirica Macho

Dias	Variaveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
1	Exig/dia	581,49	22,7	0,32	0,29	Frango (400g)
	Ofert/dia	600	25,85	0,85	0,59	
	Def/Sup	+3,18%	+13,87	+165,62	+103,44	
2	Exig/dia	581,49	24,9	0,36	0,32	Carne(305)+Cor. (105)= 410g
	Ofert/dia	577	21,39	0,0017	0,30	
	Def/Sup	-0,77%	-14,09	-95,27	-4,68	
3	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (475g)
	Ofert/dia	793,25	33,7	1,41	0,80	
	Def/Sup	+36,41%	+37	+302,85	+150	
4	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (425g)
	Ofert/dia	709,75	30,18	1,26	0,71	
	Def/Sup	+22,05%	+22,68	+260	+121,8	
5	Exig/dia	581,49	25	0,36	0,32	Carne (145)+Cor. (195)= 340g
	Ofert/dia	467	16,84	0,01	0,21	
	Def/Sup	-19,68%	-32,44	-97,22	-34,37	
6	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (415g)
	Ofert/dia	693,05	29,47	1,23	0,70	
	Def/Sup	+19,18%	+19,76	+251,4	+118,75	
7	Exig/dia	581,49	24,7	0,36	0,32	Rato (540)+Frango (65)= 605g
	Ofert/dia	1002,5	42,55	1,74	1	
	Def/Sup	+72,41%	+72,26	+397,1	+212,5	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteina Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 4. Alimentação oferecida na segunda semana para a Jaguatirica Macho

Dias	Variaveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
8	Exig/dia	581,49	23,3	0,33	0,30	Frango (375g)
	Ofert/dia	562,5	24,24	0,80	0,56	
	Def/Sup	-3,26%	+4,03	+142	+86,66	
9	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (355g)
	Ofert/dia	592,85	25,21	1,05	0,60	
	Def/Sup	+1,95%	+2,47	+200	+87,5	
10	Exig/dia	581,49	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
11	Exig/dia	581,49	23,3	0,33	0,30	Frango (375g)
	Ofert/dia	562,5	24,24	0,80	0,56	
	Def/Sup	-3,26%	+4,03	+142	+86,66	
12	Exig/dia	581,49	25	0,36	0,32	Carne (195)+ Cor. (205)=400g
	Ofert/dia	552,43	20	0,013	0,257	
	Def/Sup	-5%	-20	-96,38	-19,68	
13	Exig/dia	581,49	23,9	0,35	0,31	Frango (205)+ Car (85)+ Cor. (55)=345g
	Ofert/dia	510,86	20,38	0,43	0,40	
	Def/Sup	-12,1%	-14,7	+26,47	+29,03	
14	Exig/dia	581,49	24,2	0,35	0,31	Frango (150)+ Carne (110)+ Cor.(85)=345g
	Ofert/dia	500,90	19,58	0,32	0,35	
	Def/Sup	-13,8%	-19,1	-8,57	+12,90	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteina Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 5. Alimentação oferecida na terceira semana para a Jaguatirica Macho

Dias	Variáveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
15	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (355g)
	Ofert/dia	592,85	25,21	1,05	0,60	
	Def/Sup	+1,95%	+2,47	+200	+87,5	
16	Exig/dia	581,49	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
17	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (330g)
	Ofert/dia	551,1	23,43	0,98	0,55	
	Def/Sup	-5,22%	-4,75	+180	+71,87	
18	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	+3,38%	+3,90	+205,71	+90,68	
19	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	+3,38%	+3,90	+205,71	+90,68	
20	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	+3,38%	+3,90	+205,71	+90,68	
21	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (370g)
	Ofert/dia	617,9	26,27	1,10	0,62	
	Def/Sup	+6,26%	+6,78	+214,28	93,75	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).



Tabela 6. Alimentação oferecida na quarta semana para a Jaguatirica Macho

Dias	Variaveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
22	Exig/dia	581,49	23	0,33	0,30	Frango (355g)
	Ofert/dia	532,5	22,9	0,76	0,53	
	Def/Sup	-8,42%	-0,26	130,3	+76,66	
23	Exig/dia	581,49	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
24	Exig/dia	581,49	23	0,33	0,30	Frango (370g)
	Ofert/dia	555	23,9	0,79	0,56	
	Def/Sup	-4,55%	+3,91	+139,3	+86,66	
25	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	+3,38%	+3,90	+205,71	+90,68	
26	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (345g)
	Ofert/dia	576,15	24,49	1,02	0,58	
	Def/Sup	-0,91%	-0,44	+191,42	+81,25	
27	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (355g)
	Ofert/dia	592,85	25,21	1,05	0,60	
	Def/Sup	+1,95%	+2,47	+200	+87,5	
28	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (355g)
	Ofert/dia	592,85	25,21	1,05	0,60	
	Def/Sup	+1,95%	+2,47	+200	+87,5	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 7. Alimentação oferecida na quinta semana para a Jaguatirica Macho

Dias	Variaveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
29	Exig/dia	581,49	24,6	0,35	0,32	Rato (390g)
	Ofert/dia	651,3	27,69	1,16	0,66	
	Def/Sup	+12%	+12,56	+231	+106,57	
30	Exig/dia	581,49	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
31	Exig/dia	581,49	23	0,33	0,30	Frango (360g)
	Ofert/dia	540	23,27	0,77	0,54	
	Def/Sup	-7,13%	&	+133	+80	
32	Exig/dia	581,49	24,5	0,35	0,32	Frango (145)+ Coração (200)= 345g
	Ofert/dia	489,23	18,63	0,31	0,32	
	Def/Sup	-15,8%	-23,9	-11,4	&	
33	Exig/dia	581,49	24,3	0,35	0,31	Frango (180) + Coração (175)=355g
	Ofert/dia	509,89	19,73	0,38	0,35	
	Def/Sup	-12,3%	-18,80	+8,57	10,75	
34	Exig/dia	581,49	23,3	0,33	0,30	Frango (375g)
	Ofert/dia	562,5	24,24	0,80	0,56	
	Def/Sup	-3,26%	+4,03	+142	+86,66	
35	Exig/dia	581,49	28,5	0,41	0,37	Carne (100)+ Coração(255)=355g
	Ofert/dia	482,57	17,23	0,010	0,19	
	Def/Sup	-17%	-39,54	-97,5	-48,64	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Déficit diário em percentagem; Sup: Superávit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizável (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Cálcio (%); P: Fosforo (%).

## AVALIAÇÃO DAS 5 SEMANAS JAGUATIRICA MACHO

Média (+EM%) em 31 dias (35-4).

+12,85%

Média (-EM%) em 31 dias (35-4).

-8,28%

**Total= +4,57% de EM.**

Média (+PB%) em 31 dias (35-4).

+11,91%

Média (-PB%) em 31 dias (35-4).

-17,09%

**Total= -5,18% de PB.**

Média (+Ca%) em 31 dias (35-4).

+187,20%

Média (-Ca%) em 31 dias (35-4).

-67,73%

**Total= +119,47% de Ca.**

Média (+P%) em 31 dias (35-4).

+89,56%

Média (-P%) em 31 dias (35-4).

-26,84%

**Total= +62,72% de P.**

**Relação Ca e P (Ofertado) em 31 dias.**

**Média= 2,60:1**

O valor de energia ultrapassou 4,57% das exigências, mas não demonstrou ser prejudicial ao animal, pois não foi observado sintomas de obesidade. Foi realizada avaliação Escore de Condição Corporal (ECC) e o macho foi enquadrado na categoria ideal. O animal avaliado demonstrou esta saudável de acordo com laudo veterinário da instituição. A dieta amostral avaliada no presente estudo é a mesma dieta usada há pelo menos cinco anos pela instituição.

Quanto a proteína, em média, foi observado -5,18% abaixo da exigência. é um valor não recomendado pois os felinos, por possuírem uma dieta estritamente carnívora, possuem maiores necessidades deste nutriente que é essencial para a manutenção do seu tecido corporal. Felinos catabolizam uma quantidade substancial de proteína depois de cada refeição. Portanto, felinos não possuem a capacidade de conservar o nitrogênio do depósito geral de nitrogênio do corpo. Com isso deve-se haver um maior controle na alimentação para que as exigências proteicas sejam totalmente satisfeitas.

A utilização de jejum prolongado torna-se desaconselhada para jaguatiricas sob cuidados humanos (Dias experimentais 10,16, 23 e 30). Devido a sua pequena capacidade gástrica um jejum prolongado pode ser prejudicial. Foi observado que no dia da alimentação, logo após o jejum de 24hs, os animais demonstraram apetite voraz e não foram observados os comportamentos alimentares habituais. O comportamento alimentar do gato doméstico não foi observado nas jaguatiricas, ambas se alimentavam de todo o conteúdo oferecido imediatamente, não restando alimento na bandeja para posterior refeição. Provavelmente isto

pode ser explicado devido ao instinto de sobrevivência preservado da espécie, diferentemente do gato doméstico, um felino selvagem não haveria a possibilidade de fazer várias refeições durante o dia. Em vida livre esses animais passam longos períodos sem se alimentar até ter a oportunidade de caçar uma presa. Foi observada uma grande variação de quantidade de alimentos durante o período estudado, mesmo quando a dieta consistia do mesmo alimento para os dois animais, ainda assim foram observadas muitas diferenças na quantidade ofertada.

#### 4.2 Alimentação Jagatirica Fêmea (*Leopardus pardalis*)

Tabela 8. Alimentação oferecida na primeira semana para a Jagatirica Fêmea.

Dias	Variáveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
1	Exig/dia	623,77	22,7	0,32	0,29	Frango (415g)
	Ofert/dia	622,5	26,82	0,88	0,62	
	Def/Sup	-0,20%	+18,14	+175	+113,79	
2	Exig/dia	623,77	25	0,36	0,32	Carne (305)+ Cor.(105)= 415g
	Ofert/dia	577	20,76	0,0053	0,27	
	Def/Sup	-8,24%	-16,96	-98,52	-15,62	
3	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (530g)
	Ofert/dia	885,1	37,6	1,57	0,89	
	Def/Sup	+41,89%	+52,9	+348	+178,1	
4	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (500g)
	Ofert/dia	835	35,51	1,49	0,84	
	Def/Sup	+33,87%	+44,34	+326	+164	
5	Exig/dia	623,77	25,6	0,37	0,33	Carne (175) +Cor. (150)=325g
	Ofert/dia	450	16,42	0,01	0,22	
	Def/Sup	-27,85%	-35,8	-97,29	-33,3	
6	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (410g)
	Ofert/dia	684,7	29,11	1,22	0,69	
	Def/Sup	+9,76%	+18,33	+248,5	+115,6	
7	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (470)+ Frango (75)= 545g
	Ofert/dia	900,99	38,21	1,56	0,9	
	Def/Sup	+44,44%	+55,32	+345,71	+181,25	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 9. Alimentação oferecida na segunda semana para a Jaguatirica Fêmea

Dias	Variáveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
8	Exig/dia	623,77	23,3	0,33	0,30	Frango (385g)
	Ofert/dia	577,5	24,88	0,82	0,58	
	Def/Sup	-7,41%	+6,78	+148	+93,33	
9	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (470g)
	Ofert/dia	784,9	33,77	1,40	0,79	
	Def/Sup	+25,%	+35,6	+300	+146,8	
10	Exig/dia	623,77	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
11	Exig/dia	623,77	23,3	0,33	0,30	Frango (415g)
	Ofert/dia	622,5	26,82	0,89	0,89	
	Def/Sup	-0,20%	16,60	+169,69	+106,66	
12	Exig/dia	623,77	25	0,36	0,32	Carne (195)+ Cor. (200)=395g
	Ofert/dia	545,80	19,8	0,013	0,255	
	Def/Sup	-12%	-20,6	-96,1	-20,3	
13	Exig/dia	623,77	24	0,34	0,31	Fran.(180)+ Car. (75)+ Cor. (45)=300g
	Ofert/dia	444,68	17,77	0,38	0,35	
	Def/Sup	-28,7%	-25,9	+11,7	+12,90	
14	Exig/dia	623,77	25,5	0,36	0,33	Fran. (125)+ Car.(140)+ Cor.(50)=315g
	Ofert/dia	459,92	17,97	0,26	0,33	
	Def/Sup	-26,2%	-29,5	-27,3	&	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteina Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 10. Alimentação oferecida na terceira semana para a Jaguatirica Fêmea

Dias	Variaveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
15	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (370g)
	Ofert/dia	617,9	26,27	1,10	0,62	
	Def/Sup	-0,94%	+6,78	+214,2	+93,75	
16	Exig/dia	623,77	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
17	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (410g)
	Ofert/dia	684,7	29,11	1,22	0,69	
	Def/Sup	+9,76%	+18,33	+248,5	+115,6	
18	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (370g)
	Ofert/dia	617,9	26,27	1,10	0,62	
	Def/Sup	-0,94%	+6,78	+214,2	+93,75	
19	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	-3,61%	+3,90	+205,71	+90,68	
20	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (360g)
	Ofert/dia	601,2	25,26	1,07	0,61	
	Def/Sup	-3,61%	+3,90	+205,71	+90,68	
21	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (380g)
	Ofert/dia	634,6	26,98	1,13	0,64	
	Def/Sup	+9,67%	+9,67	+222,85	+100	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 11. Alimentação oferecida na quarta semana para a Jaguatirica Fêmea

Dias	Variáveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
22	Exig/dia	623,77	23	0,33	0,30	Frango (355g)
	Ofert/dia	532,5	22,9	0,76	0,53	
	Def/Sup	-14,6%	-0,26	130,3	+76,66	
23	Exig/dia	623,77	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
24	Exig/dia	623,77	23	0,33	0,30	Frango (355g)
	Ofert/dia	547,5	23,59	0,78	0,55	
	Def/Sup	-12,2%	+2,56	+136,3	+83,33	
25	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (355g)
	Ofert/dia	592,85	25,21	1,05	0,60	
	Def/Sup	-4,95%	+2,47	+200	+87,5	
26	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (350g)
	Ofert/dia	584,5	24,85	1,04	0,59	
	Def/Sup	-6,29%	+1,01	+197,14	+85,39	
27	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (350g)
	Ofert/dia	584,5	24,85	1,04	0,59	
	Def/Sup	-6,29%	+1,01	+197,14	+85,39	
28	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (365g)
	Ofert/dia	609,55	25,91	1,08	0,61	
	Def/Sup	-2,27%	+5,32	+208,57	+93,32	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizavel (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Calcio (%); P: Fosforo (%).

Tabela 12. Alimentação oferecida na quinta semana para a Jaguatirica Fêmea

Dias	Variáveis <sup>1</sup>	EM (Kcal)	PB (%)	Ca (%)	P (%)	Ofertado /dia
29	Exig/dia	623,77	24,6	0,35	0,32	Rato (380g)
	Ofert/dia	634,6	26,98	1,13	0,64	
	Def/Sup	+1,73%	+9,23	+223,8	+101,28	
30	Exig/dia	623,77	24,7	0,36	0,32	--
	Ofert/dia	JEJUM	--	--	--	
	Def/Sup	--	--	--	--	
31	Exig/dia	623,77	23	0,33	0,30	Frango (355g)
	Ofert/dia	532,5	23,59	0,78	0,55	
	Def/Sup	-14,6%	+2,56	+136,3	+83,33	
32	Exig/dia	623,77	24,5	0,35	0,31	Frango (150)+ Coração (195)= 345g
	Ofert/dia	490,28	18,72	0,32	0,31	
	Def/Sup	-21,4%	-23,6	-8,57	&	
33	Exig/dia	623,77	24,2	0,35	0,31	Frango (185) + Coração (165)=350g
	Ofert/dia	504,31	19,59	0,39	0,35	
	Def/Sup	-19,1%	-19	+11,42	+9,37	
34	Exig/dia	623,77	23,3	0,33	0,30	Frango (375g)
	Ofert/dia	562,5	24,24	0,80	0,56	
	Def/Sup	-9,82%	+4,03	+142	+86,66	
35	Exig/dia	623,77	28,5	0,41	0,37	Carne (100)+ Coração (255)=355g
	Ofert/dia	482,57	17,23	0,010	0,19	
	Def/Sup	-22,6%	-39,5	-97,56	-48,64	

<sup>1</sup>Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Def: Déficit diário em percentagem; Sup: Superávit diário em percentagem; EM: Energia Metabolizável (kcal); PB: Proteína Bruta (%); Ca: Cálcio (%); P: Fosforo (%).



## AVALIAÇÃO DAS 5 SEMANAS JAGUATIRICA FÊMEA

Média (+EM%) em 31 dias (35-4).  
+22,11%

Média (-EM%) em em 31 dias (35-4).  
-11,41%

**Total= +10,7% de EM.**

Média (+PB%) em 31 dias (35-4).  
+14,80%

Média (-PB%) em 31 dias (35-4).  
-23,48%

**Total= -8,68% de PB.**

Média (+Ca%) em 31 dias (35-4).  
+198,66%

Média (-Ca%) em 31 dias (35-4).  
-70,91%

**Total= +127,75% de Ca.**

Média (+P%) em 31 dias (35-4).  
+99,56%

Média (-P%) em 31 dias (35-4).  
-29,46%

**Total= +70,1% de P.**

### Relação Ca e P (Ofertado) em 31 dias.

**Média= 2,21:1**

O valor de energia ultrapassou +10,7% da exigência, na fêmea foi observada uma condição corporal variando entre o ideal e o sobrepeso (Figura 4). Recomenda-se uma maior atenção às exigências energéticas e práticas de enriquecimento alimentar.

O comportamento alimentar do gato doméstico não foi observado nas jaguatiricas, ambas se alimentavam de todo o conteúdo oferecido imediatamente. Não restando alimento para posterior refeição. Provavelmente isto pode ser explicado devido ao instinto de sobrevivência preservado da espécie, diferentemente do gato doméstico, um felino selvagem não haveria a possibilidade de fazer várias refeições durante o dia. Em vida livre esses animais passam longos períodos sem se alimentar até ter a oportunidade de caçar uma presa.

Um dos objetivos do manejo nutricional para animais geriátricos é manter a saúde e peso corporal ideal, para evitar a obesidade e desenvolver práticas que estimulem o animal a se exercitar promovendo assim um melhor bem-estar.

Figura 5 – Jaguatirica fêmea (detalhe), Zoológico Municipal Sargento Prata



Fonte: Autor (2018).

Quanto a proteína o valor foi de -8,68% da exigência. A única forma que o felino tem de manter a conservação de depósito de proteína no organismo é o consumo constante de uma dieta com elevados níveis de proteína. Esta necessidade de consumo de proteína elevado acontece devido a adesão estrita de uma dieta carnívora, como já mencionado, e a pouca pressão seletiva ao longo de sua história evolutiva para desenvolver adaptações metabólicas à dietas com escasso conteúdo protéico.

Para cálcio e fósforo, os valores de exigências foram superiores, em média, +127,75% e +70,1% para cálcio e fósforo, respectivamente. O fósforo em excesso é excretado na urina e na saliva, porém grandes quantidades deste mineral podem interferir na absorção do cálcio bem como de outros minerais.

No presente estudo foi observada a relação funcional de cálcio e fósforo, em média de 2,21:1 na fêmea. Segundo a literatura consultada os valores da relação funcional de cálcio-fósforo podem oscilar de 1:1 à 2:1. Isto pode demonstrar que os valores de exigências de minerais para gatos domésticos podem não ser os mesmos para felinos selvagens, pois as jaguatiricas não demonstraram sintomas de excesso de minerais na dieta. Os animais avaliados não possuem histórico de doenças nutricionais relacionadas à carência ou excesso

de minerais. Alimentos à base de produtos cárneos sem ossos, dias experimentais 2,5,12 e 35, são ricos em fósforo mas pobres em cálcio. E isto ocasiona uma relação cálcio-fósforo muito abaixo do recomendado. No dia 35 (tabela x), a relação funcional cálcio-fósforo foi de 0,05.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com a avaliação da dieta observada no presente estudo, presas inteiras são os alimentos mais indicados para a utilização na dieta de felinos selvagens em cativeiro, pois possuem ótima relação cálcio-fósforo e são nutricionalmente mais completos.

Deve-se preferir presas inteiras ao invés de alimentos cárneos oferecidos isoladamente sem suplementação mineral, pois as carnes em geral são pobres em minerais, e uma alimentação deficiente em minerais pode ocasionar diversas enfermidades, por essa razão aconselha-se a utilização de presas inteiras na dieta.

Para uma estimativa de quantidade de alimento que deve ser calculada pode-se utilizar o peso corpóreo ideal de uma jaguatirica ajustando o consumo conforme a mudança de ECC (Escore de Condição Corporal).

As dietas das jaguatiricas precisam ser corretamente balanceadas, levando em consideração as preferências alimentares individuais de cada animal e sua condição em geriatria. Avaliações periódicas de ECC devem ser feitas para prevenir condições de obesidade, principalmente na jaguatirica fêmea, além de garantir uma quantidade moderada e regular de exercícios por meio de práticas de enriquecimento ambiental e evitar mudanças súbitas da rotina diária ou da dieta.

Devido a pequena capacidade gástrica da jaguatirica, a restrição alimentar de 24hs torna-se desaconselhável.

Devido à idade avançada dos animais, o fracionamento diário em duas porções pode promover uma melhoria no uso de nutrientes e diminuir a sensação de fome nos intervalos entre as refeições, regularizando rigorosamente o volume das refeições, o estresse alimentar seria minimizado além de manter a digestão e uso normal dos nutrientes.

Apesar dos valores de relação Ca-P apresentados no presente trabalho serem superiores aqueles apresentados para cães e gatos segundo a literatura consultada. Não foram observadas nenhuma desordem metabólica referente a excesso de minerais.

Para resultados mais específicos são necessários estudos posteriores em nutrição de felinos silvestres.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, K., MORORIOS, R., SILVAPEREIRA, J., MIRANDA, J., JABLONSKI, E. & PASSOS, F. (2008) **Feeding habits of ocelot (*Leopardus pardalis*) in Southern Brazil**. *Mammalian Biology - Zeitschrift fur Saugetierkunde*, 73(5): 407-411.
- A.C. CARCIOFI , R.S. VASCONCELLOS , N.C. BORGES , J.V. MORO , F. PRADA , V. O. FRAGA . **Composição nutricional e avaliação de rótulos de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal- SP**, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, 2006.
- ADANIA, C.H; SILVA, J.C.R; FELIPPE, P.A.N. Carnívora – Felidade. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R; CATÃO DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Roca. Cap. 37.p.864-906, 2014.
- ANDERSON, R.S. 1996. Feeding older pets. In Kelly, N.C & Wills, J.M. (eds.), **Manual of companion animal nutrition and feeding** (pp.93-98). Ames. IA: Iowa State Press.
- AZA Jaguar Species Survival Plan (2016). **Jaguar Care Manual**. Silver Spring, MD: Association of Zoos and Aquariums.
- BARBIERS, R., VOSBURGE, L., KU, P., & ULLREY, D. (1982). **Digestive efficiencies and maintenance energy requirements of captive wild felidae: cougar (*Felis concolor*); leopard (*Panthera pardus*); lion (*Panthera leo*); and tiger (*Panthera tigris*)**. *Journal of Zoo Animal Medicine*, 13, 32–37.
- BENNETT, C., BOOTH-BINCZIK, S., & STEELE, S. (2010). **Nutritional composition and digestibility by ocelots (*Leopardus pardalis*) of whole animals and a commercial diet**. *Zoo Biology*, 29, 753–759.
- BERNARD, J.B. e DEMPSEY, J.L. **Quality control of feedstuffs: nutrients analyses**.

In: Handbook of Nutrition Advisory Group v.10, p. 1-7. 1999.

BRODY, S. **Bioenergetics and Growth**. Hafner. New York. 1945.

BUSH M, MUNSON L, PHILLIPS L, ALLEN M, KRAMER L, JUNGE R, LAMBERSKI N. 1998. **A guide to medical/nutritional management of felids** (including handrearing information). In: Mellen JD, Wildt DE, editors. Husbandry manual for small felids. Lake Buena Vista, FL: Disney's Animal Kingdom.p 12–42.

CASE, L.P., CAREY, D.P., HIRAKAWA, D.A. & DARISTOTLE, L. 2000. **Geriatrics. In Canine and feline nutrition: A resource for companion animal professional** (2nd.ed., pp.275-286) St. Louis, MO: Mosby.

CASE, CAREY e HIRAKAWA, **Nutrição canina e felina, manual para profissionais**, 1998.

CLAUSS, M., KLEFFNER, H., & KIENZLE, E. (2010). **Carnivorous mammals: nutrient digestibility and energy evaluation**. *Zoo Biology*, 29, 687–704.

DEPAUW, S. (2013). **Animal fibre: a key factor for gastrointestinal health in an obligate carnivore: the cheetah**. PhD dissertation in Veterinary Sciences, Ghent University, Belgium.

DE VILLA MEZA, A., MARTINEZ MEYER, E. & LÓPEZ GONZÁLEZ, C.A. (2002) **Ocelot (*Leopardus pardalis*) food habits in a tropical deciduous forest of Jalisco, Mexico**. *The American midland naturalist*, 148: 146–154.

DI BITETTI, M.S., PAVIOLO, A. & DE ANGELO, C. (2006) **Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina**. *Journal of Zoology*, 270: 153-163.

DUKES, **fisiologia dos animais domésticos**. 12 ed. Guanabara Koogan, 2006.

EDWARDS, M., GAFFNEY, M., & BRAY, R. (2001). **Influence of fiber source on apparent digestibility, rate of passage and fecal consistency in small felids fed a beef-based carnivore diet**. Fourth Nutrition Advisory Group Conference on Zoo and Wildlife

Nutrition. Proceedings of the American Zoo and Aquarium Association, 4, 71–80. Walt Disney World Resort, Florida, USA.

EMMONS, L.H. & FEER, F. (1997) **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. p. **396**. University Of Chicago Press.

EMMONS, L. H. (1988) **A field study of ocelots(*Felis pardalis*) in Peru**. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* 43: 133-157

EMMONS, L. H. (1987) **Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest**. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20: 271–283.

FARIA, A.R.G; **Manejo alimentar e nutricional de animais selvagens para centros de triagem**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, 2011.

GROSS, K.L., WEDEKIND., K.L., COWELL, C.S, SCHOENHERR, W.D., JEWELL, D.E., ZICKER, S.C., DEBRAEKELEER, J. & FREY, R.A. 2000a normal dogs. In Hand, M.S., Tratcher, C.D., Remillard, R.L & Roudebush, P. (eds), **Small animal clinical nutrition** (4th.ed., pp. 229-232). Marceline, MO: Walsworth Publishing for Mark Morris Institute.

HABERSTROH LI, ULLREY DE, SIKARSKI JG, RICHTER NA, COLMERY BH, MYERS TD. 1984. **Diet and oral health in captive Amur tigers (*Panthera tigris altaica*)**. *J Zoo Anim Med* 15:142–146.

HOWARD JG, ALLEN ME. 2007. **Nutritional factors affecting semen quality in felids**. In: Fowler ME, Miller RE, editors. *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy VI*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Co. p 272–283.

KEALY, R.D., LAWLER, D.F., BALLAM, J.M., MANTZ., S.L., BIERY, D.N., GREELEY, E.H., LUST, G., SEGRE, M., SMITH, G.K & STOWE, H.D. 2002. **Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220, 1315-1320.

KIRK, C.A., DEBRAEKELLER, J. & ARMSTRONG, P.J. 2000. NORMAL CATS, IN HAND, M.S., TRATCHER, C.D., REMILLARD, R.L., ROUDEBUSH, P.(eds), **Small animal clinical nutrition** (4th.ed.,pp.291-337), Marceline, MO: Walsworth Publishing for Mark Morris Institute.

KONECNY, M.J. (1989) **Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America.** *Advances in Neotropical mammalogy*, 1989: 243–264.

LAACK, L.L. (1991) **Ecology of the ocelot (*Felis pardalis*) in south Texas.** Texas A & I University Press. 226p.

LEGRAND-DEFRETIN V. 1994. **Differences between cats and dogs: a nutritional view.** *Proceedings of the Nutrition Society* 53:15–24.

LINDBURG DG, BOND JC. 1990. **Carcass feeding of captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*): the effects of a naturalistic feeding program on oral health and psychological well-being.** *Appl Anim Behav Sci* 26:373–382

LUDLOW, M. & SUNQUIST, M. (1987) **Ecology and behavior of ocelots in Venezuela.** *National Geographic Research*, 3: 447–461.

MCATEE, W.L. **Economic ornithology. In: Fifty Years Progress of American Ornithology 1883-1933.** American Ornithologists' Union 50th Anniversary. New York. November 13-16. p.111-129. 1933.

MORRIS JG. 2002. **Idiosyncratic nutrient requirements of cats appear to be diet-induced evolutionary adaptations.** *Nutr Res Rev* 15:153–168.

MURRAY, J.L. & GARDNER, G.L. (1997) ***Leopardus pardalis*.** *Mammalian Species*, 548: 1–10.

NIJBOER, J., FIDGETT, A., HALT, J. M. **Which way forward for European zoo nutrition?** In: CONFERENCE OF THE AMERICAN ZOO AND AQUARIUM ASSOCIATION, 3rd, 1999, Columbus. *Proceedings...* Columbus: Nutrition

Advisory Group, 1999. p.4-7.

OGOSHI, R.C.S; **Conceitos básicos sobre alimentação de cães e gatos.** Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, 2015.

OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. (2005) **Guia de campo dos felinos do Brasil.** Instituto Pró-Carnívoros. 80p.

OLIVEIRA, G.P de. **Ecologia da Jaguatirica, Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758), na caatinga do Piauí,** 2012.

PRICE, D.J.D. **Science Since Babylon.** New Haven: Yale University Press, Connecticut. 1975.

REDFORD, K.H. & EISENBERG, J.F. (1992) **Mammals of the Neotropics, Volume 2: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay.** University Of Chicago Press. 460p.

ROBBINS, C.T. **Wild life feeding and nutrition.** 2. ed. New York: Academic Press, Inc. 1993. 352p.

SAAD, F.M.O.B; FERREIRA, W.M; **Princípios nutritivos e exigências nutricionais de cães e gatos.** Lavras:UFLA/FAEPE, 2004.

SCHOLANDER, P.F. HOCK, R., WALTERS, V. e IRVING, L. **Adaptation to cold in arctic and tropical mammals and birds in relation to body temperature, insulation, and basal metabolic rate.** Biology Bulletin. v.99, p.259-271, 1950.

SMITH, Y., DE WAAL, H., & KOK, O. (2006). **Aspects of carcass digestibility by African Lions (Panthera leo Linnaeus, 1758) under captive conditions.** Pakistan Journal of Biological Sciences, 9, 2149–2152.

SUCHODOLSKI, J. (2011). **Microbes and gastrointestinal health of cats and dogs.** Journal of Animal Science, 89, 1500–1530.

VESTER, B, BELOSHAPKA, A., MIDDELBOSS, I., BURKE, S., DIKEMAN, C.,



SIMMONS, L., & SWANSON, K. (2010). **Evaluation of nutrient digestibility and fecal characteristics of exotic felids fed horse- or beef-based diets: use of a domestic cat as a model for exotic felids.** *Zoo Biology*, 29, 432–448

WALLACH, J.D. **Nutritional diseases of exotic animals.** *Journal of American Veterinary Medical Association*. v.157, p.583-599, 1970.

WILLS, J.M, 1996. Adult maintenance. In Kelly, N.C & Wills, J.M. (eds), **Manual of companion animal nutrition and feeding** (pp.44-46), Ames, IA: Iowa State Press.

WORTINGER, Ann; **Nutrição para cães e gatos.** São Paulo: Roca, 2009.

WYNNE, J. (1989). **Comparative digestibility values in four species of felidae.** *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20, 53-56.