



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**NUTRIÇÃO PARA AVES E PETS NÃO-CONVENCIONAIS: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

JOSÉ VICTOR MARQUES SILVEIRA FORTES

TERESINA - PI
2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Artigo Científico em ____ / ____ / ____.

< TITULO >

elaborado por

< Nome do acadêmico>

como requisito para obtenção do título de
Zootecnista

COMISSÃO EXAMINADORA:

< nome - Instituição>
Presidente

< nome - Instituição >
Membro

< nome - Instituição >
Membro

NUTRIÇÃO PARA AVES E PETS NÃO-CONVENCIONAIS: uma revisão bibliográfica¹

NUTRITION FOR NON-CONVENTIONAL POULTRY AND PETS: a literature review

José Victor Marques Silveira Fortes ²

Samira Teixeira Leal de Oliveira³

Resumo: O presente trabalho reúne e analisa informações sobre a nutrição de aves e pets não convencionais, abordando aspectos práticos e teóricos relacionados à formulação de dietas, necessidades nutricionais e impacto na saúde. O objetivo é identificar práticas e tendências no manejo alimentar dessas espécies. A pesquisa utilizou a metodologia de revisão de literatura, com levantamento bibliográfico em bases científicas, artigos, livros e publicações indexadas dos últimos 15 anos. Os resultados mostram que dietas inadequadas estão diretamente relacionadas a problemas metabólicos e deficiências nutricionais em aves, répteis e mamíferos. Suplementos nutricionais para animais atuam na prevenção de doenças, no fortalecimento ósseo e no sistema imunológico, mas exigem manejo profissional para evitar desequilíbrios. Conclui-se que a nutrição adequada, combinada ao uso racional de suplementos, é essencial para promover saúde e longevidade, além de aprimorar o bem-estar dessas espécies em cativeiro.

Palavras-chave: nutrição animal; dietas balanceadas; suplementos animais.

Abstract: This work gathers and analyzes information on the nutrition of birds and unconventional pets, covering practical and theoretical aspects related to diet formulation, nutritional needs and impact on health. The aim is to identify practices and trends in the dietary management of these species. The research used a literature review methodology, with a bibliographic survey of scientific databases, articles, books and indexed publications from the last 15 years. The results show that inadequate diets are directly related to metabolic problems and nutritional deficiencies in birds, reptiles and mammals. Nutritional supplements for animals act to prevent disease, strengthen bones and the immune system, but require professional management to avoid imbalances. It is concluded that proper nutrition, combined with the rational use of supplements, is essential for promoting health and longevity, as well as improving the well-being of these species in captivity.

Keywords: animal nutrition; balanced diets; animal supplements.

¹ Artigo de revisão apresentado ao Curso de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), como requisito final para a obtenção do título de Zootecnista.

Data de submissão à Universidade: dd/mês/aaaa.

² Aluno do Curso de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina-PI. E-mail.

³ Professora do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Título doutora em Ciência Animal Tropical.

1 INTRODUÇÃO

A alimentação adequada é um dos alicerces essenciais para garantir o bem-estar e a longevidade dos animais, afetando diretamente sua saúde, comportamento e qualidade de vida. Nos últimos anos, a criação de animais de estimação não convencionais, como répteis, mamíferos exóticos e aves, tem se tornado cada vez mais comum, principalmente em áreas urbanas (Nascimento, 2022). Desse modo, estes animais exigem cuidados nutricionais específicos, que diferem significativamente das necessidades nutricionais de pets mais tradicionais, como cães e gatos. Contudo, a nutrição de espécies não convencionais ainda apresenta muitos desafios, tanto pela grande diversidade de espécies envolvidas quanto pela escassez de produtos alimentares específicos (Silva, 2020).

A dieta desses animais precisa ser planejada com muito cuidado, considerando fatores como a espécie, a fase de desenvolvimento e o habitat em que vivem. No caso das aves, por exemplo, o fornecimento de uma alimentação baseada apenas em sementes pode ser inadequado, levando a deficiências nutricionais, especialmente em termos de vitaminas e minerais essenciais (Conceição, 2022). Da mesma forma, répteis e pequenos mamíferos, que também são pets não convencionais, necessitam de dietas que reflitam suas necessidades nutricionais naturais, tanto na composição dos nutrientes quanto na forma de alimentação (Souza et al., 2021).

Com o aumento da demanda por cuidados especializados, a suplementação nutricional para esses animais tem ganhado relevância. O uso de suplementos, como vitaminas, minerais e probióticos, visa corrigir deficiências e melhorar a saúde geral dos animais, tornando-se uma prática comum entre os profissionais veterinários. No entanto, o uso inadequado de suplementos, sem a devida orientação, pode gerar desequilíbrios nutricionais (Macedo et al., 2018).

Diante desse cenário, o trabalho tem como objetivo analisar as dietas já condicionantes para aves e pets não-convencionais, avaliando seus impactos na saúde, bem-estar e longevidade dessas espécies. Além disso, busca debater possíveis avanços e inovações para o desenvolvimento de dietas futuras, considerando estratégias nutricionais e o uso de suplementação para atender necessidades específicas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho adotou a metodologia de revisão de literatura, cujo objetivo foi reunir, analisar e sintetizar informações de fontes já publicadas sobre a nutrição de aves e pets não-convencionais, como répteis, anfíbio, mamíferos e outros animais exóticos.

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir de artigos científicos, livros, capítulos de livros, dissertações, teses e publicações em periódicos indexados nos últimos 15 anos. Dentre as bases de dados utilizadas: Google Scholar; Scielo; ScienceDirect; PubMed; Web of Science - os principais critérios de inclusão foram, estudos que abordem diretamente a nutrição de aves ou pets não-convencionais e, trabalhos que apresentem aspectos práticos e teóricos sobre a formulação de dietas, necessidades nutricionais e impacto na saúde dos animais.

A revisão de literatura permitirá construir um panorama abrangente sobre o tema, identificando aspectos relevantes, lacunas e tendências sobre o referido tema.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 NUTRIÇÃO DE AVES

3.1.1 Requisitos Nutricionais Essenciais

A nutrição de aves, especialmente em cativeiro, depende de formulações dietéticas equilibradas para atender às suas necessidades específicas de macronutrientes e micronutrientes. A prática de formular rações com base no nível mínimo de proteína bruta foi amplamente adotada para assegurar que os requisitos de aminoácidos essenciais fossem atendidos. No entanto, o conceito de proteína bruta apresenta limitações importantes, como o desbalanceamento aminoacídico e o fornecimento excessivo de determinados aminoácidos. Esse excesso pode não apenas prejudicar o desempenho das aves, mas também causar um gasto energético adicional no processo de excreção do nitrogênio residual na forma de ácido úrico, contribuindo para impactos ambientais negativos devido à poluição (Martins; Assunção, 2018).

Dessa forma, a abordagem nutricional moderna enfatiza a formulação de dietas baseada no perfil ideal de aminoácidos, o que otimiza a eficiência proteica e melhora o desempenho das aves. Para espécies como papagaios, calopsitas e periquitos, a qualidade das proteínas é fundamental, uma vez que esses nutrientes são diretamente responsáveis pela regeneração celular, manutenção das penas e desenvolvimento corporal. O equilíbrio adequado de aminoácidos essenciais, como lisina, metionina e treonina, não apenas promove um crescimento saudável, mas também minimiza a sobrecarga metabólica associada ao excesso proteico, demonstrando-se mais eficiente e sustentável (Martins; Assunção, 2018).

Além de sua importância para o crescimento e o desempenho geral, a nutrição desempenha um papel essencial na modulação do sistema imunológico das aves. O estado imunológico ideal pode ser alcançado por meio de dietas cuidadosamente formuladas, que fornecem energia e nutrientes específicos necessários para a formação de células e substâncias envolvidas no sistema de defesa do organismo. Dessa forma, a imunonutrição surge como uma abordagem crucial para fortalecer a imunocompetência das aves e aumentar sua resistência aos desafios sanitários (Cardoso; Tessari, 2015).

O fornecimento adequado de certos nutrientes, como vitaminas (A, C, E) e minerais (selênio e zinco), tem se mostrado eficaz na promoção de respostas imunológicas mais robustas. Além disso, aminoácidos específicos, como a glutamina e a arginina, também possuem propriedades imunomoduladoras, auxiliando na reposição tecidual e na nutrição celular, processos essenciais para combater infecções. Estudos recentes continuam a explorar quais níveis de inclusão desses nutrientes podem maximizar os benefícios imunológicos, minimizando custos e otimizando a saúde das aves (Cardoso; Tessari, 2015).

Segundo Morbach et al. (2021), os requisitos nutricionais essenciais para os shakes utilizados na substituição parcial de refeições devem assegurar um equilíbrio adequado de energia e nutrientes como carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, conforme estabelecido pela legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). No entanto, a análise conduzida pelos autores evidenciou que nenhuma das marcas avaliadas atendeu completamente a essas exigências, revelando inadequações em valores energéticos, proteínas, e em diversos micronutrientes, como vitaminas do complexo B e minerais essenciais. Essas falhas comprometem o objetivo primário do produto, que é suprir as necessidades nutricionais do indivíduo, além de levantar preocupações quanto à segurança alimentar devido à presença de aditivos e substâncias alergênicas.

Os avanços na nutrição avícola refletem-se no desenvolvimento de conceitos como a nutrição de isolamento e a abordagem da proteína ideal, que busca melhorar o fornecimento de nutrientes às aves em cada fase de sua vida. A introdução de práticas como a suplementação de aditivos, incluindo prebióticos, probióticos, enzimas e compostos fitogênicos, tem ganhos aprimorados na saúde e no desempenho das aves (Garcia; Gomes, 2019).

Além disso, as exigências nutricionais das aves são dinâmicas, mudando ao longo de suas fases de vida. Durante os estágios iniciais, como o crescimento, há maior demanda por proteínas, aminoácidos e minerais devido ao rápido desenvolvimento corporal e metabólico. Por outro lado, aves em fases mais avançadas, como a reprodutiva ou adulta, possuem menor necessidade desses nutrientes, pois o desenvolvimento do sistema digestivo e as alterações metabólicas permitem maior eficiência na utilização dos alimentos ingeridos (Garcia; Gomes, 2019).

3.1.2 Problemas Comuns Relacionados à Dieta

Os problemas nutricionais representam as principais condições clínicas observadas em aves, especialmente em psitacídeos, embora nem sempre se manifestem como distúrbios graves. Uma dieta balanceada é essencial não apenas para manter a saúde das aves, mas também para promover a reprodução e aumentar sua longevidade. Em psitacídeos, como papagaios (*Amazona spp.*), araras (*Ara spp.*), periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*) e calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), a falta de um manejo alimentar adequado frequentemente resulta em deficiências nutricionais e comprometimento do bem-estar (Farias, 2020).

Rações comerciais, como as do tipo extrusada e as que apresentam seleção natural de grãos (mix), têm sido demonstradas como uma alternativa mais completa em comparação com o fornecimento exclusivo de frutas, legumes e vegetais. Essas rações são formuladas para atender às necessidades específicas de nutrientes dessas espécies, promovendo um equilíbrio adequado de proteínas, vitaminas e minerais. Entretanto, uma transição de dietas baseadas em alimentos naturais para rações comerciais pode ser problemática devido à neofobia, característica comum entre os psitacídeos. Esse comportamento faz com que essas aves apresentem resistência a novos alimentos, tornando a mudança alimentar um processo que deve ser feito de forma gradual (Farias, 2020).

A alimentação monótona à base de sementes é um dos fatores críticos no desenvolvimento de problemas nutricionais em aves. A maioria das aves criadas em cativeiro, como papagaios, calopsitas e periquitos, é granívora, ou seja, possui uma dieta natural baseada em grãos e sementes. No entanto, a dependência exclusiva desse tipo de alimento, muitas vezes por dificuldades de adaptação das aves ou resistência dos tutores à transição alimentar, resulta em uma série de deficiências nutricionais. As sementes, apesar de serem fontes de energia, são deficientes em vitaminas essenciais, como A, D3 e como do complexo B, além de apresentarem baixos teores de minerais como cálcio e fósforo, uma relação desequilibrada entre esses minerais e concentrações elevadas de lipídios (Nahum et al., 2015).

Esses desequilíbrios podem levar a problemas como hipovitaminose A, descritos por alterações respiratórias e oftálmicas, além de redução na imunidade. A deficiência de vitamina D3 e cálcio, frequentemente associada ao consumo

exclusivo de sementes, é uma das principais causas de osteodistrofias, deformidades ósseas e fraturas espontâneas. Outro efeito adverso do consumo monótono das sementes é o desenvolvimento de lipidose hepática, um distúrbio metabólico decorrente do excesso de lipídios na dieta, que pode evoluir para quadros graves de insuficiência hepática. Além disso, doenças como dermatopatias, pododermatites e micotoxicoses também estão relacionadas a essa prática alimentar econômica (Nahum et al., 2015).

O conceito de dividir a alimentação em fases, adaptando os níveis de nutrientes às diferentes necessidades metabólicas e fisiológicas, é um dos pilares da nutrição moderna. Isso não apenas melhora o desempenho das aves, mas também reduz custos e contribui para um manejo alimentar mais sustentável. A aplicação desta abordagem é amplamente relevante para espécies como papagaios e calopsitas, cujas critérios nutricionais variam significativamente ao longo de suas vidas, especialmente em condições de cativeiro (Garcia; Gomes, 2019).

A gota úrica é um distúrbio metabólico frequente em aves mantidas em cativeiro, caracterizada pelo acúmulo de cristais de urato em órgãos ou articulações, apresentando-se como gota visceral ou articular. Em um caso documentado envolvendo um lóris arco-íris (*Trichoglossus haematodus*), foram observados depósitos difusos de urato no pericárdio, fígado, intestinos, baço e rins, sem sinais de gota articular, além de alterações hepáticas indicativas de lipidose (Da Silva; Dos Reis, 2021)

Esse distúrbio metabólico tem origens multifatoriais, geralmente associado a causas nutricionais como excesso de proteínas na dieta, hipervitaminose D3, deficiência de vitamina A e excesso de cálcio, além de condições como deficiência renal ou desidratação. No caso específico de lóris arco-íris, cuja dieta é naturalmente baixa em proteínas em comparação com outras espécies de psitacídeos, o desequilíbrio nutricional pode ser um fator determinante no desenvolvimento da doença. Esse relato enfatiza a importância de uma dieta adequada e balanceada para prevenir condições como hiperuricemia, que antecede a gota, e garantir a saúde metabólica de aves com hábitos alimentares específicos (Da Silva; Dos Reis, 2021).

Uma análise das dietas oferecidas aos psitacídeos em cativeiro no Rio Grande do Norte revelou um panorama preocupante quanto ao manejo alimentar dessas aves. Um estudo realizado em locais como CETAS-Natal, residências e

sobreviventes, revelou que 93,11% das aves avaliadas receberam algum tipo de semente, sendo que 47,12% foram alimentadas exclusivamente com misturas de sementes e 41,87% consumiram, como item principal, sementes de girassol oferecidas à vontade. Essa prática resultou em dietas ricas em lipídios, com uma relação benéfica entre cálcio e fósforo, além de deficiência de outros compostos essenciais. Problemas como esteatose hepática e lipomas foram frequentemente observados, como no caso de um exemplar de *Aratinga cactorum* alimentado exclusivamente com girassol (Dias et al., 2014).

Embora apenas 6,89% das aves recebam uma dieta baseada em ração extrusada associada a frutas, essa abordagem mostrou-se a mais adequada para atender às necessidades nutricionais, mesmo que estas ainda não estejam completamente elucidadas para psitacídeos. A inclusão de frutas na dieta traz benefícios significativos, como a redução do consumo de energia volátil sem comprometer a ingestão de proteínas, favorecendo o equilíbrio da dieta e a prevenção de problemas como obesidade (Dias et al., 2014).

A má nutrição está associada a patologias como hipovitaminose A, deficiências de iodo, desequilíbrios na relação entre cálcio, fósforo e vitamina D3, além de intoxicação por vitamina D. Esses problemas, em grande parte, decorrem de práticas alimentares, consumidos pelos tutores, geralmente devido à falta de conhecimento sobre as necessidades nutricionais específicas dessas aves. Essa desinformação não apenas compromete a saúde das aves, mas também dificulta o trabalho clínico e de reabilitação realizado por especialistas (Marques; Silva, 2024).

Além dos distúrbios nutricionais, os tutores muitas vezes não percebem que práticas convencionais de manejo podem levar a uma série de condições secundárias, incluindo infecções por fungos, bactérias, vírus ou parasitas. O manejo nutricional inadequado também está relacionado a desequilíbrios endócrinos e a problemas comportamentais, como automutilação e comportamentos estereotipados. Nesse viés, os comportamentos muitas vezes têm origem em fatores como tédio e frustração, consequências diretas de dietas desequilibradas e de ambientes que não atendem às necessidades físicas e psicológicas das aves. Outra questão é o impacto do tráfico de animais silvestres, que além de promover a retirada de aves de seus habitats naturais, também ocasiona a disseminação de doenças pré-estabelecidas nesses animais, aumentando os desafios de manejo e tratamento (Marques; Silva, 2024).

3.1.3 Fontes de Alimentação e Práticas de Alimentação

As rações específicas para aves são formuladas para atender às necessidades nutricionais de diferentes espécies e fases da vida. Rações do tipo extrusada e peletizada, por exemplo, possuem um equilíbrio adequado de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais, o que minimiza o risco de deficiências nutricionais. Estudos demonstram que o uso de rações balanceadas promove melhor saúde geral, maior longevidade e redução de problemas metabólicos, como a obesidade e a hipovitaminose A. Além disso, essas rações oferecem praticidade e consistência na dieta, sendo uma escolha recomendada por especialistas, especialmente para aves como papagaios, calopsitas e periquitos (Dias et al., 2014).

A transição alimentar de dietas ricas em gordura, como baseada em sementes de girassol, para formulações balanceadas demonstradas traz benefícios no metabolismo e nos parâmetros de saúde dos papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*). Um estudo avaliou diferentes tipos de processamento de ração (peletizada e extrusada com variações de cozimento do amido) em comparação à dieta de girassol, mostrando que as rações balanceadas, independentemente do grau de cozimento, proporcionaram melhorias nos parâmetros bioquímicos e hematológicos das aves. Após a transição alimentar, foi orientado uma redução significativa nos níveis séricos de glicose, triglicérides, colesterol e enzima hepática AST (aspartato aminotransferase), proporcionando um metabolismo mais equilibrado. Além disso, as aves apresentaram melhorias na imunocompetência, com aumento das concentrações de hemácias, leucócitos, linfócitos e hemoglobina (Di Santo, 2016).

Embora a dieta de girassol apresente alta digestibilidade de nutrientes como matéria seca (81,3%) e proteína bruta (84,0%), o consumo prolongado foi comprovado em efeitos adversos no perfil metabólico e na saúde geral das aves. A ingestão prolongada de gordura excessivamente demonstra resultados negativos, enquanto o melhor aporte nutricional das rações balanceadas, incluindo maior digestibilidade do amido e das gorduras, promoveu uma redução no volume das estruturas cardíacas e hepáticas ao exame radiográfico, além de uma melhoria geral na relação entre coração e fígado (Di Santo, 2016).

Entre os ingredientes essenciais mais utilizados em rações formuladas à base de milho, farelo de soja e, ocasionais, farinha de carne e ossos, destacam-se a

metionina, a lisina e a treonina. A relevância desses aminoácidos está diretamente relacionada à sua classificação como limitantes, ou seja, nutrientes cuja ausência ou insuficiência impedem o aproveitamento máximo da dieta. A ordem de restrição varia conforme a composição dos ingredientes e as necessidades específicas da ave, demonstrando a importância de ajustar as formulações de ração de acordo com a espécie e os objetivos produtivos (Garcia; Gomes, 2019).

Por outro lado, as dietas baseadas em sementes, frutas e vegetais são amplamente utilizadas, principalmente por tutores que buscam replicar a alimentação natural das aves. Apesar de frutas e vegetais fornecerem fibras, vitaminas e antioxidantes importantes, uma dieta composta exclusivamente por esses alimentos pode ser insuficiente, especialmente em relação à quantidade de aminoácidos essenciais e minerais. Já as sementes, como girassol e milho, possuem altos níveis de lipídios e baixa concentração de micronutrientes, o que pode levar a problemas como esteatose hepática, osteodistrofias e deficiências vitamínicas (Nahum et al., 2015).

A principal diferença nutricional entre alimentos naturais e rações comerciais está na composição e no equilíbrio dos nutrientes. Enquanto as rações comerciais são formuladas para atender a um perfil nutricional ideal, os alimentos naturais dependem da variedade e do manejo para atingir um equilíbrio semelhante. No entanto, a combinação desses dois tipos de alimentação pode ser vantajosa, desde que feita com cuidado. Frutas e vegetais, por exemplo, podem ser usados como complementos saudáveis às rações, ajudando a diversificar a dieta e proporcionando benefícios adicionais, como hidratação e estímulo comportamental (Di Santo, 2016).

A escolha entre as diferentes fontes de alimentação deve considerar as necessidades específicas de cada espécie, o estado de saúde da vida e as preferências alimentares. O manejo alimentar ideal consiste em balancear a dieta, garantindo a oferta de rações comerciais como base, complementadas com frutas, vegetais e sementes em quantidades controladas. Essa abordagem não apenas melhorou a saúde física das aves, mas também promove o enriquecimento ambiental, evitando comportamentos indesejados, como a automutilação (Marques; Silva, 2024).

3.2 NUTRIÇÃO DE PET'S-NÃO CONVENCIONAIS

3.2.1 Mamíferos Exóticos

A alimentação de pequenos mamíferos exóticos, como furões, porquinhos-da-índia e chinchilas, depende de dietas cuidadosamente formuladas para atender às suas necessidades específicas. Apesar da disponibilidade crescente de alimentos comerciais para esses animais, o processamento térmico, amplamente utilizado para melhorar a segurança, a vida útil e a digestibilidade dos alimentos, pode impactar níveis de qualidade nutricional. Estudos apontam que o processamento térmico pode degradar aminoácidos essenciais, como a lisina, devido à formação de produtos da ocorrência de Maillard (MRP), que resultam em alterações químicas e estruturais nos nutrientes (Oba et al., 2022).

A ocorrência de Maillard contribui para características sensoriais positivas, como aroma e textura, mas também gera produtos finais de glicação avançada (AGEs), que têm potencial de prejudicar a saúde. Segundo Oba et al. (2022), alimentos úmidos para animais de estimação, frequentemente consumidos por pequenos mamíferos, apresentam maiores concentrações de carboximetilisina e frutoseilisina (FRUC) em comparação a alimentos secos. Esses compostos são compostos de manipulação proteica durante o processamento térmico, afetando qualidade da proteína e possivelmente interferindo em processos metabólicos importantes.

Os mamíferos herbívoros, como porquinhos-da-índia e chinchilas, exigem uma dieta rica em fibras, onde o feno completo de alta qualidade deve ser priorizado. No entanto, guloseimas comerciais com altos níveis de MRP, como petiscos secos, podem ser exigentes quando consumidas em excesso, pois alteram o equilíbrio entre nutrientes essenciais. Para furões, que possuem uma dieta rica em proteínas, alimentos processados de baixa qualidade podem comprometer o fornecimento adequado de aminoácidos essenciais, impactando qualidades a imunidade e o crescimento (Oba et al., 2022).

Outro ponto destacado no estudo de Oba et al. (2022) é a variabilidade na concentração de MRP em diferentes tipos de alimentos comerciais. Enquanto os alimentos úmidos tendem a conter maiores concentrações de carboximetilisina, os petiscos secos apresentam altos níveis de frutoseilisina e 5-hidroximetil-2-furfural (HMF).

Além das preocupações relacionadas aos alimentos processados, muitos tutores de animais de estimação não convencionais, demonstram um interesse crescente por dietas caseiras e não convencionais. Essa busca reflete o desejo de oferecer uma nutrição mais saudável e personalizada, alinhada às preferências do tutor e às necessidades percebidas dos animais. No entanto, essa prática, popular entre tutores de cães e gatos, também apresenta desafios significativos quando aplicados a mamíferos exóticos, devido à complexidade em atender às exigências metabólicas específicas dessas espécies (Macedo et al., 2018).

Embora a alimentação caseira possa parecer uma alternativa mais natural e livre de aditivos artificiais, ela exige um conhecimento técnico detalhado para garantir o equilíbrio nutricional adequado. Furões, por exemplo, possuem necessidades dietéticas que incluem altas quantidades de proteínas de origem animal e gorduras, sendo inadequado oferecer alimentos vegetarianos ou com alto teor de carboidratos. Sem a orientação de um profissional especializado, as dietas caseiras podem levar a deficiências nutricionais ou excessivas específicas, como a ingestão de aminoácidos essenciais ou minerais importantes (Macedo et al., 2018).

Outro ponto crítico é que a formulação de dietas caseiras balanceadas pode envolver custos elevados e ser logisticamente desafiadora. Além disso, a falta de compreensão sobre as necessidades específicas de cada espécie, associada ao conhecimento técnico, pode levar ao uso de ingredientes inadequados, colocando em risco a saúde do animal. Embora dietas “naturais” ou preparadas em casa sejam cada vez mais procuradas, a ausência de um suporte técnico adequado para sua elaboração pode resultar em problemas metabólicos graves e até doenças relacionadas à má nutrição (Macedo et al., 2018).

Os impactos do manejo nutricional inadequados em mamíferos selvagens de animais são bastante documentados, sendo um fator relevante para a alta incidência de doenças nesses animais. Dentro do estudo de Ribeiro (2017), é possível identificar que mais de 60% dos atendimentos veterinários a mamíferos selvagens de estimação estão relacionados a erros na dieta, destacando-se a baixa ingestão de fibras como uma das causas mais frequentes. O fornecimento inadequado de nutrientes, seja por dietas mal formuladas ou pelo uso excessivo de alimentos processados, compromete a digestibilidade dos alimentos e favorece o desenvolvimento de doenças metabólicas, destacando a necessidade de um manejo nutricional adequado e específico para cada espécie.

3.2.2 Répteis e Anfíbios

As serpentes, como a jiboia, são um dos répteis mais populares entre os animais de estimação, não causadas por seu comportamento geralmente dócil e à ausência de veneno, o que as torna relativamente seguras para a convivência em cativeiro. Contudo, assim como outros répteis, possuem necessidades específicas de manejo e nutrição que devem ser atendidas para garantir seu bem-estar e qualidade de vida. Um manejo inadequado, seja ambiental ou nutricional, é frequentemente a causa principal dos problemas de saúde apresentados por serpentes mantidas como animais de estimação (Silva et al., 2022).

Antes de adquirir um animal de estimação não convencional como a jiboia, é fundamental que os tutores busquem conhecimento detalhado sobre a espécie, incluindo suas necessidades ambientais e ambientais. A dieta das jiboias, por exemplo, deve ser composta por presas inteiras, como roedores, fornecidas de forma regular e proporcionais ao tamanho e idade do animal. Esse tipo de alimentação garante que os nutrientes essenciais, como proteínas e cálcio, sejam ingeridos em equilíbrio, evitando deficiências nutricionais que podem levar a problemas metabólicos e doenças ósseas. Além disso, a oferta de alimentos vivos ou armazenados armazenados simula o comportamento alimentar natural da espécie, promovendo estímulos comportamentais saudáveis (Silva et al., 2022).

O manejo alimentar correto é fundamental para a saúde e o bem-estar das jiboias, sendo essencial que os tutores compreendam as necessidades específicas dessas serpentes, tanto em termos de quantidade quanto de frequência de alimentação. As jiboias mantidas como animais de estimação são geralmente menos ativas do que aquelas criadas para reprodução, gastando menos energia e apresentando maior risco de obesidade quando alimentadas em excesso. Esse peso excessivo pode acarretar problemas graves nos rins, fígado e coração, podendo inclusive levar ao óbito em casos mais avançados. Portanto, o completo de presas deve ser controlado com base no peso do animal e não apenas em seu tamanho (Lima et al., 2023).

Para serpentes adultas, a recomendação é que a alimentação represente entre 8% e 12% do peso corporal da jiboia, com intervalos de 15 a 50 dias, dependendo de fatores individuais, como metabolismo e estado de saúde. Já para filhotes e jovens, a alimentação deve variar entre 10% e 20% do peso do animal,

com intervalos mais curtos, de 7 a 15 dias. O uso de balanças para monitorar o peso da serpente é uma prática essencial para garantir que a quantidade de alimento seja ajustada de forma segura e precisa. Essa abordagem não apenas evita o excesso de peso, mas também garante que o animal receba nutrientes suficientes para seu crescimento e manutenção (Lima et al., 2023).

Além disso, as jiboias enviadas por criadores responsáveis geralmente já estão adaptadas a comer presas abatidas, o que reduz o risco de acidentes durante o processo de alimentação. Presas abatidas também oferecem maior segurança alimentar para evitar que as serpentes sejam expostas a parasitas ou bactérias presentes em presas vivas. Manter esse padrão de alimentação, como recomendado por especialistas, é essencial para preservar a saúde do animal e prevenir problemas alimentares, como recusas e vômitos, que podem ser sinais de manejo inadequado (Lima et al., 2023).

A manutenção da saúde de répteis em cativeiro depende de uma combinação de fatores essenciais, como uma dieta balanceada, acesso aos raios ultravioleta (UV) para a síntese de vitamina D3, e um consumo eficiente de cálcio, com níveis equilibrados entre cálcio e fósforo. A ausência ou inadequação de qualquer um desses elementos pode resultar no desenvolvimento da doença óssea metabólica (DOM), uma condição frequentemente observada em reações alteradas em ambientes inadequados. Entre as manifestações clínicas do DOM, estão deformações na carapaça, crescimento desordenado dos escudos epidermais em formato piramidal, descalcificação óssea, fraturas, amolecimento do casco e alterações no peso e tamanho corporal (Ribeiro, 2017).

De acordo com Paranzini et al. (2015), praticamente todos os répteis que vivem em cativeiro apresentam algum grau de distúrbio nutricional devido a erros de manejo alimentar e ambiental. A desinformação dos tutores é apontada como o principal fator desencadeante desses problemas, uma vez que práticas consumidas de alimentação e manejo acabam comprometendo a saúde e o bem-estar dos animais. Mesmo com esforços para replicar condições naturais em cativeiro, os desafios permanecem, pois o ambiente natural é complexo e interdependente, proporcionando um equilíbrio difícil de ser reconstruído artificialmente.

3.2.3 Alimentação Comercial e Natural

A escolha entre dietas comerciais e naturais para animais de estimação não envolve uma análise das necessidades específicas de cada espécie e dos benefícios de ambas as abordagens. Dietas comerciais oferecem praticidade e formulações balanceadas, contendo todos os nutrientes essenciais em proporções ideais. Por exemplo, rações para furões ou misturas específicas para répteis contêm quantidades adequadas de proteínas, vitaminas e minerais, reduzindo o risco de deficiência nutricional.

Dietas comerciais são extremamente reconhecidas por sua praticidade e composição balanceada, sendo formuladas para atender às necessidades nutricionais básicas de diferentes espécies. Esses alimentos são especialmente úteis para tutores que não possuem experiência ou conhecimento técnico para planejar uma dieta natural. Rações extrusadas, por exemplo, garantem um perfil adequado de proteínas, vitaminas e minerais, além de reduzir o risco de contaminação por parasitas, que é um problema comum em alimentos crus ou mal processados (Oba et al., 2022).

No estudo de Ribeiro (2017) destaca-se, em sua análise dos atendimentos realizados pelo SeMAS, que erros de manejo nutricional e ambiental são as principais causas de doenças em aves, répteis e mamíferos mantidos em cativeiro. Entre os casos registrados, as aves foram os animais mais atendidos, representando 62,2% do total de 574 atendimentos, seguidos por mamíferos (23,4%) e répteis (14,4%). Os erros nutricionais foram de causa predominante, afetando 56,9% das aves atendidas e 62% dos mamíferos, enquanto nos répteis esse índice foi ainda mais elevado, chegando a 89,2%. Problemas relacionados ao manejo ambiental também foram significativos, correspondendo a 27,2% nos casos de aves, 45,5% nos mamíferos e 74,7% nos répteis, quase igualando os erros nutricionais para este último grupo. Esses dados reforçam a importância de orientações sobre nutrição e meio ambiente, bem como a necessidade de acompanhamento profissional para reduzir os impactos dessas condições no bem-estar dos animais em cativeiro.

Por outro lado, a alimentação natural reflete o comportamento alimentar das espécies em seus habitats originais, fornecendo estímulos comportamentais e promovendo o enriquecimento ambiental. Presas inteiras, vegetais frescos e frutas são exemplos de alimentos naturais que oferecem nutrientes em sua forma mais

biodisponível. Contudo, esse tipo de alimentação exige maior controle e planejamento para evitar desequilíbrios nutricionais. Para répteis insetívoros, por exemplo, é fundamental enriquecer os insetos com cálcio e vitaminas antes de oferecê-los, prática conhecida como "carga intestinal" (Ribeiro, 2017).

A principal diferença entre dietas comerciais e naturais está na uniformidade e segurança da primeira em contraste com a necessidade de personalização e maior variabilidade da segunda. Apesar disso, ambas podem ser complementares. A inclusão de alimentos naturais em uma dieta baseada em rações comerciais, quando supervisionada por um veterinário especializado, pode melhorar a saúde metabólica, prevenir deficiências nutricionais e promover o bem-estar do animal (Macedo et al., 2018).

Por outro lado, dietas naturais, compostas por alimentos frescos, como frutas, vegetais, insetos ou presas inteiras, são mais indicadas para replicar os hábitos alimentares das espécies em ambiente selvagem. Embora mais complexas de implementação, essas dietas favorecem a saúde comportamental, promovendo o enriquecimento ambiental e redução do estresse (Marques; Silva, 2024).

Um manejo equilibrado pode combinar os benefícios das abordagens mencionadas anteriormente, garantindo variedade e equilíbrio nutricional. Estes estudos mostram que a inclusão de alimentos naturais na dieta de psitacídeos, répteis e mamíferos exóticos promove melhorias no estado geral de saúde e na digestibilidade dos alimentos, ao mesmo tempo que reduz a incidência de doenças metabólicas (Nahum et al., 2015).

A escolha da alimentação deve ser sempre acompanhada por um profissional, garantindo que o tutor receba orientações adequadas sobre as melhores práticas nutricionais para cada espécie.

3.3 SUPLEMENTO EM ALTA

3.3.1 O Papel dos Suplementos na Saúde Animal

Os suplementos atuam na saúde dos animais de estimação não convencionais, atendendo às necessidades específicas de diversas espécies. Eles são amplamente utilizados para melhorar a saúde das articulações, fortalecer os ossos, promover uma pelagem saudável e fortalecer o sistema imunológico. Suplementos contendo glucosamina e condroitina, por exemplo, são recomendados para a saúde articular em aves maiores ou animais que sofrem de desgaste ósseo. Ácidos graxos essenciais, como ômega-3 e ômega-6, são frequentemente usados para melhorar a qualidade da pele e das penas, reduzir inflamações e promover brilho e hidratação (Macedo et al., 2018).

O uso de suplementos nutricionais tem ganhado destaque no manejo de saúde de aves e animais de estimação não convencional, refletindo uma tendência crescente em alinhar a nutrição à melhoria da qualidade de vida desses animais. Segundo Junior (2022), o segmento de alimentos para animais de estimação no Brasil representa cerca de 75% do mercado PET, o que demonstra o impacto econômico e a relevância da nutrição para a saúde animal.

Entre os benefícios proporcionados pelos suplementos estão a melhoria na digestibilidade, na palatabilidade dos alimentos e na qualidade metabólica, especialmente para animais de estimação com necessidades específicas. Em aves e répteis, por exemplo, suplementos de cálcio e vitamina D3 são fundamentais para prevenir problemas ósseos, como a osteodistrofia fibrosa. Já em mamíferos exóticos, como furões e outros carnívoros obrigatórios, o uso de aminoácidos essenciais e ácidos graxos na dieta favorece a manutenção de uma pelagem saudável e a melhoria do sistema imunológico (Junior, 2022).

O fortalecimento ósseo, o cálcio e a vitamina D3 são suplementos indispensáveis para evitar doenças como a osteodistrofia fibrosa, especialmente em pacientes que dependem de luz UVB para metabolizar melhor esses nutrientes. Já no sistema imunológico, vitaminas como A, C e E atuam como antioxidantes, protegendo as células de danos oxidativos e fortalecendo a resposta imune natural dos animais (Ribeiro, 2017).

3.3.2 Tendências no Mercado de Suplementação

O mercado de suplementos para animais de estimação não tem evoluído significativamente, especialmente devido ao aumento da conscientização sobre o manejo nutricional e sanitário desses animais. Um estudo realizado por Conceição et al. (2022) em São Luís/MA evidenciou práticas comuns em estabelecimentos que comercializam animais de estimação exóticos, como aves e pequenos roedores, destacando o uso de suplementos e medicamentos para melhorar a saúde e o bem-estar dos animais. Entre os métodos aplicados, 83,3% dos suplementos foram aplicados por via oral, sendo acrescentados à água ou à ração, enquanto apenas 16,7% foram aplicados de forma tópica ou subcutânea.

A administração de suplementos durante a permanência dos animais nos estabelecimentos reflete uma preocupação crescente com a manutenção da saúde, especialmente em um ambiente que pode expor os animais de estimação a desafios sanitários. Além disso, a prescrição de suplementos para médicos veterinários foi relatada em 66,7% dos casos, um aspecto positivo que garante maior segurança no uso desses produtos. Contudo, uma prática inapropriada de indicação por proprietários ou vendedores de lojas agropecuárias ainda é observada, expondo os animais a riscos devido à possibilidade de dosagens prejudiciais ou interações medicamentosas (Conceição et al., 2022).

Outro ponto relevante é a integração de suplementos à nutrição preventiva, incluindo a suplementação de vitaminas e minerais para aves contra doenças como a de Newcastle. Embora a vacinação seja facultativa e mais bem fundamentada para frangos e perus, a adoção de práticas de suplementação nutricional como complemento à saúde sanitária é uma tendência em ascensão, especialmente em regiões com vulnerabilidades epidemiológicas específicas (Conceição et al., 2022).

A evolução do mercado de suplementos também acompanha o interesse por práticas inovadoras, como o desenvolvimento de produtos personalizados para diferentes espécies e necessidades. Essa abordagem é impulsionada por estudos que indicam a eficácia da suplementação na melhoria da saúde geral, na prevenção de doenças e no aumento da longevidade dos animais.

Segundo Malas (2024), uma variedade crescente de suplementos formulados para tratar deficiências nutricionais e melhorar a saúde geral desses animais está transformando o segmento veterinário. Esses suplementos incluem desde cálcio,

essencial para a saúde óssea, até produtos que promovem a imunidade e a digestão, utilizando ingredientes naturais e orgânicos.

No caso de aves exóticas, destaca-se o desenvolvimento de suplementos vitamínicos que visam melhorar a resistência a doenças e atender às suas demandas nutricionais únicas. Para répteis, produtos que auxiliam na síntese de vitamina D3, essencial para a saúde óssea, são cada vez mais comuns, principalmente para aqueles mantidos com lâmpadas UVB inadequadas ou alimentação insuficiente em cálcio. Já para pequenos mamíferos e roedores, a suplementação com probióticos e prebióticos têm sido bastante recomendada para melhorar a saúde intestinal e aumentar a resistência a doenças. Ingredientes como ácidos graxos Ômega-3 e Ômega-6 também são utilizados para benefícios anti-inflamatórios e na manutenção da saúde da pele e pelagem (Malas, 2024).

Entre as inovações do mercado, empresas como Alcon e Megazoo têm se destacado com produtos que integram múltiplas funcionalidades. O suplemento Alcon Club Health Aminocomplex, por exemplo, é indicado para aves ornamentais, répteis, roedores, primatas e outros animais durante fases críticas, como muda de penas, reprodução e transições alimentares. Sua formulação contém aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e enzimas digestivas, oferecendo suporte nutricional completo e energia de rápida absorção, crucial para atividades físicas intensivas e processos metabólicos exigentes (Malas, 2024).

Além disso, a linha de cálcio enriquecido com vitamina D, da Megazoo, é voltada para répteis que não se expõem ao sol e aves que consomem sementes, um segmento que requer suplementação para corrigir desequilíbrios nutricionais. Esses produtos são indicados para animais que apresentam maiores demandas metabólicas, como os que participam de exposições e competições. Contudo, a recomendação do veterinário é essencial para garantir o uso adequado e seguro desses suplementos, considerando as particularidades de cada espécie (Malas, 2024).

4 CONCLUSÃO

Por fim, foi possível sintetizar informações importantes acerca da nutrição de aves e pets não convencionais, nas quais foram enfatizadas as necessidades específicas de cada grupo e o impacto direto da nutrição na saúde, bem-estar e sobrevivência desses animais. Desse modo, esta pesquisa evidencia que dietas equilibradas e suplementação adequada são essenciais para prevenir doenças metabólicas e nutricionais, garantindo o pleno desenvolvimento e qualidade de vida das espécies abordadas.

Para aves, a inadequação alimentar está associada a problemas como obesidade, hipovitaminose A e osteodistrofia fibrosa, indicando a necessidade de práticas nutricionais baseadas em estudos científicos. Nos pets não convencionais, como répteis e mamíferos exóticos, a adaptação da dieta às exigências metabólicas específicas é fundamental para evitar deficiências nutricionais e promover a saúde metabólica e imunológica.

Portanto, apesar do crescimento do mercado e das inovações no desenvolvimento de produtos nutricionais, as pesquisas ainda são escassas e fragmentadas, dificultando a análise aprofundada sobre o impacto desses suplementos em diferentes espécies. Nessa perspectiva, a lacuna traz à tona a necessidade de mais estudos direcionados, que abordem não apenas as formulações de suplementos, mas também sua eficácia e segurança a longo prazo para diversas espécies de pets não convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, Ana Lúcia Sicchiroli Paschoal; TESSARI, Eliana N. Castiglioni. Interação entre imunidade e nutrição das aves: revisão de literatura. *Rev. cient. eletrônica med. vet.*, 2015, 1-20.
- CONCEIÇÃO, R. C. A. Sanidade e bem-estar de pets não convencionais em estabelecimentos de comercialização localizados no município de São Luís–MA. 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220207657.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.
- DA SILVA, Gabriel Almeida Moreira; DOS REIS, Thalita Michelle Queté. Achados necroscópicos de gota úrica visceral em lóris arco-íris (*Trichoglossus haematodus*): Relato de caso. *Pubvet*, 2021, 15: 188.
- DIAS, Glenison Ferreira, et al. Dieta de psitacídeos silvestres mantidos em cativeiro no rio grande do norte, Brasil. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 2014, 12.1: 40-41.
- DI SANTO, Ludmilla Geraldo. Processamento do alimento e sua influência sobre o consumo, digestibilidade e parâmetros bioquímicos de papagaios-verdadeiro (*Amazona aestiva*). 2016.
- FARIAS, Natália Cavalcante de. Dietas comerciais e caseiras e sua relação com os distúrbios nutricionais em psitacídeos. 2020.
- GARCIA, Danitiele Almas; GOMES, Deriane Elias. A avicultura brasileira e os avanços nutricionais. *Revista Científica Unilago*, 2019, 1.1.
- JUNIOR, Luiz Solano Austregésilo Telles. O cão idoso e a perspectiva da utilização de dietas não convencionais–revisão bibliográfica. 2022.
- LIMA, Tiago de Oliveira; MEYER, Lara; FONTANA, Nicolas. Manual de Criação de Jiboias. Jiboias Brasil, 2023.
- MACEDO, H. T.; PEDRINELLI, V.; RENTAS, M. F. Alimentos não convencionais para cães e gatos. *Pesquisa em Nutrição*, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330113448>. Acesso em: 15 out. 2024.
- MALAS, Samia. Nutrição e Suplementos para Aves e Pets Não-convencionais: o Que Há de Novo? *Revista Petcenter*, 2024. Disponível em: <https://www.revistapetcenter.com.br/destaque/nutricao-e-suplementos-para-aves-e-pets-nao-convencionais-o-que-ha-de-novo/>. Acesso em 23 dez 2024.
- MARTINS, Renata Aparecida; ASSUNÇÃO, Andrey Sávio de Almeida. Importância dos aminoácidos na nutrição de frangos de corte. Revisão de Literatura. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, 2018, 12.4: 569-584.
- MARQUES, Tércio Cley Teixeira; SILVA, Aísla Nascimento da. A PROBLEMÁTICA NA FALTA DE CAPACITAÇÃO DO MÉDICO VETERINÁRIO NA ÁREA DE ANIMAIS SILVESTRES E PETS NÃO CONVENCIONAIS NO BRASIL. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v. 5552–5566, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i11.17072. Acesso em: 17 dez 2024.
- MORBACH, Rosane; MALINVERNO, Emannelle; ALVES, Márcia Keller. Qualidade nutricional de alimentos para controle de peso (shakes): análise de rotulagem.

RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, 2021, 15.97: 1135-1147.

NAHUM, Mariana Jungers Calderaro, et al. Perigos do consumo monótono de sementes pelas aves: Revisão. Pubvet, 2015, 9: 158-194.

NASCIMENTO, G. M. Comportamento do mercado para pets não-convencionais no município de Belém. 2022. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2307/4/Comportamento%20do%20mercado%20para%20pets%20n%C3%A3o-convencionais%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20Bel%C3%A9m.pdf>. Acesso em: 16 out. 2024.

OBA, Patrícia M., et al. Concentrações de produtos de reação de nutrientes e Maillard de alimentos e guloseimas disponíveis comercialmente. Journal of animal science, 100.11: skac305, 2022.

PARANZINI, Cristiane Sella; TEIXEIRA, Valéria Natascha; TRAPP, Silvia Manduca. Principais Distúrbios Nutricionais Encontrados em Répteis Cativos – Revisão Bibliográfica. Journal of Health Sciences, [S. l.], v. 10, n. 2, 2015. DOI: 10.17921/2447-8938.2008v10n2p%p. Disponível em: <https://journalhealthscience.pgsscogna.com.br/JHealthSci/article/view/1516>. Acesso em: 19 dez. 2024.

RIBEIRO, Julia Maria. Consequências do manejo nutricional e ambiental inadequados para a saúde dos animais selvagens de estimação. 2017.

SILVA, Aksa Christina, et al. Considerações sobre a jiboia (Boa constrictor–Linnaeus, 1758) mantida como pet não convencional. Ciências Rurais em Foco Volume 10, 84, 2022.

SILVA, F. E. Relatório de estágio curricular obrigatório: clínica médica de animais silvestres e pets não convencionais. Universidade de Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/9566>. Acesso em: 18 out. 2024.

SOUZA, J. G.; LUCENA, G. V. C.; BATISTA, A. I. V. Animais silvestres e pets não convencionais atendidos no Hospital Veterinário Universitário Professor Ivon Macêdo Tabosa. 2021. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/114153753/978-65-995500-2-7-4.pdf#page=57>. Acesso em: 18 out. 2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha orientadora Samira Teixeira Leal de Oliveira, aos membros da banca examinadora, colegas e familiares pelo apoio e incentivo durante esta jornada. Obrigado meu filho que mesmo ainda sem dizer uma palavra inteira me dava forças e paciência para continuar trilhando, a minha esposa Raíssa por inúmeras vezes me ajudar nessa empreitada. Obrigado professores, agradecimento especial para o Prof.Dr. Merik Rocha por ter me dando oportunidades de expandir meu conhecimento e pôr a mão na massa