

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS
NOS TRÓPICOS – PPG-CIPET**



**ALIMENTAÇÃO DE TRACAJÁ (*Podocnemis unifilis*), IAÇÁ
(*Podocnemis sextuberculata*) E TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA
(*Podocnemis expansa*) NO RIO JURUÁ, AMAZONAS**

JÂNDERSON ROCHA GARCEZ

Manaus

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS
TRÓPICOS – PPG-CIPET

ALIMENTAÇÃO DE TRACAJÁ (*Podocnemis unifilis*), IAÇÁ (*Podocnemis sextuberculata*) E TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA (*Podocnemis expansa*) NO RIO JURUÁ, AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos - PPG CIPET, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Pesqueiras.

Orientadora: Dra. Maria Gercília Mota Soares – INPA

Co-Orientador: MSc. Paulo Cesar Machado Andrade - UFAM

Manaus

2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS
TRÓPICOS – PPG-CIPET**

Área de Concentração: Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros Tropicais

Linha de pesquisa: Biologia e Diversidade dos Recursos Pesqueiros

**ALIMENTAÇÃO DE TRACAJÁ (*Podocnemis unifilis*), IAÇÁ (*Podocnemis
sextuberculata*) E TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA (*Podocnemis expansa*) NO RIO
JURUÁ, AMAZONAS**

BANCA EXAMINADORA

Dra. Ana Cristina Belarmino de Oliveira
Universidade Federal do Amazonas

Dr. Cleiton Fantin Rezende
Universidade do Estado do Amazonas

Dr. Frank George Guimarães Cruz
Universidade Federal do Amazonas

**Manaus
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Garcez, Jânderson Rocha

C215a Alimentação de tracajá (*Podocnemis unifilis*), iaçá (*Podocnemis sextuberculata*) E tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) no rio Juruá, Amazonas / Jânderson Rocha Garcez . - Manaus: UFAM, 2012.

59 f.; il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras) — Universidade Federal do Amazonas, 2012.

Orientadora: Dra. Maria Gercília Mota Soares

Co-orientador: MSc. Paulo Cesar Machado Andrade

1. Quelônios - Dieta 2. Quelônios - Manejo 3. Tartarugas de água doce - Amazonas I. Soares, Maria Gercília Mota (Orient.) II. Andrade, Paulo Cesar Machado (Co-orient.) III. Universidade Federal do Amazonas IV. Título

CDU 598.13(043.3)

DEDICATÓRIA

À minha mãe Meire Margareth, meu Pai Jasson, minhas irmãs Mary Anne, Lilyanne e Julyanne. Ao Prof. Paulo Andrade, juntamente com a família Pé-de-Pincha. Vocês me ajudaram a desfrutar de mais uma vitória em minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, com todo louvor e gratidão, por tudo que tem realizado em minha vida, pois somente através Dele estou aqui;

A meus pais Meire Margarth e Jasson, minhas irmãs Mary Anne, Lilyanne e Julyanne; meus avós Dosanhos (*in memorian*) e Nilton Rocha (*in memorian*), Dulce (*in memorian*) e Romualdo Garcez, Evandrcia Maia pelo carinho, meus tios e primos das famílias Bastos, Rocha, Garcez e Barroso;

Ao meu colega de trabalho Paulo César Machado Andrade que acreditou, confiou e contribuiu para que tudo se tornasse realidade nesses oito anos e toda família Pé-de-Pincha, onde encontrei amigos e colegas que estarão marcados para sempre em minha vida: Paulo Henrique, Sr. Geraldo, Clodoaldo, Prof^a. Aldeniza, Ribamar, Sandra Helena, Wander Rodrigues, Carlos Almeida, Cleo, Hugo Ricardo, Hellen, Eleysson, Midian Salgado, Samia, Radson, Thiago Luiz, Elaine, Anndson Brelaz, Missilene, Francisco Clóvis, Karla Eduarda, Talísia, Alex Leão, Rodrigo Duarte, Vivianne Sá, Selma, Natasha, Karen Martins, Antonio Cilionei, Vanessa Altino, João Alfredo, Fernanda Freda, Hálice Paulene, Liriann Chrisley entre outros;

A todos os professores que ministraram disciplinas nos cinco anos de graduação e dois anos de pós-graduação, em especial aos do CIPET, que nos preparam para encarar o competitivo mercado de trabalho, a orientadora Dra Maria Gercília Soares pela paciência e aos colegas da turma 2010 Renata Minematsu e Simon Alex;

Aos professores Dr Carlos Edwar Freitas, Paulo Andrade e Marcos Bento no auxílio das estatísticas e a Fabiane Cunha no auxílio técnico da dissertação.

Aos Gideões Internacionais e Auxiliares que através dos meus pais estiveram orando semanalmente pelas minhas viagens pela Amazônia nessa coleta de dados;

Ao Programa Petrobrás Ambiental e UNISOL pelo contrato de Engenheiro de Pesca, onde através do trabalho também realizei minhas pesquisas;

A todos que contribuíram e fizeram parte para que esse sonho se tornasse realidade. Que Deus abençoe a todos.

RESUMO

Os estudos da dieta de quelônios colaboram para o desenvolvimento de estratégias de manejo e as informações existentes na Amazônia ainda são poucas. Este trabalho teve como objetivo identificar a composição da dieta de *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no rio Juruá, Amazonas. As coletas foram realizadas nas proximidades de áreas protegidas pelo Programa Pé-de-Pincha nos municípios de Caruarí e Juruá no Amazonas. Foram realizadas capturas no período de cheia (maio – junho) e seca (agosto-setembro) no ano de 2010, utilizando redes de espera na vegetação alagada e rede de arrasto na margem das praias. Dos quelônios, foi coletado o conteúdo estomacal por meio de lavagem estomacal. Nestas análises foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (número de vezes que determinado item *i* ocorre nos estômagos com alimento) e volume relativo (porcentagem que cada item *i* apresenta nos estômagos com alimentos). Os resultados de ambos métodos foram combinados no índice alimentar (IA), adaptados para porcentagem, que fornece os itens alimentares mais importantes da dieta. Os resultados foram comparados a partir do índice de Shannon através de teste t, análise discriminante de Manly e de similaridade de Bray-Curtis. Para a *P. unifilis*, os itens alimentares mais importantes durante a cheia foram os frutos (41,54%), folhas (21,93%), caules, troncos e talos (16,77%) e raízes (5,93%), e na seca foram folhas (21,93%), caule (13,36%) e algas (14,41%), sendo uma espécie herbívora. Para *P. sextuberculata*, os itens alimentares mais importantes durante a cheia foram sementes (54,74%), folhas (13,65%), material vegetal não identificado (8,70%), frutos (8,37%) e raízes (4,47%) e na seca passa por um período de restrição alimentar, e poucas quantidades de folhas (18,61%), sendo uma espécie herbívora. Para *P. expansa*, os itens alimentares mais importantes durante a cheia foram frutos (44,61%), seguido de folhas (17,35%), sementes (15,49%), caules, trocos e talos (12,10%), e na seca foram caules (39,05%) e folhas (19,04 %), sendo uma espécie herbívora. Não houve diferenças na dieta entre fêmeas e machos para as tres espécies e houve diferenças entre cheia e seca para *P. unifilis* e *P. sextuberculata*. As tres espécies são generalistas.

Palavras chave: Juruá, alimentação, *Podocnemis*

ABSTRACT

Studies of the diet of turtles contribute to the development of management strategies and existing information in the Amazon are still few. This study aimed to identify the composition of the diet of *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata* and *P. expansa* in Juruá, Amazonas. Samples were collected in the vicinity of protected areas by the Program Pé-de-Pincha in the municipalities of Carauari and Juruá on Amazonas. Captures were conducted in the rainy season (May-June) and dry (August-September) in 2010, using gill nets in flooded vegetation and trawl the beaches on the shore. Of turtles, the stomach contents were collected by stomach pumped. In these analyzes we used the methods of frequency of occurrence (number of times that a particular item *i* occurs in the stomachs with food) and relative volume (percentage that each item *i* has in the stomachs with food). The results of both methods were combined food index (IA_i), adjusted for percentage, which provides the most important food items in the diet. The results were compared from the Shannon index by t test, discriminant analysis of Manly and Bray-Curtis similarity. To *P. unifilis*, the most important food items during the fruits were full (41.54%), leaves (21.93%), stems, trunks and stems (16.77%) and roots (5.93%), and Leaves were dried (21.93%), stem (13.36%) and algae (14.41%), being a herbivorous species. For *P. sextuberculata*, the most important food items during the flood were seeds (54.74%), leaves (13.65%), unidentified plant material (8.70%), fruits (8.37%) and roots (4, 47%) and dry undergoes a period of food restriction, and lesser amounts of leaves (18.61%), being a herbivorous species. For *P. expansa*, the most important food items during the fruits were full (44.61%), followed sheet (17.35%), seeds (15.49%), stems, stalks and bucks (12.10%), and the stalks were dry (39.05%) and leaves (19.04%), being a herbivorous species. There were no differences in diet between males and females for the three species and there were differences between flood and drought for *P. unifilis* and *P. sextuberculata*. The three species are generalists.

Keywords: Juruá, feeding, *Podocnemis*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplar fêmea adulta de tracajá <i>P. unifilis</i>	16
Figura 2. Exemplar fêmea adulta de iaçá ou pitiú <i>P. sextuberculata</i>	17
Figura 3. Exemplar fêmea adulta de tartaruga <i>P. expansa</i>	18
Figura 4. Áreas de coleta de quelônios na região no rio Juruá.....	20
Figura 5. Captura de <i>P. sextuberculata</i> no Médio rio Juruá.....	22
Figura 6. Captura de <i>P. unifilis</i> no Baixo rio Juruá.....	22
Figura 7. Biometria de <i>P. expansa</i> no Baixo rio Juruá.....	23
Figura 8. Biometria de <i>P. sextuberculata</i> no Baixo rio Juruá.....	23
Figura 9. Introdução de sonda no estômago <i>P. sextuberculata</i> , rio Juruá..	23
Figura 10. <i>P. unifilis</i> regurgitando conteúdo estomacal.....	23
Figura 11. Conteúdo estomacal extraído de <i>P. unifilis</i>	24
Figura 12. Frutos e sementes consumidos por <i>P. expansa</i>	24
Figura 13. Frutos e sementes consumidos por <i>P. unifilis</i>	22
Figura 14. Itens alimentares separados para identificação.....	22
Figura 15. Método gráfico de Costello para determinação de estratégia alimentar.....	26
Figura 16. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de <i>P. unifilis</i> no período de cheia, rio Juruá, AM.....	28
Figura 17. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de <i>P. unifilis</i> , fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.....	29
Figura 18. Diagrama da estratégia alimentar analisados com base no método gráfico de Costello de <i>P. unifilis</i> para os períodos de cheia e seca, rio Juruá.....	30
Figura 19. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de <i>P. sextuberculata</i> no período de cheia, rio Juruá, AM.....	31
Figura 20. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de iaçá <i>P. sextuberculata</i> , fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.....	31

Figura 21. Diagrama da estratégia alimentar dos indivíduos de <i>P. sextuberculata</i> analisados para os períodos de cheia e seca com base no método gráfico de Costello, no rio Juruá.....	32
Figura 22. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de tartaruga <i>P. expansa</i> no período de cheia, rio Juruá, AM.....	33
Figura 23. Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de tartaruga-da-Amazônia <i>P. expansa</i> , fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.....	34
Figura 24. Diagrama da estratégia alimentar dos indivíduos de <i>P. expansa</i> analisados para os períodos de cheia e seca com base no método gráfico de Costello, no Rio Juruá.....	35
Figura 25. Teste de similaridade de Bray-Curtis avaliando o IAi entre as espécies <i>P. unifilis</i> (tracajá), <i>P. sextuberculata</i> (laçá) e <i>P. expansa</i> (tartaruga).....	36
Figura 26. Combinação entre sedimentos/detritos e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	37
Figura 27. Combinação entre sedimentos/detritos e flor a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	38
Figura 28. Combinação entre sedimentos/detritos e caule a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	38
Figura 29. Combinação entre caule e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	39
Figura 30. Figura 30: Combinação entre caule e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	39
Figura 31. Figura 31: Combinação entre flor e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia no rio Juruá.	

(TRAC= <i>P. unifilis</i> , IAÇÁ= <i>P. sextuberculata</i> e TART= <i>P. expansa</i>).....	40
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de <i>P. unifilis</i>	29
Tabela 2. Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de <i>P. sextuberculata</i>	32
Tabela 3. Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de <i>P. expansa</i>	35
Tabela 4. Análise Multivariada Discriminante a partir do Índice alimentar (IAi) dos itens alimentares de <i>P. unifilis</i> (tartaruga), <i>P. expansa</i> (tracajá) e <i>P. sextuberculata</i> (iaçá) nos períodos de cheia e seca.....	36
Tabela 5. Modelo de ficha para coleta de conteúdos estomacais de quelônios.....	53
Tabela 6. Frequência de ocorrência (FO) e Índice alimentar (IAi) da dieta de tracajá (<i>Podocnemis unifilis</i>), iaçá (<i>P. sextuberculata</i>) e tartaruga-da-Amazônia (<i>P. expansa</i>) no período de cheia e seca no rio Juruá.....	54
Tabela 7. Frequência de ocorrência (FO) e Índice alimentar (IAi) da dieta de fêmeas e machos de tracajá (<i>Podocnemis unifilis</i>), iaçá (<i>P. sextuberculata</i>) e tartaruga-da-Amazônia (<i>P. expansa</i>) no período de cheia no rio Juruá.....	55
Tabela 8. Frequência absoluta de cada item identificados na dieta de <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia e seca no rio Juruá.....	56
Tabela 9. Itens alimentares de origem animal identificados na dieta de <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia e seca no rio Juruá. (NI=não identificado, C=cheia, S=seca, X= presença do item alimentar para espécie).....	57
Tabela 10. Itens alimentares de origem vegetal identificados na dieta de <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i> e <i>P. expansa</i> no período de cheia e seca no rio Juruá. (NI=não identificado, C=cheia, S=seca, X= presença do item alimentar para espécie, *= Não sabe quantas espécies).....	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3	HIPÓTESES.....	14
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1	Biologia dos quelônios.....	15
4.4	Dieta de <i>P.unifilis</i> , <i>P. Sextuberculata</i> e <i>P.expansa</i>	18
5	MATERIAL E MÉTODOS	20
5.1	Área de estudo.....	20
5.2	Captura de quelônios.....	21
5.3	Determinação da composição da dieta.....	23
5.3.	Coleta conteúdo estomacal.....	23
5.3.	Análise dos conteúdos estomacais.....	24
5.4	Análise dos dados.....	26
6	RESULTADOS.....	28
6.1	Composição da dieta em tracajá (<i>Podocnemis unifilis</i>).....	28
6.2	Composição da dieta em iaçá (<i>Podocnemis sextuberculata</i>	30
6.3	Composição da dieta em tartaruga-da-Amazônia (<i>P. expansa</i>).....	33
6.4	Comparação entre os itens alimentares dos quelônios.....	35
7	DISCUSSÃO.....	41
8	CONCLUSÃO.....	47
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
10	ANEXOS.....	53

INTRODUÇÃO

A alimentação é essencial na vida de todos os animais. Por ser fonte de energia e sobrevivência, é grande a importância conhecer a composição das dietas dos animais. Isso pode fornecer informações sobre as distribuições das populações (GEORGE; ROSE, 1993), contribuir na identificação de importantes recursos alimentares para os indivíduos e melhorar a compreensão sobre os efeitos das alterações de habitats (LINDERMAN, 2006). Os estudos de conhecimento da dieta dos animais também colaboram no desenvolvimento de estratégias para o manejo sustentável dos ecossistemas (HAHN; DELARIVA, 2003).

Na bacia amazônica, as áreas inundáveis ocupam mais de 800.000 km², dos quais 350.000 km² corresponde à planície de inundação da calha principal do rio Amazonas (MELACK; HESS, 2010). Essas áreas alagáveis sustentam uma grande biodiversidade de animais sendo influenciada diretamente pelo padrão anual de variação do nível da água, denominado pulso de inundação (JUNK; WANTZEN, 2004). Na Amazônia Central o nível d'água varia de 10 a 15 metros, modificando as condições do meio ambiente e influenciando o ciclo de vida dos organismos aquáticos (JUNK; WANTZEN, 2004). De um modo geral, esse ambiente fornece uma grande variedade de itens alimentares para os animais, como peixes e quelônios, e estes exploram as fontes disponíveis, desde invertebrados inferiores até peixes e frutos (GOULDING, 1980; CLARO-JR. et al., 2004; RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Na enchente e cheia, essas áreas são utilizadas como locais de abrigo e alimentação (SOARES et al., 1986; CLARO-JR et al., 2004; YAMAMOTO et al., 2004), enquanto que na seca, com a redução das áreas alagadas muitos animais migram para o canal principal do rio (GOULDING, 1980; VOGT, 2008).

Na Amazônia, as informações existentes sobre alimentação de quelônios ainda são poucas, podemos citar os principais estudos realizados, como os de Fachín-Teran (2009) nos rios Guaporé e Médio Solimões, Vogt (2008) nos rios Solimões, Madeira, Trombetas e Negro, Almeida et al. (1986) no rio Xingu e Pedrico e Malvasio (2005) na bacia do rio Araguaia em Tocantins. Esses trabalhos fornecem informações valiosas da alimentação, principalmente sobre os principais itens da alimentação dos quelônios do gênero *Podocnemis*. Mas, ainda restam questões a serem elucidadas, pois não há estudos especificamente no rio Juruá, que é

considerado o mais produtivo de quelônios do Estado do Amazonas (Andrade, 2008) e possuem áreas protegidas dentro de reservas extrativistas.

As áreas de várzea da região do médio e baixo rio Juruá estão inseridas nos rios, sacados, lagos e paranás, e é comum durante a seca a ocorrência de praias de nidificação (tabuleiros) de tracajás (*P. unifilis*), iaçás (*P. sextuberculata*) e tartarugas-da-Amazônia (*P. expansa*) na calha do rio principal. Em todos esses ambientes, é alta a disponibilidade de alimentos para esses animais, que são, tradicionalmente, protegidos pelas comunidades, por iniciativa dos próprios ribeirinhos e associações comunitárias ambientalistas (ANDRADE et al., 2005; ALBUQUERQUE et al., 2004). No médio rio Juruá, município de Caruarí, os tabuleiros atuais da Reserva Extrativista (RESEX) são remanescentes das áreas protegidas pelos antigos donos de seringais.

Desde 1999, a Universidade Federal do Amazonas coordena o programa Pé-de-Pincha atuando na conservação das populações de tracajás (*Podocnemis unifilis*), iaçás (*P. sextuberculata*), tartarugas (*P. expansa*) e irapucas (*P. erythrocephala*) no médio rio Amazonas e Rio Juruá. O Programa atua de forma participativa com as comunidades e instituições locais, já tendo devolvido cerca de um milhão e setecentos mil filhotes de quelônios à natureza nos últimos 13 anos.

Atualmente, as atividades conservacionistas de quelônios na Amazônia encontram-se fortemente focadas na proteção de praias de reprodução e fêmeas no período de desova para o aumento do número de filhotes (IBAMA, 1989). Entretanto, existe necessidade de estudar a alimentação desses animais nas diversas fases do seu ciclo de vida, pois pouco se conhece sobre os principais alimentos que constituem a dieta de quelônios em ambiente natural. Assim, será possível analisar a disponibilidade desses alimentos nos locais de proteção, para a manutenção das principais fontes alimentícias, especialmente da vegetação em áreas alagadas que ainda não foram desmatadas, contribuindo para preservação e conservação dos quelônios no rio Juruá. Dentro desse contexto, este trabalho determinou a composição e a diversidade da dieta de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* na variação temporal e por sexo no rio Juruá, Amazonas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Investigar a composição e diversidade da dieta de tracajá (*P. unifilis*), iaçá (*P. sextuberculata*) e tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) na variação temporal e por sexo no rio Juruá, Amazonas.

2.2 Objetivos Específicos:

a) Identificar os principais itens alimentares da dieta de tracajá (*P. unifilis*), iaçá (*P. sextuberculata*) e tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) no período de cheia e seca.

b) Identificar os principais itens alimentares da dieta de fêmeas e machos de tracajá (*P. unifilis*), iaçá (*P. sextuberculata*) e tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) no período de cheia.

c) Determinar a estratégia alimentar da dieta *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia e seca;

3. HIPÓTESES

H_{0A} = A diversidade de itens alimentares consumidos por *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* é similar entre os períodos de cheia e seca.

H_{0B} = A diversidade de itens alimentares consumidos por *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* é similar entre os sexos no período de cheia.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Biologia dos quelônios

A família Podocnemididae caracteriza-se por apresentar o pescoço lateralmente retrátil, 13 escudos plastrais, pélvis fundida tanto a carapaça (costa do quelônio) como o plastrão (peito do quelônio), possuir uma forma ovulada e achatada, ausência de um escudo nugal e possuem o dorso da cabeça coberto com escamas grandes justapostas (PRITCHARD; TREBBAU, 1984). Na maior parte das espécies dessa família, a cabeça dos machos é mais escura que a das fêmeas e quase sempre os adultos conservam as manchas que apresentam quando juvenis (RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Possuem grandes pulmões compartimentados e saculados que ocupam grande parte da porção dorsal da cavidade interna, entre a carapaça e a membrana que conecta-se com o fígado, estômago e intestino, o que confere a capacidade de flutuação e a habilidade à vida aquática (CUBA et al., 2007).

Vivem nos lagos, florestas alagadas e igapós durante a estação chuvosa. Por serem animais ectodérmicos, realizam termorregulação ao subir nas praias, em troncos ou expondo o dorso da carapaça na superfície da água. Isso lhes permite aumentar a temperatura corpórea para acelerar os processos digestivos, crescimento, maturação dos ovos, produção de vitamina D e os ajuda na eliminação de ectoparasitas, como algas e sanguessugas (RUEDA-ALMONACID, et al., 2007; POUGH et al., 1993).

A família Podocnemididae possui três gêneros de quelônios de água doce: *Erymnochely*, *Peltocephalus* e *Podocnemis*. O gênero *Podocnemis* está distribuído pela região setentrional cisandina da América do Sul e é o mais representativo (*Podocnemis erythrocephala*, *P. expansa*, *P. lewyana*, *P. sextuberculata*, *P. unifilis* e *P. vogli*) (MITTERMEIER; WILSON, 1974; PRITCHARD, 1979; PRITCHARD; TREBBAU, 1984), onde estão as espécies de quelônios mais importantes na pesca de subsistência de moradores ribeirinhos na Amazônia Central e para o comércio ilegal (SMITH, 1979).

O *Podocnemis unifilis* é um quelônio da Amazônia brasileira que possui ampla distribuição por toda a planície tropical do norte da América do Sul, sendo encontrada nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco e seus afluentes (PRITCHARD;

TREBBAU, 1984; IVERSON, 1992). As fêmeas são popularmente conhecidas no Brasil como tracajá e os machos como zé prego. É aquática e seu hábitat abrange rios, lagos, mas não há nenhuma preferência aparente por rios de água preta ou branca. Na cheia migram para o interior da floresta alagada (PRITCHARD; TREBBAU 1984). Filhotes, juvenis e machos apresentam manchas amarelas na cabeça e é o quelônio mais comum da América do Sul (VOGT, 2008). A fêmea adulta (Figura 1) pesa em torno de oito quilos e mede cerca de 38 cm, são maiores que os machos e possuem a cauda mais fina (PRITCHARD; TREBBAU, 1984). Procura desovar isoladamente em barrancos, em covas de, aproximadamente, 30 cm de profundidade onde coloca 35 ovos em média (SOINI, 1995), e é considerada a segunda espécie mais consumida na região amazônica.



Figura 1 - Exemplar fêmea adulta de tracajá *P. unifilis*.

Podocnemis sextuberculata é conhecida popularmente como iaçá ou pitiú (Figura 2) no Amazonas (SMITH, 1979). A carapaça tem coloração que vai de marrom-clara a marrom-escura. O plastrão nos indivíduos jovens apresenta seis tubérculos (protuberâncias) de cor cinza ou marrom, os quais conferem o nome à espécie, *P. sextuberculata*. A distribuição geográfica abrange a drenagem do rio Amazonas no Brasil, Peru e Colômbia (ERNST; BARBOUR, 1989; IVERSON, 1992). No Brasil é encontrada em rios de água barrenta como Solimões, Japurá e Branco e em rios de água clara como Trombetas e Tapajós (CANTARELLI; HERDE, 1989). Na Reserva Sustentável de Mamirauá - RDSM, é encontrada em águas barrentas, nos canais dos rios, paranás, ressacas e lagos, sendo relativamente abundante, é

importante fonte alimentar para a população local (FACHÍN, 1999). Desova a noite durante o verão amazônico, em pequenos grupos formados por 3 ou 4 fêmeas, deposita em média 16 ovos, com uma variação que oscila entre 6-25. Seleciona praias arenosas largas e amplas para desovar, e em uma mesma noite podem subir até 40 fêmeas para nidificar na mesma praia. Os filhotes eclodem do ninho aos 67 dias de incubação e se refugiam de imediato para o rio (RUEDA-ALMONACID et al., 2007).



Figura 2 - Exemplar fêmea adulta de iacá ou pitiú *P. sextuberculata*.

Podocnemis expansa, conhecida como tartaruga-da-Amazônia (Figura 3), é o maior representante vivo da subordem Pleurodira, e mais conhecida espécie do gênero no Brasil. Habita as bacias dos rios Orinoco e Amazonas (PRITCHARD; TREBBAU, 1984), possuindo a mesma distribuição geográfica do *P. unifilis* (LUZ; REIS, 2005). A fêmea adulta pode atingir cerca de 82 centímetros de comprimento e 60 kg de peso (ERNST; BARBOUR, 1989; PRITCHARD, 1979). É o maior quelônio de água doce da América do Sul e a espécie mais explorada comercialmente (VOGT, 2008). Apresenta dimorfismo sexual, sendo que as fêmeas são maiores que os machos e possuem a cauda menor, no plastrão a placa anal tem uma fenda em forma de “V” enquanto que nos machos tem forma de “U” (PRITCHARD; TREBBAU, 1984). Os machos têm cauda mais espessa e envaginação anal maior (Vogt, 2008). Dependem exclusivamente do ambiente aquático para o seu crescimento, locomoção e acasalamento, só deixando a água para se aquecer ao sol e para desovar (LUZ; REIS, 2005). Possuem dois barbelos no queixo na maioria dos indivíduos (VOGT, 2008).



Figura 3 - Exemplar fêmea adulta de tartaruga *P. expansa*.

P. unifilis e *P. sextuberculata* são considerados vulneráveis pela IUCN (International Union for Conservation of Nature) e catalogadas em apêndice II na CITES (Convention on International Trade in Endangered Species). Já a *P. expansa* está ameaçada de extinção pela IUCN e depende de trabalhos de conservação. As três espécies são altamente caçadas pelo homem (RUEDA-ALMONACID et al., 2007).

4.2. Dieta de *P.unifilis*, *P. Sextuberculata* e *P.expansa*.

P. unifilis, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no baixo rio Xingu no Pará, ingerem grande variedade de frutos e sementes pertencentes a 32 espécies de vegetais (ALMEIDA et al. 1986).

Andrade (2008), em entrevista aos comunitários no Baixo Juruá, indicou que os quelônios *Podocnemis* spp. se alimentam de frutos, plantas aquáticas, sementes, peixes e flores. No Médio rio Juruá, segundo Andrade e Nascimento (2005), os comunitários informaram que os quelônios alimentavam-se principalmente de flores, frutos, sementes, insetos e peixes.

P. unifilis é mencionada como sendo herbívora, alimentando-se de várias sementes do gênero *Ficus* e frutos que caem na água durante a estação chuvosa (MEDEM, 1964; SMITH,1979; REIS, 1994; FACHÍN-TERAN et al., 1995; MAIA, 2001).

Balensiefer (2003) encontrou na dieta de 65 indivíduos de *P. unifilis* em Mamirauá, matéria vegetal em todos os indivíduos, principalmente folhas, sementes

e frutos. Já matéria animal, ocorreu em um volume muito baixo, e *P. unifilis* provavelmente consome esses itens (artrópodes e peixes) acidentalmente.

A alimentação de quelônios pode variar em função do sexo (MALVASIO et al., 2003) e as análises dos conteúdos estomacais de *P. unifilis* apontam diferenças na alimentação entre machos e fêmeas. Sementes e frutos foram consumidos em maior quantidade por fêmeas, enquanto que os machos optaram por talos e brotos (FACHIN-TERAN et al., 1995). Pedrico e Malvasio, (2005) também observaram essas diferenças, fêmeas durante a cheia consumiram maiores quantidades de itens alimentares, diferente do período de reprodução, quando os estômagos encontram-se praticamente vazios.

A influência do sexo sobre a mudança de alimentação também pode estar relacionada com exigências fisiológicas diferentes entre machos e fêmeas. Ramo (1982) trabalhando com *Podocnemis vogli* na Venezuela encontrou que os machos alimentavam-se mais de vegetais e as fêmeas, de moluscos e peixes, e essa diferença talvez possa ser explicada pelo requerimento de cálcio para formação dos ovos. No rio Solimões, em Mamirauá, não foi identificada diferença na dieta de material vegetal ingerido por *P. unifilis* e por sexo no período de seca (BALENSIEFER, 2003).

P. sextuberculata também é herbívora, alimentando-se de matéria vegetal, principalmente sementes (FACHÍN, 1999; VOGT, 2008). Na RDS Mamirauá, quase todo o alimento ingerido é sementes, embora tenham sido identificadas quantidades mínimas de insetos e restos de peixes (FACHÍN, 1999). Mas, na Amazônia Colombiana a dieta é mais diversificada, constituída de peixes, rãs, moluscos, insetos pequenos, frutos e sementes (RUEDA-ALMONACID et. al., 2007).

P. expansa também é herbívora, alimentando-se de matéria vegetal, com frutos e sementes (RODRIGUES et al., 2004; VOGT, 2008). Pedrico e Malvasio, (2005) observaram variação na composição da dieta entre machos e fêmeas. Na análise do conteúdo estomacal baseada no método de frequência de ocorrência, nos machos foram identificados maiores valores de sementes e nas fêmeas, de frutos.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Área de estudo

O presente trabalho foi realizado com quelônios coletados no médio e baixo rio Juruá. No médio rio Juruá, as capturas foram realizadas nas proximidades dos tabuleiros (praias de nidificação) do Roque (05°10'13"S 67°18'33"W) e Manariã (05°26'28"S 67°25'57"W), localizados na Reserva Extrativista (RESEX) do Médio Juruá em Carauari. No baixo rio Juruá, as capturas foram realizadas nas proximidades dos Tabuleiros de Joanico (03°51'23"S 66°21'55"W), Sacado do Planeta (3°20'14.87"S 66°3'12.33"O) e Botafogo (03°11'46"S 65°58'13"W), localizados na RESEX do Baixo Juruá, município de Juruá, Amazonas. (Figura 4). O vocábulo Juruá vem de lurua que significa em guarani "rio de boca larga".

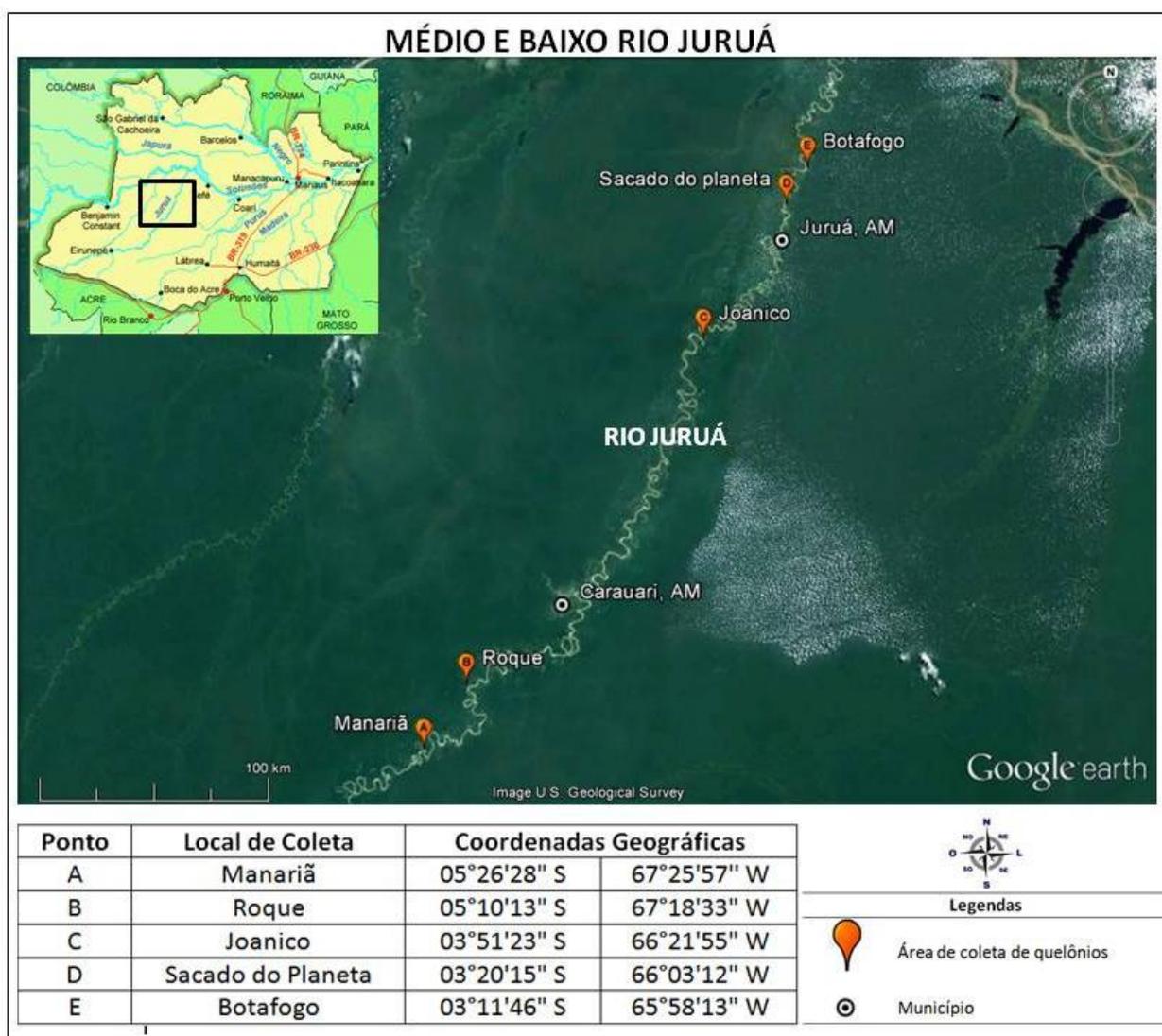


Figura 4 - Áreas de coleta de quelônios na região no rio Juruá. (Fonte: Google earth em 12/09/2012)

Os municípios de Carauari e Juruá estão localizados no médio e baixo curso do rio Juruá, distantes fluvialmente da capital Manaus 1.676 e 994 km respectivamente. Como vias de acesso, as cidades contam com aeroporto local e um porto, sendo a via fluvial a mais utilizada para a manutenção da dinâmica urbana das cidades. O rio Juruá possui águas brancas, e têm um padrão de drenagem caracterizado por um sistema fluvial meandrante, isto é, apresentam elevada densidade de canais de alta sinuosidade onde predomina o transporte de carga de sedimentos em suspensão (TEIXEIRA et al., 2000).

A região do rio Juruá apresenta uma enorme incidência de chuvas, com média pluviométrica anual de 2.500 mm. Os meses de chuva iniciam em novembro e atinge seus maiores índices entre os meses de Janeiro e Abril. Devido á essas chuvas, no mês de maio o rio Juruá e seus braços alagam as florestas caracterizando o período da “cheia”. A temperatura média do ar fica no entorno de 24°C e o clima de modo geral apresenta uma baixa amplitude térmica e a umidade relativa do ar geralmente permanece acima de 90%. Por causa da existência de muitos lagos, igarapés, paranás e sacados, que conectam o interior das reservas ao rio Juruá, é grande potencial pesqueiro e extrativista da região (ALMEIDA, 2006).

A vegetação das margens do Rio Juruá é caracterizada pela floresta tropical densa, com terras baixas e planas próximo a margem e terras firme no interior da floresta, sendo muito frequente a presença da seringueira (*Hevea sp.*), louro (*Ocotea sp.*), virola (*Virola sp.*), samaumeira (*Bombax globosum*), além de centenas árvores nativas frutíferas. Essa vegetação próxima à margem sofre efeito das cheias, e servem de abrigo e alimentação para mamíferos herbívoros e quelônios, com ocorrência de grandes bancos de macrófitas na floresta alagada.

No período de seca, surgem praias de areia ao longo do rio, muitas das praias se transformam em verdadeiros depositários de vida, correspondendo o período reprodutivo de quelônios (tartarugas, tracajás e iaçás) e aves. Essas praias de reprodução de quelônios são chamadas de tabuleiro.

5.2. Captura de quelônios

Os quelônios foram capturadas durante excursões do Programa “Manejo Comunitário de Quelônios no Médio Rio Amazonas e Juruá – Pé-de-Pincha”, sob licença de pesquisa do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO N° 19232-1, válida até novembro de 2012.

As coletas no rio Juruá foram realizadas no período de cheia (maio - junho) e seca (agosto – setembro) no ano de 2010. Nas coletas foram utilizadas redes de espera tipo trammel-net (malha interna 80 mm e externa 400 mm, medindo 100x1,5 m), arrastão em funil (malha 50 mm) e malhadeira de mica (malha 120 mm, medindo 100x4 m) na vegetação alagada durante a cheia. Também foi utilizada a rede de arrasto (malha 40 mm, medindo 100x5 m) na margem das praias e por viração das fêmeas durante a postura de ovos à noite no período de seca. As redes foram revisadas a cada duas horas, num período de 48 horas no mesmo local. Em seguida os animais foram transportados até a base ou embarcação para a realização de medidas biométricas, marcação, coleta dos conteúdos estomacal e posteriormente soltos próximo ao local de captura. Por causa do tamanho de malhas dos apetrechos, a seletividade dos exemplares foi basicamente jovens e adultos.

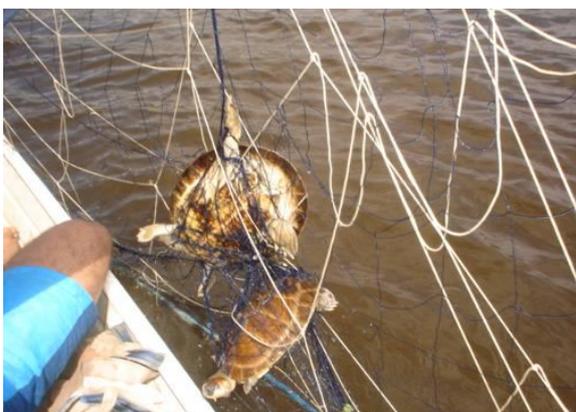


Figura 5 - Captura de *P. sextuberculata* no Médio rio Juruá (Fonte: Andrade, 2011).



Figura 6 - Captura de *P. unifilis* no Baixo rio Juruá (Fonte: Freda, 2011).

Os animais capturados foram classificados por espécie, sexo e, posteriormente, realizada a biometria, sendo medidos o comprimento, a largura e a altura da carapaça e do plastrão com utilização de paquímetro de 1,10 m (precisão 0,1 cm). Em seguida eles foram pesados com balança digital para animais até 15 kg (precisão 1 e 5 g) e balança de mola para capacidade de 100 kg (precisão 0,5 kg) para os animais acima de 15 kg. Após a biometria, foi realizada sexagem através do tamanho da cauda e coloração na cabeça. Os animais capturados receberam uma marcação individual com numerações em ordem crescente por região, com plaquetas de alumínio e furos na borda da carapaça para uma possível recaptura.



Figura 7 - Biometria de *P. expansa* no Baixo rio Juruá.



Figura 8 - Biometria de *P. sextuberculata* no Baixo rio Juruá.

5.3. Determinação da composição da dieta

5.3.1. Coleta do conteúdo estomacal

Para a coleta do conteúdo estomacal foi utilizada a técnica de Legler (1977) que consiste na lavagem estomacal do quelônio através da introdução de uma sonda pela boca, passando pelo esôfago até chegar ao estômago. À medida que a sonda foi introduzida no animal, adicionou-se água através de seringa de 60 mL até que complete a boca do animal. Durante todo esse procedimento o animal ficou mantido na posição vertical. Em seguida o animal foi virado de cabeça para baixo, forçando a regurgitar. Estes procedimentos foram realizados imediatamente após as capturas, sendo aplicado até o aparecimento de uma camada de muco esbranquiçado, que indica a total lavagem do estômago (Legler, 1977).



Figura 9 - Introdução de sonda no estômago *P. sextuberculata*, rio Juruá (Fonte: Anízio, 2010).



Figura 10 - *P. unifilis* regurgitando conteúdo estomacal (Fonte: Anízio, 2010).

filtrados em um coador e transferido para a placa de Petri onde foram identificados por data, local e numeração dos quelônios, em seguida condicionado em caixa de isopor em resfriamento, e posteriormente, congelado e armazenado em freezer para posterior identificação dos itens

alimentares no laboratório de Ecologia de Peixes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA.

5.3.2. Análise dos conteúdos estomacais

Os conteúdos estomacais foram analisados utilizando lupa estereoscópica e identificado os itens alimentares no menor nível taxonômico possível com auxílio de guias de botânica e chaves de identificação como Wittmann et al. (2010), Ribeiro et al. (2002), Pott e Pott (2000) e Costa et al. (2006). As fontes alimentares potenciais para os quelônios foram divididas em: (i) itens de origem animal como peixes (PXS), insetos (INS), crustáceos (CRU) e moluscos (MOL). (ii) itens de material vegetal como frutos (FRU), sementes (SEM), flores (FLOR), caule e talos (CAU), raízes (RAIZ), folhas (FOL), algas (ALG) e material vegetal não identificado (MV); (iii) o restante foi classificado como sedimentos e/ou detritos (SED+DE) e outros (Figuras 11 a 14). Nas análises foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência e de volume relativo.



Figura 11 - Conteúdo estomacal extraído de *P. unifilis*.



Figura 12 - Frutos e sementes consumidos por *P. expansa*.



Figura 13 - Frutos e sementes consumidos por *P. unifilis*.



Figura 14 - Itens alimentares separados para identificação.

Pelo método de frequência de ocorrência foi registrado o número de estômagos que contém um determinado item alimentar em relação ao total de estômagos com alimento (HYSLOP, 1980). Segundo Hahn e Delariva (2003), a frequência de ocorrência fornece informações sobre a seletividade ou a preferência do alimento ingerido e é calculada conforme a fórmula:

$$F.O = \sum i.100/N$$

Onde:

F.O= Frequência de ocorrência;

i = Número de estômagos em que cada item alimentar foi identificado;

N = Número de estômagos analisados com alimento.

O volume relativo é a estimativa visual do volume de cada item alimentar em relação ao volume total do alimento em cada estômago, em percentagem (Hyslop, 1980).

Os resultados individuais de ambos os métodos foram combinados no índice alimentar (IA_i), que avalia o grau de importância que cada alimento possuiu na dieta dos quelônios. O IA_i foi expresso em percentagem e calculado segundo Kawakami e Vazzoler (1980) para cada item, adotando a expressão:

$$IA_i = F_i * V / \sum_{n=1}^n (F_i * V)$$

Onde:

i= item alimentar;

F= Frequência de ocorrência (%) do determinado item;

V= volume (%) de determinado item.

Com base nos valores do Índice Alimentar calculados, cada espécie foi classificada em um grupo trófico por período do ciclo hidrológico, sendo este definido quando um tipo de item alimentar ou somatório de itens alimentares semelhantes apresentarem IA_i superior a 50% (Gaspar da Luz et al. 2001; Godoi, 2008; Dary, 2010)

5.4. Análise dos dados

Com a finalidade de comparações quantitativas na composição das dietas em cada período e entre os sexos para as três espécies, foi calculado a diversidade de itens alimentares, empregando o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') utilizada pela seguinte fórmula:

$$H' = -\sum (p_i) * (\log_2 p_i), \text{ onde } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Onde:

n_i = abundância absoluta do item alimentar

N = número total de itens alimentares.

Este índice foi analisado com auxílio do programa estatístico PAST versão 2.08/2011 (Hammer, 2011) e apresentados em forma de tabelas.

O índice de Shannon H' também mede a heterogeneidade na composição da dieta, quanto maior seu valor, mais heterogênea é a dieta, ou seja, maior é sua diversidade. Dos itens da dieta, quanto maior seu valor, maior é a diversidade, sendo adotada a seguinte classificação: <1 = muito baixa; $1 - 2$ = baixa; $2 - 3$ = média; $3 - 4$ = alta; e >4 = muito alta (Magurran, 1996).

Para saber se a diversidade da dieta de cada espécie se diferenciou significativamente entre os períodos de cheia e seca, e entre fêmeas e macho foi aplicado o teste t pareado, utilizando o programa estatístico PAST com nível de significância de 5% para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares.

As estratégias alimentares das três espécies de quelônios durante a cheia e a seca foram analisadas por meio do método gráfico de Costello (1990) (Figura 15). Neste método, as informações sobre a ecologia alimentar de predadores foram obtidas através da relação gráfica entre volume relativo (eixo y) e a frequência de ocorrência (eixo x).

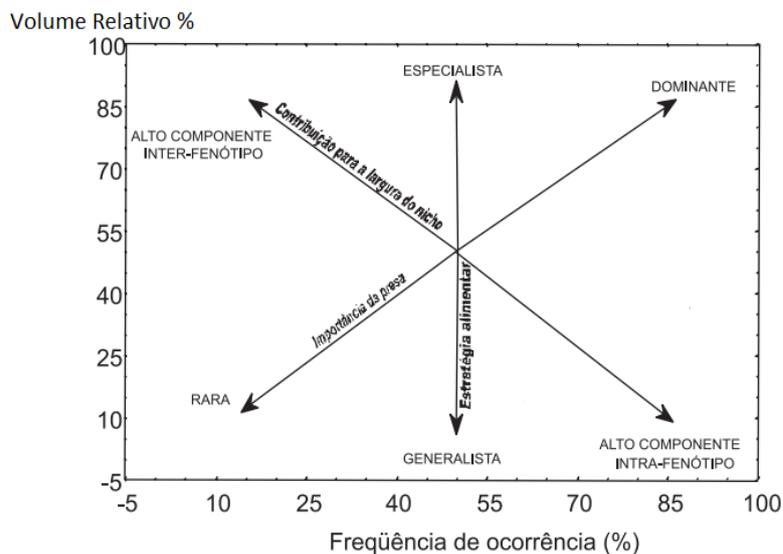


Figura 15 - Método gráfico de Costello (1990) para determinação de estratégia alimentar.

O método consiste na dispersão de pontos dos valores de volume do item no eixo y e frequência de ocorrência no eixo x. Os pontos posicionados próximos a 100% de frequência de ocorrência e volume representam os itens alimentares mais dominantes. Quando os pontos estiverem posicionados próximos a 100% de frequência de ocorrência e 1% do volume do item, indica que o predador consome diferentes tipos de presas em baixa quantidade, sendo considerado um generalista. Quando os pontos estiverem posicionados próximos a 1% de frequência de ocorrência e 100% de volume indica que o predador é especialista em um determinado item.

As relações de similaridade dos itens alimentares entre as espécies foram determinadas por meio do método de aglomeração por ligação simples a partir dos valores da composição percentual do IAI, utilizando o índice quantitativo de Bray-Curtis (Valentin, 2000). Este índice de similaridade varia de 0 a 1, onde quanto mais próximo de “1”, maior a semelhança entre as variáveis. O resultado foi exibido em forma de dendrograma, com o auxílio do programa PAST versão 2.08 (Hammer, 2011).

Para avaliar a similaridade nos itens alimentares das três espécies, foi realizada uma Análise Multivariada Discriminante (Manly, 2005) a partir dos dados de volume relativo determinado para cada exemplar, nos períodos de cheia e seca. O nível de significância utilizado foi de 5%. Para a análise foi utilizado o pacote de software comercial Statistica 9.

Deste modo, as unidades amostrais foram formadas por uma combinação de espécie com período: *P. unifilis*-cheia, *P. unifilis*-seca, *P. sextuberculata*-cheia, *P. sextuberculata*-seca, *P. expansa*-cheia, *P. expansa*-seca e os itens alimentares utilizados foram: peixes, insetos, crustáceos, frutos, sementes, flores, caule e talos, raízes, folhas, algas e material vegetal não identificado e sedimentos e/ou detritos. Os resultados foram apresentados por tabela e gráficos com as combinações dos itens em que as diferenças foram significativas.

6. RESULTADOS

6.1. Composição da dieta em Tracajá (*Podocnemis unifilis*)

Foram amostrados 23 exemplares de *P. unifilis* e analisados conteúdos estomacais de 22 exemplares, sendo 16 (dezesesseis) na cheia e 7 (sete) na seca. Na cheia um exemplar apresentou estômago vazio. O comprimento médio da carapaça dos animais foi de $30,45 \pm 8,2$ cm, peso médio de $3,75 \pm 2,6$ kg e razão sexual geral de $0,77 \text{♀}:\text{♂}$.

A dieta de *P. unifilis* na cheia foi diversificada, explorando diferentes itens alimentares, sendo os principais: (i) frutos (41,54%) de Bignoniaceae, Bombacaceae, Capparaceae, Fabaceae e Moraceae; (ii) folhas (21,93%) e raízes (5,93%) de Fabaceae e macrófitas de Pontederiaceae, Poaceae e Araceae; (iii) caules, troncos e talos (16,77%) de árvores submersas. Já na seca, os itens consumidos mais importantes foram: (i) folhas (27,06%) de macrófitas flutuantes das famílias Pontederiaceae e Poaceae; (ii) algas (14,41%) perifitônicas; (iii) caules (13,36%) de árvores caídas e frutos (10,86%) de Bombacaceae e Verbenaceae. Também é alto o índice alimentar de sedimentos e detritos (19,21%) (Figura 16).

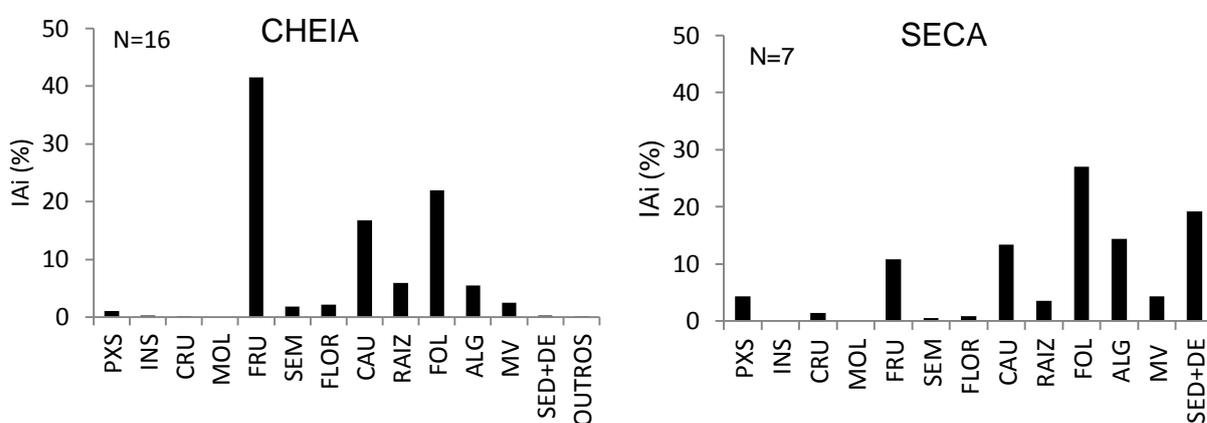


Figura 16 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de *P. unifilis* no período de cheia e seca, rio Juruá, AM.

Durante a cheia, o conteúdo estomacal dos exemplares analisados pesou em média $5,4 \pm 5,1$ g. Na seca, os estômagos apresentaram quantidades menores de alimento, pesando em média $1,11 \pm 0,15$ g. Vermes nematódeos foram identificados em 52,7% dos estômagos analisados.

A diversidade de itens alimentares por período aponta valores variando entre 2,401 na cheia, e 2,308 na seca. Esse valor pode ser considerado médio segundo a

classificação de Magurran (1996). Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 2,1796$ foi maior que o $t_{tab} = 1,66$. Assim, são significativas as diferenças para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares de *P. unifilis* entre os períodos de cheia e seca (Tabela 1). E, essas diferenças estão relacionadas ao consumo de frutos, flores e caules.

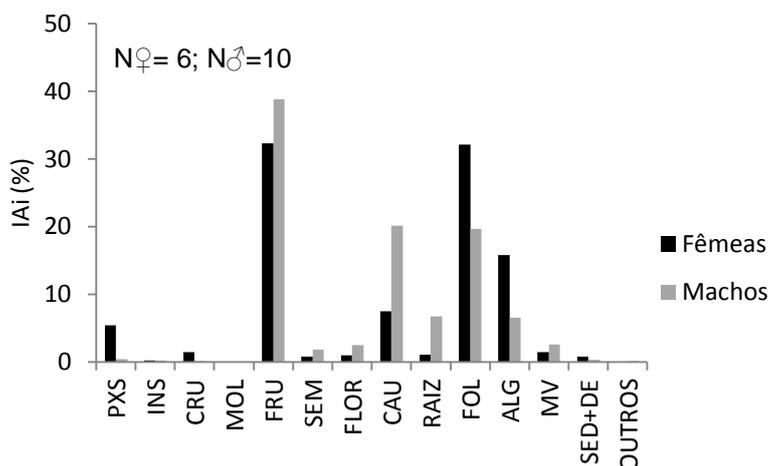


Figura 17 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de Tracajá *P. unifilis*, fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.

Com relação ao sexo, na cheia, fêmeas e machos de *P. unifilis* apresentaram o conteúdo estomacal similar, variando somente em termo de percentual. Os frutos (32,3% para as fêmeas e 38,86% para machos) e as folhas (32,1% para as fêmeas e 19,7% para machos) foram os itens mais importantes da dieta (Figura 17). Essa similaridade também é expressa nos valores do índice de Shannon (H'), 2,314 e 2,394 para as fêmeas e machos, respectivamente. Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 1,4273$ foi menor que o $t_{tab} = 1,67$. Desta forma, não ocorreu diferença significativa para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares de *P. unifilis* entre fêmeas e machos (Tabela 1).

Tabela 1 - Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de *P. unifilis*.

Tracajá (<i>P. unifilis</i>)				
Atributos ecológicos	Cheia	Seca	Fêmea	Macho
Riqueza (Nº itens alimentares)	13	11	12	13
Abundância (Frequência absoluta)	104	34	34	91
Índice de Shannon (H')	2,4010	2,3080	2,3140	2,3940
Variância (Var H')	0,0020	0,0027	0,0065	0,0025
T calculado (tcal)	2,1796		1,4273	
T tabelado (ttab)	1,6624		1,6702	
	Cheia ≠ Seca		Fêmea = Macho	

Pela análise gráfica proposta por Costello (1990) para a estratégia alimentar, foi observado que o *P. unifilis* é generalista em ambos os períodos, cheia e seca. Isso porque está ingerindo um amplo espectro de alimentos, sendo de origem animais (insetos, crustáceos e peixes) e os de origem vegetal (frutos, sementes, folhas, flores, algas e raízes) como os principais (Figura 18). Nas análises foram identificados um total de 51 tipos (taxons) de alimentos na dieta (tabelas 9 e 10).

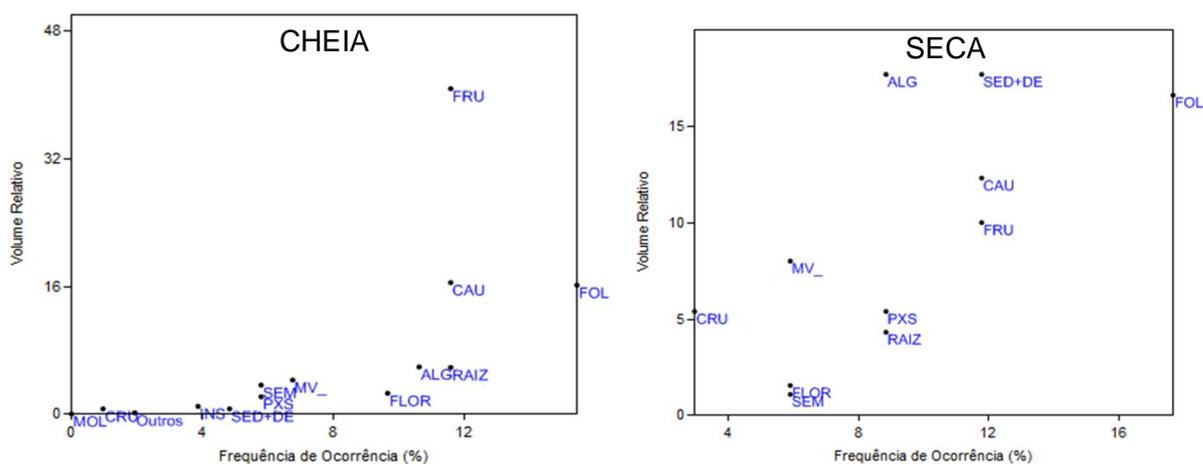


Figura 18 - Diagrama da estratégia alimentar analisados com base no método gráfico de Costello de *P. unifilis* para os períodos de cheia e seca, rio Juruá.

7.2. Composição da dieta em iaçá (*P. sextuberculata*)

Foram amostrados 127 exemplares de *P. sextuberculata* e analisados conteúdos estomacais de 91 exemplares, sendo 70 (setenta) na cheia e 21 (vinte e um) na seca. Na cheia, 25 exemplares apresentaram estômagos vazios e durante a seca foram 11 com estômagos vazios. O comprimento médio da carapaça dos animais foi de $21,6 \pm 3,6$ cm, peso médio de $1,18 \pm 0,52$ kg e razão sexual de $2,25 \text{♀}:\text{♂}$.

A dieta de *P. sextuberculata* na cheia foi diversificada, sendo que os itens alimentares mais importantes foram: (i) sementes (54,74%) e folhas (13,65%) de macrófitas da família Poaceae; (ii) material vegetal não identificado (8,70%); frutos (8,37%) de Bombacaceae, Capparidaceae e Fabaceae; (iv) raízes (4,47%) de macrófitas; e (v) outros (12,88%), se alimentando em quantidades mínimas de peixes, crustáceos, moluscos e insetos. Durante a seca, foram encontradas apenas folhas (18,6%) como principal item de matéria vegetal, sendo a maioria de capins flutuantes. Nesse período, foram observados que os animais estavam com estômagos vazios e os animais que apresentavam algum tipo de alimento, foram sedimentos como areia e detritos (74,25%) em maior proporção (Figura 19).

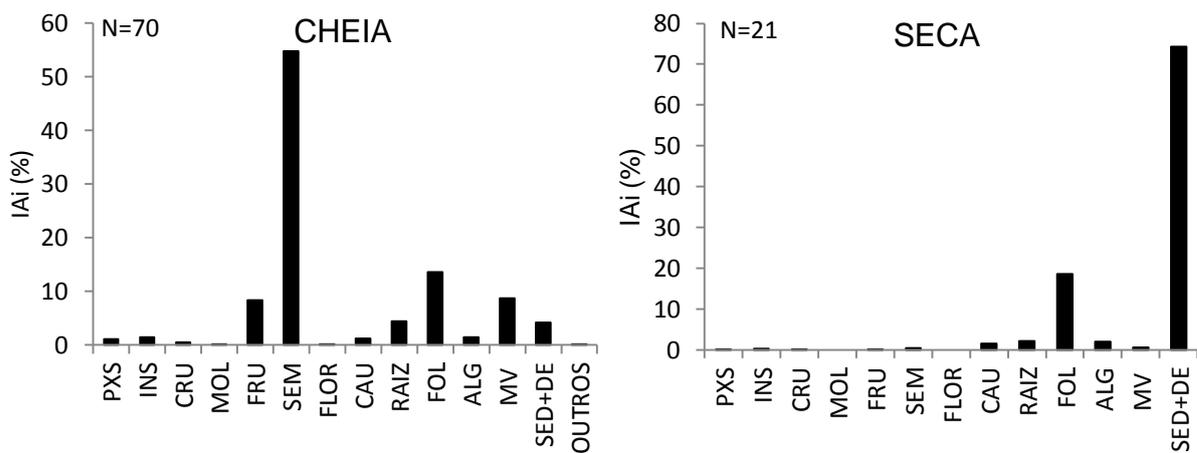


Figura 19 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de iaçá *P.sextuberculata* no período de cheia e seca, rio Juruá, AM.

Durante a cheia, o conteúdo estomacal dos exemplares analisados pesou em média $0,31 \pm 0,3$ g. Na seca, os estômagos apresentaram poucos alimentos, sendo que o conteúdo estomacal pesou em média $0,1 \pm 0,1$ g. Vermes nematódeos foram identificados em 3,15 % dos estômagos analisados.

A diversidade de itens alimentares por período aponta valores variando entre 2,394 na cheia, e 2,039 na seca. Esse valor pode ser considerado médio segundo a classificação de Magurran (1996). Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 3,295$ foi maior que o $t_{tab} = 1,66$. Assim, são significativas as diferenças para os valores do índice de Shannon calculados a partir dos itens alimentares de *P. sextuberculata* entre os períodos de cheia e seca (tabela 2). Diferenças devidas ao consumo sementes na cheia e sedimentos e detritos na seca.

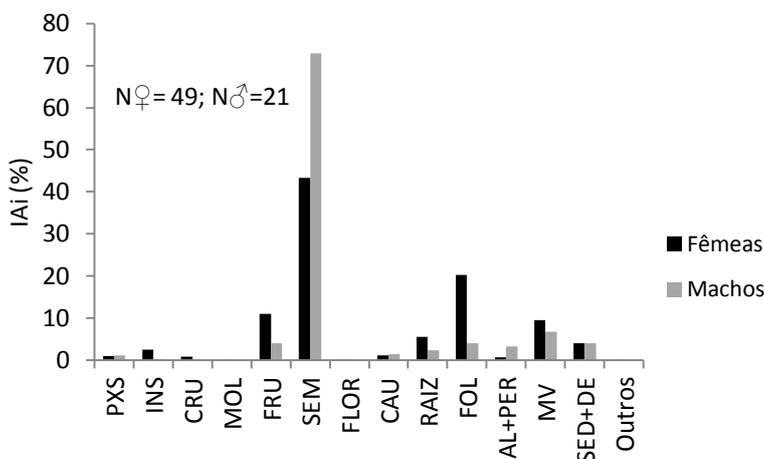


Figura 20 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de iaçá *P. sextuberculata*, fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.

Com relação ao sexo durante a cheia, fêmeas e machos de *P. sextuberculata* apresentaram a composição da dieta similar, variando somente os percentuais. As sementes foi o item mais importante para fêmeas e machos com 43,32% e 72,78% respectivamente (Figura 20). As similaridades dos resultados das análises dos conteúdos também são expressas nos valores do índice de Shannon (H'), 2,423 e 2,219 para as fêmeas e machos, respectivamente. Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 0,9995$ foi menor que o $t_{tab} = 1,67$. Desta forma, não ocorreu diferença significativa para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares de *P. sextuberculata* entre fêmeas e machos (Tabela 2).

Tabela 2 - Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de *P. sextuberculata*.

laçá (<i>P. sextuberculata</i>)				
Atributos ecológicos	Cheia	Seca	Fêmea	Macho
Riqueza (Nº itens alimentares)	14	11	14	11
Abundância (Frequência absoluta)	215	56	154	61
Índice de Shannon (H')	2,3940	2,0390	2,4230	2,2190
Variância (Var H')	0,0017	0,0099	0,0022	0,0395
T calculado (tcal)	3,2950		0,9995	
T tabelado (ttab)	1,6651		1,6679	
	Cheia ≠ Seca		Fêmea = Macho	

Pela análise gráfica proposta por Costello (1990) para a estratégia alimentar é possível observar que *P. sextuberculata* é generalista, tanto no período de cheia como na seca. Isso porque estão ingerindo um amplo espectro de alimentos (Figura 21), como animais (insetos, crustáceos e peixes) e principalmente os de origem vegetal (sementes e folhas).

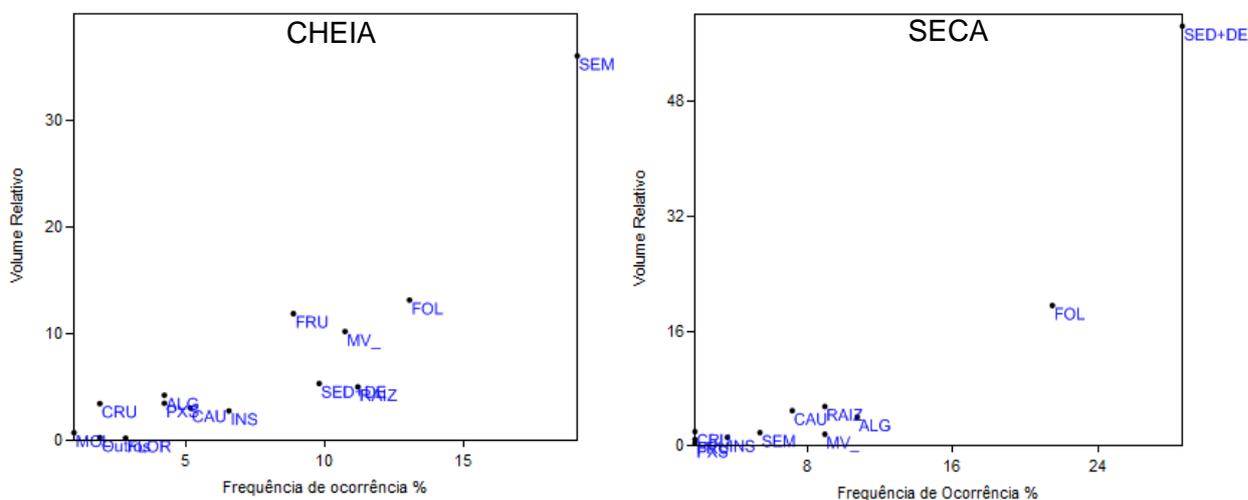


Figura 21 - Diagrama da estratégia alimentar dos indivíduos de *P. sextuberculata* analisados para os períodos de cheia e seca com base no método gráfico de Costello, no Rio Juruá.

7.3. Composição da dieta em tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*)

Foram amostrados 49 exemplares de *P. expansa* e analisados conteúdos estomacais de 44 exemplares, sendo 35 (trinta e cinco) na cheia e 9 (nove) na seca. Na cheia, 4 exemplares apresentaram estômagos vazios e durante a seca foi 1 exemplar com estômago vazio. O comprimento médio da carapaça dos animais foi de $30,85 \pm 10,76$ cm, peso médio de $5,55 \pm 5,2$ kg e razão sexual de 3,1♀:♂.

A dieta de *P. expansa* na cheia foi diversificada, sendo que os itens alimentares mais importantes foram: (i) frutos (54,74%) de Annonaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Capparaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae, Rubiaceae e Sapotacea; (ii) folhas (17,55%) de macrófitas de Pontederiaceae e Poaceae; (iii) sementes (15,49%) de Arecaceae, Fabaceae e Poaceae; (iv) caules, trocos e talos (12,10%) e outros itens (13,83%). No período de seca, os itens alimentares mais importantes foram: (i) troncos, talos e cascas de árvores caídas (39,05%) no leito do rio; (ii) folhas (19,04%) de Cecropiaceae e macrófitas flutuantes de Araceae, Pontederiaceae, Lemnaceae e Poaceae; e (iii) sedimento e/ou detritos (26,84%) bastante presente, assim como as outras espécies (Figura 22). Nas análises foram identificados um total de 56 tipos (taxons) de alimentos na dieta (tabelas 9 e 10).

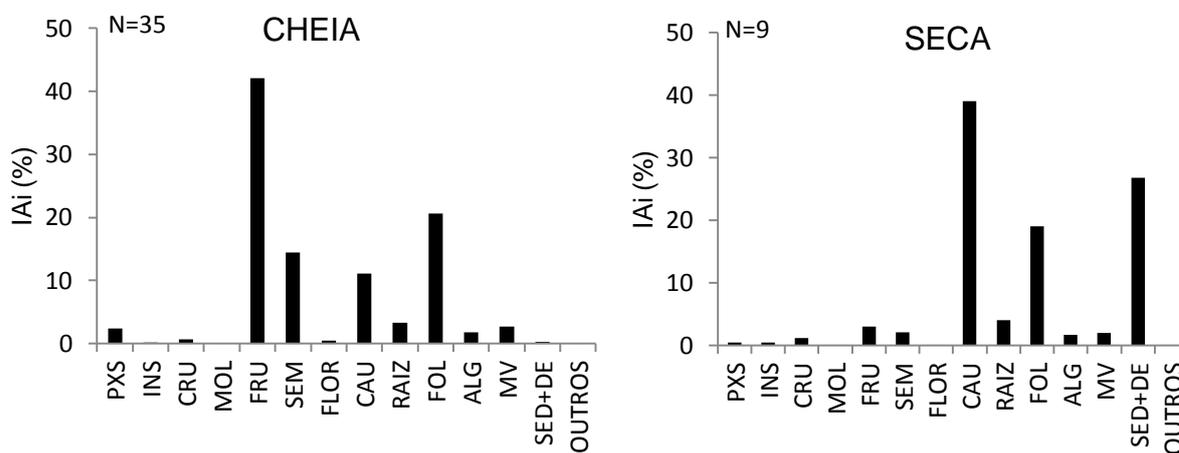


Figura 22 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de tartaruga *P. expansa* no período de cheia e seca, rio Juruá, AM.

Durante a cheia, o conteúdo estomacal dos exemplares analisados pesou em média $3,41 \pm 3,3$ g. Na seca, os estômagos apresentaram poucos alimentos, sendo que o conteúdo estomacal pesou em média $1,11 \pm 0,5$ g por indivíduo. Vermes nematódeos foram identificados em 42,27 % dos estômagos analisados.

A diversidade de itens alimentares por período aponta valores variando entre 2,357 na cheia, e 2,407 na seca. Esse valor pode ser considerado médio segundo a classificação de Magurran (1996). Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 0,6228$ foi maior que o $t_{tab} = 1,66$. Assim, não ocorreram diferenças significativas entre os períodos de cheia e seca para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares para *P. expansa* (tabela 3).

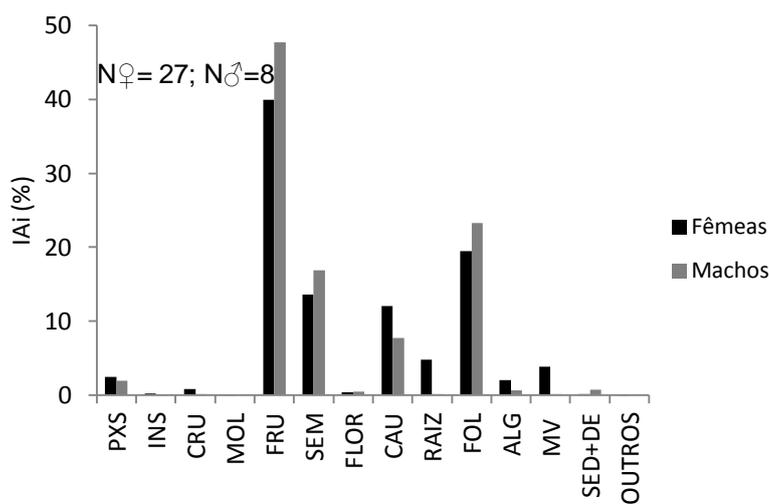


Figura 23 - Índice Alimentar (IAi) dos alimentos consumidos pelos exemplares de tartaruga-da-Amazônia *P. expansa*, fêmeas e machos, no período de cheia, rio Juruá, AM.

Com relação ao sexo, na cheia, fêmeas e machos de *P. expansa* apresentaram o conteúdo estomacal similar durante a cheia, variando somente os percentuais. Os frutos (39,89% para as fêmeas e 47,70% para os machos), folhas (19,51% para as fêmeas e 23,28% para os machos) e as sementes (13,58% para as fêmeas e 16,93% para os machos) foram os itens mais importantes da dieta (Figura 23). As similaridades dos resultados das análises dos conteúdos também são expressas nos valores do índice de Shannon (H'), 2,373 e 2,22 para as fêmeas e machos, respectivamente. Na aplicação do teste t na variância do índice de Shannon, $t_{cal} = 0,623$ foi menor que o $t_{tab} = 1,68$. Desta forma, não ocorreu diferença significativa para os valores do índice de diversidade de Shannon calculados a partir dos itens alimentares de *P. expansa* entre fêmeas e machos (Tabela 3).

Tabela 3 - Aplicação de testes de hipóteses (teste t) para os períodos de cheia e seca e entre fêmeas e machos de *P. expansa*.

Tartaruga-da-Amazônia (<i>P. expansa</i>)				
Atributos ecológicos	Cheia	Seca	Fêmea	Macho
Riqueza (Nº itens alimentares)	14	13	14	12
Abundância (Frequência absoluta)	155	59	123	32
Índice de Shannon (H')	2,3570	2,4070	2,3730	2,2200
Variância (Var H')	0,0026	0,0038	0,0031	0,0125
T calculado (tcal)	0,6228		1,2261	
T tabelado (ttab)	1,6556		1,6772	
	Cheia = Seca		Fêmea = Macho	

Pela análise gráfica proposta por Costello (1990) para a estratégia alimentar é possível observar que *P. expansa* é generalista, tanto no período de cheia como na seca. Isso porque estão ingerindo um amplo espectro de alimentos, como animais (insetos, moluscos, crustáceos e peixes) e principalmente os de origem vegetal (furtos, sementes, folhas, raízes, flor e algas) (Figura 24).

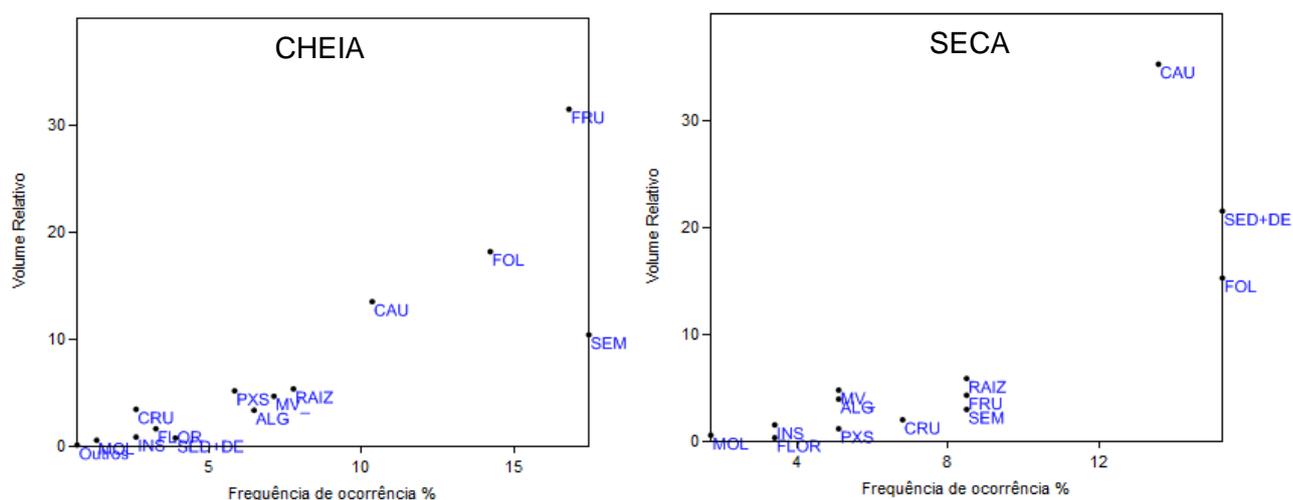


Figura 24 - Diagrama da estratégia alimentar dos indivíduos de *P. expansa* analisados para os períodos de cheia e seca com base no método gráfico de Costello, no Rio Juruá.

7.4. Comparação entre os itens alimentares dos quelônios

A comparação da composição da dieta, a partir dos valores do índice alimentar (IAi) pela análise de similaridade de Bray-Curtis, separou os quelônios em dois grupos, um constituído por *P. unifilis* (tracajá), *P. expansa* (tartaruga) e outro por *P. sextuberculata* (iaçá) (Figura 25). No primeiro os valores do índice correspondente aos frutos e folhas que explicam a similaridade entre esses quelônios (Bray-Curtis = 0,84). Por outro lado, a similaridade é menor em *P. sextuberculata*

(iaçá) (Bray-Curtis = 0,42) por se alimentar preferencialmente de sementes. Também, os estômagos de iaçá estavam vazios na seca.

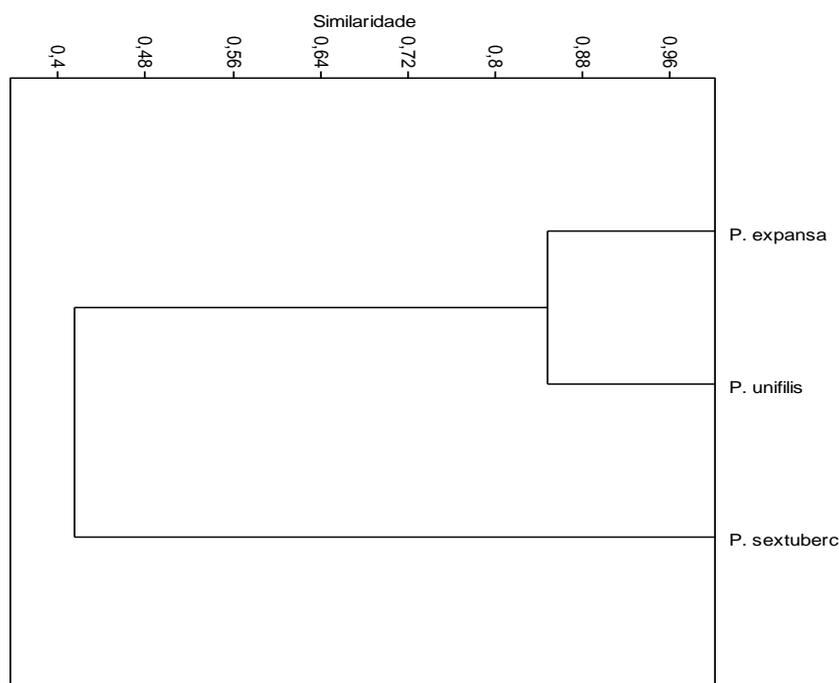


Figura 25 - Teste de similaridade de Bray-Curtis avaliando o IAi entre as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa*.

A análise discriminante indicou que existem diferenças no consumo de itens alimentares pelas três espécies ao longo de um ciclo hidrológico (Wilks' Lambda = 0,18981, $F(60,621) = 4,4154$ $p < 0,0000$). Sendo que os itens que determinaram as diferenças foram frutos, flor, caule e sedimentos e/ou detritos (Tabela 4).

Tabela 4 - Análise Multivariada Discriminante a partir do Índice alimentar (IAi) dos itens alimentares de *P. unifilis* (tracajá), *P. expansa* (tartaruga) e *P. sextuberculata* (iaçá) nos períodos de cheia e seca.

Item Alimentar	Wilks' - Lambda	Partial - Lambda	F-remove - (5,132)	p-value
Peixes	0,1954	0,9712	0,7825	0,5640
Insetos	0,1932	0,9823	0,47624	0,7935
Crustáceos	0,1934	0,9816	0,4951	0,7795
Frutos	0,2624	0,7233	1.009.792	0,0000
Sementes	0,1929	0,9840	0,42922	0,8276
Flor	0,2139	0,8875	334.694	0,0070
Caules	0,2447	0,7756	763.773	0,0000
Raiz	0,1950	0,9734	0,72106	0,6088
Folhas	0,2049	0,9263	210.024	0,0693
Algas	0,2058	0,9222	222.789	0,0552
Mat. veg. não ident.	0,1954	0,9714	0,77703	0,5679
Sedimentos/detritos	0,2817	0,6738	1.278.230	0,0000

Os gráficos a seguir mostram as combinações dos itens que determinaram as diferenças significativas apresentadas em destaque na tabela anterior. O item molusco foi excluído por ser o alimento menos importante para dieta desses quelônios tanto na cheia quanto na seca. No período de seca o sedimento e/ou detritos ($p=0,0000$) foi importante para *P. sextuberculata* (Figuras 26, 27 e 28); na cheia os frutos ($p=0,0000$) foi importante para *P. unifilis* e *P. expansa* (Figuras 26, 29 e 31). As flores ($p=0,0070$) apresentaram diferenças significativas, pois foi consumido principalmente por *P. expansa* durante a cheia (Figuras 27, 30 e 31). O caule ($p=0,0000$) foi fonte de alimento para *P. unifilis* na cheia e para *P. expansa* na cheia e seca (Figuras 28, 29 e 30).

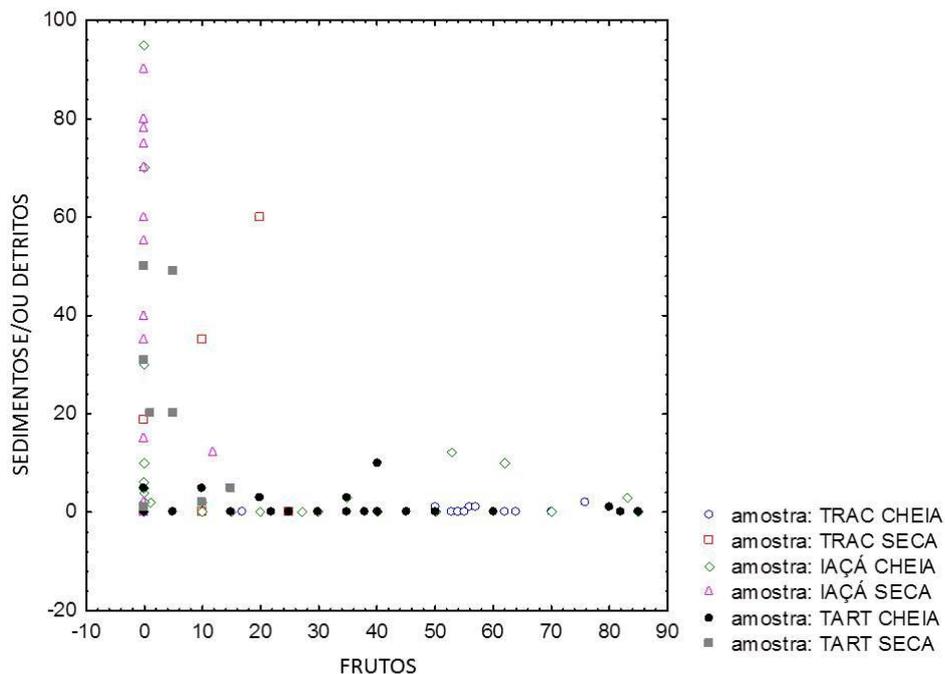


Figura 26 - Combinação entre sedimentos/detritos e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= *P. unifilis*, IAÇÁ= *P. sextuberculata* e TART= *P. expansa*).

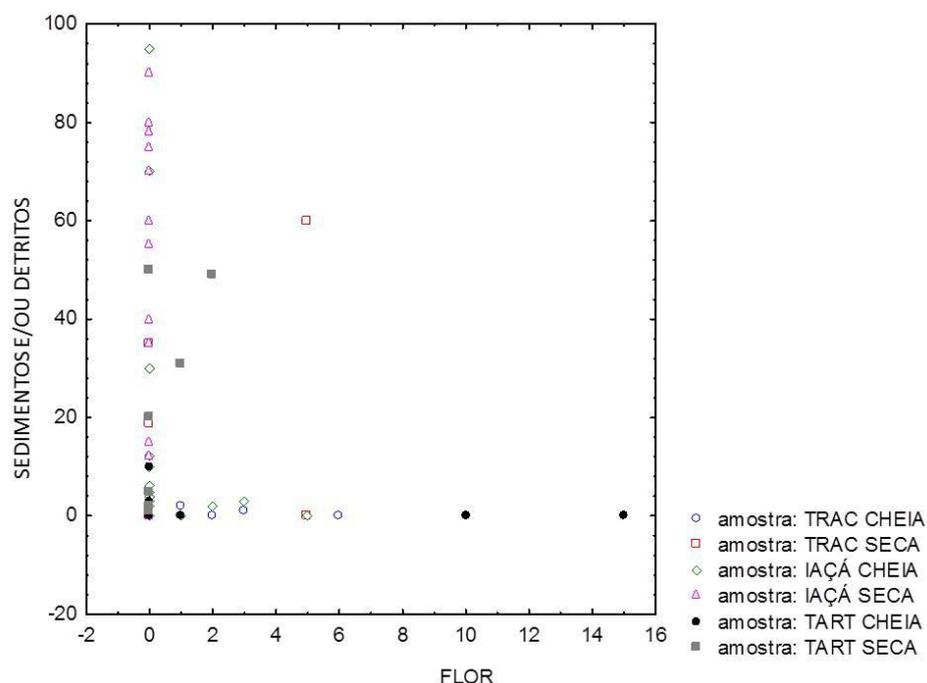


Figura 27 - Combinação entre sedimentos/detritos e flor a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= *P. unifilis*, IAÇÁ= *P. sextuberculata* e TART= *P. expansa*).

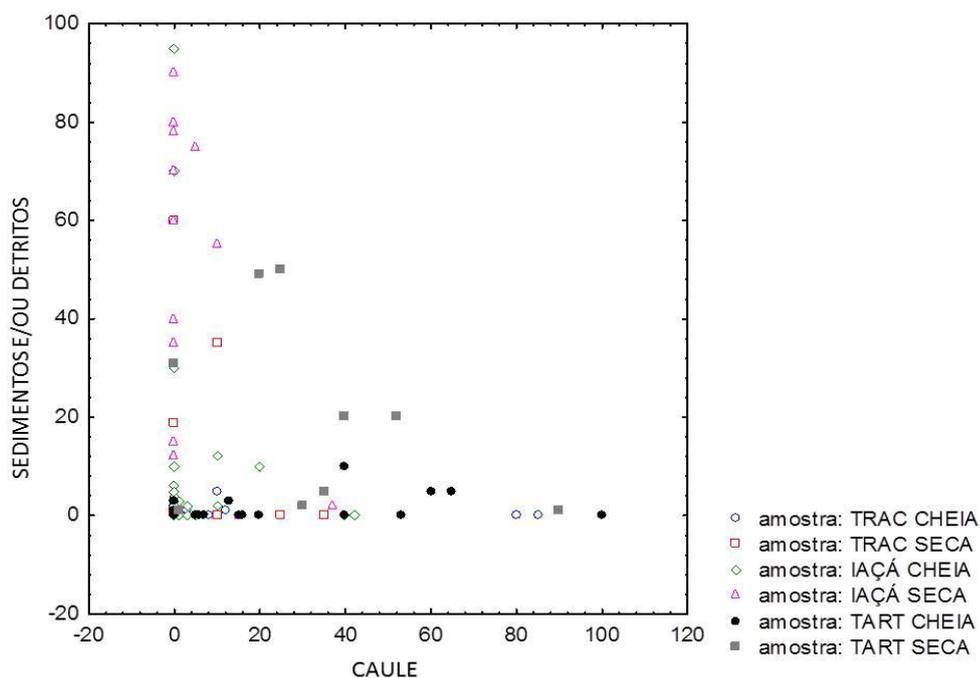


Figura 28 - Combinação entre sedimentos/detritos e caule a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= *P. unifilis*, IAÇÁ= *P. sextuberculata* e TART= *P. expansa*).

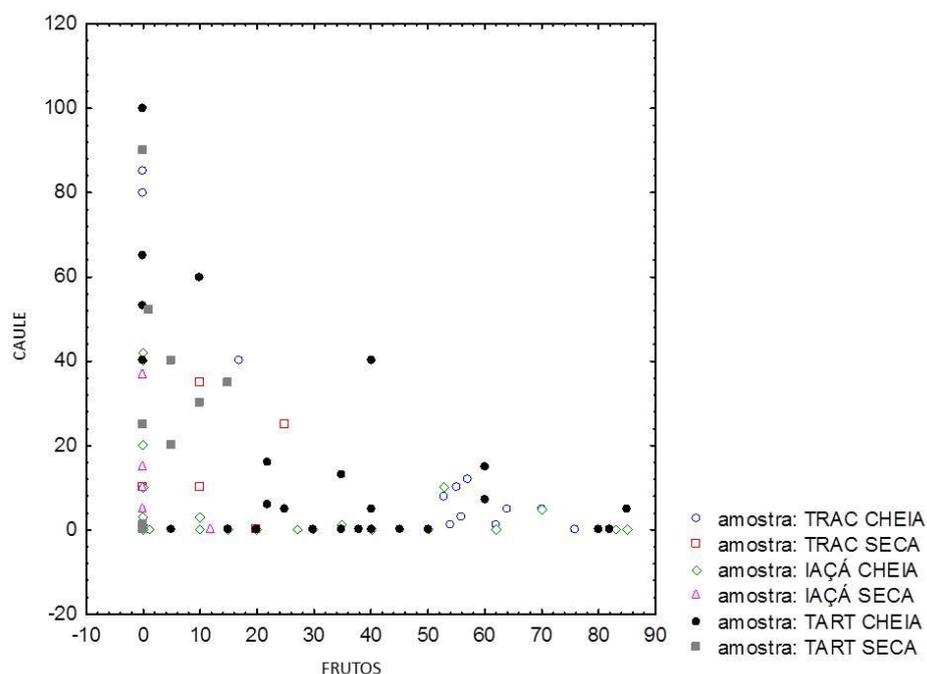


Figura 29 -: Combinação entre caule e frutos a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= *P. unifilis*, IAÇÁ= *P. sextuberculata* e TART= *P. expansa*).

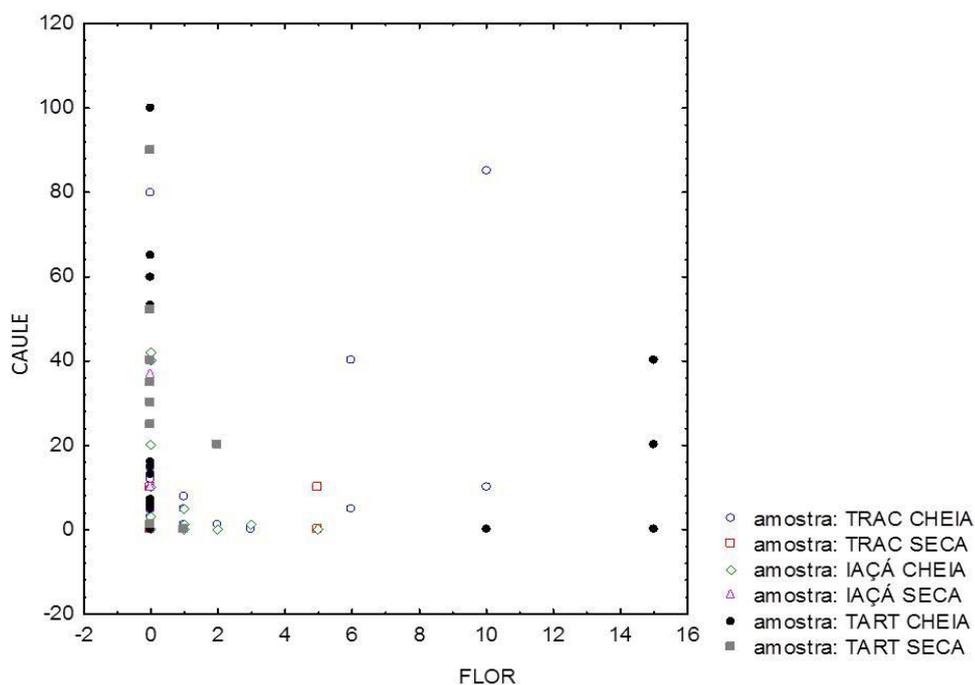


Figura 30 - Combinação entre caule e flor a partir da Análise Multivariada Discriminante avaliando as espécies *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no rio Juruá. (TRAC= *P. unifilis*, IAÇÁ= *P. sextuberculata* e TART= *P. expansa*).

8. DISCUSSÃO

As áreas em que foi realizado este estudo são áreas que ainda possuem quelônios em abundância, frutos de um trabalho de proteção de quelônios centenário. Nas áreas que não houve manejo algum, quase não existem esses recursos e os poucos que existem são altamente caçados. Como forma de controle, manutenção e recuperação dos estoques de quelônios na região, o Programa Pé-de-Pincha junto com órgãos gestores do local acompanham o manejo de quelônios desde 2004 e as comunidades passaram a desenvolver um modelo de gestão, denominado Manejo Comunitário de Quelônios no rio Juruá, sendo de forma participativa o controle dessas áreas.

Nesse sentido é necessária à inclusão de conhecimento científico da dinâmica populacional de quelônios, que se iniciou a partir do conhecimento da dieta dos animais neste trabalho e acompanhamento reprodutivo pelo Pé-de-Pincha. Como exemplo, os mais de trezentos mil filhotes que nascem anualmente no médio e baixo rio Juruá. Mas essas quantidades ainda são inferiores de décadas atrás, e todos esses novos quelônios precisam de áreas de proteção e alimentação. Toda a diversidade alimentar para os quelônios são influenciados principalmente pela sazonalidade das águas. Foi observado neste trabalho que os principais itens da dieta e as principais áreas de alimentação de quelônios estão no período de cheia.

No período de cheia, exemplares de *P. unifilis* nos tabuleiros do Médio (Roque e Manariã) e Baixo (Joanico, Sacado do Planeta, Botafogo) rio Juruá, procuram as áreas de lagos, florestas alagadas e os bancos de macrófitas em busca de alimentação e proteção. Os principais itens alimentares ingeridos nesse período foram folhas e as raízes de vegetação que compõem os bancos de macrófitas aquática, Pontederiaceae (mururu), Poaceae (arroz, canarana), Lemnaceae (lentilha d'água) e Araceae (alface d'água). Também foram identificadas folhas, frutos e sementes das famílias Bignoniaceae (capitari), Bombacaceae (munguba), Capparaceae (catauarí), Fabaceae (ingás) e Moraceae (apuí), conhecido popularmente na região.

A presença de estômagos com grandes quantidades e diversidades de alimentos nos exemplares de *P. unifilis* na cheia pode estar associada com a disponibilidade de recursos alimentares nesse período. Isso porque as diferenças

sazonais influenciam diretamente o comportamento alimentar, pois tanto os peixes (GOULDING 1980, ABELHA et al. 2001) como os quelônios (RUEDA-ALMONACID et. al, 2007) aproveitam os recursos disponíveis na floresta alagada. Das três espécies estudadas, *P. unifilis* é a que ingeriu maior quantidade de alimento.

No período de cheia, *P. unifilis* (tracajá) capturado nos tabuleiros do médio e baixo rio Juruá foi classificada como herbívora, visto que consome frutos, folhas, raízes, caules e sementes. Esses mesmos itens foram descritos por Reis (1994). Outros autores como Medem (1964), Smith (1979), Fachín-Teran et al. (1995) e Vogt (2008) também descreve como herbívora. O baixo volume de insetos, moluscos e crustáceos no conteúdo estomacal de *P. unifilis* mostra que esses itens não são muito importantes na dieta dessa espécie durante a cheia. Fachín-Teran et al. (1995) no Rio Guaporé também encontrou material vegetal, Poacea e Fabaceae, como um dos itens alimentares mais frequentes nos conteúdos estomacais e Medem (1964) também descreve frutos das famílias Bombacaceae e Moraceae na alimentação de *P. unifilis*.

No período de seca, exemplares de maior tamanho de *P. unifilis* foram encontrados na calha principal do rio e os menores em poços isolados dentro dos lagos de meandros. Na seca, esses ambientes se encontram isolados das áreas de floresta e por isso a alimentação está concentrada em folhas, algas, caules e sedimentos e detritos. As folhas de macrófitas flutuantes (Pontederiaceae e Poaceae) estão disponíveis nas margens; as algas perifitônicas nos troncos de árvores caídas nas margens; e *P. unifilis* também se alimenta diretamente das cascas dessas árvores.

No período de seca as algas foram identificadas em pequenas quantidades e, portanto, tem pouca importância na dieta dos *Podocnemis* spp. Mas, foi um dos três alimentos mais frequentes em *P. unifilis* nesse período. As algas identificadas nos estômagos nos quelônios são mais digeríveis que os outros vegetais fibrosos, assim como as proteínas ali existentes são mais digeríveis e de melhor qualidade (Boyd e Lawrence, 1967). Em estudos de isótopos estáveis de carbono com *Podocnemis erythrocephala*, Thomé-Souza (2005) relata que mesmo em pequenas quantidades na dieta, as algas podem contribuir significativamente para espécie.

No período de seca em Mamirauá, Balensiefer (2003) menciona que a dieta de *P. unifilis* (65 exemplares) é constituída de material vegetal (folhas, sementes,

frutos), classificando assim de herbívora. Nos tabuleiros do Médio (Roque Manaria) e Baixo (Joanico, Sacado do Planeta, Botafogo) rio Juruá, *P. unifilis*, tem alimentação que inclui itens de origem animal e principalmente vegetais, portanto também é herbívora.

No período de cheia nos tabuleiros do Médio (Roque, Manariã) e Baixo (Joanico, Sacado do Planeta, Botafogo) rio Juruá, *P. sextuberculata* (iaçás) habitam as áreas marginais dos lagos de meandros onde encontra os principais itens alimentares, as sementes e folhas de capins flutuantes (canaranas, capins, capim arroz e arroz selvagem). Nesse período nas áreas de várzea do rio Juruá, essas plantas são comuns nos bancos de macrófitas. A grande quantidade de material vegetal permite que seja considerada como herbívora. Assim, a proteção e conservação dos bancos de macrófitas e capins flutuantes é fundamente no ciclo de vida de *P. sextuberculata*.

Fachín-Teran (1999), também estudou conteúdo estomacal desta espécie em Mamirauá, no rio Solimões, identificando altas quantidades de sementes, 86,81%, e quantidades mínimas de insetos e restos de peixes, o que sugere o regime alimentar herbívoro. O mesmo foi descrito por Vogt (2008) que relata uma alimentação constituída de sementes de vários tipos de capim (Poaceae) no período de cheia.

Na seca foram identificados poucos alimentos, apenas sedimentos e material vegetal em decomposição. Isso indica que esse período ocorre restrição alimentar, sendo o sedimento constituído principalmente de areia, não pode ser considerado fonte de nutrientes para o animal.

Para Moll e Legler (1971), a presença de terra e material em decomposição no estômago pode ser uma fonte adicional de matéria orgânica que os quelônios não devem ter outra forma de obter. Durante a seca, encontramos maiores volumes de sedimentos e detritos no conteúdo estomacal, pode ser decorrente da forma de nadar rastejando pelo fundo, característico dos quelônios aquáticos. Isso também pode estar relacionada com diferença na disponibilidade de alimento nos locais e também no período sazonal, o que acaba influenciando a dieta da espécie, principalmente para *P. sextuberculata*.

A presença de sedimentos pode também estar associada à questão de sensação de saciedade ou também pode estar associado à necessidade de minerais

ou microrganismos bentônicos associados ao substrato, sendo uma sugestão à necessidade de analisar amostras do solo dos rios em próximas pesquisas.

Por fim, houve diferenças significativas na diversidade de alimentos consumidos por *P. unifilis* e *P. sextuberculata* entre o período de cheia e seca, pois durante a cheia os quelônios têm acesso à floresta alagada e a várzea, onde encontra a maioria dos itens alimentares. Já Vogt (2008) não encontrou diferenças entre os períodos do ciclo hidrológico para *P. sextuberculata* em Mamirauá, Amazonas.

O *P. expansa* (tartaruga-da-Amazônia) é herbívora durante a cheia nas áreas acima mencionados no rio Juruá, e essa classificação também foi relatada por Rodrigues et. al. (2004) e Pedrico e Malvasio (2005), diferente de Luz e Reis (2005) que classifica a espécie como onívora.

O fruto foi o item alimentar consumido mais importante durante a cheia, seguido de folhas, sementes, caules, trocos e talos, e outros itens. Essa espécie habitou as florestas alagadas dentro dos lagos de meandros, onde encontrou os principais itens alimentares pertencentes às famílias Annonaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Capparaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae, Rubiaceae e Sapotacea, como exemplo de itens identificados dessas famílias, foram graviola-da-várzea, palmeiras, capitari, mugunba, catauari, ingás, araçá, apuí, Apurui e Abiurana respectivamente. Também foi verificada folhas e sementes de macrófitas das famílias Pontederiaceae e Poaceae como os mururus e arroz respectivamente.

Não houve diferenças na alimentação de machos e fêmeas de *P. expansa* na regiões do Médio e Baixo rio Juruá, mas em estudos realizados por Pedrico e Malvasio, (2005) no rio Araguaia, nos machos foi observado maior ocorrência de sementes e em fêmeas, frutos. Além da presença maior de vegetais em nos machos em relação às fêmeas.

No período de seca, os itens alimentares mais importantes para *P. expansa* foram troncos e cascas de árvores caídas no leito do rio. Ainda nesse período, fêmeas e machos habitaram a calha principal do rio, onde não existem os principais itens alimentares da cheia que são os frutos. As folhas observadas foram das árvores das margens do rio e de macrófitas flutuantes das famílias Pontederiaceae e Poaceae que descem o rio ou estão fixadas nas margens. Assim como as outras

espécies de quelônios do mesmo gênero no rio Juruá, a *P. expansa* apresentou altas quantidades de sedimentos como grãos de areia no estômago durante a seca.

A época da seca na várzea é um período de baixa produção de frutos, pois a maioria das espécies frutifica durante a enchente (Gottsberger 1978; Kubitzki e Ziburski 1994), também neste período os quelônios não tem acesso à floresta. Esta baixa disponibilidade de frutos no período da seca influencia a baixa frequência dessa categoria alimentar em relação à de frutos, folhas e sementes para as três espécies estudadas.

Alimentos pequenos como insetos e larvas, quando na água, permanecem na superfície da lâmina d'água e são ingeridos, provavelmente por neustofagia (hábito de filtrar partículas orgânicas na superfície da água). A ingestão de pequenos crustáceos e insetos aquáticos podem ter sido ingeridos junto com matéria vegetal, folhas e raízes quando esses animais estavam nos bancos de macrófitas conforme Balensiefer (2003).

Os restos de peixes encontrados (escamas, nadadeiras ossos e cabeça), caranguejos e camarões mostram que eram indivíduos pequenos e de pouca locomoção. Sendo ingeridos de modo ocasional pelos quelônios quando estavam forrageando no fundo. Algumas espécies de peixes de médio porte de Characidae, Cichlidae, Prochilodontidae e Pimelodidae podem ter sido consumidos quando estavam mortos ou debilitados, pois os *Podocnemis sp.* aparentemente não são ágeis para apanhar peixes enquanto nadam. Para Bjorndal (1991) uma dieta com mistura de matéria animal e vegetal é benéfica para o animal, pois o valor nutricional é maior do que quando se tem uma dieta só composta de itens animais ou itens vegetais. Balensiefer (2003) acredita que os quelônios estejam obtendo este benefício nutricional sem desperdício de energia ao capturar itens animais por acidente. A pequena quantidade observada no conteúdo estomacal pode estar relacionado com o fato de que estes itens apresentam digestão mais rápida que os vegetais.

Em estudo da nutrição de *P. unifilis* e *P. expansa* criados em cativeiro, Andrade (2008) descreve que os animais encontrados em propriedades que fornecem alimentos a base de proteína animal possuem maior crescimento e desempenho zootécnico do que os alimentados com alimentos à base de proteína vegetal.

Foram observados altos índices de nematódeos, principalmente em *P. unifilis* e *P. expansa* em mais de 40% dos conteúdos estomacais analisados. Um fator que pode ajudar a digestão de quelônios herbívoros é a presença de nematódeos no intestino dos animais (BJORNDAL; BOLTEN, 1990). Para Balensiefer (2003), a presença de nematódeos no estômago de 90,8% de *P. unifilis* analisados em Mamirauá indica que possivelmente estes vermes estejam auxiliando na digestão da matéria vegetal e também estejam presentes no intestino. Mas na criação de *P. expansa* em cativeiro, Andrade (2008) observou maiores quantidade de nematóides em animais que se alimentaram de sangue e vísceras como alimento alternativo, já em animais que se alimentavam mais de matéria vegetal tinham poucos.

Por fim, não houve diferenças significativas quanto a diversidade de alimentos consumidos por *P. expansa* entre o período de cheia e seca. E em relação ao sexo, não foi observada diferenças na alimentação em nenhuma das espécies de *Podocnemis* spp. neste estudo no rio Juruá, rejeitando a hipótese.

É importante a conservação de floresta alagadas, visto que esses alimentos fazem parte na cadeia alimentar dos quelônios no ecossistema amazônico. Sugerimos medidas de proteção e/ou conservação desses alimentos e habitats na calha do rio Juruá, como os sacados e florestas alagadas da várzea.

Esses estudos também serão importantes na aquicultura local, pois as três espécies são liberadas para criação comercial, sendo a segunda principal atividade de aquicultura da região. São poucos os estudos nutricionais para essas três espécies, e agora fornecemos informações essenciais à formulação de produtos a base da alimentação natural que possam suprir as necessidades alimentares de organismos em cativeiro e ingredientes para elaborar rações. Com o conhecimento da dieta apresentada, sugerimos aplicação adequada do manejo para os quelônios e a flora no rio Juruá e que nenhuma espécie possa ter risco de extinção.

9. CONCLUSÃO

a) Tracajás (*Podocnemis unifilis*), iaçás (*P. sextuberculata*) e tartarugas (*P. expansa*) apresentaram estratégia alimentar generalista e hábitos herbívoros nos períodos de cheia e seca no médio e baixo rio Juruá.

b) Os itens mais importantes na dieta de tracajás e tartarugas foram alimentos de origem vegetal, principalmente frutos e folhas. Para os iaçás o item mais importante foi às sementes.

c) Existe diferença, entre os períodos de seca e cheia, quanto à diversidade de alimentos consumidos tanto por *P. unifilis*, quanto por *P. sextuberculata*. Mas não houve diferença entre o período de seca e cheia para a diversidade de itens alimentares consumidos por *P. expansa*.

d) Não houve diferença entre a alimentação de machos e fêmeas de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia no médio e baixo rio Juruá..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M.C.F., AGOSTINHO, A.A. & GOULART, E. Plasticidade trófica de peixes de água doce. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 2001. 23(2): 425-434.
- ALBUQUERQUE, E.; LINS, F.; ALBUQUERQUE, F. O homem em sintonia com a natureza. Coleção Retrato Regional. Provárzea – IBAMA, Parintins. 2004. 80 p.
- ALMEIDA, A. M. A. Cidadania e sustentabilidade: o caso da Reserva Extrativista do Médio Juruá, Amazonas. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia) Centro de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas. 2006.
- ALMEIDA, S.S.; SÁ, P.G.S.; GARCIA, A. Vegetais utilizados como alimento por *Podocnemis* (Chelonia) na região do baixo Xingu (Brasil – Pará). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Botânico*, v. 2, n. 2, 1986. 199-211 p.
- ANDRADE, P.C.M. Criação e Manejo de quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da criação de quelônios no Estado do Amazonas Manaus - IBAMA, Provárzea/Aquabio: il. color.; 21 cm. 2008. 528 p.
- ANDRADE, P.C.M.; PINTO, J.R.S.; LIMA, A.; DUARTE, J.A.M.; COSTA, P.M.; OLIVEIRA, P.H.G.; AZEVEDO, S.H. Projeto Pé-de-pincha, Parceria de futuro para conservar quelônios na várzea amazônica. Coleção Iniciativas Promissoras. Vol. 1. IBAMA/Provárzea. 2005. 27 p.
- BALENSIEFER, D. C. Dieta de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Pelomedusidae) no Período de Seca em uma Várzea do Médio Solimões, Amazonas. Dissertação (Mestrado) - INPA/UFAM. 2003. 34 f.: 3 il.
- BJORNDAL, K. Diet mixing: non additive interactions diet items in an omnivorous freshwater turtle. *Ecology* 1991. 72(4):1234-1241.
- BJORNDAL, K.; BOLTEN, A. B. Digestive processing in a herbivorous freshwater turtle: consequences of small-intestine fermentation. *Physiol. Zool.* 1990. 63(6):1232-1247.
- BOYD, C; LAWRENCE, J.M. The mineral composition of several freshwater algae. *Proceedings of the Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish commissions* 20: 413-424. 1967.
- CANTARELLI, V. H.; HERDE, L. C. Projeto quelônios da Amazônia 10 anos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Brasília. 1989.
- CLARO-JR, L.; FERREIRA, E.; ZUANON, J.; ARAUJO-LIMA, C. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 34, n. 1, 2004. 133-137 p.

COSTA, C. et al. Insetos Imaturos. Metamorfose e Identificação. Ribeirão Preto. Editora Holos. il. 2006. 249 p.

COSTELLO, M.J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *Journal of Fish Biology*, 1990.36: 261-263.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. *Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária*. São Paulo: Roca, 2007. 86-119 p.

DARY, E.P. 2010. Composição e estrutura trófica das assembleias de peixes em um trecho do médio rio Teles Pires, Mato Grosso, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Manaus, 70 p

ERNEST, C. H.; BARBOUR, R. W. 1989. *Turtles of the world*. Washington, Smithsonian Institution Press. 313 p.

FACHÍN, A. T. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade do Amazonas, 1999. 189 p.

FACHIN-TERAN, A.; VOGT, R.C.; GOMEZ, M.F.S. Foddo habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology*, Columbus, 1995. 29 (4): 536-547.

GASPAR DA LUZ, K. D.; ABUNJANRA, F.; AGOSTINHO. A. A.; GOMES, L. C. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, 2001. 2 (23): 401-407.

GEORGES, A.; ROSE M. Conservation biology of the pig-nosed turtle, *Carettochelys insculpta*. *Chelonian Conservation Biology* 1993. 1: 3-12.

GODOI, D.S. Diversidade e hábitos alimentares de peixes de afluentes do rio Teles Pires, drenagem do rio Tapajós, Bacia Amazônica. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Jaboticabal. 2008. 135 p.

GOTTSBERGER, G. Seed dispersal by fish in the inundated regions of Humaitá, Amazonia. *Biotrópica* 1978. 10:170-183.

GOULDING, M. *The fishes and the forest exploration in Amazonian natural history*. Berkeley: University of California Press. 1980. 280 p.

HAHAN, N.S.; DELARIVA, R. L. Métodos para a avaliação natural de peixes: o estamos usando? *Interciencias*, Caracas, 2003. 28(2): 100 – 104 p.

HAMMER; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST-Palaeontological Statistics, Version 2.08. Natural History Museum, University of Oslo. 2011. 1999-2011 p.

HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journ. Fish Biol.*17: 1980. 411-429 p.

IBAMA. Projeto Quelônios da Amazônia – 10 anos. Brasília. 1989. 119 p.

IVERSON, A. A revised checklist with distribution maps of turtle of the world. Privately printed. Paust printing, Richmond, Indiana. 1992. 363 p.

JUNK, W. J. & K. M. WANTZEN, The flood pulse concept: New aspects, approaches, and applications an update. In Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries, Volume 2, Welcomme RL, Petr T (eds). Food and Agriculture Organization & Mekong River Commission. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok. RAP Publication 2004. 2004/16: 117–149.

LUZ, V.L.F. REIS, I.J. Criação comercial de tartaruga e tracajá – Manual técnico. Cuiabá: SEBRAE. 2005. 72 p.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método Gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. Bol. Inst. Oceanogr. 1980. 29 (2): 205-207

KUBITZKI, K.; ZIBURSKI, A. Seed dispersal in floodplain forest of Amazonia. Biotrópica 1994. 26:30-43.

LEGLER, J.M. Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. Herpetologica 1977. 33: 281 – 284

LINDERMAN, P.V. Diet of the Texas map turtle (*Graptemys versa*): relationship to sexually dimorphic trophic morphology and changes over fire decades as influenced by an invasive mollusk. Chelonian Conservation and Biology 2006. 5: 25-31

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton University, Princeton. 1996. 179p.

MAIA, L.M.A. Frutos da Amazônia: fonte de alimentos para peixes. Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico. Sebre/AM. 2001. 143 p.

MALVASIO, A.; SOUZA, A.M.; MOLINA, F. B.; SAMPAIO, F.A. Comportamento e preferência alimentar em *Podocnemis expansa* (Schweigger), *P. unifilis* (Troschel) e *P. sextuberculata* (Cornalla) em cativeiro (Testudines, Pelomedusidade). Revista Brasileira de Zoologia. 2003. 20(1):161-168.

MANLY, B.F.J. Multivariate Statistical Methods: A primer. Chapman & Hall/CRC. Boca Raton, USA, 2005. 214 p.

MEDEM, M. F. Morphologie, ökologie und verbreitung der schildkrote *Podocnemis unifilis* in Kolumbien. In: The Turtles of Venezuela (Pritchard, P. C. H., P. Trebbau eds.) SSAR. Contr. Herpetol. 1964. 2:1-403.

MELACK, J. M.; HESS, L. L. Remote Sensing of the Distribution and Extent of Wetlands in the Amazon Basin. Org. por Junk, W. J. et al. (ed). Springer Verlag, New York, 2010. 43-60 p.

MITTERMEIER, R. A.; WILSON, R. A. Redescription of *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824), an Amazonian Pelomedusid turtle. *Papeis Avulsos de Zoologia*, 1974. 28, 147-162.

MOLL, E. O.; LEGLER, J. M. The life history of a neotropical slider turtle, *Pseudemys scripta* (Schoepff) in Panama. *Bul. of the L. A. Coun. Mus. Of Nat. His.Science* 1971. 11: 1-102.

PEDRICO, A.; MALVASIO, A. Dieta de *Podocnemis expansa* e *P. Unifilis* procedentes do entorno do Parque Nacional do Araguaia. *Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC - Fortaleza, CE*. 2005.

POTT, V.J. e POTT, A. 2000. *Plantas Aquáticas do Pantanal*. Embrapa Brasília. il. color. 404 p.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B.; McFARLAND, W.N. Ectotermos terrestres; Tartarugas. In: *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu. 1993. p. 387-406.

PRITCHARD, P. C. H. *Encyclopedia of turtles*. T. F. H. Publ., Inc., Neptune, New Jersey, 1979. 895 p.

PRITCHARD, P. C. H.; TREBBAU, P. *Turtles of Venezuela*. *Soc. Stud. Amphib. Rept.* 1984. 33-43 p.

RAMO, C. *Biologia del Galapago (Podocnemis vogli Muller, 1935) em El Hato El Frio, Llanos de Apure, Venezuela*. *Donãna, Acta Vertebrata* 1982. 9:1-161.

REIS, I. J. Criação em cativeiro: Cresce interesse pela criação e comercialização de quelônios. *Chelonia*. Goiânia: Cenaqua, Área técnica de criação em cativeiro, 1994. 4 p.

RIBEIRO, J. E. L. et. al. 2002. *Flora da Reserva Ducke. Guia de identificacao das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazonia Central*. Editora INPA, 2002. 816p.

RODRIGUES, MJJ; CARDOSO, E.C.; CINTRA, I.H.A.; SOUZA, R. F. C. Composição química do conteúdo estomacal da tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (schweigger,1812), em ambiente natural. *Bol. Téc. Cient. CEPNOR, Belém, v. 4 , n. 1, 2004. p. 57-65*

RUEDA-ALMONCID, JV.; CARR, J.L.; MITTERMEIER, R.A; MAHECHA,J.V.R; MAST, R.B.; VOGT, R.C.; RHODIN, A.G.J.; VELÁSQUEZ, J.O.; RUEDA, J.N. & MITTERMEIER, C.G. *Las tortugas yrocodrilianos delos países andinos del trópico. Conservación internacional*. Editorial Panamericana. Bogotá,Colômbia. 2007. 538 p.

SMITH, M.J.H. *Quelônios aquáticos da Amazônia: um recurso ameaçado*. *ACTA AMAZONICA* 1979. 9(1): 8797.

SOARES, M.G.M.; ALMEIDA, R.G.; JUNK, W.J. The tropic status of the fish fauna in lago Camaleão e macrophyte dominated floodplain lake in the middle Amazon. *Amazoniana*, 1986. 9(4): 511-526.

SOINI, P. Un resumen comparativo de la ecología reproductiva de los quelonios acuáticos. Informe n. 19, Ed. Reeport Pacaya – Samiria. Investigaciones en Cahuana: 1980-1994. CDC – UNALM / FPCN/ TCN. Lima, Perú. 1995. 215-226 p.

TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a terra. São Paulo: Oficina de textos, 2000. 2° Ed. 2003.

THOMÉ-SOUZA, M. J. Fontes autotróficas de energia para os peixes do canal principal e quelônios do médio Rio Negro (Amazônia, Brasil). Ph.D. Thesis, INPA/FUA, Manaus (Amazonas, Brazil). 2005.

WITTMANN, F. et al. Manual de árvores de várzea da Amazônia Central. Editora INPA, Manaus, il. Color. 2010. 286 p

VALENTIN, J. L. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ, BR. 2000.

VOGT, R. C. Tartarugas da Amazônia. Ed. Biblos. Lima, Perú. 2008. 104 p.

YAMAMOTO, K. C.; SOARES, M. G. M; FREITAS, C. E. C. “Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasi”l. Acta Amazônica, 2004.34(4): 653 – 659.

Tabela 6 - Frequência de ocorrência (FO) e Índice alimentar (IAi) da dieta de tracajá (*Podocnemis unifilis*), iaçá (*P. sextuberculata*) e tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) no período de cheia e seca no rio Juruá.

Rio Juruá	<i>Podocnemis unifilis</i>				<i>Podocnemis sextuberculata</i>				<i>Podocnemis expansa</i>			
	Cheia (N=16)		Seca (N=7)		Cheia (N=70)		Seca (N=21)		Cheia (N=35)		Seca (N=9)	
	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi
Peixes	5,77	1,10	8,82	4,38	4,19	1,16	1,79	0,03	5,81	2,41	5,08	0,50
Insetos	3,85	0,32	0,00	0,00	6,51	1,44	3,57	0,19	2,58	0,18	3,39	0,43
Crustáceos	0,96	0,05	2,94	1,46	1,86	0,51	1,79	0,16	2,58	0,71	6,78	1,13
Moluscos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,05	0,00	0,00	1,29	0,06	1,69	0,08
Frutos	11,54	41,54	11,76	10,86	8,84	8,37	1,79	0,07	16,77	42,07	8,47	3,00
Sementes	5,77	1,84	5,88	0,58	19,07	54,74	5,36	0,43	17,42	14,48	8,47	2,08
Flor	9,62	2,20	5,88	0,84	2,79	0,05	0,00	0,00	3,23	0,43	3,39	0,10
Caule	11,54	16,77	11,76	13,36	5,12	1,24	7,14	1,55	10,32	11,12	13,56	39,05
Raiz	11,54	5,93	8,82	3,51	11,16	4,47	8,93	2,17	7,74	3,32	8,47	4,08
Folha	15,38	21,93	17,65	27,06	13,02	13,65	21,43	18,61	14,19	20,57	15,25	19,04
Algas	10,58	5,50	8,82	14,41	4,19	1,41	10,71	1,91	6,45	1,74	5,08	1,65
Mat. Vegetal não ident.	6,73	2,52	5,88	4,34	10,70	8,70	8,93	0,64	7,10	2,66	5,08	2,00
Sedimento+Dentrito	4,81	0,27	11,76	19,21	9,77	4,15	28,57	74,25	3,87	0,25	15,25	26,84
Outros	1,92	0,02	0,00	0,00	1,86	0,04	0,00	0,00	0,65	0,01	0,00	0,00

Tabela 7 - Frequência de ocorrência (FO) e Índice alimentar (IAi) da dieta de fêmeas e machos de tracaçá (*Podocnemis unifilis*), iaçá (*P. sextuberculata*) e tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) no período de cheia no rio Juruá.

Rio Juruá	<i>Podocnemis unifilis</i>				<i>Podocnemis sextuberculata</i>				<i>Podocnemis expansa</i>			
	Fêmea (N=6)		Macho (N=10)		Fêmea (N=49)		Macho (N=21)		Fêmea (N=27)		Macho (N=8)	
	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi	FO%	IAi
Peixes	11,76	5,43	4,40	0,45	3,27	0,98	4,92	1,08	5,69	2,49	6,25	2,00
Insetos	2,94	0,21	3,30	0,21	7,84	2,52	3,28	0,19	2,44	0,22	3,13	0,03
Crustáceos	2,94	1,44	1,10	0,07	1,96	0,84	1,64	0,05	2,44	0,84	3,13	0,15
Moluscos	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,12	0,00	0,00	1,63	0,10	0,00	0,00
Frutos	14,71	32,30	10,99	38,86	9,15	10,95	8,20	4,09	16,26	39,89	18,75	47,70
Sementes	5,88	0,82	5,49	1,86	17,65	43,32	22,95	72,87	16,26	13,58	21,88	16,93
Flor	5,88	0,99	9,89	2,52	3,92	0,12	0,00	0,00	3,25	0,41	3,13	0,45
Caule	8,82	7,53	12,09	20,18	4,58	1,15	6,56	1,37	10,57	12,05	9,38	7,71
Raiz	5,88	1,07	12,09	6,70	10,46	5,54	13,11	2,32	8,94	4,85	3,13	0,15
Folha	17,65	32,10	15,38	19,70	13,73	20,21	11,48	3,95	13,82	19,51	15,63	23,28
Algas	14,71	15,84	10,99	6,51	3,27	0,65	6,56	3,29	6,50	2,06	6,25	0,67
Mat. Vegetal não ident.	5,88	1,48	6,59	2,56	11,11	9,43	9,84	6,71	8,13	3,83	3,13	0,15
Sedimento+Dentrito	2,94	0,78	5,49	0,35	9,15	4,08	11,48	4,06	3,25	0,14	6,25	0,79
Outros	0,00	0,00	2,20	0,03	2,61	0,10	0,00	0,00	0,81	0,01	0,00	0,00

Tabela 8 - Frequência absoluta de cada item identificados na dieta de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia e seca no rio Juruá.

Espécie	<i>P. unifilis</i>		<i>P. sextuberculata</i>		<i>P. expansa</i>	
	CHEIA	SECA	CHEIA	SECA	CHEIA	SECA
Peixes	6	3	9	1	9	3
Insetos	4	0	14	2	4	2
Crustáceos	1	1	4	1	4	4
Moluscos	0	0	2	0	2	1
Frutos	12	4	19	1	26	5
Sementes	6	2	41	3	27	5
Flor	10	2	6	0	5	2
Caule	12	4	11	4	16	8
Raiz	12	3	24	5	12	5
Folha	16	6	28	12	22	9
Algas	11	3	9	6	10	3
Mat. Vegetal não ident.	7	2	23	5	11	3
Sedimento+Dentrito	5	4	21	16	6	9
Outros	2	0	4	0	1	0
Nº itens alimentares	13	11	14	11	14	13
Total	104	34	215	56	155	59

Tabela 9 - Itens alimentares de origem animal identificados na dieta de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia e seca no rio Juruá. (NI=não identificado, C=cheia, S=seca, X= presença do item alimentar para espécie)

Alimentos de origem animal								
Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Período	<i>P. unifilis</i>	<i>P. sextuberculata</i>	<i>P. expansa</i>	
Coleoptera	NI	NI	Besouro	C	x	x		
Diptera	Culicidae	NI	Mosquito	C,S	x	x	x	
-	Simuliidae	NI	Mosquito	C,S		x		
Hemiptera	Belostomatidae	NI	Inseto d'água	C,S	x		x	
-	NI	NI	Percevejo	C		x		
Hymenoptera	Apidae	NI	Abelha	C	x		x	
-	Formicidae	NI	Formiga	S			x	
Odonata	Coenagrionidae	NI	Libélula	C,S		x	x	
Orthoptera	NI	NI	Gafanhoto	C		x		
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium amazonicum</i>	Camarão	C,S	x	x	x	
-	Pseudothelphusidae	NI	Caranguejo	S	x			
-	Trichodactylidae	NI	Caranguejo	C,S	x	x		
Architaenioglossa	Ampullaridae	<i>Pomacea sp.</i>	Caramujo	C		x	x	
Unionoida	Hyriidae	<i>Diplodon sp.</i>	Bivalve	C,S		x	x	
-	Hyriidae	<i>Prisodon sp.</i>	Bivalve	S			x	
-	Mycetopodidae	<i>Anodontites sp.</i>	Bivalve	C,S			x	
Characiformes	Characidae	<i>Triporthus sp.</i>	Sardinha	C			x	
-	Characidae	NI	Piaba	C,S	x	x		
-	Characidae	NI	Piaba	C,S	x	x	x	
-	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimata	C			x	
Perciformes	Cichlidae	NI	Acará	C,S	x		x	
-	Cichlidae	NI	Acará	C		x		
Siluriformes	Doradidae	<i>Amblydoras sp.</i>	Reco reco	C			x	
-	Loricaridae	<i>Liposarcus pardalis</i>	Bodó comum	C,S	x	x	x	
-	Loricaridae	<i>Loricaria sp.</i>	Bodó	C,S	x	x	x	
-	Loricaridae	<i>Ancistrus sp.</i>	Bodó	C	x			
-	Pimelodidae	NI	Bagre	C			x	

Tabela 10 - Itens alimentares de origem vegetal identificados na dieta de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia e seca no rio Juruá. (NI=não identificado, C=cheia, S=seca, X= presença do item alimentar para espécie, *= Não sabe quantas espécies)

Alimentos de origem vegetal							
Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Período	<i>P. unifilis</i>	<i>P. sextuberculata</i>	<i>P. expansa</i>
Arecales	Arecaceae	<i>Astrocaryum jauari</i>	Jauari	C	x		
-	Arecaceae	<i>Bactris sp.</i>	Marajá	C	x		x
-	Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>	Açaí	C	x		
Alismatales	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Alface água	C,S	x	x	x
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex inundata</i>	Mongoló	C,S	x		x
Arales	Lemnaceae	<i>Lemna sp.</i>	Açude	C,S	x	x	x
Capparidales	Capparidaceae	<i>Crateva benthamii</i>	Catauari	C,S	x	x	x
Ceratophyllales	Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum sp.</i>	Lodo	C	x	x	
Commelinales	Pontederiaceae	<i>eichhornia crassipes</i>	Mureru	C,S	x	x	x
Ericales	Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i>	Janipara	C,S			x
-	Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Abiurana	C	x		x
-	Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i>	Abiurana	C	x		x
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	Paricarana	C	x	x	
-	Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitive</i>	Corticinha	C	x	x	x
-	Fabaceae	<i>Aeschynomene sp.</i>	Paricazinho	C,S	x	x	x
-	Fabaceae	<i>Crudia amazonica</i>	Faveira	C,S	x	x	x
-	Fabaceae	<i>Inga punctate</i>	Ingá	C	x		x
-	Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Ingá	C	x		x
-	Fabaceae	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Arapari	C,S	x	x	x
-	Fabaceae	<i>Macrolobium multijugum</i>	Arapari	C	x		x
-	Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Paricá	C	x	x	x
-	Fabaceae	<i>Senna reticulate</i>	mata-pasto	C	x	x	
-	Fabaceae	<i>Zygia latifolia</i>	Ingá	C	x		x
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Apuruí	C	x		x
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia barbata</i>	Capitari	C	x	x	x
-	Verbenaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Taruma	C,S	x		x

Continuação da Tabela 10 - Itens alimentares de origem vegetal identificados na dieta de *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. expansa* no período de cheia e seca no rio Juruá. (NI=não identificado, C=cheia, S=seca, X= presença do item alimentar para espécie, *= Não sabe quantas espécies)

Alimentos de origem vegetal								
Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Período	<i>P. unifilis</i>	<i>P. sextuberculata</i>	<i>P. expansa</i>	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona hypoglauca</i>	Graviola	C				X
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Licarna sp.</i>	Uxi	C				X
-	Clusiaceae	<i>Garcinia sp.</i>	Bacuri	C	X			X
-	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus sp.</i>	Corticina	C	X			
-	Malpighiaceae	<i>Byrosonima japurensis</i>	Murucí	C		X		X
Malvales	Bombacaceae	<i>Pseudobombax munguba</i>	Munguba	C,S	X	X		X
-	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Samaúma	C	X	X		X
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia inundata</i>	Araçá-do-igapó	C				X
-	Myrtaceae	<i>Myrciaria dubia</i>	Camucamum	C	X			X
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i>	Tiririca	C		X		X
-	Poaceae	<i>Acroceras sp.</i>	Branquiária	C		X		
-	Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	Canarana	C,S	X	X		X
-	Poaceae	<i>Echinochloa spectabile</i>	Canarana	C		X		
-	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Capim capivara	C		X		X
-	Poaceae	<i>Laersia hexandra</i>	Arrozinho	C	X	X		X
-	Poaceae	<i>Luziola spruceana</i>	Capim arroz	C	X	X		X
-	Poaceae	<i>Luziola subintegra</i>	Capim arroz	C		X		
-	Poaceae	<i>Oryzia glumaepatuta</i>	Arroz bravo	C,S	X	X		X
-	Poaceae	<i>Panicum elephantipes</i>	Capim d'água	C		X		
-	Poaceae	<i>Paspalum sp.</i>	Pastinho	C		X		X
Rosales	Cecropiaceae	<i>Cecropia latiloba</i>	Embaúba	C,S	X	X		X
-	Moraceae	<i>Ficus amazonica</i>	Apuí	C	X			X
-	Moraceae	<i>Soroceae duckei</i>	Caibé	C	X	X		X
Salviniales	Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	Orelha de onça	C	X	X		
NI	NI	NI	Algas*	C,S	X	X		X
NI	NI	NI	Perifiton*	C,S	X	X		X