Cristina Adams

Estratégias Adaptativas de Duas Populações
Caboclas (Pará) aos Ecossistemas de Várzea
Estuarina e Estacional: uma análise comparativa.

São Paulo

2002

Cristina Adams

Estratégias Adaptativas de Duas Populações
Caboclas (Pará) aos Ecossistemas de Várzea
Estuarina e Estacional: uma análise comparativa.

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Ecologia.

Orientador(a): Dr. Walter Alves
Neves

São Paulo

2002

Ficha Catalográfica

Adams, Cristina

Estratégias Adaptativas de Duas Populações Caboclas (Pará) aos Ecossistemas de Várzea Estuarina e Estacional: uma análise comparativa.

373 p.

Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia.

1. Amazônia 2. Caboclos 3. Antropologia nutricional I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Ecologia.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Renate B. Viertler (FFLCH-USP)

Profa. Dra. Célia Futemma (PROCAM-USP)

Prof. Dr. Rui S. S. Murrieta (IB-USP)

Prof. Dr. Jean Paul Metzger (IB-USP)

Prof. Dr. Walter Alves Neves (IB-USP)
Orientador

Agradecimentos

À FAPESP (Processos 96/7485-2 e 97/03757-0) e à CAPES (Processo BEX 0388/99-8) pelo financiamento parcial de meu doutoramento. Ao Paulo Sinisgalli, pelo apoio financeiro nos derradeiros oito meses, sem o qual este modesta contribuição à ciência não teria se materializado. E por seu sacrifício pessoal, ao me acompanhar no doutorado-sanduiche.

Ao Dr. Roy Ellen, meu orientador na University of Kent at Canterbury, por seu profissionalismo e modéstia incomparáveis. Ao Dr. Walter Neves por seu entusiasmo e dedicação à “causa materialista”, que me fez colocar o pé no chão várias vezes ao longo do doutorado. Ao Dr. Rui Murrieta por sua paciência e atenção a esta bio-antropóloga-cientista ambiental-multidisciplinar.

Aos moradores das comunidades de Aracampina e São Benedito, na Ilha de Ituqui (Santarém-PA), por sua paciência e colaboração nas pesquisas de campo. Aos meus assistentes de campo Rosely Alvim Sanches e Nildo por sua inestimável ajuda. Além deles, agradeço especialmente à Perpétuo Socorro de Souza Oliveira, por sua habilidade e dedicação profissional em campo, desculpando-me por ter lhe causado problemas profissionais, embora involuntariamente. À Luciana Brondízio por seu apoio em Santarém.

Aos colegas Andrea Dalledone Siqueira, Eduardo Sonnewend Brondizio, Hilton Pereira da Silva, Renate Brigitte Viertler e Rui Sergio Sereni Murrieta, pela cessão dos dados coletados na Ilha de Marajó (Ponta de Pedras – PA) para a realização do trabalho comparativo. Ao Hilton agradeço também pela troca de dados antropométricos das comunidades do Ituqui. A todos eles, mais Fábio de Castro, Célia Futemma e Rosely A. Sanches, agradeço pela troca de experiências, bibliografia e por seu carinho durante todo o trabalho.

À Dra. Darna Dufour pela cessão do banco de dados sobre alimentos amazônicos, que foi a base do banco criado nesta tese. À Antoinette WinklerPrins pela cessão dos mapas e pelo envio de sua tese de doutorado.

Aos amigos Dario Novellino, Stephanie Klappa, Zelealem Ashenafi, Cathberth, Sandra Recinella, e Stefano Brandimarte, por darem um colorido especial à etapa na Inglaterra. Em especial, agradeço à Vera Barreto, por ter nos recebido em sua casa sempre com uma alegria genuína.

Ao Dr. Simon Strickland do Departamento de Antropologia da UCL (Londres), por seus conselhos com relação aos dados antropométricos, e à Dra. Laura Rival (UKC), pelas conversas sobre a Amazônia. Aos professores e funcionários da University of Kent at Canterbury, que me auxiliaram das mais diversas maneiras: Dra. Christine Eagle, Dra. Sarah Elton, Dr. Michael Fischer, Dra Nadia Lovell, Dr. David Zeitlyn, Joan England, Jan Horn, Nicola Kerry-Yoxall e Shelley Roffey.

À Miriam Lie Yoneyama que, mais uma vez, garantiu com suas “bolinhas” que o trabalho fosse terminado.

À minha família e aos meus amigos, que por tantos anos conviveram com a neurose da pós-graduação e que, finalmente, me terão de volta ao convívio social.

Índice

Capítulo 1 – Introdução – As Sociedades Caboclas Amazônicas	1
--	----------

Capítulo 2 – Amazônia – Os Ambientes Naturais

7

2.1. Os Primeiros Relatos	9
2.2. A Bacia Amazônica	12
2.2.1. O Alto Amazonas	15
2.2.2. O Baixo Amazonas	15
2.2.3. O Estuário	18
2.3. Os Rios Amazônicos	19
2.4. As Várzeas do Amazonas	22
2.4.1. Os Corpos d'Água da Várzea	28
2.4.1.1. Fauna	31
2.4.1.2. Produtividade	32
2.4.1.3. Ciclagem de Nutrientes	32
2.4.2. A Vegetação da Várzea	34
2.4.3. A Fauna	39
2.4.4. Ictiofauna	43

Capítulo 3 – A Ocupação Humana na Amazônia	46
---	-----------

3.1. A Amazônia como Ambiente Limitante	47
3.1.1. As Limitações do Ambiente Tropical - Julian Steward	49
3.1.2. A Pobreza dos Solos - Betty Meggers	51
3.1.3. A Teoria da Circunscrição Ambiental - Robert Carneiro	53
3.1.4. A Hipótese da Limitação Protéica – Daniel Gross e Seguidores	54
3.1.5. As Críticas ao Debate Protéico	56
3.1.6. Tendências Atuais no Debate	63
3.1.7. A Agricultura na Amazônia	67
3.2. O Período Pós-Conquista – A Formação das Sociedades Caboclas	74
3.3. Histórico – O Processo de “Caboclicização”	76
3.4. Borracha	81
3.5. Pós-borracha	84
3.6. Identidade Cabocla	86
3.7. Linhas Teóricas no Estudo das Sociedades Caboclas	91

Capítulo 4 – As Bases Teóricas	95
---------------------------------------	-----------

4.1. Adaptação em Populações Humanas	96
4.1.1. Adaptação Não-Biológica	100
4.2. Adaptação e Nutrição	107
4.2.1. O Debate do ‘Small but Healthy’	110
4.3. Alimentação e Antropologia	116

Capítulo 5 – Metodologia – Antropologia Nutricional	124
5.1. A Antropologia Nutricional como Metodologia de Pesquisa	125
5.1.1. As Unidades de Análise	128
5.2. A Antropometria Nutricional	130
5.2.3. Índices Antropométricos	134
5.2.3.1. Peso-por-altura	135
5.2.3.2. Estatura-por-idade	135
5.2.3.3. Peso-por-idade	136
5.2.3.4. Circunferência-do-braço-médio-por-idade	136
5.2.3.5. Índice de Massa Corpórea (IMC)	137
5.2.4. População-Referência	138
5.2.5. Crianças (0 – 9,9 anos de idade)	141
5.2.6. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos de idade)	144
5.2.7. Adultos ($\geq 20,0$ anos de idade)	146
5.2.8. Idosos	150
5.3. Consumo Alimentar	151
Capítulo 6 – O Projeto	154
6.1. O Projeto e seu Contexto	155
6.2. As Áreas de Estudo	157
6.2.2. Várzea Estuarina (Ponta de Pedras – PA)	157
6.2.2.1. Paricatuba	164
6.2.2.2. Marajó-açú	166
6.2.2.3. Praia Grande	167
6.2.1. A Várzea Estacional – Santarém (PA)	168
6.2.1.1. A Ilha de Ituqui	177
6.2.1.1.1. São Benedito	192
6.2.1.1.2. Aracampina	194
6.3. Métodos	198
6.3.1. Consumo Alimentar	198
6.3.1.1. Várzea Estuarina – Ilha de Marajó	198
6.3.1.2. Várzea Estacional - Ilha de Ituqui	200
6.3.2. Antropometria Nutricional	203
6.3.2.1. Várzea Estuarina – Ilha de Marajó	203
6.3.2.2. Várzea Estacional – Ilha de Ituqui	203
6.3.2.3. Erro Técnico de Medida (ETM) e Coeficiente de Confiabilidade (CC)	208
Capítulo 7 – Antropometria – Resultados	212
7.1. Entre-Ecossistemas	213
7.1.1. Crianças (2,0 – 9,99 anos de idade)	213
7.1.1.1. Estatura-por-idade	214
7.1.1.2. Peso-por-idade	218
7.1.1.3. IMC-por-idade	222
7.1.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos de idade)	226
7.1.2.1. IMC-por-idade	227

7.1.3. Adultos (> 20,0 anos de idade)	231
7.1.3.1. Estatura-por-idade	233
7.1.3.2. IMC-por-idade	236
7.1.3.3. SSF-por-idade	239
7.1.3.4. UBMA-por-idade	239
7.2. Intra Ecossistemas	243
7.2.1. Várzea Estacional	243
7.2.1.1. Crianças (2,0 – 9,9 anos)	243
7.2.1.1.1. Estatura-por-idade	244
7.2.1.1.2. Peso-por-idade	248
7.2.1.1.3. IMC-por-idade	252
7.2.1.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos)	256
7.2.1.3. Adultos (>20,0 anos)	260
7.2.1.3.1. Estatura-por-idade	260
7.2.1.3.2. IMC-por-idade	264
7.2.1.3.3. SSF-por-idade	267
7.2.1.3.4. UBMA-por-idade	270
7.2.2. Várzea Estuarina	273
7.2.2.1. Crianças (2,0 – 9,9 anos)	273
7.2.2.1.1. Estatura-por-idade	273
7.2.2.1.2. Peso-por-idade	278
7.2.2.1.3. IMC-por-idade	282
7.2.2.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos)	286
7.2.2.3. Adultos (> 20,0 anos)	291
7.2.2.3.1. Estatura-por-idade	291
7.2.2.3.2. IMC-por-idade	295
7.2.2.3.3. SSF-por-idade	298
7.2.2.3.4. UBMA-por-idade	301
7.3. Resumo	302
Capítulo 8 – Consumo Alimentar – Resultados	307
8.1. Diversidade Alimentar	308
8.2. Origem	310
8.3. Calorias e Proteínas	314
8.4 Consumo Doméstico de Calorias e Proteínas na Ilha de Itiqui	321
8.5 Requerimentos Energéticos e Protéicos	333
Capítulo 9 – Discussão e Conclusões	338
9.1. O Status Nutricional na Várzea Amazônica	339
9.2. Adaptação na Várzea Amazônica	350
9.3. Existe um Problema Alimentar na Amazônia?	353
9.4. “Small but Healthy”?	354
9.6. Conclusões	356
Capítulo 10 – Bibliografia	357

Resumo

Esta tese apresenta um estudo comparativo da qualidade de vida biológica de duas populações caboclas amazônicas situadas na bacia do rio Amazonas, em dois tipos diferentes de várzeas: estacional (Ilha de Ituquí, município de Santarém-PA) e estuarina (município de Ponta de Pedras, Ilha de Marajó, PA), com o objetivo de investigar a influência da diversidade ambiental regional sobre os sistemas sociais. Como parâmetro para a avaliação da qualidade de vida biológica das populações utilizou-se o status nutricional, obtido através de estudos antropométricos e de consumo alimentar. Foram realizados dois tipos de comparações: inter e intra-ecossistemas. O objetivo principal da tese foi avaliar se a tipologia de bacias proposta para a Amazônia, com base na produtividade das águas, é suficiente para explicar a variabilidade encontrada na qualidade de vida biológica das populações caboclas da Amazônia. Foram testadas duas hipóteses: (1) populações caboclas amazônicas localizadas num mesmo tipo de bacia não apresentam diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica; (2) diferenças micro-ecológicas locais resultam em diferenças significativas nos parâmetros de avaliação da qualidade de vida biológica das populações caboclas. As conclusões foram: (1) que existe um quadro de desnutrição crônica na região amazônica que, todavia, não pode ser explicado primordialmente por uma escassez alimentar; (2) não existe um problema de desnutrição aguda; (3) populações caboclas assentadas em diferentes regiões ao longo do rio Amazonas apresentam diferenças significativas no status nutricional; (4) populações caboclas assentadas num mesmo ecossistema – várzea estacional ou estuarina – apresentaram algumas diferenças significativas em termos de status nutricional; (5) a dieta básica das sociedades caboclas, composta por peixe e derivados de mandioca, complementados por outros itens, é adequada em termos protéicos, mas ligeiramente insuficiente em termos energéticos; (6) as mulheres parecem ter um mecanismo de resiliência fisiológica contra variações ambientais, que mantém os estoques de gordura corpórea em níveis mais satisfatórios que os homens; (7) o ambiente como explicação causal para as diferenças de qualidade de vida biológica observadas nas populações, é insuficiente, e outras variáveis devem ser levadas em consideração (fatores históricos, sócio-culturais, políticos, econômicos).

Abstract

A comparative study of the biological well being of two Amazonian caboclo populations situated in the Amazon Basin, in two different ecosystems (seasonal and estuarine várzeas), was undertaken. The main objective was to evaluate if the basin typology proposed for the Amazon region (Sioli 1984), based on the kind of water (clear, white, black), could explain the variability in biological well being among caboclo populations. Nutritional status was used as an indicator of well being, and was assessed with the use of food intake and anthropometry. Two hypothesis were tested: (1) caboclo populations living in the same basin do not show significant differences in nutritional status; (2) local ecological differences affect the nutritional status of caboclo populations living in the same basin. The conclusions were: (1) caboclo populations living in different ecosystems in the Amazon basin show significant differences in nutritional status; (2) caboclo populations living within the same ecosystem show some differences in nutritional status; (3) the populations investigated are affected by chronic undernutrition, that cannot be explained only in terms of insufficient food intake; (4) acute undernutrition was not observed; (5) caboclo's basic diet, consisting of fish and manioc as staple foods, is adequate in terms of protein intake, but slightly insufficient in terms of energy intake; (6) women may be more buffered than man against environmental variations in food availability; (7) environmental causes alone are not enough to explain differences in the nutritional well being of caboclo populations, and other factors should be considered (historical, cultural, political and economical).

Biografia

Bióloga (1986, IB-USP) e Mestre em Ciência Ambiental (1996, PROCAM-USP). Foi *Visiting Research Fellow* (1999-2000) no Departamento de Antropologia da *University of Kent at Canterbury*, Inglaterra, sob supervisão do Dr. Roy Ellen. Sua vida acadêmica foi dedicada a uma formação interdisciplinar, particularmente na interface entre a Biologia e a Antropologia. Seu principal interesse profissional é a relação entre populações humanas e florestas tropicais no Brasil. Possui dez anos de experiência em Antropologia Ecológica, Ecologia Humana, Unidades de Conservação, Mata Atlântica e Amazônia, tanto na universidade como em organizações não governamentais (ONGs), trabalhando em equipes multidisciplinares, especialmente com antropólogos. Também possui cinco anos de experiência em consultoria ambiental para empresas privadas na elaboração de diagnósticos do meio biológico para Estudos de Impacto Ambiental.

Publicações

- ADAMS, C. 2002. Identidade Caiçara: exclusão histórica e sócio-ambiental. In: Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia. Palestras Convidadas do IV Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Ulysses P. de Albuquerque (org.), Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia. p. 27 – 43.
- ADAMS, C., no prelo. The Pitfalls of Synchronicity: a case study of the Caiçaras from the Atlantic Rainforest of South-eastern Brazil. In: *Ethnographies of Environmentalists. Understanding Conservation Strategies and the Distribution of Privilege*. E. Berglund & D. G. Anderson, London: Berghahn.
- ADAMS, C., 2000. As Roças e o Manejo da Mata Atlântica pelos Caiçaras: uma revisão. *Interciência*, 25 (3): 143 – 150.
- ADAMS, C., 2000. As Populações Caiçaras e o Mito do Bom Selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar. *Revista de Antropologia*, São Paulo, 43(1): 145 – 182.
- ADAMS, C., 2000. Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica *versus* planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Annablume / FAPESP. 337 p.
- ADAMS, C., 1999. A Riqueza Adaptativa das Populações Caboclas da Amazônia. *Debates Socioambientais*, 12.
- ADAMS, C., 1998. Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica *versus* planejamento e gestão ambiental. In: Veiga, J.E. (org.), *Ciência Ambiental - Primeiros Mestrados*, São Paulo, Annablume / FAPESP / PROCAM-USP.

- DALE, P.J.; FONSECA, I.Z.; ADAMS, C.; SINISGALLI, P.A.A.; SANTOS, R.C.; JOSE, V.F. & RAMOS, L.F.A., 1997. O Brasil, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a Necessidade de um Debate Nacional. In: Resumos Expandidos VII Colacmar - Congresso Latino-americano sobre Ciências do Mar, Santos, SP, 1997. Vol I, p.229.
- ADAMS, C., 1996. Caíças na Mata Atlântica: pesquisa científica *versus* planejamento e gestão ambiental. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), PROCAM - Universidade de São Paulo.
- VIANNA, L.P.; ADAMS, C.; DIEGUES, A.C.S., 1995. Conflitos entre Populações Humanas e Unidades de Conservação em Mata Atlântica, A.C.S. Diegues (Coord.), NUPAUB/USP, F. Ford, São Paulo, versão preliminar.
- ADAMS, C., 1994. As Florestas Virgens Manejadas. *Bol.Mus.Para.Emílio Goeldi*, sér.Antrop., 10(1): 3-20.
- MARTINS,M.T. *et al*, 1991. Comparison among the Presence-Absence Test and Conventional Methods for Detection of Pollution Indicators in the Evaluation of Bacteriological Water Quality. *Water Research*, 25(10): 1279-1293.
- MARTINS,M.T. *et al*, 1991. Avaliação da Qualidade Bacteriológica de Águas Subterrâneas de Cemitérios dos Municípios de SP e Baixada Santista. *Revista de Saúde Pública USP*, S.Paulo, 25(1): 47-52.
- GENOFRE,G.C. *et al*, 1986. Feeding Behavior and Respiratory Rhythm in Captive *Electrophorus electricus* L (Gymnotidae). *Bolm.Fisiol.Anim*, Univ.S.Paulo, (10): 115-124.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO - AS SOCIEDADES CABOCLAS AMAZÔNICAS

Até os anos 1970, pouco foi o interesse acadêmico pelas sociedades tradicionais não-indígenas amazônicas ou, como preferem alguns, caboclas. Embora já se observe, desde o final do século XIX e início do século XX, um esforço entre a elite intelectual local e nacional em registrar e analisar o papel do campesinato caboclo na Amazônia (Figueiredo 1999), é com Charles Wagley e Eduardo Galvão, nas décadas de 1940 e 50, que se deu o salto inicial na construção, nas ciências sociais, de uma literatura centrada nas sociedades caboclas (Maués 1990, Murrieta 2000, Pace 1998, Parker 1985b, Parker 1985c). Após a abertura da Transamazônica, no rastro das mudanças estruturais e das iniciativas desenvolvimentistas, o interesse sobre os neocamponeses, incluindo os caboclos, foi novamente despertado. Apesar destas análises iniciais, o foco da maior parte destes estudos, com algumas exceções, centralizou-se nas populações de novos colonos (Fearnside 1985a, Fearnside 1985b, Fearnside 1986/7, Moran 1985, Moran e Brondízio 1998), que marcaram o *boom* desenvolvimentista dessa época. Assim, as chamadas sociedades caboclas “tradicionais” continuaram a sofrer uma certa negligência com relação às já celebradas sociedades indígenas e aos novos migrantes.

Dentre os poucos antropólogos que, nesse período, procuraram estudar sistematicamente as sociedades caboclas, estão três alunos de Eduardo Galvão: Heraldo Maués, Angélica Motta-Maués e Lourdes Furtado (Furtado 1993, Maués 1990, Maués 1995, Maués e Motta-Maués 1978, Motta-Maués 1989, Motta-Maués 1993, Motta-Maués e Maués 1980). Desde então, estes antropólogos vêm contribuindo para a caracterização e a verticalização dos estudos antropológicos de caboclos, no contexto contemporâneo da sociedade amazônica. Apesar da importante contribuição dos brasileiros acima citados, este campo da antropologia ainda é dominado por pesquisadores estrangeiros (Emilio Moran, Eric Ross, Eugene Parker, Marianne Schmink, Richard Pace, Stephen Nugent, Mark Harris e David Cleary). Esta situação demonstra, claramente, como a antropologia brasileira, pelo menos até recentemente, não dedicou à investigação das sociedades caboclas a devida importância.

Entretanto, nos últimos dez anos, uma nova geração de pesquisadores brasileiros vem investigando o tema sob uma perspectiva interdisciplinar (Andréa D. Siqueira, Célia Futemma, Cristina Adams, Deborah de Magalhães Lima, Eduardo S. Brondízio, Fabio de Castro, Hilton da Silva, Rui S. S. Murrieta) com diversos trabalhos já publicados (Aguiar *et al.* 1991, Brondízio 1996, Brondízio e Neves 1996, Brondízio e Siqueira 1997, Brondízio *et al.* 1994, Castro 1999, Futemma 1995, Futemma 2000, Murrieta 2000, Murrieta *et al.* 1989, Murrieta *et al.* 1992, McGrath *et al.* 1993a, McGrath *et al.* 1993c, McGrath *et al.* 1999, Murrieta 1994, Murrieta 1998, Murrieta *et al.* 1998, Murrieta *et al.* 1999, Silva 1995, Silva 2001, Silva e Eckhardt 1994, Silva *et al.* 1995, Siqueira 1997,

Siqueira *et al.* 1993). A maior parte destes novos pesquisadores foi formada por Emílio Moran, nos EUA, e por Walter Alves Neves, no Brasil.

Walter Neves foi o precursor, no Brasil, das investigações com populações caboclas sob o viés da antropologia ecológica. Como pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém-PA), ele foi o responsável pela criação, em 1986, do *Programa de Biologia Humana* (então *Núcleo de Biologia Humana*), para “desenvolver no país, a título de emergência, amplas discussões sobre mecanismos adaptativos em populações humanas” (Neves 1989c: 2). Neste mesmo ano, ele organizou o Simpósio “*Biologia e Ecologia Humana na Amazônia: Avaliação e Perspectivas*” (Neves 1989c), que teve como uma de suas conclusões a falta de pesquisadores nacionais trabalhando no tema, o que pedia a realização de um evento internacional.

No ano seguinte (1988), graças ao esforço institucional do Museu Goeldi, o pesquisador organizou o Seminário Internacional “*Origens, Adaptações e Diversidade Biológica do Homem Nativo da Amazônia*”¹, planejado com dois objetivos básicos (Neves 1989c: 65): “efetuar, no Brasil, uma avaliação sobre o estado atual dos conhecimentos relativos à origem e ao processo adaptativo do homem ao meio tropical úmido sulamericano, e delinear prioridades de pesquisa e de formação de recursos humanos nas áreas de Bioantropologia, Antropologia Ecológica (incluindo Arqueologia) e Ecologia Humana”.

Foi neste contexto que o pesquisador Emílio Moran (Indiana, EUA) foi convidado pelo *Programa de Biologia Humana* a vir ao Brasil. Durante sua estada, o pesquisador realizou uma síntese dos estudos de Ecologia Humana sobre as adaptações humanas à floresta amazônica, que deu origem a seu renomado livro *A Ecologia Humana das Populações da Amazônia* (Moran 1990). Moran também ministrou um curso sobre o tema para um grupo de alunos brasileiros. A partir deste curso surgiu o primeiro projeto de antropologia ecológica com populações caboclas realizado por uma equipe formada exclusivamente por brasileiros, coordenado por Walter Neves, e intitulado “*Antropologia Ecológica de Populações Ribeirinhas do Estuário do Amazonas: adaptação e subsistência*”. Como objetivo principal, o projeto investigaria a adaptação das populações caboclas aos ecossistemas amazônicos de várzea (Neves 1992). Apesar de adotar uma abordagem essencialmente ecológica, o projeto tentou evitar os erros que vinham sendo cometidos pela análise sistêmica, abordagem vigente até o início dos anos 1980 na Antropologia Ecológica. Logo, foram abandonados os esquemas neofuncionalistas anteriores em troca de um conceito de adaptação mais dinâmico, que envolvia estratégias de resolução de problemas como seu foco principal. Apesar de negligenciar o contexto sócio-político regional, este erro foi gradualmente corrigido nas diversas publicações subseqüentes

¹ O evento reuniu cientistas nacionais e internacionais, e recebeu financiamento da Organização dos Estados Americanos (OEA), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do próprio Museu Paraense Emílio Goeldi, além da colaboração de outras instituições públicas e privadas (Neves, 1989a).

(Brondízio 1999, Brondízio and Siqueira 1997, Siqueira, Brondízio et al. 1993), dando início a uma fase de novas reflexões nas abordagens ecológicas sobre caboclos da Amazônia.

Mesmo podendo ser criticado por um certo reducionismo ecológico, o projeto “*Antropologia Ecológica de Populações Ribeirinhas do Estuário do Amazonas: adaptação e subsistência*” deve ser analisado no contexto de urgência em se trazer ao país os arcabouços teórico-metodológicos dos paradigmas biológicos e ecológicos, vigentes na antropologia americana desde a década de 1950 (Neves 1989a, Neves 1989c).

A importância da nova geração de pesquisadores brasileiros dedicados ao tema deve-se, principalmente, ao seu papel de intersecção e confluência entre as diversas escolas antropológicas interessadas no estudo de sociedades caboclas. Além de potencializar uma síntese teórica entre estas escolas, este grupo, dado à sua procedência interdisciplinar (contando com ecólogos, biólogos, antropólogos e historiadores), possui o domínio metodológico necessário para a concepção de novas abordagens mais inclusivas, sem incorrer nos erros do passado. É neste contexto que esta tese de doutorado se insere.

O PROJETO

O debate travado na antropologia americana sobre a ocupação humana na Amazônia, desde a década de 1940 (ver Capítulo 3), demonstrava claramente que a consagrada divisão entre várzea e terra firme era insuficiente para responder a questão da relação entre a produtividade primária dos ecossistemas amazônicos e a sustentabilidade das populações humanas. Todavia, a tipologia de bacias, proposta para superar a dicotomia várzea x terra firme (Sioli 1984a, Moran 1990) também não nos parecia suficiente para explicar a questão da sustentabilidade e da influência da diversidade ambiental regional sobre os sistemas sociais. Se os pressupostos da tipologia estivessem corretos, seria de se esperar que, a um aumento de produtividade da bacia de acordo com o tipo de água dos rios (negras<claras<brancas), deveria haver um aumento correspondente na sustentabilidade e na qualidade de vida biológica das populações humanas assentadas em tais ecossistemas. Consequentemente, se a tipologia de bacias pudesse ter algum caráter preditivo sobre a sustentabilidade ambiental para a ocupação humana na Amazônia, as populações assentadas num mesmo tipo de bacia não deveriam apresentar diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica.

Entretanto, não era isto que pesquisas iniciais demonstravam. Projeto realizado no início da década de 1990, na Ilha de Marajó (Neves 1992), havia mostrado que a diversidade de micro-ambientes existente na várzea estuarina influenciava na qualidade de vida das populações, indicando

a importância desta variação para o entendimento da adaptação humana aos ambientes de floresta tropical (Neves, 1992, Murrieta 1994, Siqueira 1997). Com base nessas evidências, formulou-se a pergunta que fundamentou esta tese:

A tipologia de bacias proposta para a Amazônia, com base na produtividade das águas, é suficiente para explicar a variabilidade encontrada na qualidade de vida biológica das populações caboclas da Amazônia?

E as hipóteses a serem testadas:

1. Populações caboclas amazônicas localizadas num mesmo tipo de bacia não apresentam diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica;
2. Diferenças micro-ecológicas locais resultam em diferenças significativas nos parâmetros de avaliação da qualidade de vida biológica das populações caboclas.

Para testar as hipóteses, elaborou-se um estudo comparativo da qualidade de vida biológica de duas populações caboclas amazônicas situadas na bacia do rio Amazonas, em dois tipos diferentes de várzeas: estacional (Ilha de Ituí, município de Santarém-PA) e estuarina (município de Ponta de Pedras, Ilha de Marajó, PA). Como parâmetro para a avaliação da qualidade de vida biológica das populações utilizou-se o status nutricional, obtido através de estudos antropométricos e de consumo alimentar. Foram realizados dois tipos de comparações:

1. Inter-ecossistemas: entre as populações da Ilha de Marajó e da Ilha do Ituí, no verão, para testar as diferenças ecológicas regionais;
2. Intra-ecossistemas: entre as comunidades de cada um dos ecossistemas (várzea estacional e estuarina), para testar as diferenças micro-ecológicas

Assim, o objetivo geral do projeto foi analisar comparativamente a qualidade de vida biológica de duas populações caboclas da Amazônia, situadas em dois tipos diferentes de várzea (estacional e estuarina), na bacia do rio Amazonas e, com isso, investigar a influência da diversidade ambiental regional sobre os sistemas sociais. Os objetivos específicos foram:

1. Estimar o consumo calórico e protéico dos indivíduos e das unidades residenciais (consumo alimentar)
2. Avaliar o impacto nutricional dos processos de uso e de escolha de alimentos sobre os indivíduos e unidades domésticas, através de estudo antropométrico.

A TESE

A tese está dividida em nove capítulos. No Capítulo 1 (Introdução) contextualiza-se o projeto dentre os estudos ecológicos sobre populações humanas na Amazônia. O Capítulo 2 (O Ambiente) traz uma descrição da diversidade ecossistêmica da Amazônia, com ênfase na tipologia de bacias e nas várzeas do rio Amazonas. O Capítulo 3 (A Ocupação Humana na Amazônia) traz uma análise sobre os debates travados na antropologia a respeito da ocupação da Amazônia por populações humanas, desde as sociedades indígenas pré-contato até as populações caboclas contemporâneas. No Capítulo 4 (As Bases Teóricas:) discute-se o conceito de adaptação com relação aos temas de alimentação e nutrição. O Capítulo 5 (A Metodologia: Antropologia Nutricional) discute-se a antropometria nutricional e o consumo alimentar, métodos utilizados nesta tese para investigar a qualidade de vida biológica das populações estudadas. O Capítulo 6 (O Projeto) descreve as etapas do projeto, as áreas e as comunidades estudadas. Nos Capítulos 7 (Resultados: Antropometria Nutricional) e 8 (Resultados: consumo alimentar) os resultados obtidos na análise da antropometria nutricional e no consumo alimentar das comunidades estudadas são apresentados de forma comparativa. Por fim, no Capítulo 9 (Discussão e Conclusão) discute-se os resultados obtidos à luz dos pressupostos teóricos e das hipóteses testadas.

CAPÍTULO 2

AMAZÔNIA – OS AMBIENTES NATURAIS

O quadro que temos, hoje, do ecossistema amazônico, é de um sistema heterogêneo, complexo e dinâmico, variando ao longo de um gradiente, desde sistemas oligotróficos até eutróficos. Mas, apesar do crescente reconhecimento da grande diversidade existente na região, a tendência em tratar a Amazônia como uma grande floresta homogênea ainda não foi abandonada. Quando alguma distinção é feita, utiliza-se a antiga dicotomia simplista entre várzea e terra firme, que não dá conta da variação ambiental existente (ver Figura 2.1.). De fato, a própria definição do termo Amazônia tem problemas. Enquanto alguns autores utilizam-no para se referir à bacia hidrográfica, outros o utilizam com relação à planície (as terras baixas) ou, ainda, à Amazônia Legal (que inclui áreas do Planalto Brasileiro) (Moran 1993b). Nesta tese, utilizamos o termo Amazônia para referirmo-nos à bacia amazônica, enquanto que o termo várzea, quando utilizado genericamente, refere-se às várzeas do baixo rio Amazonas.

O conhecimento hoje acumulado sobre as inter-relações e os aspectos mais gerais dos ecossistemas terrestre e aquático da Amazônia já é bastante razoável. Entretanto, pouco se sabe sobre os detalhes dos processos que ocorrem no interior desses ecossistemas, principalmente em termos quantitativos. Mesmo assim, Sioli (1984d) acredita que já é possível estabelecer alguns princípios gerais sobre os quais a paisagem e os ecossistemas amazônicos evoluíram e funcionam.

A maior parte das águas na Amazônia é quimicamente tão pura que pode ser comparada à água destilada ou à água da chuva. As exceções ocorrem em zonas que possuem características geológico-litológicas que influenciam a sua qualidade, especialmente na zona pré-Andina e em suas projeções continente adentro ao longo dos rios de águas brancas, como na forma de terreno aluvial depositado nas várzeas. Aqui podemos encontrar águas mais ricas em nutrientes e, conseqüentemente, solos mais férteis. Essas zonas são ocupadas por uma vegetação florestal de composição específica diferente daquela das “zonas pobres” (Sioli 1984d).

No ambiente úmido da hiléia amazônica¹, sob o dossel de uma floresta em estágio clímax, com uma biomassa constante por um longo período de tempo, todas as substâncias solúveis liberadas no solo pelos processos de intemperismo são lavadas e deveriam ser transportadas para o lençol freático, igapós e rios. Mas, sabemos que não é isto que ocorre. Apesar de suportar uma floresta exuberante, os solos são extremamente pobres. De fato, a floresta não depende do solo para crescer, mas apenas para sustentá-la fisicamente: a floresta vive de um ciclo fechado de nutrientes, que só é

¹ Com relação à floresta de terra firme que recobre as terras baixas da Amazônia, o autor Sioli (1984d) identifica quatro princípios: (1) há uma escassez geral de nutrientes nos solos; (2) existe um mecanismo fechado de reciclagem contínua de nutrientes dentro da biomassa da floresta; (3) a biota é extremamente rica em diversidade; (4) a reciclagem regional de grande parte das águas pluviais é crucial para a manutenção do clima.

possível graças às inúmeras estratégias que ela possui para reduzir ao máximo as perdas no circuito. Ao resolver o problema do fornecimento de nutrientes num solo infértil, a floresta amazônica desenvolveu um dos ecossistemas mais diversos que se tem conhecimento. A hileia amazônica possui um número estimado de 1,5 a 2 milhões de espécies animais e vegetais (Sioli 1984d).

Sabemos que apenas metade da chuva que cai na Amazônia é trazida pelo vento. A outra metade consiste de água reciclada na própria região, graças à evapotranspiração da floresta. Esta contínua reciclagem de água contribui para a existência da floresta, não só porque garante a pluviosidade anual, mas também porque atenua a sazonalidade e a umidade que existiriam se a pluviosidade fosse provocada apenas pelo macroclima (Sioli 1984).

A maior parte da fauna na floresta amazônica de terra firme está concentrada no dossel. Essa fauna vive, direta ou indiretamente, da matéria orgânica das árvores, e os produtos de seu metabolismo são lavados pelas águas das chuvas, carregando seu conteúdo solúvel. No caminho em direção ao solo, através das folhas, galhos e brotos das árvores, esta água enriquecida é parcialmente utilizada pela flora epifítica, da qual outros animais subsistem, formando inúmeros sub-ciclos de nutrientes que se integram no ciclo maior (Sioli 1984d).

2.1. OS PRIMEIROS RELATOS

As primeiras descrições sobre a paisagem amazônica datam de 1541-2 e foram escritas por Frey Gaspar de Carvajal, membro da expedição de Don Francisco de Orellana. Foi a primeira vez que europeus avistaram os rios Negro e Amazonas. Um século depois, outra expedição percorreu toda a extensão do rio Amazonas, organizada por Pedro Teixeira, general português do Grão Pará. Ele foi o primeiro europeu a percorrer o Amazonas de Belém até Quito, e retornar, em 1637-38. Nessa época, o Baixo Amazonas (do estuário até a rio Tapajós) já era bastante conhecido, não só pelos Portugueses, como pelos Holandeses e Ingleses, que haviam iniciado a ocupação de parte do território. Os relatos dessa expedição são extremamente ricos a respeito das peculiaridades da paisagem amazônica, e podem ser considerados como os primeiros estudos das ciências naturais da região. Neles, o fenômeno da fertilização anual das várzeas pela cheia do rio Amazonas já fora observado, bem como a enorme riqueza da fauna aquática. Além dos relatos, essa expedição também produziu o primeiro mapa conhecido do rio Amazonas (Sioli 1984b).

Figura 2.1. – Habitats da bacia amazônica segundo (Moran 1993b)

Figura 2.2 – Corte esquemático do vale do Baixo Amazonas, segundo (Sioli 1984c)

Na primeira metade do século XVII, Acuña e Rojas (Sioli 1984b) mencionam a existência de um grande número de índios habitando as várzeas do Baixo Amazonas. Estimativas desse mesmo século indicam que as tribos na região da foz do rio Tapajós somavam entre 240.000 e 300.000 pessoas. Entretanto, estes números declinaram rapidamente, e é provável que entre 1615 e 1652 cerca de 2 milhões de índios tenham morrido (habitantes do Baixo Amazonas entre Gurupá e a foz do rio, e ao longo da costa Atlântica até São Luiz do Maranhão). As principais causas dessa mortandade foram as doenças que levaram, em muitos casos, à completa extinção de etnias (Sioli 1984b).

Os primeiros 200 anos após a conquista foram dominados, na Amazônia, pelos interesses europeus no ouro e outros materiais preciosos, e pelos esforços dos missionários para converter os nativos ao cristianismo e integrá-los à estrutura política Ibérica-Católica dominante. As ações militares ficaram restritas da região do estuário até Óbidos, e foram os missionários os primeiros a avançarem rumo ao interior do Amazonas, apesar de poucos fazerem relatos sobre a paisagem local. A primeira expedição verdadeiramente científica a percorrer o Amazonas foi a de Alexander Von Humbolt, no início do século XIX. Apesar de obter poucos resultados, tendo desviado seu caminho por motivos políticos, Humbolt foi o primeiro a descrever a anastomose natural existente entre as duas grandes bacias do norte do continente Sul Americano (Orinoco e Amazonas). Impressionado com a vegetação luxuriante, foi o primeiro a cunhar a palavra *hiléia* para a grande floresta tropical que recobria a paisagem (Sioli 1984b).

Depois de Humbolt, seguiram-se inúmeras expedições que exploraram e descreveram a fauna, a flora, a geologia, e a geomorfologia da região. As observações, coleções de espécimes e descrições do ambiente natural e social da Amazônia, desse período, fundaram as bases sobre as quais todo o conhecimento sobre o meio ambiente amazônico foi construído. Von Spix e Martius passaram cerca de 4 anos percorrendo o Brasil (1817-20), mas principalmente a região amazônica, e montaram enormes coleções botânicas e zoológicas. Seu livro *Flora Brasiliensis* ainda é uma obra fundamental sobre a vegetação brasileira. Henry W. Bates, por sua vez, passou 11 anos (1848-59) no interior da Amazônia, reunindo a maior coleção de espécimes animais jamais coletada por uma só pessoa, formada principalmente por insetos. Sua descrição sobre o ambiente natural e social da Amazônia permaneceu até a Segunda Grande Guerra como a melhor introdução à Amazônia. Outro explorador britânico, Richard Spruce, pesquisou a região Amazônica e os Andes por mais de 15 anos (1849-64) (Sioli 1984b).

No início do século XX, começaram a ser publicadas as primeiras obras sobre a geologia e a geografia da região amazônica. Friederich Katzer foi o primeiro a realizar análises químicas das águas dos rios amazônicos, estabelecendo as primeiras indicações sobre a qualidade dos solos. Em 1911,

Paul le Conte publica seu mapa do Baixo Amazonas, delimitando, além da calha principal do rio, os paranás, lagos de várzea, a terra firme e a várzea. Seu mapa foi uma grande contribuição à cartografia amazônica, pois pela primeira vez dá uma descrição mais precisa da morfologia do vale do Baixo Amazonas. No período da II Grande Guerra, a força aérea dos EUA usou fotografias aéreas para mapear o Baixo Amazonas e parte de seus tributários. Mas, foi somente com a instituição do Projeto Radam, em 1970, pelo governo brasileiro, que a região amazônica foi completamente mapeada (Sioli 1984b).

O primeiro cientista a vislumbrar a região como uma unidade funcional foi o suíço Hans Bluntschli, em 1912, podendo ser considerado o “pai da ecologia amazônica”. Mesmo sem contar com os dados quantitativos de que dispomos hoje, Bluntschli compreendeu o caráter complexo do meio ambiente amazônico, e apontou a água como o elemento mais importante na paisagem, conferindo à limnologia um futuro papel de destaque nas pesquisas regionais (Sioli 1984b).

2.2. A BACIA AMAZÔNICA

A Bacia Amazônica é o maior sistema de drenagem do mundo, cobrindo uma área de 7.050.000 km². A bacia é delimitada a oeste e sudoeste pela Cordilheira dos Andes, onde estão localizadas as nascentes dos rios que formam o rio Amazonas. Ao norte e ao sul, os tributários do Amazonas percorrem os maciços das Guianas e do Brasil Central, respectivamente, que são terrenos geologicamente muito antigos. Entre esses maciços e os Andes estende-se uma vasta planície de baixas altitudes, onde conexões temporárias e permanentes com as bacias do Orinoco e do Paraná se estabelecem. A planície amazônica é aberta à leste, onde o rio Amazonas deságua no Oceano Atlântico numa foz de 300 km de largura, onde está situada a Ilha de Marajó. A grande quantidade de água que percorre o sistema é explicada pela grande extensão da área de drenagem e pela precipitação média de 2.300 mm anuais. O sistema está localizado inteiramente dentro da zona tropical, e aproximadamente 5.000.000 km² da bacia eram recobertos pela floresta tropical amazônica. A floresta ocupa quase toda a área central da planície, com pequenas e isoladas manchas de campo em seu interior, semelhantes ao cerrado do Brasil Central (Sioli 1984c).

Após deixar os Andes, o gradiente de declividade do rio Amazonas é tênue: varia de 1 cm/km na a menos de 2 cm/km. Mesmo assim, a correnteza do rio é extremamente forte: cerca de 0,5 – 1,0 m/s na seca e praticamente o dobro na cheia. Essa situação aparentemente paradoxal pode ser explicada pela pouca fricção da massa d’água contra o fundo e as margens de sua ampla calha. Graças à sua correnteza, o rio Amazonas transporta uma quantidade considerável de sedimentos de fundo,

formados principalmente por areia fina. Além deste sedimento, o rio também transporta matéria orgânica e inorgânica em suspensão, principalmente silte fino e partículas de argila, que tornam a água turva e amarelada, e são de fundamental importância para a vida no rio e para a formação da paisagem da várzea. No Baixo Amazonas, abaixo da foz do Tapajós, e próximo à margem norte, a quantidade de sedimentos chega a 50 mg/l na época seca e 150 mg/l na cheia. A grande quantidade de sedimentos em suspensão transforma boa parte da massa de água que é deslocada numa zona escura onde plantas dependentes de fotossíntese, incluindo fitoplâncton, são incapazes de sobreviver. A temperatura da água é mais ou menos constante durante todo o ano, e se mantém em torno de $29 \pm 1^\circ \text{C}$ (Sioli 1984c).

A alta pluviosidade da Bacia Amazônica é irregularmente distribuída durante o ano na maior parte de suas sub-regiões. A precipitação tende a ser maior em áreas orograficamente afetadas pelos Andes, onde pode chegar a 5.000 mm por ano, virtualmente sem estação seca. Por outro lado, o leste da Amazônia recebe apenas 1.700 mm/ano, com um período marcadamente seco de cerca de quatro meses (Moran 1993b). Esse período relativamente mais seco, com chuvas menos frequentes, é conhecido como “verão” pela população local, enquanto que a estação chuvosa é denominada de “inverno”². Essa variação anual na precipitação implica em oscilações sazonais no nível do rio, apesar dos extremos de seca e cheia não serem absolutamente coincidentes com as estações seca e chuvosa. Nas cabeceiras dos tributários da margem direita (sul) do Baixo Amazonas, a cerca de 10-15° Sul, a estação chuvosa começa em setembro-outubro e vai até abril-maio. A partir dessa região, o início da estação chuvosa vai atrasando em direção ao norte, de forma que em Santarém as chuvas começam no final do ano, e em Boa Vista, em abril (Sioli 1984c).

Assim, os afluentes da margem direita (sul) e esquerda (norte) atingem o pico da vazão em diferentes épocas do ano, o que deveria garantir um fluxo mais ou menos constante do rio Amazonas. Entretanto, não é isso que ocorre. Ao contrário, ao longo do ano podem ser observadas grandes oscilações no nível da água. No Baixo Amazonas o pico da cheia ocorre por volta de maio e o nível mais baixo em outubro-novembro. A variação inter-anual no nível das enchentes é bastante grande. A diferença entre o pico da cheia e o ponto mais baixo pode chegar a 6-7 metros na região de Santarém, enquanto que em direção ao estuário essa variação é gradualmente sobreposta pelas marés oceânicas, reduzindo a variação. Essa variação das marés oceânicas pode ser sentida até a região de Óbidos, 1.000 km rio acima. Na região de Santarém, distante 900 km do mar, ainda há uma variação de 0,40 m durante o verão e de 0,20 m na cheia (Sioli 1984c).

² Essas denominações foram introduzidas pelos imigrantes Portugueses e continuam sendo usadas até hoje pela população local.

A cheia anual inunda a vasta planície (50.000 – 60.000 km²) do médio e baixo Amazonas por vários meses. Essa região alagável, a várzea, é recoberta por um tipo específico de floresta e, no caso do Baixo Amazonas (a juzante de Parintins), também por campos. As partes mais fundas da várzea constituem os lagos de várzea, que são rasos, mas normalmente de grandes dimensões. Os lagos de várzea aumentam e encolhem dependendo da variação do rio. Assim como outros tipos de lagos da região amazônica (“lagos de ferradura” e vales inundados), os lagos de várzea não podem ser considerados como lagos verdadeiros, mas como anexos dos rios e produto de suas atividades. As inundações periódicas fazem da várzea uma paisagem “anfíbia”, com condições ecológicas muito peculiares (Sioli 1984c).

Dessa forma, a limnologia na Amazônia é basicamente lótica, e não lântica, em sua natureza. O Solimões-Amazonas é o grande coletor de um complexo de drenagem imenso e complexo, que consiste em inúmeros córregos, rios, várzeas inundáveis, igapós, lagoas e meandros abandonados. Os rios são sistemas abertos que recebem material da paisagem circunjacente. As propriedades morfológicas, físicas e químicas dos diversos rios que compõe a bacia amazônica variam muito, pois dependem da história geológica, da litologia, do clima, da geomorfologia, da pedologia e da vegetação que recobre a área de drenagem. Assim, para compreender a diversidade dos rios amazônicos, devemos considerar primeiro as diferentes paisagens amazônicas.

As terras baixas da Amazônia, que formam a maior parte da bacia, não são uniformes, e podem ser divididas, grosso modo, em três tipos. Essa sub-divisão deve-se, em parte, às diferenças observadas nas cabeceiras dos rios e, em parte, às histórias geológicas das próprias bacias (Sioli 1984c):

1. Alto Amazonas: englobando principalmente o sudoeste da bacia, é uma região plana e uniforme, que se estende desde o sopé dos Andes na direção leste e nordeste até a confluência com o rio Negro.
2. Baixo Amazonas: formado por um canal relativamente estreito na direção oeste-leste, entre o Planalto das Guianas ao norte e o Planalto Central Brasileiro ao sul. Essa região, conhecida como a Formação Barreiras ou Alter do Chão, é formada por sedimentos terciários erodidos pelos rios. Na porção oeste formou-se uma densa rede de pequenos vales, enquanto na parte leste persistem grandes platôs.
3. Estuário: a parte mais baixa, na porção mais a leste da bacia, é formada por um estuário em formato de funil, onde o rio divide-se em vários braços. Parte da água passa a oeste da Ilha de Marajó, pelo Estreito de Breves, antes de desaguar no rio Pará e, junto com ele, no mar. O regime dessa zona é dominado pelas marés de forma que a maioria das ilhas aluviais e várzeas

são inundadas duas vezes ao dia. Apenas na parte mais externa do estuário existe água salobra, dando condições ao surgimento de manguezais.

2.2.1. O Alto Amazonas

Os grandes rios do Alto Amazonas tem suas cabeceiras localizadas nos Andes. Nessas montanhas, processos erosivos intensos formam vales profundos. Nas altitudes mais altas, podem ser encontradas grandes erosões, enquanto que no lado leste, sob clima úmido e com as montanhas cobertas por densas florestas, ocorrem vales estreitos com grandes profundidades e declives acentuados. Nessa região os escorregamentos são freqüentes, e o material resultante é transportado para as terras baixas, onde é depositado. Assim, os riachos e rios da porção Andina da bacia às vezes possuem águas claras e transparentes e às vezes túrbidas, ricas em sedimento em suspensão. Foi dessa forma que toda a porção oeste das terras baixas da bacia Amazônica foi preenchida, ao longo do tempo geológico, com sedimento originário do intemperismo do material rochoso dos Andes (Sioli 1984c).

Já nas terras baixas, as características dos rios provenientes dos Andes mudam. A paisagem é formada por uma região de terras uniformes, sem grandes distinções entre as áreas adjacentes aos rios e as terras mais altas subsequentes. Ao invés da erosão em profundidade, os rios agora erodem suas margens, e começam a formar meandros. Depois de abandonar os trechos de fundo rochoso, onde o material mais pesado é depositado, os rios agora arrastam material arenoso, que vai formando bancos de areia, e suas águas se tornam túrbidas graças ao fino material particulado em suspensão. Os meandros vão migrando rio abaixo – os mais antigos são abandonados, formando lagos em formato de ferradura, e os novos vão sendo criados – e toda a área adjacente aos rios permanece num constante processo de desmonte e reconstrução, que pode ser observado numa escala de tempo de algumas décadas apenas. Os sedimentos finos, originários da região montanhosa, são carregados rio abaixo por múltiplos processos de erosão e deposição e, finalmente, são despejados dentro do rio Solimões-Amazonas, cuja água é túrbida e amarelada (Sioli 1984c).

2.2.2. O Baixo Amazonas

Compreende o trecho situado entre a foz do rio Xingú e a foz do rio Negro que, mais recentemente, vem sendo denominada de Médio Amazonas na literatura científica. Todavia, a terminologia mais aceita pelos moradores ainda é Baixo Amazonas (Teixeira e Cardoso 1991).

O Solimões-Amazonas, ao receber toda a água vinda dos Andes, transforma-se, em sua porção mediana, num rio colossal, sem meandros. A paisagem também muda. Entre o rio Negro e o estuário, o rio flui por um vale de 20 a 100 km de largura, formado pelos limites das terras altas dos depósitos terciários (Formação Barreiras ou Alter do Chão). A maior parte do fundo do vale, preenchido com aluvião de origem andina mais recente, agora forma as vastas terras inundáveis da Amazônia – a várzea – formada por um substrato diferente daquele da terra firme adjacente. Um corte esquemático do vale do Baixo Amazonas pode ser visto na Figura 2.2.

Quando a cheia anual inunda o vale, com suas florestas e campos, a correnteza diminui, e os sólidos em suspensão de suas águas cor ocre começam a ser depositados. A maior quantidade de sedimento, e aquele de maiores dimensões, deposita-se primeiro, próximo ao rio, onde formam “represas” naturais. Quanto mais as águas do Amazonas avançam em direção à terra firme, mais sedimento vai sendo depositado, de acordo com o tamanho das partículas. Esse sedimento não é suficiente para encher toda a várzea até uma mesma altura, de forma que o terreno vai declinando suavemente em direção ao interior até as áreas mais fundas, que são ocupadas pelos lagos de várzea. Mesmo na época seca, os lagos de várzea não secam completamente, mantendo profundidades de cerca de 2 metros. Nessas porções mais baixas da várzea as partículas mais finas sedimentam, misturadas aos detritos orgânicos produzidos pelo plâncton desses lagos (Sioli 1984c).

A água que invade a várzea vinda da terra firme adjacente, através dos tributários do rio Amazonas, não carrega tanto material em suspensão, sendo transparente e com uma composição química diversa da do rio Amazonas. Na maior parte dos casos, é essa água que impede o Amazonas de alcançar as regiões mais distantes da várzea. Na verdade, a calha do rio Amazonas chega a encostar na terra firme apenas em algumas regiões. Nesses casos, ocorrem falésias quase verticais, denominadas de barreiras. Mas, no geral, as margens do Amazonas são formadas por material recente depositado nas várzeas, de modo que o rio corre na paisagem que ele próprio construiu, e que representa um elemento estranho ao Baixo Amazonas, um apêndice das terras baixas Andinas que se estende a leste. São essas circunstâncias que explicam as surpreendentes diferenças ecológicas encontradas entre a várzea e a terra firme, uma diferença praticamente inexistente no Alto Amazonas (Sioli 1984c).

O rio Amazonas transforma e reconstrói a paisagem continuamente, erodindo algumas partes, sedimentando outras. Nos locais onde a forte correnteza entra em contato com as margens formam-se rodamosinhos, que vão minando o terreno até que verdadeiras fatias sejam lançadas à água – são as terras caídas. Em outros locais, protegidos da correnteza, a sedimentação ocorre, e ano a ano novos terrenos de várzea são criados. Depois de alcançar uma altura suficiente, o terreno é ocupado pela vegetação, sendo que o salgueiro amazônico (*Salix humboldtiana* var *martiana*) é a primeira árvore

a colonizar o local. Também podem ser encontrados no rio bancos estáveis com até 45° de inclinação, que são os locais preferidos pelos varzeiros para construir suas casas.

A paisagem por onde corre o rio Amazonas é bastante diferente daquela drenada por seus afluentes nos planaltos Central Brasileiro e das Guianas. Nesses terrenos mais antigos, os rios correm encaixados em calhas definidas, com margens estáveis, e freqüentemente apresentam corredeiras. Mas quando esses rios deixam os terrenos rochosos e entram nas terras baixas da Amazônia, formadas por sedimentos terciários menos duros, alargam-se muito. A correnteza diminui, e os sedimentos suspensos (sempre em menores quantidades que no rio Amazonas) começam a se depositar na forma de longas e estreitas ilhas que agem como condutoras da correnteza. Forma-se uma “zona de sedimentação” que ocupa a primeira porção da calha que se alarga. Essa zona é, de certa forma, comparável à várzea do Amazonas, porém numa escala reduzida. A água deixa essa zona completamente decantada, livre da matéria inorgânica em suspensão, e com grande transparência. Ao ocupar a extensa área da boca do rio, a correnteza diminui tanto que o fito e o zôoplancton se desenvolvem muito, chegando a ocorrer verdadeiros *booms*. No rio Tapajós, a largura da foz chega a 15 km, e a correnteza pode diminuir até 1 cm/s durante o verão. Todas essas características fazem da foz desses rios um tipo muito peculiar de corpo d’água, mais parecido com lagos, denominados “rios-lagos amazônicos” (Figura 2.3.). Um dos exemplos mais bem estudados dessa morfologia é o rio Arapiuns, afluente esquerdo do baixo rio Tapajós (Sioli 1984c).

Riachos e pequenos rios também podem apresentar a foz desproporcionalmente larga, formando os chamados “lagos de terra firme” pela população local, para diferenciá-los dos “lagos de várzea”. Entretanto, como as águas desses pequenos rios são praticamente livres de partículas suspensas, sua zona de sedimentação é formada por um fundo arenoso. Graças às condições do solo, e provavelmente também devido às características químicas das águas, a zona alagável é recoberta por um tipo especial de vegetação, a floresta de igapó. A vegetação, composta de pequenas árvores e arbustos de poucas espécies, é diferente daquela da floresta de várzea (Sioli 1984c).

Durante o último período glacial, o nível do oceano estava 100 metros abaixo do nível atual. Conseqüentemente, o gradiente e a velocidade da correnteza no Amazonas e em seus afluentes nas terras baixas eram muito maiores, e os rios cavaram vales largos e profundos nos sedimentos moles da Formação Barreiras, em seus cursos mais baixos. Quando, por volta de 20.000 – 10.000 anos atrás o gelo derreteu, o nível do oceano subiu para os patamares atuais e bloqueou o escoamento dos rios do Baixo Amazonas. As águas foram represadas e subiram, inundando os vales largos e profundos, formando espécies de canais. Esse fenômeno pode ser observado na foz do rio Negro (Sternberg 1956).

2.2.3. O Estuário

Conforme as várzeas do rio Amazonas foram sendo preenchidas pela enorme quantidade de sedimentos carregada e depositada pelo rio Amazonas, sua zona de sedimentação foi se estendendo em direção ao oceano Atlântico. A corrente marítima que percorre a costa brasileira na direção sul-norte empurra as águas do Amazonas em direção ao estado do Amapá, onde terrenos aluviais continuam a ser formados ao longo da costa. A ausência de um verdadeiro delta na foz do Amazonas deve-se justamente ao fato de suas águas serem impedidas de alcançarem mar aberto pela corrente costeira. Essa mesma corrente é a responsável pela contínua erosão da costa nordeste da ilha de Marajó (Sioli 1984c).

O início da zona estuarina da bacia amazônica pode ser estabelecido como o ponto onde o rio começa a se alargar, formando um funil, próximo à foz do rio Xingú. Essa zona é repleta de ilhas dos mais variados tamanhos, a maioria de origem aluvial recente. Apenas as ilhas de Marajó, Caviana e Mexiana são formadas parcialmente por terra firme, terrenos Pleistocênicos consolidados que foram separados do continente por movimentos tectônicos. A parte leste da ilha de Marajó é formada por esse tipo de terreno, enquanto o lado oeste é formado por terrenos aluviais recentes (Sioli 1984c).

A ilha de Marajó possui uma área de quase 48.000 km², e divide a zona estuarina em dois braços principais. O braço norte possui uma série de grandes ilhas na parte mais externa, sujeitas à influência das águas do oceano. Além de serem afetadas pela variação diária das marés, a costa leste dessas ilhas é coberta por vegetação de mangue. Esse grupo de ilhas deixa aberto um grande canal ao longo da margem norte do Amazonas, por onde a maior parte de suas águas flui para o oceano. Mais para dentro da região estuarina existe um outro grupo de ilhas tipicamente fluviais (ilha Grande de Gurupá, dos Porcos, do Pará, Mututi, Uituquara), rodeadas por água doce e cobertas por vegetação de várzea (Sioli 1984c).

A zona a sudoeste da ilha de Marajó foi a única onde formou-se um verdadeiro delta, graças à sedimentação do material carregado pelas águas do Amazonas. Nessa região, denominada de Estreito de Breves, o Amazonas comunica-se com o rio Pará através de uma elaborada rede de canais longos e estreitos, localmente chamados de furos, e ilhas aluviais. Os furos possuem cerca de 6 a 40 m de profundidade e 50 a 450 metros de largura, por onde a água doce avança e retrocede, de acordo com a variação das marés. As ilhas aluviais do Estreito de Breves são absolutamente planas e recobertas por florestas, sendo alagadas duas vezes por dia, em condições hidrológicas semelhantes à zona de mangue, mas com água doce. Pouco se sabe sobre as adaptações biológicas a tais condições ambientais (Sioli 1984c).

Na região estuarina, as flutuações no nível da água são determinadas pelas marés e não pelas inundações sazonais, como acontece no Baixo e Alto Amazonas. Todavia, na ilha de Marajó, onde a água das chuvas sazonais não escoam facilmente, grande parte dos terrenos é inundada, deixando emersos apenas os tesos, construídos pelas populações indígenas extintas. Com a chegada da estação seca, a água escoa lentamente até formar pequenos lagos rasos, sendo o maior deles o Lago Arari (Sioli 1984c).

2.3. Os Rios Amazônicos

Os rios amazônicos diferem não só quanto à sua morfologia, conforme visto acima, mas também quanto às características físico-químicas de suas águas. É a combinação das características físicas (relevo), químicas (solos), bióticas (cobertura vegetal) e da microbiota edáfica, que desempenha papel decisivo na decomposição da matéria orgânica, a responsável pelos diferentes tipos de águas da bacia Amazônica (Sternberg 1956). Com base nessas diferenças, Harald Sioli estabeleceu, na década de 1950, sua tipologia (Sioli 1984c), que pode ser vista na Figura 2.4.:

1. Rios de Águas Brancas: de águas túrbidas e cor barrenta. Sua transparência varia de 0,10 a 0,50 m e o pH de 6,2 a 7,2. As nascentes dos rios de águas brancas são cercadas por terrenos montanhosos. Ex: rios Solimões-Amazonas e Madeira.
2. Rios de Águas Claras: de cor esverdeada a verde oliva e transparência de 1,10 a 4,30 m e o pH de 4,5 a 7,8. Percorrem regiões de terreno mais suave, grande parte protegida da erosão pela cobertura florestal. Ex: rios Tapajós e Xingú.
3. Rios de Águas Pretas: de cor marrom esverdeada a marrom escuro, com cerca de 1,30 a 2,90 m de transparência e o pH de 3,8 a 4,9. Os rios de águas pretas têm sua origem em terrenos de relevo igualmente suave, mas de solos podzólicos, com ou sem horizonte B. Esses terrenos arenosos são recobertos por uma vegetação característica, denominada de caatinga no rio Negro e campina na região de Manaus. Ex: rios Negro e a maior parte de seus afluentes da margem direita.

Todavia, a classificação dos rios dentro dessa tipologia nem sempre é fácil, já que entre os tipos principais existem intermediários, oriundos da mistura de águas nos grandes rios (Tabela 2.1). A grande distribuição dos rios de águas claras sobre zonas geológicas diversas, bem como sua gama de valores de pH, por exemplo, demonstram que essa tipologia agrega cursos d'água de características químicas e biológicas diversas, cujo único denominador comum é a pobreza em partículas suspensas. Outra dificuldade de classificação deve-se ao fato de que essas transições entre tipos ocorre não somente no espaço, mas também no tempo. As características de um rio podem mudar sazonalmente, passando de águas claras na estação seca para águas turbidas na estação chuvosa. Esse fenômeno ocorre principalmente em áreas de solos sujeitos à erosão devido a supressão da cobertura vegetal. Na região Amazônica, as diferenças na cobertura florestal, no relevo, nos solos e no início da estação chuvosa, ajudam a tamponar as variações sazonais que, de outra forma, seriam muito mais marcantes (Sioli 1984c).

Tabela 2.1 – Tipologia dos rios Amazônicos de acordo com as características físicas, edáficas e biológicas dos terrenos das nascentes (Sioli 1984c: 161)

Tipos	Geomorfologia		Solos		Cobertura vegetal		
	relevo montanhoso	relevo ? suave	solos podzólicos	outros solos	floresta densa	caatinga Amazônica	campo tipo cerrado
Águas brancas	+	- (+)	-	+	- (+)	-	-
Águas claras	-	+	-	+	+	-	+
Águas negras	-	+	+	-	-	+	-

A classificação de Sioli (Sioli 1984c) é a mais antiga e a mais utilizada em estudos limnológicos, e tem sido muito útil na caracterização de aspectos da produtividade biológica na região. Todavia, ela não leva em conta características hidrológicas e morfológicas dos habitats, muitas vezes importantes para certos tipos de estudos, como das macrófitas³, por exemplo (Junk and Howard-Williams

³ Macrófitas aquáticas são, numa definição ampla, plantas herbáceas que crescem na água, em solo recoberto por água ou em solo usualmente saturado. Na Amazônia um grande número de espécies vegetais pode ser incluída nessa categoria. Essa classificação implica numa grande variedade de habitats adequados ao crescimento das macrófitas: margens de rios, várzeas e lagos de várzea, riachos, áreas pantanosas, lagos rasos, entre outros. Dependendo das condições ecológicas existentes, as comunidades de macrófitas aquáticas podem exibir uma grande heterogeneidade, e são um dos fatores mais característicos da paisagem na várzea amazônica. Apesar da grande importância das macrófitas para ambientes aquáticos ter sido

1984b). Prance (1979⁴ *apud* Junk e Howard-Williams 1984b) classificou as florestas de áreas inundadas com base em parâmetros hidrológicos e hidroquímicos, utilizando a duração do período de cheia e os níveis de nutrientes como critérios. Junk (1983⁵ *apud* Junk e Howard-Williams 1984b) fez outra classificação, em que parâmetros hidrológicos e morfológicos são usados para identificar “unidades”, que fornecem um referencial para o estudo das várzeas (Junk e Howard-Williams 1984b).

2.4. AS VÁRZEAS DO AMAZONAS

A planície amazônica é classicamente dividida em dois grandes ecossistemas, com base na produtividade de suas terras: a várzea e a terra firme⁶ (Sternberg 1956, Moran 1993b). A concentração relativamente alta de nutrientes minerais encontrada nos rios de águas brancas, e nos sedimentos por eles transportados, resulta numa alta produtividade, tanto aquática quanto nos terrenos das várzeas, quando comparada à situação da terra firme adjacente e dos corpos d’água que aí tem origem (Sternberg 1956).

Esse potencial vem sendo utilizado pelo Homem há séculos na produção agrícola e na pesca, motivo pelo qual as várzeas dos rios de águas brancas foram, no período pré-descobrimento, as áreas mais densamente povoadas da bacia Amazônica (Junk 1984a, Meggers 1984, Sponsel 1986, Sternberg 1956, Roosevelt 1993). Apesar da importância da várzea, pouco se sabe sobre sua complexa ecologia. A maior parte dos conhecimentos refere-se à limnologia dos diversos tipos de corpos d’água (Junk 1984a).

As várzeas, em geral, e a várzea amazônica, em particular, são áreas de transição entre a terra e a água, que alternam as fases aquática e terrestre com uma certa regularidade. Além de estar intimamente conectada ao sistema de rios, a várzea também possui uma relação bastante complexa com o terra firme adjacente. Na várzea podem ser encontrados animais tipicamente terrestres ou aquáticos, e ainda diversas espécies que possuem adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas e/ou etológicas que garantem sua sobrevivência nas duas fases. Por causa de seu caráter dinâmico, as várzeas não possuem uma estrutura uniforme, mas são formadas por mosaicos de biótopos em

bastante ressaltada nas últimas décadas, ainda há uma grande carência de dados a seu respeito (Junk e Howard-Williams 1984b).

⁴ PRANCE, G.T. 1979. Notes on the Vegetation of Amazônia III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. *Brittonia* 31: 26-38.

⁵ Junk, W.T. 1983. Aquatic habitats in Amazônia. *The Environmentalist* 3 Supl. 5: 24-34.

⁶ Pires (1984) traz uma revisão sobre a vegetação de terra firme.

transição. Durante a fase aquática, esses biótopos podem ainda estar sujeitos a fortes variações locais em seus parâmetros ecológicos (Junk 1984a).

A deposição desigual dos sedimentos nas várzeas resulta num complexo padrão morfológico. Além da calha principal do Amazonas, que pode dividir-se em vários braços, muitos canais estreitos – os paranás – são formados. Esses canais podem ser permanentes ou temporários. Alguns deles conectam os lagos de várzea com o canal principal, mudando a direção da corrente de acordo com a variação do nível do rio. Alguns correm paralelamente, juntando-se à calha principal mais a jusante. Essa paisagem varia consideravelmente tanto a curto quanto a longo prazo. As variações de curto prazo estão relacionadas às variações sazonais no nível das águas, e as de longo prazo à atividade do rio, que modifica a paisagem através de processos erosivos e sedimentares. Todas essas mudanças são responsáveis pela dinâmica do sistema, que possui influência decisiva sobre a biota (Junk 1984a).

Com relação ao balanço de nutrientes, as várzeas podem ser consideradas como sistemas intermediários entre lagos (que funcionam como sistemas fechados, de acumulação) e rios (sistemas abertos). A transferência de nutrientes entre as fases aquática e terrestre é muito importante, especialmente via macrófitas. Esse mecanismo pode levar a um acúmulo significativo de nutrientes, até que uma situação de equilíbrio seja atingida. Esse sistema funciona em um nível trófico elevado, graças ao fornecimento constante de nutrientes pela água dos rios, além da circulação interna e acumulação de nutrientes. Devido ao grandioso impacto da mudança entre fases – aquática e terrestre – na biota, na circulação de energia e nutrientes, Junk (1980 *apud* Junk 1984a) dá às várzeas um status especial, de certa forma semelhante aos manguezais. Com relação à sucessão vegetal e à estrutura da comunidade, a várzea do Amazonas assemelha-se ainda mais aos manguezais (Junk 1984a).

Graças à diferenciação da várzea em um mosaico de diferentes habitats, a estrutura da comunidade vegetal e seu desenvolvimento podem variar bastante. Mas, na maior parte das vezes a sucessão inicia-se com a colonização de terrenos arenosos e argilosos recém expostos, por plantas anuais. Conforme a sedimentação vai ocorrendo, a comunidade vegetal passa por vários estágios serais de arbustos perenes e comunidades pioneiras de florestas inundadas, até que finalmente atinge o estágio clímax da floresta de várzea madura. Esse tipo de desenvolvimento exibe as típicas características de uma sucessão vegetal: aumento de biomassa, mudança nas taxas de *turnover* dos nutrientes, etc. As taxas de sedimentação próximas à calha principal do rio são bastante altas mas, em áreas mais remotas, o processo é bem mais lento. Nesses locais, o sistema pode se estabilizar em um estágio inicial da sucessão vegetal por várias décadas ou séculos. Além do desenvolvimento da comunidade vegetal em direção à floresta madura de várzea, pode ser observada, numa escala menor, o

desenvolvimento de uma comunidade pantanosa, quando o efeito das flutuações da água é reduzido, e o solo fica permanentemente encharcado, devido às suas peculiaridades morfológicas (Junk 1984a).

A notável fertilidade dos solos aluviais e a grande quantidade de peixes e outros animais aquáticos encontrados na várzea amazônica atraíram populações humanas desde, aproximadamente, 11.500 anos atrás (Roosevelt 1994). Os rios de águas brancas e suas várzeas fornecem mais de 90% do total de peixes capturados na Amazônia, estimado em aproximadamente 150.000 ton/ano no Brasil (Bayley 1981 *apud* Junk 1984a). Comparativamente, os rios de águas pretas e suas várzeas são conhecidos como rios de fome pelas populações locais. O uso dos solos férteis para atividades agrícolas e pecuárias ainda é bastante restrito, devido aos problemas causados pela inundação anual. Os rebanhos bovinos e a produção de juta tem importância econômica na várzea, em geral, enquanto que o cultivo de variedades anuais como verduras, milho e feijão, bem como árvores frutíferas, seringa e cacau tem importância local (Junk 1984a).

As variações espaciais na qualidade do solo da várzea também são consideráveis. Nem todos os depósitos de sedimentos trazidos pelo rio são capazes de fornecer uma boa base para a lavoura e a pecuária. A turbulência das águas do rio realiza uma espécie de “triagem” dos sedimentos, depositando, às vezes, em área contíguas, materiais bastante diferentes com relação à granulometria e à composição química. Existe, ainda, o fenômeno das “terras caídas”, pedaços de terra tragados pelo rio, que muitas vezes levam consigo casas, pomares e pastagens, reduzindo as propriedades e assustando seus moradores (Sternberg 1956).

Para Moran (1993b, 1995), a várzea deveria ser dividida em, pelo menos, três regiões distintas: alto e baixo Amazonas, e região estuarina. Todavia, a grande variabilidade ambiental existente dentro de cada uma dessas áreas impõe um detalhamento maior. No caso da várzea do baixo Amazonas, as maiores dificuldades à adaptação humana são a variabilidade e a impossibilidade de prever a duração e o nível máximo a ser atingido pelas inundações anuais. O estuário, por sua vez, não é particularmente rico em biodiversidade vegetal, mas é caracterizado pela dominância de certas espécies, muitas delas palmeiras de valor econômico. Esse padrão é, provavelmente, o resultado do manejo realizado por populações humanas pré-históricas, que já teriam percebido as vantagens do estuário com relação à produtividade líquida e por sua localização, que permite o acesso tanto aos recursos fluviais quanto marítimos. A pesca é extremamente beneficiada por essas condições, e as atividades extrativas têm alta produtividade e podem ser sustentáveis (Moran 1995). Sistemas intensivos de manejo agroflorestal no estuário podem manter até 48 pessoas/km², o que é uma capacidade suporte relativamente alta. Por outro lado, sistemas exclusivamente agrícolas no estuário são mais difíceis e menos produtivos que as atividades extrativas (Moran 1993b).

Tem sido comum, na dicotomia várzea/terra firme, enfatizar as condições favoráveis da primeira. Porém, existem regiões na várzea que são menos produtivas que o estereótipo da terra firme. No caso da terra firme, Moran (1993b, 1995) distingue pelo menos cinco ecossistemas: as savanas bem drenadas, as bacias de águas pretas, as florestas de lianas, a floresta montana e as savanas mal drenadas.

Dada a grande heterogeneidade das várzeas do Amazonas quanto ao regime de inundação e aos aspectos físicos, químicos e biológicos, Lima (1984 *apud* Teixeira e Cardoso 1991) divide-as em cinco categorias: várzeas litorâneas, do rio Pará, do estuário do rio Amazonas, do Baixo Amazonas, e do rio Solimões e afluentes.

1. Várzeas Litorâneas: formadas no baixo curso dos rios que deságuam diretamente no Oceano Atlântico, são periodicamente inundadas pelas marés, cujas águas contêm teores de sais que, dependendo do regime pluviométrico, da intensidade das marés e de sua localização em relação ao mar, podem prejudicar a atividade agrícola. A salinização é mais intensa nas proximidades da foz e nos meses mais secos, principalmente no final do verão, quando se pode observar vestígios de sais nas folhas e sobre o solo. Nessa época as ervas daninhas são eliminadas, juntamente com os restos das culturas anteriores, reduzindo os gastos com a limpeza do terreno para posterior cultivo. Quando começa o período de chuvas, as águas das chuvas e dos rios inundam estas áreas, lavando o excesso de sal, deixando as terras aptas para o cultivo do arroz, principal cultura na região. A produtividade dessas áreas é alta, graças à fertilização pelas águas barrentas dos rios de águas brancas, e pode ser aumentada pela adubação nitrogenada. No Pará, podem ser encontradas nas margens dos rios Piriá, Urumajó, Caeté, Maracanã e Marapanim.
2. Várzeas do Rio Pará: o rio Pará é formado por um complexo hidrográfico de mais de 300 km de extensão e largura média de 20 km. O complexo é formado por diversos rios que, ao desembocarem no rio Pará, formam uma série de baías e enseadas que se estendem ao longo da costa sul da ilha de Marajó, desde o limite meridional dos Furos de Breves até o mar. O rio Pará está sujeito à constante influência das marés, principalmente nos meses mais secos (julho a novembro). Na estação chuvosa (dezembro a maio), suas águas são menos salinas. Além disso, as águas possuem uma grande quantidade de sedimentos em suspensão, que são depositados quando a maré invade a várzea. Os detritos maiores são depositados na faixa mais próxima ao rio, enquanto os mais finos são transportados muito além, depositando-se nos pontos mais centrais. Esse tipo de sedimentação provoca um desnível suave, da margem para o centro, dando origem às várzeas altas, baixas e igapós. Graças à boa fertilidade dos solos de

várzea do rio Pará, sua utilização agrícola vem se intensificando nos últimos anos (principalmente arroz, cana-de-açúcar, pastagens), bem como as pesquisas agrícolas. O pequeno produtor rural, que adota a irrigação natural, normalmente consegue uma safra por ano ou, eventualmente, duas.

3. Várzeas do Estuário do Amazonas: compreendem as áreas localizadas no rio Amazonas, no trecho a jusante de sua confluência com o rio Xingú, que sofrem influência da pressão do Amazonas sobre o mar (destino das águas lançadas no Atlântico), e do mar sobre o Amazonas (influência de marés). A vazão do Amazonas é suficiente para impedir a entrada de água salgada até sua foz, expulsando o mar para leste até muitos quilômetros de distância, mesmo no período de menor vazão. Com relação ao potencial agropecuário, as várzeas do estuário do Amazonas assemelham-se muito às do rio Pará.
4. Várzeas do Baixo Amazonas: Compreendem as várzeas situadas entre a foz do rio Xingú e a foz do rio Negro. A característica mais marcante dessas várzeas, que difere das demais várzeas mencionadas, refere-se ao regime de inundação, devido à existência de um longo período de cheia. É o regime de inundação que condiciona a atividade agrícola nessa região, identificando dois períodos distintos: a cheia (dezembro/janeiro – maio) e a estação seca (junho/julho – novembro). A maior parte da atividade agropecuária ocorre na estação seca. A fertilidade dos solos das várzeas do Baixo Amazonas varia de média a alta, o que permite o cultivo com elevada probabilidade de obter bons rendimentos. Vieira (1984 *apud* Teixeira e Cardoso 1991) estimou as seguintes produtividades médias para diversas culturas: milho, 2.500 kg/ha; arroz, 4.000 kg/ha; mandioca, 15 a 20 t/ha; e banana, 1.100 cachos/ha. A existência de períodos secos prolongados na região do Baixo Amazonas chega a interferir no desenvolvimento das culturas de vazante, causando sérios problemas econômicos para o agricultor ribeirinho.

A pecuária é outra atividade econômica extremamente importante na região, destacando-se bubalinos e bovinos, em regime de criação extensiva, utilizando pastagens nativas e cultivadas das várzeas, associadas a pastagens de terra firme. As pastagens nativas das várzeas possuem elevado potencial de produção de forragem de bom valor nutritivo, em enormes extensões na época seca (agosto a janeiro). Nos períodos de cheia, quando as forrageiras ficam submersas, tornam-se inacessíveis dificultando severamente o pastoreio e provocando graves prejuízos. As duas alternativas utilizadas são a construção de marombas (currais suspensos) fornecendo alimentação à base de gramíneas retiradas de locais não inundados, ou as “ilhas de gramíneas” que descem os rios; ou a remoção dos animais para pastagens de terra firme constituídas por forrageiras de baixa fertilidade, numa condição de manejo ultraextensivo, onde a capacidade suporte é de seis hectares por cabeça, o que constitui uma limitação. As gramíneas mais

comuns nessa região são a canarana verdadeira, a canarana rabo de gato, a andrequicê, a uamã, o arroz bravo, a mori e a perimembeca.

5. Várzeas do rio Solimões e seus Afluentes: situadas ao longo do rio Solimões, desde a foz do rio Javari até a foz do rio Negro, apresentando uma extensão de 1.500 km, e uma área estimada de 64.400 km². Quanto à fertilidade, os solos apresentam elevados teores de bases trocáveis, principalmente cálcio e magnésio, e pH variando de 6,2 a 6,6. A concentração de cátions básicos e o pH de amostras de solos coletadas em vários locais ao longo dos rios Solimões e Amazonas foram maiores que nos solos de terra firme. Somente a concentração de alumínio parece ser maior na terra firme. Outra característica marcante das várzeas altas do Solimões e afluentes é sua textura menos pesada que as do Baixo Amazonas. Isto ocorre porque, devido à proximidade com a Cordilheira dos Andes, a parte mais grosseira dos sedimentos daí oriundos é depositada na porção mais inicial do rio, e somente as partículas de menor diâmetro são transportadas rio abaixo. Assim, quanto mais caminhamos em direção ao estuário, mais compactadas e pesadas são as várzeas. As várzeas do Solimões possuem um elevado potencial para a produção de culturas alimentares.

Para (Teixeira e Cardoso 1991: 3), as várzeas podem, ainda, ser divididas em dois tipos principais:

1. As várzeas altas: com cotas mais elevadas em relação ao nível dos rios, correspondendo aos diques marginais da planície de inundação, onde as maiores partículas transportadas pela água são depositadas, sendo inundáveis apenas durante o equinócio. Sua largura média é de 150 m, com algumas exceções, como no rio Guamá, onde pode chegar a 1.600 m de largura, defronte à cidade de São Miguel do Guamá.
2. As várzeas baixas: com cotas menores e uma diferença de 30 cm em relação às várzeas altas, recebem os depósitos das partículas mais finas e permanecem todo o ano umedecidas ou inundadas parcialmente por marés de lua cheia e nova, mas durante a estação chuvosa ficam quase completamente alagadas. Sua largura pode atingir alguns quilômetros e a área é bem maior que a da várzea alta.

Os solos da várzea, bastante heterogêneos devido à sua gênese sedimentar, devido à deposição de materiais de diferentes composições granulométricas, mineralógicas e orgânicas (Teixeira e Cardoso 1991), podem ser classificados em Gleis e Aluviais. Os Gleis são os mais freqüentes, podendo ser Húmicos, Pouco Húmicos e Salinos, dependendo de suas características morfológicas e químicas

(Teixeira e Cardoso 1991). Os solos aluviais são encontrados nos rios e lagos e, muitas vezes, constituindo a calha de drenagem em locais de topografia movimentada. São basicamente solos recentes, em desenvolvimento, com predominância de minerais originários de deposição fluvial ou do arraste das bacias hidrográficas. Como são solos jovens, não apresentam perfis desenvolvidos ou diferenciação em horizontes. Esses solos foram encontrados por Cardoso (1984 *apud* Teixeira e Cardoso 1991) nos municípios de Óbidos, Faro e Juriti, bem como ao longo dos rios Amazonas, Trombetas e Jamundá, incluindo os pequenos afluentes e lagos, formando terraços recentes em vários níveis, sujeitos a inundações estacionais.

As terras pretas são ricas em cacos de cerâmica e indicam sítios de antiga ocupação indígena. Correspondem a áreas relativamente mais altas da planície inundável, ocupando as cristas aluviais ou restingas. Por esse motivo, muitas vezes servem de refúgio para o gado durante os alagamentos moderados, ou como lugar para construção de moradia pela população local (Sternberg 1956).

2.4.1. Os Corpos d'Água da Várzea

As condições hidroquímicas dos lagos de várzea são influenciadas pelos diferentes tipos de águas. Enquanto o rio principal fornece águas ricas em nutrientes minerais e pH neutro, os tributários da terra firme e a água das chuvas adiciona águas extremamente pobres e ácidas. Além disso, processos bióticos e abióticos internos modificam a qualidade da água, de modo que a concentração local de nutrientes minerais e substâncias orgânicas pode variar consideravelmente, tanto quantitativa como qualitativamente, em relação à água do rio principal. O sistema como um todo está sujeito, ainda, a grandes flutuações no nível das águas, aumentando ou diminuindo o impacto dos diferentes fatores que o afetam. A troca anual de grandes quantidades de água é uma das principais diferenças entre os lagos de várzea e os lagos convencionais (Junk 1984a).

Na época seca, a circulação da água nos lagos de várzea ocorre em função da ação do vento, devido à pouca profundidade dos mesmos, o que facilita a reciclagem dos componentes químicos. Pode ocorrer um gradiente de 2 a 4 °C na termoclina, principalmente durante o dia. As concentrações de oxigênio estão diretamente relacionadas à estratificação termal. O aumento da temperatura não só diminui a solubilidade do oxigênio, como aumenta seu consumo devido a taxas mais altas de decomposição. Assim, imediatamente abaixo da camada eutrófica, muitos lagos tropicais possuem baixas concentrações de oxigênio. Nos lagos de várzea essa situação é ainda mais dramática já que, na cheia, grandes quantidades de material orgânico e inorgânico advindos da vegetação terrestre inundada tornam-se disponíveis para decomposição. Além disso, o sombreamento provocado pelas macrófitas aquáticas e pelas florestas inundadas reduzem a

produção de oxigênio pelo fitoplâncton. Assim, as concentrações de oxigênio em grandes áreas da várzea são muito baixas, mesmo próximo à superfície (Junk 1984a).

Graças a essas condições, diversas plantas e animais apresentam adaptações especiais para sobreviver às baixas taxas de oxigênio. Nas plantas herbáceas da várzea, o desenvolvimento de tecido parênquimático e sistemas lacunares nos órgãos submersos é bastante comum. Todavia, mudanças anatômicas e morfológicas na floresta de várzea às condições hipóxicas ainda não foram encontradas. Apesar de algumas espécies arbóreas perderem suas folhas durante o período de inundação, outras não são afetadas e algumas até produzem novas folhas nessa época (Junk 1984a).

Com relação à fauna, as adaptações às condições hipóxicas são melhor conhecidas nos peixes. Cerca de 10 famílias de peixes Amazônicos possuem espécies que respiram ar. O pirarucu (*Arapaima gigas*) possui a bexiga natatória modificada fazendo o papel de pulmão. Muitos bagres possuem respiração intestinal (*Callichthys callichthys*, *Plecostomus* spp., *Corydoras* spp.) ou utilizam o estômago para obter oxigênio do ar que é engolido (*Perigoplichthys* spp.). Modificações nas brânquias e nas cavidades branquiais são encontradas no muçum (*Symbranchus marmoratus*). O poraquê (*Electrophorus electricus*) possui modificações em sua cavidade bucal, e a espécie *Lepidosiren paradoxa* é pulmonada. O tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a matrinhã (*Brycon melanopterus*) são capazes de aumentar o lábio inferior sob condições hipóxicas em questão de horas, para melhorar a obtenção de oxigênio das camadas mais ricas da superfície. A colonização de habitats extremamente hipóxicos pode ter sido vantajosa como estratégia para se livrar da pressão de predação em águas mais favoráveis, bem como reduzir a competição interespecífica por alimento (Junk 1984a).

Henderson e Crampton (1997) apresentaram dados que mostram que a distinção entre lagos de águas pretas e brancas, em termos de produtividade, talvez não seja tão grande assim, pelo menos quanto ao número de espécies. Suas observações indicam que a quantidade de oxigênio disponível e as relações tróficas existentes são mais importantes na determinação da ictiofauna do que a química das águas. A densidade de peixes chegou a ser maior nos rios de águas pretas, quando havia ilhas de capim flutuante.

A constante alternância entre as fases terrestre e aquática na várzea é um fator crítico para seus habitantes e para os organismos em geral (Sponsel 1986). A maior parte dos organismos da várzea é adaptada para condições terrestres ou aquáticas, de forma que sempre haverá uma fase desfavorável ou até mesmo fatal para sua sobrevivência. Assim, há uma necessidade de compensar, durante a estação mais favorável, as perdas que ocorreram na fase mais desfavorável. Apesar do conhecimento sobre adaptações às condições da vida na várzea ainda serem limitadas, algumas estratégias já foram observadas.

Conforme o nível da água vai subindo, com a chegada do inverno, a área disponível para as macrófitas aquáticas aumenta. Todavia, as partículas inorgânicas em suspensão produzem condições de iluminação desfavoráveis, e a zona eufótica normalmente possui menos de 4 metros. Assim, a estratégia de flotação é uma adaptação muito comum à variação no nível da água, e a grande maioria das espécies flutuam sobre a superfície da água com folhas emergentes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Ceratopteris pteridoides*, *Salvinia auriculata*, *S. sprucei*, *S. minima*, *Limnolobium stoloniferum*, *Neptunia oleraceae*, *Azolla* sp.). Aquelas macrófitas que possuem raízes no substrato crescem rapidamente em comprimento para garantir que suas folhas atinjam a superfície da água (*Victoria amazonica*) ou mesmo acima dela (*Oryza perennis*) (Junk 1984a).

Todas as espécies mostram um rápido crescimento e altas taxas de reprodução. O rápido crescimento vegetativo assegura a colonização de vastas áreas até que o processo seja interrompido pelo descer das águas, com a chegada do verão, o que pode causar a morte de mais de 90% da vegetação aquática. A sobrevivência durante a época seca é garantida através de sementes ou esporos, ou pelo desenvolvimento de formas terrestres. Os terrenos que se tornam secos após a descida da água são imediatamente colonizados pela vegetação terrestre, ou pela vegetação que cresce apenas nos períodos secos. Essas plantas desenvolvem-se a partir de sementes ou de estágios dormentes durante a cheia. Para o sucesso dessas espécies é fundamental que seu ciclo reprodutivo ocorra durante a seca, através da produção de um número suficiente de sementes que ocupem locais favoráveis. A dispersão é importante para a colonização de novas áreas, e normalmente depende da água, de animais, ou do vento (Junk 1984a).

Adaptações semelhantes são encontradas em muitas árvores e arbustos característicos da floresta de várzea do Amazonas. As espécies que habitam as partes mais baixas da área inundável (*Eugenia inundata*, *Symmeria paniculata*) requerem uma fase seca de dois a três meses por ano para conseguir colonizar com sucesso uma área. Elas também conseguem resistir a longos períodos de inundação, de dois a três anos, sem sofrer maiores perdas. Apesar de muitas árvores perderem suas folhas durante a cheia, algumas espécies as mantêm mesmo sob a água (*Symmeria paniculata*). O período de produção de sementes de muitas espécies coincide com a cheia, e a água ou os peixes são responsáveis por sua dispersão. A ictiocoria é bastante comum na várzea amazônica, e muitas espécies de peixes se alimentam de frutas (*Brycon* sp., *Colossoma* sp., *Mylossoma* sp.). Dessa forma as sementes podem ser transportadas através de grandes distâncias, sem perder sua capacidade germinativa. Sob essas condições, fica evidente que os termos aquática e terrestre só podem ser utilizados para definir a várzea com grandes reservas. Pelos mesmos motivos, a divisão da flora em componentes aquáticos e terrestres talvez não seja possível ou até mesmo necessária (Junk 1984a).

2.4.1.1. Fauna

A alternância entre as fases aquática e terrestre afeta a fauna de um maneira igualmente dramática. Muitas espécies são capazes de evitar o período mais desfavorável através da migração horizontal ou vertical. Muitas espécies de peixes, o peixe-boi, as tartarugas e os camarões migram para o rio durante a seca. Essas migrações resultam numa mudança de nicho e requerem alterações nos hábitos alimentares. Os peixes herbívoros são especialmente afetados pelos períodos de seca, quando as macrófitas aquáticas e as árvores da floresta se tornam indisponíveis. Durante o verão os peixes têm que viver pelo menos parcialmente de suas reservas de gordura, estocadas durante a cheia. Além disso, a alimentação é reduzida na seca devido ao desenvolvimento gonadal, que ocorre nessa época. As migrações para desova de algumas espécies também estão associadas ao período de cheia.

Durante a subida da água, essas espécies (*Colossoma macropomum*, *Anodus* spp., *Prochilodus* spp, entre outros) migram dos lagos para os rios para a desova. Os ovos são levados ao sabor da correnteza para áreas recentemente inundadas, onde as águas são relativamente oxigenadas e carregadas de nutrientes, bem como onde existe abrigo para os estágios pós-larvais. O movimento dos ovos e larvas rio abaixo é contraposto por um movimento rio acima das migrações em busca de alimento (Junk 1984a).

Além da migração horizontal, mudanças verticais para evitar a seca também ocorrem, porém em menor escala. A variação no nível das águas tem conseqüências catastróficas para animais de baixa mobilidade, incapazes de escapar da seca. Essas populações são periodicamente reduzidas a um número mínimo, sendo caracterizadas por períodos de vida muito curtos e altas taxas reprodutivas (Junk 1984a). Esses organismos podem ser considerados como estrategistas-r, especializados em colonizar novas áreas (Pianka 1970 *apud* Junk 1984a).

Com a subida das águas, os organismos aquáticos voltam a ter condições favoráveis, enquanto para os terrestres, o ambiente se deteriora. Da mesma forma que com a fauna aquática, migrações verticais e horizontais são utilizadas pelos organismos terrestres para evitar a chegada da água. Muitos invertebrados migram verticalmente do solo para as árvores nas florestas inundadas, modificando seu comportamento durante essa transição. Estágios de dormência também são comuns em invertebrados. Todavia, um grande número desses animais é pega de surpresa pela subida das águas, servindo como importante fonte de alimento para predadores aquáticos, como peixes. Muitos insetos terrestres colonizam a vegetação flutuante durante a cheia, alimentando-se das plantas. Quando as macrófitas secam, essas populações também são drasticamente reduzidas (Junk 1984a).

2.4.1.2. Produtividade

Os lagos de várzea da Amazônia Central atuam como centros de conversão de energia. Luz e nutrientes inundam os lagos, que convertem essa energia em biomassa, que retorna aos rios numa troca anual que é a principal característica desses lagos. Por esse motivo, há uma grande variação nos níveis tróficos ao longo do ano. A produção primária num sistema desses depende da interação dinâmica entre lago e rio (Rai e Hill 1984).

Durante a subida da água, o rio flui em direção à várzea, trazendo consigo nutrientes, iniciando um período de alta produtividade para os organismos aquáticos. É de se esperar que a produtividade primária do fitoplâncton na várzea varie em função das constantes mudanças nas condições hidrológicas e das variações locais nas características físico-químicas. As macrófitas aquáticas têm alta produtividade e, às vezes, sua biomassa pode crescer até 300% ao mês (*Salvinia auriculata*). Os nutrientes necessários para esse crescimento são absorvidos do fundo, diretamente da água ou de partículas inorgânicas retidas nas raízes flutuantes (Junk 1984a).

Durante a descida da água, parte da vegetação é levada para o rio e entra na corrente alimentar, apesar da maior parte permanecer nas praias e fundos de lagos secos. Nessas áreas elas são decompostas e os nutrientes podem ser utilizados pela vegetação terrestre, em rápido crescimento. Assim, as macrófitas aquáticas desempenham um papel fundamental na transferência de nutrientes e energia entre as fases terrestre e aquática. Altas taxas produtivas também são encontradas na vegetação terrestre. O processo de ciclagem é rápido, como seria de se esperar sob temperaturas por volta de 30 °C. Todavia, a completa decomposição do material orgânico parece depender da fase terrestre. A boa aeração do solo e a presença de diferentes organismos aceleram a decomposição, inibindo o acúmulo de matéria orgânica em grande escala. Qualquer discussão sobre produção, decomposição e ciclagem de nutrientes envolve a questão da origem do material – autóctone ou alóctone. Entretanto, as condições ecológicas existentes na várzea não permitem uma resposta clássica. A única forma de resolver esse problema é considerando a ciclagem de nutrientes nas várzeas como uma unidade funcional, apesar da mudança entre fase terrestre e aquática. Sob esse ponto de vista, as várzeas são fundamentalmente diferentes dos clássicos sistemas lóticos e lênticos (Junk 1984a).

2.4.1.3. Ciclagem de Nutrientes

A íntima associação entre os ambientes terrestre e aquático, na várzea, também se reflete na estrutura das cadeias alimentares. Já mencionamos o papel da inundação da floresta na alimentação dos peixes, bem como das macrófitas para diversos animais terrestres e aquáticos, inclusive

invertebrados. Inúmeras espécies da várzea são herbívoras: diversos peixes, o peixe-boi (*Trichethus inunguis*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a tartaruga (*Podocnemis* spp). Estas espécies ocorriam em grande número na várzea mas tiveram suas populações bastante reduzidas devido à caça indiscriminada. Dessa forma, um importante componente da cadeia alimentar da várzea foi modificado e, aparentemente, uma grande quantidade de material vegetal de alta qualidade vem sendo sub-aproveitado (Junk 1984a).

A produção de fitoplâncton na várzea tem importância limitada, dada a baixa intensidade luminosa existente na água. O zooplâncton, por sua vez, serve de alimento para várias espécies de peixes (*Colossoma macropomum*, *Hypophthalmus edentatus*, *Triportheus culter*, entre outros). De forma geral, o zooplâncton, o perifiton, o perizôo e, em menor escala, o fitoplâncton, são importantes para a alimentação dos estágios juvenis da maioria das espécies de peixes, cuja dieta é modificada posteriormente. Outra fonte importante de nutrientes nas cadeias alimentares da várzea amazônica são os restos de material vegetal, tanto para invertebrados aquáticos como para alguns vertebrados. Uma análise geral mostra que o tipo e a quantidade de alimento disponível para toda a fauna da várzea está em constante mudança, devido às dinâmicas condições hidrológicas. As adaptações morfológicas, fisiológicas e etológicas da fauna a essas condições só serão inteiramente compreendidas quando tivermos dados suficientes coletados em seqüências temporais (Junk 1984a).

?

A várzea permite que o Homem utilize as terras para culturas anuais e as águas para a pesca, sem exaurir a produtividade de ambos, contanto que as comunidades naturais não sejam totalmente removidas, principalmente a floresta de inundação, as macrófitas e a fauna aquática. É muito difícil avaliar se a riqueza da várzea diminuiu desde a chegada dos europeus. Não se sabe, por exemplo, se a introdução do gado bovino, pelos Portugueses, nos campos das várzeas do Baixo Amazonas, foram prejudiciais para sua biota e produtividade, ou se foram apenas mais um elo acrescentado à cadeia alimentar. O mesmo pode ser dito quanto a substituição da floresta de várzea original por outros tipos de vegetação, com a introdução da juta asiática (*Corchorus capsularis*) (Sioli 1984e).

Mais recentemente, a várzea e sua produtividade vêm sendo ameaçadas pelas grandes plantações mecanizadas de arroz, devido à remoção da vegetação original e ao uso de fertilizantes e pesticidas. A sobrepesca também já vem ameaçando certas áreas, principalmente nas proximidades de Manaus. Apesar do interesse governamental pela várzea do Amazonas ter sido despertado ainda durante as décadas de sessenta e início de setenta, nenhum projeto concreto foi, até hoje, implantado (Sioli 1984e).

2.4.2. A Vegetação da Várzea

A Amazônia ocupa a vasta área de 6.000.000 km², sendo que mais da metade está em solo brasileiro. Esta enorme área florestada, aparentemente homogênea em termos fisionômicos, na verdade esconde uma grande variedade de formações vegetais e composições florísticas. A classificação mais geral da vegetação amazônica fundamenta-se nas mesmas distinções já feitas acima, e divide-se em duas grandes categorias: formações de terra firme e das áreas inundadas (igapós e várzeas). Com relação às formações de áreas inundadas, têm havido certa confusão de nomenclatura. No Baixo Amazonas, a palavra *igapó* é utilizada para referir-se às áreas onde a inundação é mais pronunciada, enquanto que no Alto Amazonas o termo refere-se às áreas inundadas dos rios de águas negras. Aqui será adotada a terminologia proposta por Prance (1979 *apud* Pires e Prance 1985), onde várzea é o termo utilizado para áreas inundadas por águas brancas (barrentas), e igapó para as áreas inundadas por rios de águas pretas e claras. Além das florestas de várzea e terra firme, outras formações existem, porém de menor importância e ocupando áreas mais restritas (Junk 1984a, Pires e Prance 1985).

De acordo com a classificação proposta por Pires e Prance (1985), a vegetação das áreas sujeitas à inundação na Amazônia pode ser dividida em seis tipos principais, baseado no tempo de inundação e na quantidade de nutrientes presentes na água e nos sedimentos:

1. Florestas das várzeas de solo argiloso sem campos de gramíneas: são as várzeas encontradas no Alto Amazonas, a montante de Manaus, e ao longo de rios barrentos como o Madeira. A vegetação de porte florestal é contínua, sendo interrompida apenas por lagos, e não está associada a campos de gramíneas robustas. A vegetação de subosque é bastante rica em espécies, provavelmente mais que nas outras várzeas. Na estação chuvosa, o rio principal e seus tributários sobem consideravelmente de nível inundando a área por até cinco meses. Durante a cheia muitas árvores são arrancadas das margens e descem flutuando. A madeira das árvores tende a ser mais macia que aquelas da terra firme, e as sementes desenvolveram mecanismos de flotação para facilitar a dispersão. Algumas delas, como a andiroba (*Carapa guianensis*) e a ucuuba (*Iryanthera surinamensis*) são coletadas para extração de óleo.
2. Florestas das várzeas de solo argiloso com campos de gramínea canarana: essas são as típicas várzeas do Amazonas, existentes nas regiões em que o rio é bastante largo, como no trecho entre Monte Alegre e Itacoatiara, e no baixo rio Madeira. Elas cobrem o Baixo Amazonas desde a foz do rio Negro até a foz do Xingú. São caracterizadas por estreitas áreas florestadas que crescem nos terrenos mais altos ao longo dos rios e seus tributários, e atrás deles se encontram as campos de canarana, uma gramínea bastante robusta. Esses campos tendem a

ser mais baixos e mais inundáveis que as áreas florestadas, e estão mais afastados da calha do rio. As áreas mais baixas formam os lagos de várzea, que podem variar muito em tamanho, tanto espacial quanto temporalmente. As espécies arbóreas mais comuns são o capitari (*Crataeva benthamii*), o uruá (*Cordia tetrandra*), *Trichilia singularis*, *Pithecelobium multiflorum*, *Muntingia calabura*, a munguba (*Bombax munguba*), o açacu (*Hura crepitans*), *Cecropia paraensis* e outras espécies de *Cecropia* (embaúba), o pau mulato (*Calycophyllum spruceanum*) e o salgueiro (*Salix martiana* var. *humboldtiana*). As gramíneas estão descritas a seguir.

3. Florestas da várzea estuarina: compreendem a área a jusante da foz do rio Xingú e a ilha de Marajó. A característica mais marcante das várzeas estuarinas é a extraordinária abundância de palmeiras (de um número relativamente pequeno de espécies) e as cheias influenciadas mais pelas marés do que pelas inundações sazonais. Ao contrário das várzeas descritas anteriormente, que permanecem alagadas por cerca de 5 meses no ano, as várzeas estuarinas são alagadas duas vezes ao dia. Algumas das florestas da várzea estuarina possuem uma biomassa extremamente alta, sendo utilizadas para extração de madeira. A várzea da porção sudoeste da ilha de Marajó é recoberta basicamente por esse tipo de floresta. As palmeiras mais abundantes na várzea estuarina são o murumuru (*Astrocaryum murumuru*), o jupati (*Raphia taedigera*), o açaí (*Euterpe oleracea*), o inajá (*Maximiliana regia*), a bacaba (*Oenocarpus distichus*), o patauá (*Jessenia bataua*), o caraná (*Mauritia martiana*), o buriti (*Mauritia flexuosa*), bem como outras espécies menores como o ubim (*Geonoma* sp.).
4. Igapós de areias brancas: compreendem os trechos ao longo de rios de águas claras e negras, como o Tapajós e o Arapiuns. As florestas crescem sobre praias de areias brancas, que no inverno são inundadas, deixando seus troncos submersos e apenas as copas emersas. Esses são os verdadeiros igapós ou igapós temporários. Entre as espécies arbóreas mais comuns podemos citar várias Myrtaceas – *Triplaris surinamensis*, *Piranhea trifoliata* (piranheira), *Copaifera martii* (copaíba), e *Alchornea castaniifolia* (oeirana).
5. Campos do litoral: os campos que ocorrem na porção costeira da ilha de Marajó e na região Bragantina são caracterizados por uma cobertura de gramíneas, solos rasos e lagos freqüentes. A espécie mais comum é a *Paratheria prostrata*. Nos lagos existe uma vegetação aquática que inclui algumas das gramíneas flutuantes encontradas nos campos de várzea do Baixo Amazonas, como *Cyperus giganteum* e *Thalia geniculata*. O babaçú é bastante comum na região Bragantina.
6. Campos inundáveis do Baixo Amazonas: já mencionados acima, esses campos são formados por diversas espécies de gramíneas, geralmente chamadas de canarana ou falsa canarana:

Echinochloa polystachya (canarana peluda), *E. spectabilis* (canarana erecta), *Hymenachne amplexicaulis* e *H. donacifolia* (rabo de rato), *Leersia hexandra* (andrequicé), *Paspalum platyaxis* (taripucú), *Luziola spruceana* (uamã), *Panicum elaphantipes*, *Paspalum fasciculatum* (muri), espécies de arroz selvagem (*Oryza perennis*, *O. alta*, *O. latifolia*, *O. grandiglumis*). Outras espécies comuns são *Eragrostis hypnoides*, *E. glomerata*, *Paspalum orbiculatum*, *P. guianense*. Entre os arbustos e lianas: *Artemisia artemisiifolia* (artemija), *Ipomoea fistulosa* (manjorana ou algodão bravo), *Polygonum punctatum* (erva de bicho), *Justicia obtusifolia*, *Alternanthera sensitiva*, *Mimosa pigra*, *Montrichardia linifolia*, *Sphenoclea zeylanica*, *Clematis aculeata*, *Cassia reticulata* (mata passo), *Phaseolus lineatus*, *Rhabdadenia macrostoma*, e *Clitoria triquetum*. Entre as espécies aquáticas flutuantes: *Ceratopteris pteridioides*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia radula*, *Neptunia oleracea*, *Pistia stratiotes*, *Lemna* sp. Os campos de canarana são freqüentemente utilizados para pastagens.

Além desses seis tipos principais, há outros que ocupam áreas menores, mas merecem ser mencionados com relação à várzea (Pires e Prance 1985):

1. **Mangues:** os mangues ocupam pequenas áreas na Amazônia brasileira, estendendo-se num estreito cinturão litorâneo sujeito à inundação por água salgada. Como nas demais partes do litoral brasileiro, é uma vegetação relativamente uniforme, e pobre em espécies. As principais são a *Rhizophora mangle* (mangue verdadeiro, mangue vermelho), a *Avicennia nitida* (siriúba, mangue branco), a *Laguncularia racemosa*, e *Conocarpus erecta*. Além dessas, outras espécies secundárias podem ser encontradas: *Pterocarpus officinalis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Annona palustris*, e *Pithecellobium cochleatum*. As áreas de mangue são mais comuns na parte oeste da costa entre a ilha de Maracá e o rio Oiapoque.
2. **Buritizais:** em várias partes do estuário, nas várzeas baixas que são formadas no meio dos rios, podemos encontrar concentrações densas e praticamente exclusivas de *Mauritia flexuosa*, que diferem da presença de buritis em outros tipos de vegetação.

A vegetação que recobre as diferentes partes da várzea depende de sua idade, da correnteza, da textura dos sedimentos, da taxa de sedimentação, e da periodicidade das inundações. Na fase terrestre, os terrenos mais baixos são inicialmente recobertos por plantas terrestres herbáceas, que são substituídas por macrófitas aquáticas quando a água sobe. Esse pode ser considerado o estágio seral inicial na várzea. Mais tarde, gramíneas perenes aquáticas e semi-aquáticas se estabelecem, tais como *Paspalum fasciculatum* e *Echinochloa polystachya*, requerendo um período seco de vários meses e redução da correnteza durante a cheia para alcançar o crescimento ótimo. As partes mais altas do terreno começam a ser colonizadas por árvores como *Salix humboldtiana* e *Alchornea castanaefolia*. Mais tarde *Cecropia* spp, *Pseudobombax munguba* e *Cassia* spp se estabelecem, eliminando as gramíneas. Finalmente, a floresta de várzea se estabelece, com *Pseudobombax munguba* e *Ceiba pentandra* como espécies características. As plantas herbáceas são completamente eliminadas (Junk 1984a).

Na várzea do Baixo Amazonas a floresta de várzea sazonal é a mais freqüentemente encontrada. As espécies arbóreas e arbustivas mais comuns na floresta de várzea sazonal são: a munguba (*Pseudobombax munguba* Mart.), a sumaumeira (*Ceiba pentandra* Gaertn., Bombacaceae), o pau mulato (*Calycophyllum spruceanum* Benth.), *Piranhea trifoliata* Baill., *Hura crepitans* Muell., *Hevea brasiliensis* Muell., *H. spruceana* Muell., *Alchornea castanaefolia* (Willd.), *Vitex cymosa* Bert. (Verbanaceae), *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), *Gustavia augusta* L., *Couroupita subsessilis* Pilg (Lecythidaceae), *Crataeva tapia* L. (Capparidaceae), *Cecropia* spp., *Ficus* spp., muiratinga (*Olmediophaena maxima* Ducke, Moraceae), *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae), *Salix humboldtiana* L. (Salicaceae), o marimari (*Cassia grandis* Aubl., Caesalpineaceae), *Eugenia inundata* D.C. (Myrthaceae), o tacacazeiro (*Sterculia elata* Ducke, Sterculiaceae), *Pithecellobium niopoides* Spruce ex. Benth (Mimosaceae) (Sternberg 1956, Junk 1984a).

Nas depressões fechadas, às margens dos paranás, dominam os aningais e os chavascais. Os aningais são constituídos por comunidades relativamente homogêneas de *Montrichardia arborescens*, formando um tapete flutuante. Os chavascais possuem uma composição mais variada e são dominados por espécies arbóreas (Sternberg 1956).

As calhas centrais dos rios normalmente não são adequadas ao crescimento das macrófitas, devido à profundidade e à correnteza das águas. Mas, quando a quantidade de nutrientes é suficiente, como nos rios de águas brancas, grande quantidade de plantas flutuantes são empurradas para a calha central, vindas das várzeas. As praias são colonizadas principalmente por gramíneas aquáticas e semi-aquáticas (*Echinochloa polystachya*, *Paspalum repens* e *P. fasciculatum*). Em zonas em que a velocidade da correnteza é baixa, desenvolvem-se a *Eichhornia crassipes*, a *E. azurea* e a *Reussia rotundifolia*. Quando as flutuações do nível da água são menos pronunciadas, *Montrichardia arborescens*, uma árvore da família Araceae, pode se tornar freqüente nas margens dos principais rios. As comunidades de macrófitas

são altamente influenciadas por períodos secos, mesmo que curtos. Um hábitat único da Amazônia são as ilhas flutuantes formadas por plantas associadas a material orgânico. Essas ilhas são inicialmente formadas por plantas flutuantes, que são colonizadas secundariamente por espécies não flutuantes. As condições hidrológicas e a composição das espécies influencia no desenvolvimento posterior dessas ilhas. As espécies mais comuns são *Montrichardia arborescens*, *Eleocharis variegata*, *Scirpus cubensis*, *Rhynchospora* spp, *Leersia hexandra* e outros arbustos terrestres e pequenas árvores. As plantas que formam essas ilhas não estão sujeitas às variações no nível da água, de forma que a maioria das espécies aí existentes é mais típica de região pantanosa do que de várzea propriamente dita (Junk e Howard-Williams 1984b).

Na várzea, o principal local de crescimento das macrófitas é nas praias recém-formadas, onde a luz não é um fator limitante. A única exceção é *Oryza perennis*, que prefere áreas sombreadas nas bordas das florestas. Há pouca informação sobre as espécies de macrófitas existentes próximo à costa Atlântica, de forma que pouco se sabe sobre o efeito da salinidade. Além disso, o impacto da herbivoria sobre essas comunidades deve ser considerável, e já foi sugerido que a caça indiscriminada de vertebrados herbívoros (tartarugas, peixe-boi, capivaras) pode ter levado a um aumento na quantidade de macrófitas na várzea do Amazonas. A maior biomassa de macrófitas no sistema amazônico é alcançada próximo ao pico das cheias (Junk e Howard-Williams 1984b).

Cálculos feitos no estoque de nutrientes formado pelas plantas aquáticas mostra que, num típico lago de várzea, as macrófitas podem estocar cerca de 8 vezes mais potássio, 4 vezes mais fósforo e 3 vezes mais nitrogênio por metro quadrado do que uma coluna de 5 metros de água, na mesma área. O status nutricional das macrófitas amazônicas indica que elas representam um alimento de alto valor, num ambiente em geral pobre em nutrientes, principalmente para animais herbívoros. Não só invertebrados e insetos fazem uso das macrófitas, mas vários vertebrados também, apesar de ainda haver pouca informação científica à este respeito. O arroz selvagem, por exemplo, é um importante alimento para o tambaqui (*Colossoma macropomum*), um dos peixes mais apreciados para consumo humano.

Apesar da grande quantidade de plantas herbáceas produzidas, a herbivoria não representa um caminho energético significativo na várzea. A maior parte da matéria vegetal produzida acaba formando um substrato uniforme que favorece organismos detritívoros. As espécies de peixes detritívoros são abundantes, sendo que algumas delas são importantes para o consumo humano (*Semaprochilodus* spp. e *Prochilodus nigricans*, por exemplo). Durante a estação seca as plantas da várzea são utilizadas principalmente como forragem animal. Na cheia, gramíneas aquáticas são cortadas e transportadas para servir de alimento ao gado bovino, que fica confinado às marombas. Os búfalos, criados principalmente na ilha de Marajó, também se alimentam destas gramíneas. Junk (1982 *apud*

Junk e Howard-Williams 1984b) acredita que o crescente uso das macrófitas aquáticas nas várzeas dos rios de águas brancas como alimento para o rebanho bovino pode ser benéfico para o sistema, já que os animais domésticos substituiriam os herbívoros nativos, cujos números diminuíram muito devido à caça, facilitando a rápida ciclagem dos nutrientes estocados na vegetação (Junk e Howard-Williams 1984b).

2.4.3. A Fauna

As condições, padrões e dinâmicas da comunidade vegetal refletem-se na fauna amazônica. A diversidade de espécies animais é alta, mas as densidades populacionais são baixas e as distribuições irregulares. A biomassa animal também é desproporcionalmente baixa quando comparada à vegetal. Estas características parecem estar relacionadas não só à biogeografia, mas também ao baixo valor nutricional da porção herbácea, quando comparada a outras florestas tropicais. A maior parte da fauna é composta por invertebrados que forrageiam no solo e na serrapilheira. A maior parte das espécies de vertebrados concentra suas atividades no dossel da floresta, onde alimento e abrigo são mais abundantes⁷. Mesmo assim, 98% da biomassa vegetal na Amazônia está concentrada no tecido lenhoso da floresta, indisponível para os herbívoros (Sponsel 1986).

As condições ecológicas existentes na Amazônia propiciaram a evolução de uma fauna aquática extremamente diversificada. Entre os mamíferos aquáticos são encontradas seis espécies: o peixe boi *Trichechus inunguis*, a ariranha *Pteronura brasiliensis*, a lontra *Lutra enudris*, os botos *Inia geoffrensis* e *Sotalia fluviatilis*, e a capivara *Hydrichoerus hydrochaeris* (Best 1984).

O peixe-boi é endêmico à bacia amazônica, e sua distribuição vai desde a ilha de Marajó até as cabeceiras do rio na Colômbia, Peru e Equador. Pode ser encontrado em todos os maiores tributários do Amazonas, exceto em áreas de corredeiras e pouca vegetação aquática. O peixe-boi é herbívoro, alimentando-se de uma grande variedade de plantas aquáticas e semi-áquáticas, mas com uma preferência pelas gramíneas. O ciclo sazonal de cheia e seca da bacia amazônica tem um profundo efeito no ciclo de vida do peixe-boi. Com a subida da água e o crescimento da produtividade da vegetação aquática, o peixe-boi invade estas áreas para alimentar-se. Com a descida da água, o peixe-boi migra das várzeas inundadas para os canais mais profundos ou lagos, onde passam a temporada de seca. O peixe-boi tem servido de fonte de alimento tanto para as populações

⁷ Uma exceção são as manchas de vegetação secundária, que fornecem alimento e abrigo mais próximos do solo e, por este motivo, são atrativas para a fauna (Sponsel 1986).

indígenas como para os caboclos, e sua caça para subsistência continua reduzindo a população, a despeito de sua proibição (Best 1984).

A ariranha encontrada na Amazônia é endêmica à América do Sul, sendo uma das maiores de sua família, chegando a medir 1,8 m e pesar até 32 kg. Graças ao valor de sua pele, as ariranhas foram caçadas quase até a extinção e hoje podem ser encontradas apenas em áreas remotas da bacia do Amazonas e do Orinoco, em locais ainda inacessíveis aos caçadores. As capivaras, por sua vez, são os maiores roedores existentes, distribuindo-se desde o Panamá até o norte da Argentina. Estes animais são anfíbios e raramente são encontrados longe da água. É uma espécie valiosa tanto por sua carne como pela pele (Best 1984).

Os botos amazônicos de água doce representam duas famílias diferentes dos Cetáceos. O boto vermelho (*Inia geoffrensis*) é um membro da família Platanistidae, enquanto o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) pertence aos Delphinidae. Ambos são bastante diferentes em termos de tamanho, sendo que o boto vermelho pode atingir 2,6 m e pesar 160 kg, enquanto o tucuxi atinge um máximo de 1,5 m e 53 kg. As duas espécies possuem uma sazonalidade reprodutiva, e os filhotes nascem quando as águas estão descendo ou chegaram a seu ponto mais baixo. O boto vermelho é basicamente solitário, enquanto o tucuxi possui hábito gregário, vivendo normalmente em grupos de 2 a 6 indivíduos. Juntos, alimentam-se de cerca de 53 espécies diferentes de peixes (Silva 1983 *apud* Best 1984). Ambas as espécies preferem as bocas dos rios, onde a água é mais turbulenta, e estão ativas tanto durante o dia quanto a noite (Best 1984).

Com relação aos répteis, podemos mencionar a importância dos quelônios, das cobras e dos jacarés. Pelo menos nove espécies de quelônios de água doce são consumidas pelo Homem na Amazônia. Os Pelomedusidae são as mais importantes no comércio e na subsistência locais, com cinco espécies distribuídas na região: *Podocnemis expansa* (tartaruga), *P. unifilis* (tracajá), *P. sextuberculata* (iaçá), *P. erythrocephala* (irapuça) e *Peltocephalus dumerilianus* (cabeçuda). A tartaruga verdadeira *Podocnemis expansa* é uma das maiores espécies conhecidas de água doce, chegando a atingir até 55 kg. É encontrada na maioria dos grandes rios e lagos associados ao Amazonas e ao Orinoco, independente do tipo de água. Apesar de sua ampla distribuição, a espécie está seriamente ameaçada pela exploração secular para obter carne, gordura e ovos (Smith 1979, Rebelo e Pezzuti 2000).

O tracajá *P. unifilis* pesa normalmente menos de 8 kg, e tem aproximadamente a mesma distribuição de *P. expansa*. Sua carne e ovos são igualmente apreciados (Smith 1979). A cabeçuda *Peltocephalus dumerilianus* vive nos rios de águas pretas, podendo atingir até 15 kg, sendo provavelmente o quelônio mais importante em termos de subsistência no rio Negro (Smith 1979, Rebelo e Pezzuti 2000). Espécies menores têm distribuição mais restrita, como o iacá *P. sextuberculata*.

(Amazônia oriental e sudoeste), a irapuca *P. erythrocephala* (Amazônia central e oeste) (Rebello e Pezzuti 2000). A irapuca possui um característico focinho vermelho, não ultrapassa os 3 kg e está confinada aos rios de águas pretas. O pitiú ou iaçá tem tamanho semelhante, mas está restrito aos rios de águas brancas. Na ilha de Marajó, o muçua (*Kinosternon scorpioides*) é muito apreciado, apesar de não atingir mais de 1 kg, tendo seu número sido consideravelmente reduzido devido ao excesso de exploração (Smith 1979).

Outras espécies, como o matamatá (*Chelus fimbriatus*) e o lalá (*Platemys platycephala*) são capturados ocasionalmente, sendo menos importantes na dieta regional. Mesmo assim, nas vizinhanças da confluência do rio Tapajós com o Amazonas, o matamatá é considerado como remédio contra o reumatismo (Smith 1979). As tartarugas marinhas *Chelonia midas* (uruaná) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga de couro) são encontradas apenas na região estuarina e não são muito freqüentes.

As espécies maiores, como *P. expansa* e *P. unifilis* tem servido, tradicionalmente, de alimento para as populações ribeirinhas (Best 1984). Tanto sua carne quanto os ovos são aproveitados, sendo que dos últimos ainda se extraía o óleo, que era utilizado na cozinha e para iluminação, no passado, e hoje ainda é aproveitado na indústria de cosméticos (Rebello e Pezzuti 2000). Rebello e Pezzuti (2000) e Smith (1979) trazem um histórico sobre a exploração dos quelônios na Amazônia e uma descrição dos métodos de captura empregados. Apesar das populações indígenas já utilizarem estes recursos como alimento, foi após o descobrimento que seu uso se intensificou, levando a uma redução dramática das populações ao longo dos últimos séculos. A partir de 1967, com a proibição da caça, coleta e comércio de animais silvestres, foram feitas tentativas de desorganizar o sistema de produção de derivados de quelônios. Todavia, os efeitos destas políticas são difíceis de avaliar e, segundo (Rebello e Pezzuti 2000: 87):

“...desenvolveu-se um sistema em que (1) a caça, a pesca e a coleta clandestinas predominam, (2) aumentou a exploração descontrolada dos estoques restantes, pela omissão ou incapacidade das autoridades e (3) desinteresse da população local em manejar estoques que já não lhes pertencem, (4) intensificou-se o contrabando de ovos e adultos para os mercados locais, (5) que levou a um aumento artificial de preços ao consumidor, por um lado (adicionando o risco), e (6) um aumento da exploração dos extrativistas pelos patrões, pelo outro.”

A recente liberação do comércio de carne de quelônios engordados, ao contrário de ter um efeito benéfico sobre os estoques naturais, aumentou os preços praticados no mercado e foi incapaz de substituir o comércio ilegal. Rebello e Pezzuti (2000) realizaram uma pesquisa para avaliar as freqüências de consumo, preferências alimentares e atitudes com relação ao consumo de quelônios

ao longo de uma rede de consumo no estado do Amazonas. Apesar do gosto pela carne e ovos de quelônios ser generalizado, houve grandes diferenças com relação a frequência de consumo. O consumo de ovos se restringiu ao verão (época da desova), mas foi mais freqüente que o consumo de carne na época de safra. O consumo de ovos foi menor nos centros urbanos em relação aos habitantes rurais.

Com relação às preferências pelas diferentes espécies de quelônios, os gostos foram variados e dependeram de preferências individuais. Mesmo assim, alguns padrões puderam ser observados (Rebello e Pezzuti 2000): grandes fêmeas de tracajá e tartaruga foram as preferidas, possivelmente pela quantidade de carne fornecida; cabeçudos, animais de difícil coleta, foram preferidos apenas no interior; as irapucas foram citadas como preferidas apenas na sua restrita área de ocorrência; ovos de tracajá e irapucas foram altamente apreciados. Rebello e Pezzuti (2000) concluem que a espécie mais procurada e consumida atualmente é a tracajá.

Das muitas espécies de cobras conhecidas na região amazônica, apenas uma pequena parte pode ser considerada aquática ou semi-aquática. Além da conhecidíssima sucuri (*Eunectes murinus*), a maior da região, cobras dos gêneros *Heliocops*, *Hydrops*, *Hydrodynastes* e *Micrurus* são as mais típicas deste habitat. A sucuri, a mais temida delas, alimenta-se principalmente de animais aquáticos ou semi-aquáticos, tais como peixes, tartarugas, jacarés, capivaras, veados e pássaros aquáticos. Sua alimentação normalmente é noturna, e a presa é morta por constrição e ingerida preferencialmente dentro da água (Best 1984).

Os crocodilianos da Amazônia já foram muito comuns na região mas, a partir de 1940, a indústria de couro começou uma exploração intensiva do jacaré-açú (*Melanosuchus niger*). Além de sua pele, o óleo já foi utilizado para gerar luz. Mais recentemente desenvolveu-se o comércio de carne seca e salgada, utilizando também jacarés menores do gênero *Paleosuchus*. Apesar dos jacarés terem desempenhado uma papel importante na economia da Amazônia nos últimos 50 anos, pouco se sabe a respeito de sua biologia. O jacaré-açú pode chegar a medir até 6 m quando adulto mas, devido à pressão de caça exercida, indivíduos deste porte são raros hoje em dia. Esta espécie prefere as águas mais calmas dos lagos de várzea e florestas de igapó, tendo sido bastante comum nos lagos dos campos da ilha de Marajó. Os jovens alimentam-se de peixes, anfíbios, insetos, crustáceos e invertebrados, mas os adultos, graças a seu tamanho, podem ingerir uma grande variedade de animais. Na ilha de Marajó, o jacaré-açú chegava a ser morto para evitar que atacasse os bezerros. O *Caiman crocodilus* é ainda relativamente comum na região amazônica, apesar de ser intensamente caçado por sua pele e carne. A redução da população de jacarés, predadores de topo de pirâmide na Amazônia, tem causado o aumento das populações de piranhas (*Serrasalmus* spp.) e capivaras em

algumas áreas. Os demais espécies de jacarés amazônicas são *Paleosuchus palpebrosus* e *P. trigonatus* (Best 1984).

2.4.4. Ictiofauna

Para as populações amazônicas, a pesca tem sido a mais importante fonte de proteína animal. Os primeiros naturalistas e viajantes europeus a percorrerem o Amazonas já se referiam à abundância de peixes nos inúmeros rios amazônicos, ressaltando sua importância, junto com tartarugas e peixes-boi, na dieta local (Junk 1984c). O peixe continua a ser, até hoje, item primordial na alimentação da população. O consumo per capita/ano na cidade de Manaus é de cerca de 55kg, 50,9 kg, e 38,4 kg para as populações de baixa, média e alta renda, respectivamente. Mas o consumo de peixe pelas populações ribeirinhas dos rios de águas brancas pode ser ainda maior (Giugliano *et al.* 1978). Apesar de sua grande importância econômica, poucos dados históricos existem sobre a pesca na bacia Amazônica. Já existem cerca de 1.400 espécies de peixe descritas para a bacia amazônica, mas o número real pode ultrapassar 2.000 (Geisler *et. al.* 1971 *apud* Junk 1984c). Informações acerca da biologia, ecologia e distribuição da maioria das espécies comerciais são muito escassas (Junk 1984c).

Do ponto de vista da produtividade biológica, a produção autóctone primária dos rios de águas pretas pode ser considerada muito baixa. As cadeias alimentares nestas águas estão baseadas em material alóctone. Os rios de águas brancas têm uma produtividade primária maior, e a produção de fitoplâncton pode chegar a 6 toneladas de material seco/ha/ano. Todavia, ainda não é certo até que ponto os parâmetros hidroquímicos e a produção primária autóctone podem ser considerados como indicadores de produção pesqueira. De maneira geral, as quantidades de pescado correspondem à classificação de Sioli para os rios: a maior quantidade de peixes vem dos rios de águas brancas, enquanto as porcentagens mais baixas vêm dos rios de águas pretas. Sabe-se, porém, que a quantidade de nutrientes da água é de pouco valor quando as condições geomorfológicas não são adequadas para a produção, como ocorre no rio Madeira, devido à sua estreita várzea (Junk 1984c).

Já sabemos que as variações sazonais no nível da água tem influência fundamental nos organismos, estoques de nutrientes, cadeias alimentares e ciclos energéticos no sistema hidrológico amazônico. A ictiofauna é fortemente influenciada por estas variações, refletidas principalmente no comportamento migratório, que pode ser de três tipos (Junk 1984c): 446):

1. Migrações devido à variações no nível d'água: estas migrações, que variam de algumas centenas de metros a alguns quilômetros, são feitas por todas as espécies habitantes da várzea. As variações no nível d'água permitem ou bloqueiam o acesso a esconderijos e áreas ricas em

alimentos, e causam mudanças na quantidade de oxigênio dissolvido e nos padrões de produtividade.

2. Migrações reprodutivas: são realizadas por alguns Characideos e Siluriformes durante o período reprodutivo. Podem ocorrer dos lagos de várzea em direção aos rios apenas, ou podem ainda ocorrer rio acima, em direção às nascentes, ou rio abaixo, desde rios de águas claras e pretas em direção aos rios de águas brancas. Muitas das espécies importantes para a pesca migram através dos rios como, por exemplo, *Brycon* spp. e *Triportheus* spp. (Characidae), *Colossoma* spp., *Mylossoma* spp. (Serrassalmidae), *Curimata* spp. (Curimatidae), *Semaprochilodus* spp. e *Prochilodus nigricans* (Prochilodontidae), *Leporinus* spp., *Schizodon fasciatus* e *Rhytidodus* spp. (Anostomidae), *Hemiodus* spp. e *Anodus* sp.. (Hemiodidae), e diversas espécies de bagres.
3. Migrações em busca de alimento: espécies que realizam migrações reprodutivas também o fazem em busca de alimento.

Mesmo assim, apesar de possibilidade de evitar os períodos secos através da migração, a mortalidade ainda é relativamente alta devido ao escoamento da água.

As várzeas oferecem uma grande quantidade de alimento para a ictiofauna, apesar das variações sazonais acentuadas, e do tipo de habitat ocupado. Assim, muitas espécies se adaptaram a uma dieta variável, consumindo uma grande variedade de itens: macrófitas aquáticas, artrópodes semi-aquáticos, frutas e sementes de plantas herbáceas, e detrito orgânico, entre outros. É grande o número de espécies detritívoras na várzea, entre as quais estão duas das mais importantes para o consumo humano – o jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) e o curimatá (*Prochilodus nigricans*). Considerando a vasta gama de alimento e hábitos alimentares, o plâncton tem importância primordial como alimento para os estágios juvenis da maior parte dos peixes (Junk 1984c).

Além de sua habilidade em mudar a dieta, a ictiofauna tem outras estratégias para enfrentar os períodos de escassez de alimento através da acumulação de grande quantidade de gordura em seus músculos, no fígado ou na cavidade abdominal. Para a maior parte das espécies, a cheia é o período de alimentação farta. Na seca, o alimento pode se tornar escasso, exceto para alguns predadores, como os grandes bagres. Outro fator limitante é o déficit de oxigênio, causado pelas altas taxas de produtividade e decomposição da matéria orgânica vegetal. Vastas áreas podem ser afetadas por vários meses, afetando a distribuição das diferentes espécies pelo sistema. Por este motivo a ictiofauna desenvolveu vários tipos de adaptações morfológicas, fisiológicas e/ou etológicas. É provável que seja a habilidade de resistir ao déficit de oxigênio que divide a ictiofauna entre aquelas espécies que preferem as condições lóticicas e aquelas que preferem colonizar a várzea. Este último

caso pode ser considerado como um sucesso adaptativo de algumas espécies para diminuir a competição e a pressão de predação existente nos rios (Junk 1984c).

A pressão de pesca decorrente da pesca de subsistência é influenciada, entre outros aspectos, por mitos e tabús. Algumas espécies, como o boto, estão completamente protegidas, enquanto outras são evitadas em certos períodos ou em algumas situações, como após a gravidez. Poucos bagres são consumidos pelos ribeirinhos, pois acredita-se que podem causar doenças. Assim, seus estoques estiveram relativamente intocados até alguns anos atrás. Mas esta situação vem mudando devido às transformações pelas quais a Amazônia vem passando. Assim, o efeito protetor dos estoques exercido pelos tabús vem diminuindo gradualmente (Silva 1979 *apud* Junk 1984c).

As estatísticas de pesca mostram que a pesca é altamente seletiva na Amazônia. O tambaqui é a espécie mais importante, representando 36,2% do total pescado entre 1970 e 1980, e o jaraqui 26,4%. As três espécies mais importantes somam 73,4% do total, e as dez espécies 92,7%. Por este motivo, estimativas dos estoques pesqueiros indicam que algumas espécies amazônicas vêm sofrendo com a sobrepesca, como o pirarucú (*Arapaima gigas*) e o tambaqui (*Colossoma macropomum*), na região de Manaus. Já houve situações de escassez no fornecimento de algumas espécies na cidade de Manaus por certos períodos, seja pelo aumento de demanda (na Páscoa), seja pela sazonalidade da pesca obrigando, muitas vezes, o governo a intervir com medidas regulatórias. Todavia, há evidências de que existem consideráveis diferenças na composição e no tamanho dos estoques pesqueiros nos diferentes tributários do Amazonas. No Pará, principalmente em Belém, a importância da pesca nos rios é menor que no estado do Amazonas, uma vez que boa parte de seu abastecimento de pescado vem do mar (Junk 1984c).

Junk (1984c) prevê que a pesca seletiva, da forma como vem sendo realizada na bacia Amazônica, não será sustentável a longo prazo. A produção atual é baseada em espécies de porte mais avantajado e de ciclos reprodutivos longos, como o tambaqui, o pirarucu e grandes bagres. Uma alternativa ao esgotamento seria concentrar a pesca em outras espécies menores, de ciclo mais rápido, lembrando que indivíduos jovens das espécies já mencionadas podem ser pescadas inadvertidamente. O maior problema, entretanto, é a falta de interesse político e administrativo em desenvolver técnicas de manejo na bacia Amazônica. As populações ribeirinhas já se ressentem da diminuição nos estoques causados pela pesca predatória de grande escala (Junk 1984c). O conflito de interesses em torno da pesca na Amazônia vem se acentuando nas últimas décadas, como mostram McGrath *et al.* 1993, Castro 1999 e McGrath *et al.* 1999.

CAPÍTULO 3

A OCUPAÇÃO HUMANA NA AMAZÔNIA

3.1. A AMAZÔNIA COMO AMBIENTE LIMITANTE

O processo de exploração e incorporação do território amazônico à sociedade colonial e, depois, nacional, foi um processo bastante lento, senão ainda inacabado. A “época do contato” é, na verdade, uma sucessão de momentos históricos que se sucederam no tempo, de acordo com o avanço das frentes de expansão da sociedade neobrasileira sobre a Amazônia. Sobre as sociedades indígenas que ocupavam a Amazônia à época da conquista europeia, pouco se sabe. A progressiva ocupação da terra, nos últimos cinco séculos, resultou em migrações, pressões demográficas, reacomodações, contatos e aculturações intertribais, modificando radicalmente o mapa etnográfico da Amazônia pré-1500 (Porro, 1995).

Os primeiros viajantes europeus foram surpreendidos, em meados do século XVI, por uma população numerosa nas várzeas do Amazonas, internamente estratificada e assentada em povoados extensos, produzindo excedentes que sustentavam um significativo comércio inter-tribal de produtos primários e manufaturados. Todavia, essas sociedades não resistiram ao avanço dos missionários espanhóis e portugueses, coletores de drogas e cabos de tropas (Porro 1995). Os missionários portugueses, partindo de Belém do Pará, alcançaram o Tapajós em 1626, o Negro em 1656 e o alto Solimões antes de 1690. O avanço dos missionários resultou na dispersão e no aprisionamento de maior parte das populações indígenas ribeirinhas, de forma que, nos últimos anos do século XVII, a várzea amazônica já estava praticamente despovoada e infestada pelas epidemias trazidas pelos europeus¹ (Moran 1993b, Porro 1995).

A conquista europeia foi facilitada pela extensa rede hidrográfica, que condicionou a penetração e a fixação do branco, e o extermínio das sociedades indígenas das várzeas. Conforme o europeu foi ocupando as várzeas, começaram os descimentos de índios da terra firme, trazidos pelos missionários com ou sem a ajuda de tropas de resgate, dos afluentes do norte e do sul do Amazonas. Ao fim do século XVIII a várzea já havia sido repovoada por uma população neo-indígena, formada pelos índios descidos, portugueses e mamelucos de variadas origens. Esta população era constantemente renovada por novos descimentos, para suprir as perdas devidas à alta mortalidade, à crescente demanda de mão-de-obra e à filosofia dos missionários (Porro 1995).

¹ A facilidade encontrada pelos europeus para conquistar as várzeas deve ser analisada, também, à luz das moléstias que se abateram sobre as sociedades indígenas, que muitas vezes precederam a chegada propriamente dita dos primeiros. Este fato pode ser ilustrado pelo caso dos índios Omágua, que foram alcançados por uma epidemia de varíola em 1647, muitos anos antes da chegada dos portugueses. A epidemia durou quase três meses e causou a morte de, provavelmente, um terço da população (Porro 1995).

Segundo Porro (1995: 39):

“A primeira metade do século XVIII foi a idade de ouro da economia missionária apoiada no trabalho indígena; ela se realizou como projeto material e espiritual na exata medida em que, externamente, não sofreu a concorrência do Estado e da iniciativa privada e, internamente, conseguiu neutralizar as especificidades culturais e lingüísticas das nações indígenas, dissolvendo a diversidade das etnias na homogeneidade do tapuio.”

A incorporação de índios das mais diversas etnias nas missões fez com que, com o tempo, a *língua geral*, gramaticalizada pelos jesuítas a partir da fala dos índios Tupinambá, se tornasse a língua oficial. Nesse processo de desaparecimento étnico dois aspectos devem ser assinalados, na opinião de Porro (1995: 37-8): (1) o desaparecimento dos padrões adaptativos (demográficos, organizacionais e ecológicos) da população original, e (2) a formação de um estrato neo-indígena, inserido na sociedade colonial e no mercado, através do desenraizamento e da aculturação intertribal e interétnica.

A segunda metade do século XVIII foi marcada pela Era Pombalina, cujos interesses políticos entraram em rota de colisão com os da Igreja. O Marquês de Pombal expulsou os Jesuítas das terras brasileiras, substituindo as missões pelos Diretorados, afim de colocar a mão-de-obra indígena à disposição das autoridades civis. Como resultado, emergiram as primeiras cidades da Amazônia e desenvolveu-se uma cultura regional cabocla, que incorporou aspectos da cultura portuguesa e de diversas culturas indígenas (Moran 1993b).

Este rico contexto histórico-etnográfico estimulou, a partir da década de 1950, a transformação da Amazônia no palco de um dos mais ricos debates sobre adaptação humana já travados na antropologia (Neves 1989a). A escassez, até então, de registros arqueológicos e históricos², a relativa pobreza dos solos da floresta amazônica e a existência de um número razoável de etnografias sobre as sociedades indígenas pós-1500, levaram ao desenvolvimento de diversos modelos de ocupação e uso de recursos, principalmente nos EUA. Intensamente debatidos e criticados, estes modelos foram centrais na formulação das abordagens ecológicas na antropologia³.

De forma geral, as linhas ecológicas na antropologia (principalmente a ecologia cultural) propõe que o ecossistema desempenha um papel preponderante nas atividades diárias das populações humanas e interage, até certo ponto, com todos os componentes do sistema cultural (infra-

² Os primeiros relatos históricos, escritos pelos exploradores espanhóis em meados do século XVI, dão uma visão geral do modo de vida das populações ribeirinhas. Todavia, somente um século mais tarde os portugueses iniciaram a exploração do Amazonas, de modo que a articulação entre os informes quinhentistas e os seiscentistas é altamente problemática (Porro 1995).

³ Ver Adams (2000a) e Neves (1996) para um resumo sobre as linhas ecológicas na antropologia.

estruturais, estruturais e supra-estruturais, na concepção de Marvin Harris⁴). Em última instância, considera-se que pelo menos três problemas adaptativos principais devem ser enfrentados por qualquer população humana: aquisição e processamento de recursos, convivência com as dificuldades, e a regulação do tamanho, densidade e distribuição populacionais. Estes problemas estão relacionados entre si através dos conceitos de capacidade suporte e fatores limitantes, centrais às preocupações da ecologia biológica, da ecologia cultural e dos estudos demográficos. Apesar das imperfeições apresentadas pelos modelos que aplicam estes conceitos à espécie humana, muitos dados e novas hipóteses têm sido gerados e discutidos com relação à ecologia e adaptação humanas (Sponsel 1986).

3.1.1. As Limitações do Ambiente Tropical - Julian Steward

O primeiro autor a levantar a importância da ecologia no processo de diferenciação cultural e econômica das sociedades humanas “primitivas” foi o antropólogo americano Julian Steward (Viertler 1988, Neves 1989a). Para Steward, o ambiente físico colocavam limites à dispersão e ao assentamento humano, influenciando fortemente os padrões de comportamento social (Steward e Faron 1959). Steward e seus alunos buscavam uma explicação para a existência de sociedades muito distintas em termos de complexidade social, na América do Sul, à época do primeiro contato com os europeus. As sociedades andinas eram altamente complexas e ricas, vivendo de agricultura irrigada. Em contraposição, as sociedades indígenas das terras baixas (bacia Amazônica) eram bem mais simples, sem estratificação social, menos adensadas e mais dispersas. As evidências indicavam que os habitantes da floresta tropical não conseguiriam produzir excedente suficiente para sustentar mais do que uma sociedade sem estratificação social. Para Steward, as culturas nativas da bacia amazônica teriam tido uma origem local, e seu modelo inaugura a idéia do desenvolvimento indígena na Amazônia como uma trajetória curta e simples, devido às limitações do meio ambiente tropical (Roosevelt 1991).

⁴ Os sistemas socioculturais de Harris são divididos em componentes de infra-estrutura, de estrutura e de supra-estrutura. A infra-estrutura considera o modo de produção (estratégias de subsistência, relações técnico-ambientais, ecossistemas e padrões de trabalho) e de reprodução da sociedade (padrões de reprodução, características demográficas, tecnologias de controle populacional); a estrutura consiste nas economias doméstica (padrão de organização familiar, divisão de trabalho) e política (propriedade dos recursos produtivos; padrões de organização político-militares); a supra-estrutura inclui arte, música, rituais, religiões e diversos fenômenos ideacionais. Para Harris, as mudanças tendem a ser iniciadas na infra-estrutura, provocando mudanças posteriores na estrutura e na supra-estrutura. A importância dada à infra-estrutura deve-se ao fato de ela envolver as preocupações mais fundamentais e vitais do ser humano: a produção da subsistência e a reprodução da vida (Sanderson 1990). Ver também Adams (2000a).

Entretanto, estudos sistemáticos dos cronistas do século XVI, e novas descobertas arqueológicas ocorridas na década de 1950, indicaram que grupos humanos demograficamente densos, com certo grau de fixação e, provavelmente, classes sociais diferenciadas, teriam ocupado as várzeas do Amazonas (Meggers 1984, Neves 1989). Esses fatos levaram Steward a modificar sua teoria de ocupação das várzeas, propondo que ela teria se dado por populações originárias dos Andes, que teriam sofrido um declínio cultural nas terras baixas (Steward e Faron 1959, Neves 1989). Assim, a Amazônia teria sido ocupada por dois tipos culturais distintos: os Povos Horticultores da Floresta Tropical Úmida, concentrados nas várzeas dos grandes rios, e os Povos Caçadores-Coletores Nômades, habitando os interflúvios (terra firme) (Steward 1949, Steward and Faron 1959). Para Steward, o tamanho dos assentamentos, a densidade populacional e o nível de integração sócio-cultural eram maiores ao longo do rio Amazonas e de seus principais afluentes, do que nas regiões interfluviais (Steward e Faron 1959). Essas diferenças eram explicadas através da distribuição diferencial de recursos econômicos importantes, especialmente as grandes concentrações de caça e pesca ao longo das várzeas do Amazonas, e devido à grande fertilidade dos solos da várzea. Em oposição, as regiões interfluviais teriam solos mais pobres, uma caça mais esparsa e pouca pesca (Chagnon e Hames 1980, Neves 1989). A Tabela 3.1 resume as principais características ambientais e sócio-culturais dos tipos culturais propostos por Steward para a bacia Amazônica.

A teoria de Steward e o determinismo ecológico por ele inaugurado nas explicações sobre a ocupação humana da Amazônia têm, até hoje, uma grande força explicativa, dominando as abordagens teóricas da antropologia e da arqueologia amazônicas (Roosevelt 1991, Neves 1998). Essa visão tem encorajado, até hoje, interpretações errôneas sobre a natureza, a cultura e o desenvolvimento econômico da região, inclusive sobre a existência de um estágio evolutivo “primitivo” de caçadores-coletores e horticultores, que teria sido preservado até hoje nas populações indígenas contemporâneas (Roosevelt 1991).

Tabela 3.1 - Características Ambientais e Sócio-Culturais dos Tipos Culturais Propostos por Steward para a Bacia Amazônica (Steward 1949, Steward e Faron 1959).

Tipo Cultural	Características Ambientais	Características Sócio-Culturais
Povos Horticultores da Floresta Tropical Úmida	Fertilidade dos solos relativamente baixa, porém maior que nos interflúvios	Produção de algum excedente; Comunidades mais adensadas e estáveis; Subsistência garantida dentro da unidade familiar; Sociedade baseada em relações de parentesco; Estratificação social incipiente;
	Fauna aquática abundante	Sem união política entre vilas, não existiam chefes; Agricultura de corte-e-queima (<i>Manihot</i> sp.); Cultura material simples (potes, redes, panos, objetos de madeira) ; Meios de transporte mais efetivos (canoas); Ritos religiosos simples.
Povos Caçadores-Coletores Nômades (Marginais)	Baixa fertilidade dos solos Fauna escassa e dispersa	Comunidades dispersas em regiões isoladas; Ocupavam áreas periféricas aos principais centros culturais; Assentamentos pequenos e móveis; Sociedade baseada em relações de parentesco; Sem estratificação social; Migração constante em busca de alimento; Raramente produzindo excedente; Cultura material ainda mais simples.

3.1.2. A Pobreza dos Solos - Betty Meggers

Os primeiros antropólogos profissionais americanos que vieram para a América Latina adotaram a teoria proposta por Steward como estratégia de pesquisa. Entre eles, estava a antropóloga e arqueóloga Betty Meggers, para quem o principal ponto de interação entre a cultura e o ambiente era

a subsistência, e seu aspecto mais vital, a produtividade alimentar (Meggers 1954). Era este aspecto, em última instância, que regulava o tamanho e a concentração dos assentamentos humanos, influenciando o desenvolvimento sócio-político e tecnológico de cada cultura. Meggers foi a primeira a enunciar claramente que “...o nível ao qual uma cultura pode se desenvolver depende da capacidade de produção agrícola do meio ambiente” (Neves 1989: 62).

Baseada na grande extensão aparentemente uniforme das terras baixas (regimes pluviais e clima), na observação de que na bacia Amazônica não existiam culturas avançadas, e em descobertas da época sobre a pobreza dos solos da floresta amazônica, Meggers (1958) ampliou os argumentos de Steward, e elaborou uma tipologia de paisagens com base na capacidade produtiva dos solos, demonstrando como o meio ambiente impunha limitações ao desenvolvimento cultural (Chagnon e Hames 1980). Nos locais onde os recursos alimentares podiam ser concentrados através do manejo humano, o tamanho, a densidade e o tempo de permanência dos assentamentos poderiam ser aumentados. Em regiões onde limites de produtividade eram colocados devido a fatores ambientais ou tecnológicos, os assentamentos iriam estabilizar-se num nível compatível com a exploração de longo prazo do meio. Utilizando esse critério, Meggers distinguiu dois ambientes principais na Amazônia: a terra firme e a várzea, associadas a distintas configurações culturais (Meggers 1958).

As populações de terra firme (ou Povos Caçadores-Coletores Nômades, na classificação de Steward) ocupavam as “Áreas sem Potencial Agrícola”. A combinação de uma vida nômade, devido à sazonalidade dos alimentos vegetais e à mobilidade da caça, com baixas concentrações populacionais, exercia um efeito limitante na cultura, mantendo-a num nível simples, permitindo pouco mais que a satisfação das necessidades básicas. Já as populações das várzeas (Povos da Floresta Tropical, para Steward) ocupavam as “Áreas de Limitado Potencial Agrícola”, caracterizadas pela existência de agricultura de baixa produtividade, devido à baixa fertilidade dos solos, e sem possibilidade de incremento econômico. A mandioca era o principal alimento das populações das várzeas, e os rios forneciam proteína animal. A existência de uma fonte mais regular de alimento teria possibilitado uma população mais densa e sedentária, com mais tempo para se dedicar a outras atividades, refletindo na expansão de outros aspectos da cultura e permitindo uma incipiente estratificação social (Meggers 1985). Porém, o fato das populações amazônicas terem se mantido em um nível simples de organização social, não significava que fossem atrasadas ou estancadas. Para Meggers, elas estavam em equilíbrio com o ambiente, tendo realizado uma adaptação assombrosa a condições extremamente desfavoráveis à exploração agrícola (Meggers 1958).

3.1.3. A Teoria da Circunscrição Ambiental - Robert Carneiro

Um dos primeiros autores a se opor à idéia da limitação na produção agrícola foi Robert Carneiro (Carneiro 1970). Para o autor, o desenvolvimento cultural na floresta tropical não teria sido limitado pela capacidade de produção agrícola, pois suas pesquisas quantitativas sobre a produção de alimento com os índios Kuikuru mostraram que esses poderiam permanecer indefinidamente na mesma área, com uma densidade populacional muito maior que a então existente, com base na agricultura de mandioca (Neves 1989). Seus trabalhos derrubaram o argumento da qualidade dos solos como fator responsável pelas baixas densidades populacionais das terras baixas da Amazônia (Chagnon e Hames 1980).

Para Carneiro, a não formação de sociedades complexas nas terras baixas, em oposição aos Andes, não representava uma limitação ambiental, mas sim a inexistência de forças que levassem a uma evolução política, principalmente as guerras. Segundo suas observações, em todas as regiões onde houve o surgimento local de um Estado, a existência de terras agrícolas circunscritas (montanhas, mares, desertos) era um fator comum (Carneiro 1970). Na bacia Amazônica, as vilas agrícolas eram numerosas, mas altamente dispersas. A densidade populacional era baixa, e a pressão sobre terras férteis era pequena. Apesar de freqüentes na Amazônia, as guerras eram deflagradas por motivos de vingança ou prestígio pessoal e, mesmo assim, quando uma tribo perdia, havia espaço em abundância para que ela se mudasse sem invadir o território de outro povo. Assim, sob as condições de terra agrícola ilimitada e baixa densidade populacional, o efeito das guerras era dispersar as vilas sobre uma grande área, mantendo-as autônomas (Carneiro 1970).

Essa situação contrastava com aquela encontrada nos estreitos e férteis vales peruanos, circundados por montanhas e delimitados pelo mar e por desertos. Com o aumento populacional nessas áreas, o incentivo à guerra passou a ser a aquisição de novas terras cultiváveis. A vila perdedora ou abandonava o local, o que era raro, ou se submetia ao povo vitorioso, perdendo sua autonomia, sendo obrigada a pagar tributos, criando uma estratificação social. Passo a passo, as vilas foram sendo integradas, até formarem um grande e único império (Carneiro 1970).

Mas, como explicar os relatos dos primeiros viajantes europeus a percorrerem a bacia Amazônica, que descreviam vilas densas, com alguma estratificação social? Para Carneiro a alta concentração de recursos fazia com que as várzeas se destacassem das terras altas, caracterizando um tipo de circunscrição ambiental. Apesar de não haver uma clara distinção entre terras produtivas e improdutivas, como no Peru, havia um forte gradiente ecológico. O aumento populacional nas áreas ribeirinhas deveria ter levado a guerras pela ocupação de território, e os perdedores, para continuar

mantendo seu acesso ao rio, freqüentemente não tinham alternativa a não ser submeter-se aos vitoriosos. Essa subordinação teria dado origem aos cacicados amazônicos (Carneiro 1970).

Entretanto, várias críticas foram levantadas à Teoria da Circunscrição Ambiental. Entre elas, a de que o modelo admitiria um aumento populacional anterior a um aumento de produtividade alimentar; que seus cálculos de taxa de esgotamento de solo e produção de cultivares haviam sido baseados em outras florestas tropicais; e de que seu modelo fora baseado apenas na produção de mandioca, que não possuiria os requisitos protéicos essenciais para a manutenção do metabolismo humano (Chagnon e Hames 1980, Neves 1989). Assim, apesar da importância de sua contribuição para o desenvolvimento de metodologias quantitativas e abordagens microecológicas na Amazônia, o modelo de Carneiro foi abandonado (Neves 1989) e, com isso, a natureza das relações entre recursos estratégicos, meio ambiente e sócio-demografia continuaram sem resposta (Chagnon e Hames 1980).

3.1.4. A Hipótese da Limitação Protéica – Daniel Gross e Seguidores

Em 1968, D. Lathrap, baseado no baixo potencial protéico da mandioca, propôs uma mudança importante para a teoria ecológica de ocupação das terras baixas amazônicas: seriam os recursos animais e não a pobreza dos solos, o principal fator limitante à adaptação cultural na Amazônia (Chagnon e Hames 1980). Com isso, uma nova geração de antropólogos americanistas se propôs a explicar as variações sócio-culturais das populações amazônicas através de modelos ecológicos que colocavam a proteína de alta qualidade como o fator limitante.

Concordando em parte com Carneiro, que a baixa densidade populacional e os curtos períodos de assentamento num mesmo local, característicos das populações interfluviais, não eram controlados pelo potencial agrícola, Lathrap (1968) sugeriu que essas limitações estariam diretamente relacionadas à escassez de caça e pesca. O acesso aos recursos aquáticos das várzeas estaria limitado às populações dos interflúvios pela existência de guerras com as populações das várzeas. Estas, por sua vez, teriam assentamentos mais permanentes, com densidades populacionais maiores, como resultado da grande concentração de recursos aos quais teriam acesso (Chagnon e Hames 1980). Lathrap (1968) propôs, também, que os grupos interfluviais poderiam ser descendentes de povos culturalmente mais avançados, empurrado para o interior por grupos ribeirinhos, adaptando-se ao ambiente da terra firme.

Gross (1975) foi o primeiro antropólogo a tentar quantificar, comparar e resumir os dados sobre a proporção de proteína animal consumida pelos povos indígenas da Amazônia. Seus resultados demonstraram que o consumo de proteína variava consideravelmente entre as sociedades amazônicas, apesar de não haver sinais de desnutrição protéica, e que todos os grupos levantados possuíam um consumo acima do padrão exigido internacionalmente. Gross concluiu que, apesar da proteína ser um fator limitante potencial na floresta tropical, as populações humanas amazônicas teriam respondido a essa situação desenvolvendo mecanismos sociais que regulariam suas próprias densidades populacionais, mantendo-as dentro da capacidade suporte do meio, como a guerra (Chagnon e Hames 1980).

Eric Ross foi um dos autores mais ambiciosos dessa escola (Chagnon e Hames 1980). Apesar de concordar que proteína era um fator limitante na Amazônia, Ross ampliou o conceito de falta de biomassa animal para aspectos comportamentais e de interações bióticas. A aquisição de proteína de alta qualidade envolveria múltiplas variáveis: tamanho dos animais, guerras e padrão de assentamento, distribuição da população animal, tecnologia disponível para caça e pesca, e características comportamentais das espécies exploradas, entre outros (Ross 1978). O autor considerava os tabus alimentares amazônicos como parte central dos mecanismos de adaptação humana. A escassez de proteína afetaria o sistema de crenças, que retroalimentaria as adaptações ideológicas e culturais. Ou seja, os tabus alimentares teriam a função de otimizar a adaptação ao meio ambiente (Chagnon e Hames 1980).

Diversos autores, apesar de admitirem a Hipótese da Limitação Protéica, apresentaram críticas aos modelos até então desenvolvidos. Para Vickers (1988), a escola protéica e a extinção local de fauna como explicações para as baixas densidades populacionais dos povos da terra firme era plausível, mas havia deficiências. O modelo nunca havia sido demonstrado, por exemplo, com dados de longo prazo; o conceito de extinção obscurecia processos espécie-específicos; e os territórios de exploração eram vistos como áreas em que as populações de presas eram progressivamente reduzidas, subestimando as possibilidades de manutenção populacional, crescimento ou recrutamento a partir da floresta adjacente. Para Vickers, os adensamentos populacionais humanos poderiam provocar extinções locais através da modificação do habitat ou da predação, mas as populações animais não seriam controladas pelos predadores humanos.

Já Milton (1984) acreditava que a explicação para os padrões de ocupação humana da bacia Amazônica necessitava de abordagens multifatoriais, que examinassem fatores como a precipitação, a fertilidade do solo, a composição da floresta, os padrões fenológicos e a abundância de fauna, por exemplo. Para Hames (1987), a maior parte das pesquisas sobre fatores limitantes na Amazônia procurava testar a validade das hipóteses através de estimativas diretas ou indiretas da capacidade

suporte do ambiente (Meggers 1954, Meggers 1958, Lathrap 1968, Carneiro 1970), ou através de medidas das taxas de consumo dos recursos críticos (Beckerman 1979, Chagnon e Hames 1979, Gross 1975). Entretanto, nenhuma consideração abrangente fora feita dos custos na obtenção dos recursos, seus usos, ou dos fatores que determinavam o tempo gasto em trabalho. Para Hames (1987), o consumo protéico era uma função complexa da eficiência e do tempo de forrageio: quando a produtividade da caça ou da pesca diminuía, o Homem podia recorrer a estratégias como aumentar o tempo gasto com essas atividades, mudar para áreas mais ricas em proteína animal, ou aumentar sua dependência de proteína vegetal.

Para Chagnon e Hames (1980), as teorias da escola protéica padeciam de alguns problemas comuns, como a deficiência geral de dados quantitativos sobre caça, tamanhos populacionais e taxas de crescimento ao longo do tempo, padrões de mortalidade, práticas guerreiras e variabilidade da dieta através do tempo. Para aqueles autores (*op.cit.*), não haveria razão para suspeitar que as populações amazônicas indígenas tivessem tido uma dieta protéica deficiente, negando uma correlação simples e direta entre variáveis ecológicas e culturais. Acreditam, inclusive, que as densidades populacionais de terra firme poderiam ter sido subestimadas no passado.

3.1.5. As Críticas ao Debate Protéico

A partir da década de 1980, vários autores começaram a expressar sua discordância quanto ao determinismo ecológico que vinha dominando as explicações sobre a ocupação humana da Amazônia. Beckerman (1979 e 1991) discordava principalmente da hipótese da limitação protéica proposta por Gross, criticando dois pontos principais: a suposta falta de proteína animal na Amazônia e a suposição de que a população amazônica já teria atingido seu equilíbrio por volta de 1500. Para o autor, as populações humanas amazônicas estavam em crescimento quando os primeiros europeus chegaram à América, e a utilização de parâmetros etnográficos contemporâneos (tamanho de assentamento, grau de sedentarização, etc.) teria levado a suposições incorretas. Na verdade, as populações pré-conquista teriam sido vítimas de duas fortes pressões seletivas – as epidemias do Velho Mundo e a predação euro-americana. Apesar de parecer plausível que os padrões contemporâneos de assentamento estivessem ligados a questões de subsistência, assentamentos pequenos, móveis e dispersos poderiam representar, na verdade, vantagens adaptativas contra caçadores de escravos, seringueiros, fazendeiros, garimpeiros, e doenças contagiosas. Neste sentido, conquista européia poderia ter tido uma ação seletiva sobre as populações amazônicas, removendo preferencialmente as concentrações populacionais maiores e mais densas (Beckerman 1979 e 1991).

Mesmo que esses fatos não pudessem ser comprovados historicamente, Beckerman (1979) acreditava que considerar a hipótese da proteína animal como fator limitante era infundada, já que a floresta tropical permitiria o acesso à proteína vegetal, mesmo que a qualidade desta, em termos de aminoácidos, fosse inferior. Para aquele autor (*op.cit.*), é bastante provável que no período pré-contato a maior parte dos povos amazônicos garantisse sua subsistência com proteína vegetal, uma vez que, devido aos vastos contingentes populacionais existentes, a caça e a pesca sozinhas não garantiriam sua sustentabilidade. Somente após a tremenda perda populacional sofrida pós-conquista, teria se tornado possível obter proteína de alta qualidade através da caça. Além disso, o fato de existirem extinções locais de fauna associadas a ocupações humanas, isto não estabeleceria uma relação direta de causalidade, já que animais inteligentes e com alta mobilidade, como porco-domato e anta, poderiam ter aprendido a evitar as proximidades de assentamentos humanos Beckerman (1979).

Sponsel (1986) acredita que numa região tão grande, diversa e complexa como a Amazônia, dificilmente um único fator limitante teria força explicativa em todas as situações. Parece mais provável que exista uma hierarquia de fatores limitantes operando em diferentes combinações, dependendo da cultura considerada, do ecossistema local e de suas histórias. Este autor (*op.cit.*) traz uma ampla revisão sobre o debate adaptativo na Amazônia.

Uma das pesquisadoras mais críticas à influência exercida pelo determinismo ecológico sobre as pesquisas antropológicas, arqueológicas e ecológicas, na Amazônia, é a arqueóloga americana Anna Roosevelt. Para Roosevelt (1991) o uso da categoria ecológica de floresta tropical úmida de interflúvio, como o principal habitat funcional da região, foi um dos responsáveis pela reconstituição incorreta da evolução cultural humana na Amazônia. O fato de as populações indígenas pós-contato ocuparem áreas pobres em recursos teria feito com que os modelos evolutivos propostos projetassem o modelo etnográfico para a pré-história, interpretando-o como uma adaptação à floresta tropical úmida pobre em nutrientes, desconsiderando a riqueza dos biomas amazônicos (Roosevelt 1989, 1991 e 1994).

Segundo Roosevelt, as diferenças entre os modos de vida das populações pré e pós-contato podem ser explicadas, principalmente, pelos novos contextos demográficos, geográficos, econômicos e sócio-políticos das populações nativas da Amazônia. Apesar das abordagens ecológicas na antropologia amazônica terem centrado suas interpretações no ajuste das populações e de seus padrões culturais ao ambiente natural, essas populações também tiveram que se adaptar a contextos demográficos, econômicos e políticos diversos. Desde a conquista, os padrões demográficos, que são um fator crucial no manejo de recursos, mudaram substancialmente. Muitas áreas experimentaram drásticas reduções populacionais, muitos grupos foram extintos, e a maior parte da

população que ocupava as várzeas desapareceu. O fato da distribuição geográfica das populações nativas ter se alterado tanto após a chegada dos europeus, explica porque as adaptações pré-conquista deveriam ser significativamente distintas das atuais (Roosevelt 1989).

Achados arqueológicos ocorridos nas últimas décadas, na Amazônia, têm mostrado que a ocupação humana não só é bastante antiga, como foi muito intensa. Além disso, há evidências de que a subsistência, a densidade demográfica e a organização social mudou várias vezes ao longo dos séculos. Roosevelt (1989 e 1994) identificou quatro “estágios” de manejo pré-histórico dos recursos na Amazônia, cujas características estão resumidas na Tabela 3.2. Cada um desses “estágios” hipotéticos de uso dos recursos naturais parece estar relacionado a um aumento populacional significativo, de acordo com os registros arqueológicos, apesar dos padrões variarem.

Tabela 3.2 – Populações humanas pré-históricas da Amazônia definidas de acordo com as estratégias de manejo dos recursos e subsistência (Roosevelt 1989)

Tipo de manejo	Período de Ocupação	Subsistência	Vestígios
Paleoíndios Caçadores-coletores nômades	Provavelmente antes de 10.000 AP	Não completamente identificada. Provavelmente viviam dos recursos da fauna e da flora de floresta tropicais secas, florestas de galeria, pântanos e savanas. Desde caça especializada de animais terrestres e grandes animais aquáticos, até coleta de amplo espectro de fauna de menor parte e plantas.	Material pré-cerâmico em cavernas, abrigos e sambaquis. Similaridades entre artefatos de algumas áreas sugerem deslocamentos de longa distância, troca, ou comunicação.
Primeiras ocupações sedentárias	Entre ca. 8.000 e 3.000 AP, concordando com as datações para os sambaquis do sudeste brasileiro.	Ocupação sedentária por caçadores-coletores intensivos ou agricultores incipientes, com base numa vasta gama de recursos aquáticos e vegetais	Sambaquis com restos fluviais e marítimos em antigos terraços fluviais e praias no Baixo Amazonas. Ex: Taperinha, na região de Santarém.
Primeiros horticultores	Início em 3.000 AP	Primeira ocupação por horticultores ceramistas sedentários, cujo tipo de subsistência mais se aproxima das atuais sociedades indígenas. Horticultura baseada em raízes tuberosas, pesca e caça. Estratégia de subsistência baseada na maximização da fauna como fonte protéica e na horticultura como fonte calórica. Este sistema possui paralelos com os atuais: importância do cultivo de raízes, a fauna fornece proteína, ênfase simbólica nos animais, assentamento em aldeias relativamente pequenas e esparsas.	Sítios relativamente raros e pequenos, funcionalmente indiferenciados. Primeiros artefatos cerâmicos elaborados da América do Sul, com figuras animais e geométricas. Sítios nas barrancas dos rios e lagos atuais, maiores que os anteriores, indicando uma certa estabilidade no assentamento. Ex: Parmana (médio Orinoco) e Yarinacocha.
Cacicados agrícolas	Desde 1.000 AP até a conquista pelos europeus	Mudanças significativas ocorreram no tamanho e na organização das sociedades indígenas em algumas áreas da Amazônia (margens dos grandes rios, deltas, sopés de montanhas), dando origem aos cacicados. Economias baseadas principalmente em culturas como o milho ou gramíneas nativas, utilizadas tanto como fontes de proteína como de carboidratos. Em Marajó há evidências de estratificação social e utilização da fruta do açaí, de sementes de tucuma e árvores como <i>Inga</i> spp. e <i>Sterculia</i> . Construção de grandes obras para controle das águas, agricultura, habitação, transporte e defesa. Algumas sociedades eram guerreiras e expansionistas. Artefatos altamente elaborados, com imagens humanas além dos animais	Relatos históricos e grandes sítios de “terra preta” com vários metros de profundidade, e vastas áreas alteradas pela construção de tesos e outras construções na paisagem. Ex: Caramutins (Marajó), com 10 km ² ; Parmana e Aterro dos Bichos (Marajó).

O padrão contemporâneo das sociedades indígenas seria muito semelhante ao dos primeiros horticultores amazônicos. Mas, apesar das semelhanças – sistema horticultor baseado no cultivo de mandioca, na fauna como fonte protéica, na importância dos animais no mundo simbólico, e o assentamento em aldeias relativamente pequenas e dispersas – não existe continuidade temporal entre essas sociedades. O modo de vida dos primeiros horticultores desapareceu e foi substituído pelos cacicados agrícolas, só readquirindo importância após os deslocamentos e as imensas perdas populacionais pós-conquista. Para Roosevelt (1993), o sistema de subsistência horticultor parece ser adaptativo em condições de baixa densidade populacional e falta de competição intensiva por recursos e terras. Seu sucesso está em garantir uma produção abundante de calorias através da agricultura, de forma que a fauna pode ser utilizada apenas como fonte protéica. Seu desaparecimento, durante o período de expansão populacional na pré-história recente, parece estar relacionado à impossibilidade de produzir proteína em um nível trófico mais baixo, através da agricultura. Para dar este passo, os horticulturalistas teriam que ter optado pelo plantio de sementes, como o milho, por exemplo, ao invés de raízes tuberosas. Este teria sido o passo dado pelas aldeias das várzeas do Amazonas e do médio Orinoco, dando origem aos grandes cacicados (Roosevelt 1993).

O plantio do milho teria possibilitado a existência de um excedente de proteína que permitiu a sedentarização e a posterior evolução social. Achados de Roosevelt no sítio arqueológico de Parmana (Venezuela) fizeram-na concluir que houve um rápido crescimento populacional no mesmo período em que o milho foi introduzido nessas aldeias, o que teria coincidido também com a emergência dos cacicados (Carneiro 1995). Estes achados são corroborados pelos relatos históricos dos viajantes europeus: sociedades com uma organização sócio-política baseada numa hierarquia estratificada, composta por chefes locais e regionais, nobres, comuns, servos, fazendeiros e escravos capturados. Suas economias eram complexas e de grande escala, e incluíam a produção agrícola de raízes e sementes, através dos sistemas de mono e policultura, caça intensiva, pesca e estocagem de alimento. Roosevelt (1993) trouxe uma descrição dos cacicados que ocupavam as várzeas e o estuário do Amazonas à época da conquista. Todavia, o plantio anual intensivo era extremamente custoso em termos de mão-de-obra e, após a catástrofe populacional do contato, as sociedades remanescentes teriam retornado ao cultivo de raízes, simplificando os sistemas políticos. Assim, os modos de vida contemporâneos podem ser vistos como adaptações não só às condições ambientais, mas também às mudanças demográficas e nas relações com a sociedade ocidental (Roosevelt 1993).

Apesar de Roosevelt fazer uma tentativa de superar a velha dicotomia várzea x terra firme e o determinismo ecológico presente na interpretação da ocupação humana da Amazônia, alguns autores fazem críticas nesse sentido a seu trabalho. Carneiro (1995) acredita que, na verdade, Roosevelt não conseguiu banir os fatores ecológicos de sua interpretação. Para ele, apesar de

Roosevelt advogar para si o pioneirismo da hipótese dos cacicados amazônicos, outros autores já haviam discutido essa possibilidade anteriormente, incluindo o próprio autor, Betty Meggers e D. Lathrap. Para Carneiro (1995), os recursos aquáticos disponíveis no rio Amazonas e no Orinoco seriam mais do que suficientes para sustentar grandes populações nas suas várzeas e permitir a sedentarização, sem que houvesse a necessidade de recorrerem ao milho. A formação dos cacicados nas várzeas e sua ausência nos interflúvios seria mesmo explicada pela circunscrição ambiental (ver acima).

Apesar de todas as críticas levantadas às hipóteses de fatores limitantes à ocupação humana na Amazônia, existe um ponto com o qual a maior parte dos autores concorda (Lathrap 1968, Carneiro 1970, Steward 1949, Meggers 1984 e 1987, Roosevelt 1989) a várzea e a terra firme apresentam oportunidades e limitações distintas à ocupação humana, sendo que a primeira foi capaz de sustentar os maiores assentamentos humanos da pré-história recente. Este padrão de ocupação é explicado, em geral, pela relativa fertilidade do solo e pela facilidade de acesso aos recursos da fauna aquática, em relação à terra firme.

Todavia, apesar da fertilidade, a várzea é um ambiente de alto risco, que apresenta desvantagens para a ocupação humana: impossibilidade de se cultivar ao longo de todo o ano devido às inundações periódicas; inundações extremas ocasionais que recobriam mesmo os terrenos mais altos; e, na região estuarina, as variações diárias da maré (Carneiro 1995, Denevan 1996)⁵. Muitos autores acreditam que a incerteza existente nas várzeas quanto às cheias faria com que as sociedades aí estabelecidas não pudessem depender exclusivamente deste ecossistema para a agricultura. De alguma forma, a terra firme também seria utilizada para o plantio (Carneiro 1995).

Denevan (1996) sugeriu um modelo de complementaridade entre a várzea e a terra firme, que busca superar a velha dicotomia. As várzeas de fato forneceria um substrato ideal para o plantio da mandioca e do milho, além de acesso aos recursos pesqueiros. Todavia, nem mesmo as estratégias de estocagem de alimento dos cacicados poderiam garantir a alimentação de grandes populações durante períodos prolongados de cheia, ou durante cheias excepcionalmente grandes, o que só seria possível através da existência de recursos vindos da terra firme. Para o autor (*op.cit.*), os assentamentos pré-históricos ribeirinhos teriam se localizado principalmente nas barrancas que separam o terreno aluvial recente da várzea amazônica dos terrenos mais antigos do Terciário e do

⁵ A riqueza da biomassa vegetal das várzeas atrai inúmeros herbívoros e insetívoros que constituem uma importante fonte de proteína para as populações humanas. A pesca é a principal fonte de proteínas. A maior parte das populações contemporâneas de várzea são caracterizadas na maior parte dos casos por um uso extensivo, ao invés de intensivo, dos recursos, utilizando apenas uma parte do potencial da região. As populações da várzea do baixo Amazonas também têm, normalmente, um acesso a uma área maior de floresta de terra firme que as populações do alto Amazonas, onde a precipitação mais intensa e os meandros dos rios limitam a área de terra não inundável (Moran 1993b).

Pleistoceno (terra firme), e não na várzea propriamente dita. Esta estratégia permitiria a utilização dos recursos de ambos os ecossistemas (Porro 1995, Denevan 1996, Petersen *et al.* 2001). Mesmo que os solos destas áreas de contato – as barrancas – não fossem tão produtivos quanto o das várzeas, isso seria compensado pela ausência de risco de inundação e pela facilidade de defesa, graças a sua altitude relativamente elevada (Denevan 1996). O modelo de Denevan (1996) combina a agricultura itinerante de terra firme com outras estratégias (jardins domésticos, culturas mais intensivas e manejo agroflorestal), dada a dificuldade tecnológica da agricultura (machados de pedra) em garantir, sozinha, a subsistência de grandes contingentes populacionais (Denevan 1992). Denevan (1996) trouxe uma revisão dos dados arqueológicos, históricos e agrícolas que sustentariam a hipótese de complementaridade entre várzea e terra firme.

Outra possibilidade discutida é que a agricultura na várzea tenha sido exageradamente enfatizada pelos modelos anteriores, e a importância dos recursos aquáticos (peixes, peixes-boi, tartarugas) negligenciada. De fato, a existência de terra preta ao longo dos rios de águas claras e pretas é uma indicação de que assentamentos maiores poderiam ser sustentados por alguma combinação entre recursos aquáticos e uma agricultura de terra firme minimamente produtiva. Ou seja, a agricultura de várzea poderia ter sido mais ou menos importante para a ocupação humana na Amazônia, dependendo das condições locais (Petersen, Neves *et al.* 2001). Da mesma forma, já foi demonstrado que existe uma ampla gama de variação nas taxas de aquisição de proteína animal pelas populações indígenas etnográficas⁶ (Beckerman 1994).

A importância da heterogeneidade ambiental na Amazônia é discutida por Coomes (1992). A partir de suas pesquisas com populações ribeirinhas do rio Tahuayo, no Peru, Coomes (1992) discordou que os rios de águas pretas sejam “rios de fome”. Essas comunidades produzem o suficiente para si além de um excedente na produção agrícola, florestal e na pesca, que é comercializado no mercado. Uma análise histórica da região também mostrou que o modo de vida das populações locais não é determinado pelo ambiente, ou fixo no tempo. Ao contrário, o uso de recursos na bacia do Tahuayo tem sido definido e redefinido pelas demandas econômicas externas (borracha, peles de animais, barbasco, madeira, produtos agrícolas). Desde o fim do século XIX, os habitantes da bacia do Tahuayo tem apresentado uma variação considerável naqueles traços culturais que supostamente indicam a adaptação ao ambiente das águas pretas: mudanças no padrão de assentamento (de unidades domésticas dispersas de seringueiros a um contínuo de vilas ao longo do rio), na organização social (de hierárquica para igualitária), na produção para o mercado (de produtos florestais para produtos agrícolas), e nas relações comerciais (crédito, trocas e comércio) (Coomes

⁶ Dados recentes sobre alocação de tempo nessas sociedades mostram que existem dois padrões conflitantes nas estratégias de caça: minimização de tempo *versus* maximização de energia (ou proteína) (Descola 1994).

1992). Uma visita à região do Tuhuayo há 100, 50, ou mesmo 20 anos antes, em busca de respostas adaptativas a ambientes pobres, teria resultado em conclusões distintas. Para Coomes (1992), mudanças temporais podem ser melhor explicadas através das forças econômicas, sociais e políticas que mediam a relação entre cultura e ambiente, do que por diferenças ambientais regionais. A história adaptativa humana ao longo do rio Tuhuayo é muito mais complexa e dinâmica do que poderia ser retratado por um modelo de respostas às limitações ambientais dos rios de águas pretas.

Apesar de estudar as savanas amazônicas bolivianas, Erickson (2000) também mostrou que no passado pré-conquista o ambiente já havia sido altamente modificado por populações humanas, através da construção de campos elevados, represas, tesos de grandes assentamentos e estradas. Seus achados são compatíveis com as estratégias utilizadas atualmente pelas populações locais. O complexo de represas e estradas encontrados por Erickson (2000) cobre uma área de 525 km² na região de Baures, indicando a existência de uma aquíicultura intensiva. Segundo o autor (*op.cit.*), as populações pré-hispânicas deveriam utilizar esta tecnologia para obter proteína animal (peixes e invertebrados de água doce) suficiente para sustentar grandes e densos assentamentos populacionais na savana. Além disso, as represas de peixe contemporâneas estão freqüentemente associadas à palmeira *Mauritia flexuosa* (buriti), cujos frutos são ricos em vitamina A e C, óleo e proteína. Outras partes da palmeira fornecem ainda amido, larvas comestíveis, e fibras. O complexo de represas de Baures é um exemplo da criação e manejo de uma paisagem antrópica, por populações pré-contato, destinada a regular o nível das águas nas savanas. As represas artificiais aumentavam a concentração e a estocagem de peixes vivos, garantindo água para consumo humano e melhorando os habitats para a caça. Ao invés de domesticarem as espécies, essas populações domesticaram a paisagem, possibilitando a existência de grandes assentamentos humanos no que muitos considerariam um ambiente marginal (Erickson 2000).

3.1.6. Tendências Atuais no Debate

Os avanços arqueológicos das últimas décadas, na Amazônia, não foram acompanhados por elaborações teóricas que ajudem a explicar as dinâmicas sócio-políticas das sociedades amazônicas pré-históricas dos últimos dois milênios. Na opinião de Neves (1998), essa situação reflete a ainda forte influência das idéias de Steward na arqueologia brasileira, notadamente sua caracterização dos Povos Horticultores da Floresta Tropical Úmida, e a distinção entre várzea e terra firme⁷. De forma geral, explicações deterministas, possibilistas e monocausais ainda são a tônica dominante na explicação da dinâmica social pré-contato. Para Neves (1998), até Roosevelt acabou incorrendo no

mesmo determinismo ecológico de seus colegas, ao recorrer à distinção várzea/terra firme para explicar processos sociais, ou ao enfatizar a fertilidade do solo como fator limitante à complexificação social na Amazônia. A exceção mais importante, para Neves (1998), foi Lathrap (1977 *apud* Neves 1998), que levantou a hipótese de uma origem comum para os sistemas nativos de produção alimentar do Novo Mundo, a partir de um antigo sistema de cultivo de mandioca, implicando num certo grau de interação entre as sociedades nativas amazônicas. A outra exceção é o trabalho de Denevan (1996), discutido acima.

Recentemente, graças aos avanços obtidos pela etnohistória⁸, pela ecologia biológica e pela ecologia histórica, este cenário começa a se alterar, embora lentamente. Graças à uma nova geração de arqueólogos que vem trabalhando na Amazônia, o mito do paraíso tropical e prístino vem sendo abandonado. Estes pesquisadores vêm concentrando seus esforços nos padrões de organização social e política das sociedades pré-contato, fornecendo informações e *insights* que permitem comparações com a grande quantidade de informações etnográficas acumuladas nos últimos séculos. Além da integração com a etnografia, a arqueologia amazônica também deve ser beneficiada, no futuro, pela aproximação com a lingüística⁹ e a bioantropologia (Neves *et al.* 2001).

O papel decisivo da interferência humana na construção da paisagem amazônica vem sendo analisado pela ecologia histórica. Esta linha teórica parte do princípio que foram fatores históricos, e não evolutivos, os responsáveis pelas principais mudanças na relação entre as sociedades humanas e seus ambientes, relação esta que é dialética e interativa. Reconhece-se que as mudanças na relação sociedades humanas – ambiente é processual, embora assumam-se que alguns eventos históricos mais pontuais possam alterar, mudar, ou mesmo reverter as trajetórias anteriores de desenvolvimento. A conquista da América pelos europeus, por exemplo, deu início a uma série de processos que afetaram as relações interativas entre ambiente e história. Através da mútua causalidade destas variáveis, novas sociedades e novas relações com a fauna e a flora de certas regiões foram estabelecidas (Balée 1995). Para os ecólogos históricos, a divisão da Amazônia em duas zonas ambientais opostas, com base nos potenciais bióticos e produtivos, ignora as transformações históricas e pré-históricas que ocorreram nos dois ambientes. Além disso, não ajuda a elucidar as profundas diferenças existentes entre os povos cujas atividades econômicas estavam confinadas a um ou outro ambiente (Balée 1995).

⁷ Um terceiro grande ecossistema amazônico, o cerrado, raramente é discutido, por exemplo (Flowers 1994).

⁸ Na definição de Porro (1995: 16), a etno-história “é a história dos grupos indígenas escrita a partir das notícias deixadas pelos primeiros cronistas e, para as tribos contactadas mais recentemente, também a partir das tradições orais indígenas. Mas é principalmente a história vista de uma perspectiva antropológica, que procura reconstruir o mundo indígena em toda a sua diversidade, através da arqueologia e da observação etnográfica, da história documental e da história oral, da lingüística e da mitologia.”

⁹ Klein (1994) e Balée e Moore (1994) discutem questões lingüísticas das sociedades indígenas.

Entre os pesquisadores que adotaram esta abordagem para estudar as sociedades amazônicas podemos citar William Balée (Balée 1995 e 1998) e Antonio Porro (Porro 1994 e 1995). A ecologia histórica explica o modo de vida adotado pelas sociedades indígenas amazônicas contemporâneas através da reação diferencial das populações pré-contato às doenças trazidas pelos europeus, que resultaram em perdas populacionais igualmente distintas. As sociedades que conseguiram sobreviver, de alguma forma, apesar das grandes perdas populacionais, passaram por um processo convergente de regressão agrícola. Algumas destas sociedades mudaram, posteriormente, da horticultura sedentária para o forrageio, perdendo o conhecimento sobre a domesticação de plantas. Algumas delas, todavia, nunca se desligaram totalmente da agricultura, e continuaram a fazer uso dos recursos existentes em campos de cultivo abandonados, tomados por vegetação secundária (Balée 1995). Politis (2001), estudando os Maku, mostrou que suas atividades de subsistência podem modificar a paisagem natural. Estas modificações, causadas pela combinação de mobilidade espacial com a coleta de frutos, podem levar a uma progressiva concentração de recursos alimentares, aumentando a produtividade natural da floresta.

Outros autores (Arvelo-Jiménez e Bjord 1994, Whitehead 1994, Hill 1996a) acreditam que os grandes cacicados não estiveram restritos às várzeas, mas também se desenvolveram nos interflúvios, e que o poder político-econômico, mais do que a produtividade, garantia sua manutenção. Através de verdadeiras redes de troca e produção, grupos do noroeste da Amazonas e do Caribe exerceram seu poder além das fronteiras das aldeias, mostrando uma verdadeira interdependência regional. Tal sistema pressupunha a existência de numerosas populações espalhadas através de um grande território nos interflúvios (Moran 1993b). Porro (1994) relativizou a confiabilidade dos relatos históricos para a caracterização dos cacicados da várzea do Amazonas. Além do problema do viés cultural, a geografia das viagens exploratórias dos Portugueses e Espanhóis resultaram em descrições razoavelmente detalhadas da várzea, mas deixaram um vazio de informação com relação aos grupos do interflúvio. Com isso, afirmações acerca da inexistência de formações sociais mais complexas na terra firme ainda não passam de especulação.

Talvez o vestígio mais conhecido e conspícuo da ocupação pré-histórica da Amazônia seja a terra preta. A terra preta, ou terra preta de índio, são solos antrópicos (solos modificados), que identificam os locais de antigas ocupações humanas e que, hoje em dia, fornecem solos extremamente férteis para o cultivo. As manchas de terra preta são amplamente distribuídas pela Amazônia, com exceção de algumas regiões como a baixo/médio Uaupés e parte da bacia do Orinoco. Acredita-se que a terra preta tenha se formado a partir do acúmulo intensivo e, algumas vezes, de longo prazo, de matéria orgânica derivada da atividade humana (Petersen, Neves *et al.* 2001).

Petersen, Neves et al. (2001) sugerem que a origem da terra preta está relacionada ao início dos assentamentos sedentários. O sedentarismo, por sua vez, está correlacionado com a intensificação da subsistência, provavelmente através da combinação da agricultura da mandioca associada ao uso intensivo de recursos aquáticos. É possível, ainda, que a agricultura tenha incluído algum tipo de cultura de sementes, como o milho, dependendo do local. Ou seja, a atividade agrícola seria resultante do crescimento populacional, e não o contrário. Todavia, este não teria sido o único caminho adaptativo seguido pelos ameríndios pré-históricos, que poderiam ter preferido um manejo mais intensivo dos recursos aquáticos e/ou o estabelecimento de uma rede de trocas de recursos alimentares. Petersen, Neves et al. (2001) acreditam que um modelo de pressão demográfica como iniciador da intensificação, na Amazônia, é uma hipótese válida, a ser testada com os dados arqueológicos.

Em síntese, a cultura cabocla e as culturas indígenas remanescentes do processo de ocupação da Amazônia foram obrigadas a se ajustarem não só ao ambiente físico, mas também às poderosas forças político-econômicas externas que atuam na região. O grau de adaptação que cada uma conseguiu, em dado momento, varia em função das forças históricas, sociais, políticas e econômicas atuantes. As estratégias de manejo de uma determinada sociedade podem estar melhor adaptadas não ao meio ambiente físico, mas às forças de mercado da sociedade envolvente. Por outro lado, outro grupo étnico pode possuir sofisticadas formas de manejo oriundas de uma longa experiência com relação ao meio natural, que resistem às mudanças impostas pelas forças externas. As estratégias adaptativas das sociedades amazônicas constituem uma riqueza que a sociedade brasileira deve valorizar, já que elas podem oferecer exemplos de como balancear uso e conservação na Amazônia (Moran 1993b).

Apesar de adaptação e mudança não serem, necessariamente, sinônimos, ambos os conceitos estão normalmente conectados, porque tanto os sistemas ecológicos, quanto os culturais, são dinâmicos e interagem entre si. Mudanças não são um evento novo na Amazônia. Esta região não escapou às oscilações climáticas e ecológicas durante o Holoceno, que devem ter implicado, por sua vez, em mudanças culturais nas populações humanas. A multiplicidade de línguas e etnias existente no nordeste amazônico significa séculos, senão milênios, de contato e mudança entre as diferentes culturas, como bem demonstram as extensas redes de trocas já documentadas pela arqueologia, etnohistória e etnografia (Sponsel 1986, Whitehead 1993b, Hill 1996b). Todavia, as mudanças introduzidas pelo contato com o europeu não tiveram paralelo no passado com relação à rapidez, magnitude e profundidade com que ocorreram. O contato não só foi como continua a ser devastador, tendo implicado em mortalidade em massa, alto grau de morbidade e rupturas culturais. O processo continua até hoje, tendo o colonialismo sido substituído pelo desenvolvimento econômico e pelas doutrinas de integração e segurança nacionais (Sponsel 1986).

Cada sociedade desenvolve seus próprios critérios através dos quais tomou as decisões sobre o uso de recursos. Sociedades relativamente autônomas, como os indígenas da Amazônia, tendem a ter uma íntima relação com o habitat, que vem de sua dependência para suprir a maior parte de suas necessidades. Por outro lado, sociedades com alto grau de especialização e interdependência econômica dependerão, mais ou menos, de ajustes às instituições que fazem a mediação com a vida política, econômica e ambiental. Ao examinar as sociedades Amazônicas, ou quaisquer outras, devemos prestar atenção tanto à interação direta entre pessoas e ambiente, quanto ao papel das instituições e organizações através das quais as pessoas agem. A Amazônia não está isolada dos processos político-econômicos regionais, nacionais e globais, tampouco seus habitantes. Estratégias adaptativas humanas são o produto de negociações complexas que refletem experiências passadas, condições presentes e expectativas futuras, dentro de um mosaico de habitats (Moran 1993b).

A Amazônia possui uma diversidade social e biológica tão grande, que qualquer análise sobre apenas um dos componentes deste sistema será, necessariamente, parcial. Conforme discutido longamente antes, a classificação dicotômica da Amazônia em várzea e terra firme como unidades homogêneas é insuficiente para caracterizar estas regiões quanto às, por exemplo, diferenças no grau de fragilidade e resiliência, ou quanto às produtividades primária e secundária (Moran 1995, Petersen, Neves *et al.* 2001). Além disso, a ecologia histórica já deixou claro que o estudo de qualquer tipo de ecossistema deve incluir um levantamento da história local, que permita compreender as transformações ecológicas e sociais que ocorreram ao longo do tempo. A dimensão demográfica também é fundamental para entender como as populações reagem a mudanças epidemiológicas. Estudos de adaptabilidade humana realmente abrangentes na Amazônia devem integrar as diferentes variáveis monocausais, incorporando, além delas, o sistema de acesso à terra, as consequências da monetarização (Moran 1995), a interação local e regional entre diferentes grupos e sistemas sociais, e destes com um contexto histórico, político e econômico mais amplo (Murrieta 1994), por exemplo.

3.1.7. A Agricultura na Amazônia

A agricultura foi a base econômica de todas as sociedades complexas do Novo Mundo, tanto nos Andes como na Amazônia. Oliver (2001) elaborou uma revisão sobre a natureza e o desenvolvimento da agricultura, e do processo de aquisição, preparação, consumo e estocagem de alimento na Amazônia, com destaque para o uso da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Partindo do princípio de que a Amazônia como uma floresta virgem é mais um mito que uma realidade, Oliver (2001) dividiu a Amazônia em quatro grandes macro-habitats, além de reconhecer a tipologia proposta por Sioli para os rios amazônicos: as savanas ou campos tropicais, as florestas de águas

pretas, as florestas de terra firme, e as florestas de várzea. Cada um desses foi, por sua vez, subdividido em inúmeros outros micro-habitats.

Até recentemente, a agricultura de corte e queima era tida como um sistema ótimo e eficiente na floresta tropical, possivelmente o único capaz de fornecer os recursos necessários para a manutenção de populações humanas, tendo sido utilizado desde a pré-história. Mas, sabe-se hoje que as florestas tropicais também foram afetadas pelas marcantes mudanças climáticas globais que ocorreram na transição do Pleistoceno terminal (18.000 – 12.500 AP) para o Holoceno (12.500 – 9.000 AP), período em que o Homem já ocupava a Amazônia. Em toda a região amazônica, o último período glacial (c. 18.000 – 12.500 AP) foi marcado por um resfriamento que tornou a região mais árida, permitindo a expansão das savanas para locais antes ocupados pelas florestas. De acordo com a Teoria dos Refúgios, as florestas Pleistocênicas se reduziram a um mosaico de ilhas isoladas (refúgios), onde diferentes sub-espécies da fauna e da flora evoluíram separadamente para, posteriormente, se espalharem quando as condições climáticas do Holoceno se tornaram mais amenas¹⁰ (Oliver 2001).

Dentre as muitas variáveis climáticas desse período, duas têm importância particular na avaliação sobre a distribuição da vegetação e em seu potencial para exploração econômica por populações humanas durante o Pleistoceno terminal. A primeira, foi uma redução de cerca de 33% no nível atmosférico de gás carbônico, e a segunda foram as variações sazonais de precipitação e temperatura. Dependendo do tipo de metabolismo, as plantas respondem de modo diversificado a estes tipos de variações. Alguns grupos de plantas, como os tubérculos e a maior parte das árvores tropicais, crescem melhor sob concentrações mais altas de dióxido de carbono. Durante o Pleistoceno tardio, os ancestrais das raízes tuberosas mais importantes para as culturas agrícolas contemporâneas¹¹ – como a mandioca (*Manihot esculenta*), a batata doce (*Ipomoea* spp.), o cará (*Dioscorea* spp.), araruta (*Maranta* spp.) e mangará (*Xanthosoma* spp.) – deveriam ocorrer naturalmente em números e densidades relativamente baixos, devido às concentrações mais baixas de dióxido de carbono e à redução no contraste entre as estações seca e chuvosa. As plantas tuberosas estavam, provavelmente, em desvantagem adaptativa com relação àquelas que possuíam o metabolismo oposto, como as gramíneas selvagens (dominantes nas savanas), incluindo o ancestral do milho (*Zea mays*). Assim, as baixas concentrações de dióxido de carbono funcionariam como um importante inibidor para o desenvolvimento de sistemas de cultivos efetivos nas floresta tropicais, como aqueles baseados em raízes tuberosas (Oliver 2001).

¹⁰ Colinvaux et. al. (1985 *apud* Moran 1993b) por sua vez, propuseram que uma grande variedade de processos de distúrbio teriam criado condições cada vez mais diversas para a sobrevivência e a especiação. Alguns destes processos seriam muito antigos, outros recentes e contínuos.

¹¹ As raízes tuberosas, por exemplo, são órgãos especializados em estocar amido (carboidratos altamente energéticos).

As plantas tuberosas selvagens existentes durante o Pleistoceno terminal provavelmente cresciam pouco, de forma dispersa, despertando pouco interesse entre as populações de caçadores-coletores e forrageadores na Amazônia. Com a mudança nas condições climáticas para a situação que conhecemos hoje (c. 12.500 – 9.000 AP), houve um crescimento na concentração atmosférica de dióxido de carbono, aumentando a temperatura média da Terra e a vantagem adaptativa das plantas tuberosas. Todavia, a transição para as condições Holocênicas de clima e vegetação não foi um processo homogêneo, e as condições “modernas” parecem ter sido atingidas em tempos diferentes, dependendo da região considerada, entre c. 12.500 e 9.000 AP. Para a Amazônia, a questão central é saber quando foi que as florestas começaram a se expandir novamente, ocupando o lugar das savanas, o que teria obrigado as populações humanas a ajustar suas estratégias de busca de alimento através do aumento do investimento na busca e processamento de espécies vegetais (Oliver 2001).

Todavia, existem divergências entre os estudiosos quanto ao tamanho e a distribuição dos refúgios de floresta durante o Pleistoceno. Para aqueles que acreditam que os refúgios eram dispersos e pequenos demais para fornecer recursos alimentares suficientes para as populações humanas (como Betty Meggers, por exemplo), estas populações teriam migrado para as áreas abertas de savanas, ao invés de permanecer nas florestas, só tendo retornado no Holoceno médio. Outros, porém, não acreditam que a floresta tenha sido tão fragmentada, e acham que grandes áreas contíguas de floresta permaneceram durante a última era glacial, o que é confirmado por dados paleobotânicos atuais. A compreensão dos fenômenos ambientais desse período é crucial para que possamos entender as mudanças nas estratégias de forrageio e busca de alimento do início do Holoceno, e do advento da agricultura na Amazônia (Oliver 2001).

Por muito tempo acreditou-se que o surgimento da agricultura tivesse sido um processo mais ou menos rápido. A domesticação das plantas teria levado à sedentarização das populações humanas e à complexificação social. Sabe-se hoje, porém, que o surgimento da agricultura foi posterior à domesticação de animais e à sedentarização¹² e que, antes de seu surgimento, existiu (e ainda existe) um longo período de interações simbióticas Homem-plantas. Na busca por alimento e outros recursos vegetais, as populações humanas começaram a alterar a paisagem bem antes que qualquer cultivo sistemático existisse (Oliver 2001). Entretanto, a transição definitiva para um sistema agrícola ainda é objeto de controvérsias.

A teoria da Revolução da Dieta de Amplo Espectro procura explicar porque seria mais vantajoso para uma população mudar de um sistema de forrageio exclusivo para um sistema de produção agrícola, ainda que não testado e, potencialmente, sujeito a riscos. Os recursos vegetais que formam

a dieta de um grupo forrageador não são os mais abundantes em uma dada região, mas aqueles que são mais eficientes de serem conseguidos, em termos do esforço despendido *versus* o retorno calórico obtido. Com o declínio na abundância dos recursos mais valorizados, no fim do Pleistoceno, o forrageio eficiente teria significado investir menos tempo na busca desses recursos, e mais tempo na busca e coleta de uma gama mais ampla de recursos menos valorizados. Ou seja, conforme as plantas mais valorizadas fossem se tornando mais raras, os forrageadores mais eficientes teriam escolhido uma dieta mais ampla e diversificada, para obter uma taxa de retorno mais alta do que na estratégia anterior. Uma redução no tempo de busca teria permitido aos forrageadores investir mais tempo no processamento e estocagem de alimento, agregando valor nutricional aos recursos alimentares. O aumento no espectro da dieta e a redução no tempo de busca teria levado a uma área de forrageio menor, aumentando o sedentarismo (Oliver 2001).

Essas mudanças no espectro da dieta poderiam resultar em mudanças sócio-demográficas, dependendo da natureza e das características dos recursos alimentares que estivessem sendo acrescentados à dieta. Porém, estas mudanças não devem ser consideradas de forma determinista. Se o desenvolvimento do sedentarismo, da domesticação e da agricultura fossem inevitáveis, forrageadores modernos como os Nukak estudados por Politis (2001) simplesmente não existiriam. Da mesma forma, grupos horticultores sedentários do passado, como os Kayapó Gorotire, nunca teriam “revertido” para a agricultura nômade no início do século XX (Oliver 2001). Oliver (2001) apresentou, também, uma revisão sobre as evidências arqueológicas amazônicas em termos das diferentes estratégias de dieta, que será brevemente resumida a seguir.

As evidências mais antigas de populações paleoíndias forrageadoras surgiram das escavações da Caverna da Pedra Pintada, em Monte Alegre (PA), e referem-se ao fim do Pleistoceno e início do Holoceno. Os remanescentes vegetais e animais mostram a exploração de árvores tropicais, palmeiras, mexilhões de água doce, peixes e tartarugas e, em menor escala, de mamíferos terrestres, o que aponta para a existência de um ambiente similar, mas não necessariamente idêntico, à floresta tropical moderna e à floresta de várzea. Por volta da metade do Holoceno, os ocupantes deste sítio ainda mantinham uma dieta similar, de amplo espectro, baseada em recursos da floresta, várzea e rio, apesar das mudanças verificadas na cultura material e na tecnologia cerâmica, que ocorreram por volta de 7.580 AP. Em outras regiões da Amazônia brasileira também existem evidências da presença de grupos humanos com dietas de amplo espectro ocupando diferentes habitats, no fim do Pleistoceno e início do Holoceno. Uma comparação dos sítios da região de Araracuara (fronteira Brasil/Colômbia) com aqueles encontrados no Baixo Amazonas e na costa Atlântica, principalmente

¹² A domesticação é o resultado de longo prazo das interações predador-presa (Homem-planta/animal), onde ambas as populações tem um benefício, enquanto que a agricultura *lato sensu* se refere ao comportamento humano que cria uma nova forma de sucessão ecológica, onde os ciclos de vida dos cultivares estão sob controle humano (Oliver 2001: 55).

em termos da evolução dos padrões de busca e processamento de alimento, mostra que existem diferenças regionais, localizadas, nos sistemas alimentares de cada região. Todavia, não se pode descartar a hipótese de falhas no registro e na recuperação arqueológicos (Oliver 2001).

Sítios localizados no Baixo Amazonas (Santarém – PA) confirmaram a existência de populações de pescadores semi-sedentários dedicados à exploração intensiva de recursos pesqueiros e roças domésticas. Nestes sítios também foram encontradas as cerâmicas mais antigas já escavadas na Amazônia, datando de 7080 AP em Taperinha e 7600 AP na Caverna da Pedra Pintada, e que deram origem a uma tradição que continuou por, pelo menos, mais 2.500 anos. Algumas evidências parecem indicar que recursos vegetais, não necessariamente domesticados, estavam sendo cozidos para consumo. Grupos de pescadores semi-sedentários também ocuparam a região estuarina (Ponta de Pedras, Porta da Mina e Sambaqui do Uruá), associados a outra tradição cerâmica de longa duração. Diversos sambaquis são encontrados na região estuarina e nos mangues da foz do Amazonas e na Costa Atlântica. Apesar da presença de cerâmica nestes sítios de pescadores semi-sedentários, ainda não foram encontradas evidências claras da existência de plantas domesticadas, e também não foi possível inferir, ainda, que sua economia estava baseada primordialmente num sistema agrícola. Mas a falta de evidências não é suficiente para contradizer a hipótese de que estes grupos eram formados por pescadores semi-sedentários, utilizando as florestas ripárias, o estuário e o mangue para obter recursos, e caracterizados por uma dieta forrageadora de amplo espectro (plantas e fauna aquática). Se eles possuíam, ou não, hortas domésticas, ainda precisa ser demonstrado (Oliver 2001).

Mesmo assim, pode-se estimar que a ocorrência de hortas domésticas já estivesse mais ou menos generalizada nos assentamentos ribeirinhos por volta de 8.000 - 5.000 AP. A partir dessas pequenas roças experimentais, as variedades mais apropriadas eram transplantadas para áreas de cultivo agrícola recém-abertas na floresta, através de corte e queima. Vários cultivares domésticos importantes, como a mandioca, foram encontrados em sítios bastante afastados dos locais onde foram provavelmente domesticados, nas terras baixas da Amazônia. Evidências arqueológicas mostram que o corte e queima já estavam presente na Amazônia por volta de 6.000 – 5.000 AP, indicando que talvez algum tipo de agricultura já estivesse sendo praticada (Oliver 2001).

O período que vai de c. 4.000 – c. 2.000 AP na Amazônia é conhecido pelos arqueólogos como o período “formativo”, para indicar a presença de aldeias de agricultores sedentários e de sociedades mais complexas nascentes. Infelizmente, a carência de dados paleoeconômicos desse período é generalizada na maior parte da Amazônia. A falta de conhecimentos a respeito da mudança crítica de sistemas agrícolas incipientes para sistemas mais intensivos é um dos maiores “mistérios” ainda por serem desvendados sobre a ocupação da Amazônia. Evidências indicam que, por volta de 4.000 AP houve um aumento significativo no número e no tamanho dos sítios formativos, que revelam uma

enorme quantidade de utensílios cerâmicos, utilizados para a preparação de alimento, cozimento, consumo, e estocagem, bem como urnas especiais para atividades rituais, incluindo enterramentos. Esses achados fazem os arqueólogos concluir que a agricultura deveria ser capaz de fornecer a maior parte das calorias necessárias à sobrevivência destas populações, provavelmente suplementada pela coleta de plantas, pesca e caça para atingir uma dieta balanceada. Todavia, muitas perguntas ainda permanecem sem resposta: que tipos de sistemas agroeconômicos teriam se desenvolvido? Como eles teriam divergido, intensificado e se espalhado pela região? Quais teriam sido as conseqüências em termos demográficos, de organização social e econômicos? (Oliver 2001).

Os dados econômicos disponíveis para o período da conquista européia também são escassos. Com base em informações etnohistóricas, etnológicas e etnobotânicas, os arqueólogos inferem a existência de diversos sistemas agrícolas distintos, que teriam evoluído ao longo dos últimos quatro milênios pré-conquista. O sistema mais disseminado era o da agricultura itinerante, ou de derrubada e queima, utilizado até hoje (Oliver 2001). Este autor discute dois sistemas contemporâneos: um sistema intensivo utilizado nas várzeas férteis do oeste da Amazônia, e um sistema de *chacras* utilizado nas pouco férteis florestas de águas pretas, na bacia do rio Negro.

De qualquer forma, o sistema de agricultura itinerante, na terra firme, e o cultivo anual, nas várzeas, são a base de subsistência da maior parte das sociedades amazônicas contemporâneas. Das espécies cultivadas, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é o recurso vegetal mais importante. A mandioca pertence à família Euphorbiaceae, é nativa do Neotrópico, e é bem adaptada à baixa fertilidade dos solos ácidos, comuns na Amazônia (Dufour 1995). Sua introdução na alimentação das populações amazônicas teria ocorrido por volta de 2.000 AC, ampliando a base de subsistência (Carneiro 1995)¹³ e, por volta do século XVI, a mandioca já era o cultivo de subsistência preferencial de quase todas as sociedades indígenas das terras baixas da América do Sul, e de parte da América Central. De fato, a mandioca só é ultrapassada pelo arroz asiático como principal cultura de subsistência tropical (Oliver 2001).

Há várias razões para isso: a mandioca pode ser plantada sob várias condições ambientais e ainda fornecer boas safras; é fácil de cultivar através do corte de estacas (ramas) e replantio (propagação vegetativa); pode ser “estocada” viva no subsolo por dois ou mais anos; pode ser conservada por períodos mais ou menos longos, dependendo da técnica empregada (mingaus, farinha, beijú, tapioca, bebidas fermentadas); é resistente à seca e ao mesmo tempo tolera inundações sazonais sem apodrecer; suas inúmeras variedades possuem substâncias tóxicas naturais que as defendem dos potenciais predadores e herbívoros, protegendo-as contra o ataque de pragas; e, além disso, a

¹³ Já a introdução do milho teria ocorrido c. 200 AC (Carneiro 1995).

mandioca é, entre os tubérculos, aquele que fornece a maior quantidade de energia (calorias) (Oliver 2001).

Uma das razões mais óbvias para o sucesso da mandioca é justamente sua importância como fonte de alta energia para repor as calorias gastas em um dia de trabalho. Todavia, a mandioca é deficiente em proteínas essenciais, motivo pelo qual ela não pode, sozinha, constituir uma dieta saudável. É por este motivo que a complementação alimentar, através do forrageio de plantas e da obtenção de fauna aquática e terrestre, é tão crítica para a manutenção de uma população saudável na Amazônia (Oliver 2001).

De maneira geral, duas grandes variedades de mandioca são reconhecidas na Amazônia: a mandioca doce ou macaxeira, com baixos teores tóxicos, e a mandioca brava, com altos teores. Entre elas existe um gradiente de toxicidade. Essas toxinas são as responsáveis pela proteção contra a herbivoria e os patógenos, minimizando as perdas agrícolas com pragas. Várias estratégias agrícolas ajudam a minimizar os riscos de perdas agrícolas devido a predadores da mandioca, incluindo a rotação do plantio, o cultivo consorciado e o plantio de diversas variedades, com diferentes resistências às pragas. Normalmente, solos mais férteis produzem uma mandioca mais resistente às pragas. Nos solos mais pobres ocorre o inverso, e as quantidades de toxinas são maiores, como ocorre nas florestas oligotróficas de águas pretas (Oliver 2001).

Apesar de ser altamente produtiva nos solos de terra firme da Amazônia, a mandioca é uma das únicas plantas utilizadas na alimentação humana em que o conteúdo de cianeto pode criar problemas de toxicidade, tornando seu uso um estresse nutricional potencial. Alguns autores chegam a considerar a mandioca inadequada para o consumo humano, enquanto outros apontam que seu consumo na África é fonte de vários problemas de saúde. Entre as populações indígenas da Amazônia, a mandioca doce tem uma distribuição mais ampla, mas tende a ter um papel secundário em complexos agrícolas dominados pelo milho ou pela mandioca brava (Dufour 1995).

Todos os cultivares de mandioca possuem algum grau de glucosídeos cianogênicos, cuja concentração varia dependendo da estação, do clima e das condições edáficas. Em termos êmicos, a distinção entre as variedades de mandioca refere-se à necessidade ou não de um processamento mais elaborado para seu consumo (no caso da mandioca brava). Em termos éticos, o termo doce é utilizado para as variedades que contêm concentrações inferiores a 100 ppm, e mandioca brava para designar aquelas cujas concentrações estão acima de 100 ppm por peso fresco (Dufour 1995).

Experimentos realizados por Dufour (1995) mostraram que alguns dos pressupostos adotados por antropólogos com relação ao uso da mandioca, no passado, estavam incorretos. Acreditava-se que o processo de descascar a mandioca, o uso do tipiti para extrair a água, e do calor para processar a mandioca seriam os três passos mais importantes na desintoxicação da raiz. Pensava-se, ainda, que o

processamento reduziria muito o valor nutricional da mandioca. Na verdade, Dufour (1995) mostrou que o descascamento pode até influir negativamente na remoção do cianeto; que o papel desintoxicante do tipiti depende da etapa do processo em que é empregado (e que o uso do ralador é muito mais eficiente neste sentido); e que os métodos mais simples de cozimento em água ou de assar as raízes não são muito efetivos para reduzir a concentração de cianeto. Quanto às perdas nutricionais, estas estão associadas, em grande parte, ao tipo de processo utilizado.

3.2. O PERÍODO PÓS-CONQUISTA – A FORMAÇÃO DAS SOCIEDADES CABOCLAS

A Amazônia tem sido tradicionalmente retratada ora como uma floresta tropical de dimensões continentais, ora como o espaço ocupado pelo arquetípico “outro primitivo”. Ela é projetada, fundamentalmente, como um domínio natural, em que o social é invasor. Existe uma clara assimetria na relação entre sistema social e sistema natural, na qual o primeiro é subordinado ao segundo. Esta visão da Amazônia como um domínio essencialmente natural baseia-se em dois pressupostos básicos sobre as sociedades amazônicas. O primeiro, que durante o processo de dissolução das sociedades indígenas e surgimento das caboclas, a natureza foi o único fator que se manteve constante. O segundo refere-se à ligação entre as estruturas sociais indígenas pré e pós-coloniais com fatores ambientais supostamente limitantes. Em outras palavras, apesar de haver fortes evidências da existência de sociedades complexas no período pré-colonial (Roosevelt 1989, Porro 1996), o estado atual desses grupos indígenas é visto sempre como limitado por fatores naturais, e não por fatores históricos (Harris 1998, Pace 1998, Nugent, 1993).

As sociedades “não-urbanas” contemporâneas da Amazônia podem ser divididas, grosso modo, em sociedades indígenas; camponeses “tradicionais” ou históricos (caboclos), oriundos da incorporação colonial da região amazônica; e os neo-camponeses que, desde a década de 1970, têm migrado como parte das políticas governamentais de ocupação induzida da Amazônia (Browder & Godfrey 1997, Bunker 1984, Nugent, 1993, Moran 1981). Apesar das grandes diferenças existentes entre elas, estas sociedades possuem em comum uma relativa invisibilidade sócio-política. Os índios, porque são absorvidos pela representação da Amazônia como um ecossistema tropical; os camponeses históricos, porque representam o fracasso dos esforços de integração nacional do passado; e os neo-camponeses, porque são excluídos do projeto desenvolvimentista das indústrias extrativas altamente capitalizadas (Nugent 1997).

As sociedades camponesas históricas, ou caboclas, são problemáticas tanto dentro do referencial conceitual da antropologia, como nos estudos de desenvolvimento da Amazônia. Para a antropologia, as sociedades caboclas representam os antagonistas diretos das sociedades indígenas,

pontas de lança do colonialismo e, posteriormente, da sociedade nacional (Brondízio & Siqueira 1997, Bunker 1984, Galvão 1955, Lima 1992, Murrieta 2000, Parker, 1985a, Ross 1978, Wagley 1955). Numa região caracterizada não só por inúmeros “outros genuínos” mas, principalmente, pelo arquétipo do “bom selvagem” (Nugent 1997, Viveiros de Castro 1996), as sociedades caboclas caem fora do referencial teórico da antropologia (Nugent 1993). O caboclo é retratado, quando o é, como o “outro” incompleto ou patológico, que não serve como objeto antropológico porque a própria existência da sociedade cabocla subverte a distinção formal entre o “outro” e o observador. Os caboclos representam “outros falsificados”, tanto porque são o resultado da conquista européia e não “sociedades locais”, como porque sua existência é o testemunho da influência nociva da “civilização” (Nugent, 1993).

Todavia, os próprios “outros originais”, contra os quais os caboclos são desfavoravelmente comparados são, eles mesmos, também, resultado do processo histórico de colonização (Balée 1993, Cunha 1994, Moreira Neto 1988, Porro 1996, Viveiros de Castro 1996). Logo, a continuidade existente entre a identidade indígena e a cabocla é muito mais complexa do que normalmente considerada. Envolve sociedades indígenas sendo objeto de uma conquista dramática e a emergência de um neo-campesinato amazônico a despeito da carnificina que ocorria à sua volta (Leonardi 1999, Nugent 1993). Mesmo o processo de incorporação dos imigrantes nordestinos às sociedades amazônicas, ocorrido mais recentemente, nem sempre foi pacífico, e envolveu trocas, abandonos, mudanças, adaptações, inovações, invenções e diversas formas de aculturação recíproca (Cunha 1994, Leonardi 1999, Moreira Neto 1988, Nugent 1993, Parker 1985b, Wagley 1955).

Outro aspecto raramente considerado na literatura é a dimensão da ideologia racial brasileira. Poucos (Figueiredo 1999, Lima 1992, Motta-Maués, 1989)¹⁴ consideram a questão da identidade étnica e cultural cabocla dentro de um contexto mais amplo, mostrando como sua invisibilidade pode, em parte, ser explicada pelo debate sobre miscigenação que preocupava os intelectuais brasileiros no fim do século XIX e começo do XX. O fato de não habitarem o sudeste brasileiro, onde as políticas de imigração poderiam ter algum sucesso no “branqueamento” da população mestiça, colocava os caboclos fora do processo de purificação racial (Nugent, 1993). Ademais, pouco esforço tem sido feito para entender e dar visibilidade ao papel que a elite intelectual amazônica, em conjunção com o movimento modernista, teve na construção do imaginário contemporâneo dos “tipos” culturais amazônicos (Figueiredo 1998, 1999). Sendo assim, a invisibilidade social que caracteriza as sociedades caboclas também se manifesta na negligência dos acadêmicos sobre a contribuição dos próprios amazônidas para este processo (Figueiredo 1998, 1999).

¹⁴ E também Chauí (2000), apesar de não tratar especificamente de caboclos.

A invisibilidade virtual das sociedades caboclas amazônicas pode também, em parte, ser explicada pelos seus modos de vida, diversos e não especializados. Sua base de recursos é formada por uma floresta e um sistema de rios que se caracteriza como homogênea em certas escalas de representação científica (floresta tropical úmida, várzeas, terra firme), mas que, na verdade, esconde uma vasta gama de heterogeneidades, em grande parte ainda incompreendida (Murrieta 2000; Murrieta *et. al.* 1999; Nugent 1993 e 1994). Além disso, muitos dos recursos necessários à reprodução do campesinato não são tradicionalmente valorados pela economia (floresta, solos aluviais, rios), colocando a economia cabocla numa posição completamente marginal ao “desenvolvimento econômico” tecnocrata do capital. Para os desenvolvimentistas, os produtores caboclos estão inseridos numa economia basicamente informal, onde limites setoriais, de atividade e de classe não são claramente demarcados (Bunker 1984, Nugent 1993, Parker 1985a, Pace 1998). A própria oposição rural *versus* urbano é diluída nas sociedades caboclas, como, aliás, já vem sendo discutido para outras sociedades rurais brasileiras (Abramovay 2000, Browder & Godfrey 1997, Cleary 1993, Nugent 1993).

3.3. HISTÓRICO – O PROCESSO DE “CABOCLIZAÇÃO”

Segundo Parker (1985), o caboclo como agente cultural e membro de uma classe é um fenômeno relativamente recente na história cultural amazônica, tendo existido por cerca de 200 anos. Segundo o autor (*op.cit.*), o processo de caboclização¹⁵ dos ameríndios pode ser dividido em três fases: (1) o início do processo de colonização (1600 – 1655), quando as expedições em busca de escravos dizimaram um número assombroso de populações indígenas, gerando caos, e quando o problema de mão-de-obra surgiu pela primeira vez; (2) os anos de domínio Jesuíta na Amazônia (1655 – 1755), quando os índios foram missionarizados e transformados em pequenos produtores, e (3) a época do Diretorado (1755 – 1799), quando instala-se uma política de conversão dos índios, na tentativa de transformá-los em “cidadãos” da sociedade portuguesa, que terminou com a transformação do índio em caboclo (Parker 1985).

Após a consolidação do controle sobre a Amazônia, a estratégia da Corôa Portuguesa, no século XVII, passou a ser a extração de produtos da floresta para exportação – as chamadas drogas do sertão. Dentro da estratégia econômica adotada, os índios passaram a ser peça fundamental. Os colonizadores portugueses eram poucos e, de qualquer forma, pouco dados ao trabalho pesado. Conseqüentemente, colocava-se um problema de mão-de-obra, que foi resolvido com expedições

em busca de escravos indígenas. Apesar da administração colonial dar ordens para que os índios fossem tratados como súditos da Coroa Portuguesa, os colonizadores não eram incomodados em suas atividades escravagistas (Parker 1985).

A primeira ordem religiosa a se estabelecer na colônia, a dos Franciscanos, começou uma campanha contra a escravização dos índios, a partir de 1624. As desavenças entre os colonizadores e os Franciscanos rapidamente levaram a uma série de confrontos, e os religiosos decidiram abandonar suas atividades na década de 1630. Com isso, a escravização de índios se intensificou, praticamente dizimando as aldeias do Baixo Amazonas. Em 1647, a Coroa tentou resolver a situação decretando que todos os índios seriam livres a partir de então, mas seu efeito prático foi nulo. Com a chegada dos Jesuítas, em 1653, iniciou-se um novo conflito sobre o controle dos índios, que iria perdurar pelos próximos 100 anos (Parker 1985).

Os Jesuítas rapidamente estabeleceram sua presença e controle na região através da criação de dezenas de novas missões, graças ao uso da língua geral. O ensino e a utilização da língua geral com as diferentes sociedades indígenas foi um sucesso tão grande, que eventualmente ela se transformou na língua franca (utilizada para comércio e trocas) em toda a região amazônica. Até o final de 1656, os Jesuítas já tinham o controle de 54 aldeias. Os conflitos entre os religiosos e os colonizadores foram se acirrando e, em 1663, a Coroa Portuguesa decidiu que os Jesuítas não mais teriam o monopólio sobre os índios, mas lhes permitiu manter as igrejas e as missões. A partir de então, os índios das missões passariam a ser controlados por seus chefes (Parker 1985, Ross 1978).

Em 1680, a Coroa proibiu a escravidão na Colônia, e ordenou que os índios capturados em guerras deveriam ser enviados para as “aldeias” de índios livres católicos, para serem convertidos, ter seu trabalho assegurado para o governo e garantir sua liberdade. Mais uma vez, os Jesuítas foram os escolhidos para tomar conta dos índios, já que controlavam a maior parte das aldeias na região. Como as tensões entre religiosos e colonizadores continuassem, em 1680 decidiu-se pela importação de escravos africanos para a região amazônica, como forma de tentar resolver o conflito. Entretanto, esta nova tentativa falha (Parker 1985).

Durante a primeira metade do século XVIII, o império português na Ásia começou a ruir e a Amazônia adquiriu um papel importante para a Coroa. As desavenças internas passaram, então, a representar uma ameaça ao governo português. Em 1750, quando o Marquês de Pomba tornou-se Primeiro Ministro em Portugal, iniciando o período do Diretorado, a situação na Amazônia começou a mudar. Em 1757, um alvará terminou com a autoridade Jesuíta sobre os índios e as

¹⁵ Weinstein (*apud* Parker 1985) chama de caboclicização o processo através do qual os imigrantes recém-chegados à região e expostos ao sistema caboclo, adotam suas estratégias adaptativas e absorvem informações cruciais que fazem parte da cultura cabocla.

missões na Amazônia, e a ordem religiosa foi expulsa da Colônia (Carta Régia de 1759). A administração e o governo de todas as aldeias indígenas passou a ser responsabilidade dos chefes, supervisionados por um diretor indicado pelo governador. O diretor residia na aldeia, e servia como conselheiro para o chefe e controlador das atividades econômicas e da alocação de trabalho. Entre as medidas tomadas para facilitar a implementação dos Diretorados estavam: a proibição da língua geral e a implementação do Português como língua regional; o estímulo ao uso de roupas européias; novas regras para a construção das casas, para desencorajar as casas comunais e promover o conceito europeu de família; cada aldeia deveria possuir um Conselho Municipal, uma cadeia, e um prédio judiciário. Os Diretorados, além de levar em conta as necessidades imediatas dos colonizadores e indígenas, tinham como objetivo de longo prazo a criação de uma economia agrícola na Amazônia, moldada na economia de *plantations* do Nordeste (Parker 1985). Durante a Era Pombalina, o plantio do cacau, da cana-de-açúcar, do algodão, do arroz, do fumo, do café e da mandioca foram estimulados na Amazônia. O governo distribuiu sesmarias, sementes e ferramentas, contribuindo para o povoamento da região. O cacau foi a cultura principal até o início do século XIX, quando quedas nos preços internacionais e movimentos político internos (Cabanagem¹⁶) contribuíram para o seu declínio (Gentil 1988, Wagley 1953).

Com o passar do tempo, o limitado sucesso dos empreendimentos agrícolas na Amazônia aumentou a convicção, entre os diretores de vilas, de que os lucros eram mais fáceis de serem obtidos através da coleta de produtos da floresta (cacau, cravo, salsaparilha e peixe seco). A própria remuneração dos diretores, calculada com base numa porcentagem da produção da vila, encorajava-os a promover a coleta e desestimular a agricultura. A crise de mão-de-obra e de outros aspectos dos Diretorados leva ao seu abandono definitivo em 1799, menos de 42 anos após sua implantação. Mesmo assim, a Coroa Portuguesa não admite seu fracasso, alegando que o Diretorado atingiu seu objetivo básico, que era a conversão dos índios ao cristianismo e sua incorporação à sociedade portuguesa. Não há dúvidas de que as sociedades indígenas sofreram uma transformação radical. Todavia, o custo e a natureza desta transformação foi bem diferente daquela proclamada pela Coroa (Parker 1985, Ross 1978).

Na verdade, os portugueses impuseram às sociedades indígenas uma construção social incompatível com as instituições culturais básicas que regiam sua existência. O tecido cultural dessas sociedades se dissolveu definitivamente no curto período do Diretorado. Apesar de jamais terem se tornado membros da sociedade portuguesa, de fato, os índios foram integrados ao sistema econômico regional. Durante o período dos Jesuítas, ao contrário, a mudança foi apenas na *natureza* da atividade econômica – a transformação parcial de uma economia de subsistência para a de

¹⁶ Silva (1996) traz explicação mais detalhada sobre o período Pombalino e a Cabanagem.

pequeno produtor – mas não houve o envolvimento direto no sistema econômico. Os Jesuítas serviam como intermediários no processo, e as estruturas sociais indígenas continuaram a existir mesmo dentro das missões e a integridade dos grupos pode se manter, até certo ponto (Parker 1985).

O Diretorado acabou com a proteção relativa dada pelos Jesuítas. Muitos grupos foram forçados a habitar as mesmas aldeias, outros foram realocados. O novo padrão familiar imposto, em substituição às casas comunais, representou não só um atentado à integridade cultural dessas sociedades, mas também a destruição de uma das bases de manutenção da ordem e da coerência tribais. Os índios foram abruptamente colocados em contato direto com os comerciantes, a autoridade e o prestígio dos chefes foram esmagados pelos diretores, o alcoolismo se espalhou, os líderes freqüentemente corrompidos, muitos índios envolveram-se no comércio ilegal, e as novas relações de mercado deterioraram o sistema igualitário e a reciprocidade característico destas culturas. Ou seja, a alteração da vida econômica indígena, iniciada com os Jesuítas e completada sob a tutela do Diretorado, teve um impacto mortal sobre suas instituições sócio-culturais. A exploração econômica e as epidemias foram secundárias em relação ao impacto causado pela desintegração cultural que afetou quase todas as instituições indígenas. A existência comunal, o sistema de parentesco, a religião, a língua, e os modos de vida foram todos completamente destruídos (Parker 1985).

O desaparecimento da população indígena ao longo das várzeas dos rios, como resultado do processo de ocupação do território amazônico, levou o governo colonial a incentivar os casamentos mistos. Destas uniões resultaria o segmento camponês neo-amazônida definido, nesta época, segundo critérios raciais: eram os “tapuios”, “mamelucos” e “caboclos” (Lima e Pozzobon 2001)¹⁷. Após o período do Diretorado, a família nuclear tornou-se a principal instituição em torno da qual a vida social e econômica do caboclo é construída. A centralização da economia regional em torno da extração de recursos naturais serviu para reforçar o padrão disperso das pequenas comunidades que caracteriza os assentamentos caboclos contemporâneos (Parker 1985). A continuada dominância, dentro da sociedade cabocla, das economias de subsistência baseadas nas estratégias adaptativas indígenas e do padrão de pequenos assentamentos rurais, pode ser explicada por dois fatores (Parker 1985: xxi):

¹⁷ Para Porro (1995), a população neo-indígena, formada a partir de índios descidos, portugueses e mamelucos, vai assimilar uma série de estratégias essenciais à sobrevivência no ecossistema fluvial. Em torno de técnicas de moradia, navegação e manejo da fauna e flora, constitui-se a cultura do tapuio ou caboclo amazonense.

1. pelas conseqüências desastrosas do período do Diretorado e pelas respostas dos “primeiros caboclos”;
2. pela persistência de uma economia extrativa na qual o conhecimento sobre a base natural de recursos é de extrema importância.

Para Parker (1985), a cultura cabocla se desenvolveu como uma adaptação específica às condições pós-contato no ambiente florestal-ribeirinho da região, e reflete a persistência social e o isolamento econômico da Amazônia.

Todavia, para Anderson (1985), a verdadeira natureza do caboclo só surgiu após a Revolta da Cabanagem (1835-36), num violento confronto entre o caboclo rural e a elite urbana. Apesar de ter sido uma revolução sangrenta, a Cabanagem durou apenas dezoito meses, após os quais o caboclo retornou a sua condição anterior. As origens da Cabanagem podem ser traçadas nas estruturas econômicas do período colonial tardio, junto com divisões étnicas e de classe que refletiam essa mesma economia. A autoridade sócio-política estava nas mãos dos Portugueses e seus descendentes, que detinham os meios de produção (terra e mão-de-obra). Do outro lado, estavam pequenos comerciantes, artesãos, e outros pequenos negociantes que, junto com aqueles que possuíam pequenas propriedades nas proximidades de Belém, tinham pouco controle sobre a vida político-econômica (Anderson 1985).

Durante os anos da revolta, o caboclo sofreu uma substancial, porém curta, metamorfose, ao perceber que a violência poderia servir de ferramenta para conseguir ganhos políticos. A rejeição gradual às autoridades locais resultou em ataques às elites e a outros grupos antagônicos. Na visão de Anderson (1985), os caboclos estavam usando métodos violentos para, por um lado, tentar mudar aspectos sócio-políticos que lhes eram desfavoráveis e, por outro, ganhar poder para substituírem, eles mesmos, a elite local. A natureza contraditória desses posicionamentos definiram a Cabanagem como uma série de rebeliões localizadas, ao invés de uma revolução coerente, o que serviu, também, para determinar seu fracasso. O movimento, iniciado em Belém, foi aos poucos se espalhando por toda a província e, posteriormente, por todas as cidades ao longo do Amazonas, até atingir Manaus e os rios Solimões e Negro. Pequenas revoltas localizadas surgiam e desapareciam em toda a Bacia Amazônica, e o caos e anarquia reinavam. Nesse processo, aldeias indígenas e quilombos aumentaram o contingente dos revoltosos (Anderson 1985).

Para Anderson (1985), a Cabanagem marcou efetivamente o fim de uma era no Pará, que havia existido desde o início do período colonial. Depois da Cabanagem a economia amazônica passou a ser dominada, como nunca o fora antes, por um só produto – a borracha. O período da borracha

trouxe consigo novas formas de coerção de mão-de-obra, tentativas de modernização seletiva de algumas áreas e de alguns elementos da sociedade paraense, e uma nova ênfase no assentamento e uso da terra. Mas o papel da Cabanagem na formação da identidade cabocla não é tão claro. Durante a Cabanagem surgiram sinais de solidariedade de grupo que nunca haviam existido. Todavia, não se pode dizer que a Cabanagem criou uma “classe cabocla”: o laço temporário entre a população rural de baixa renda não foi posteriormente transformado numa classe permanente e identificável. Por esses motivos, Anderson (1985) considerou que a Cabanagem deve ser entendida como um dos passos na definição do Caboclo como um membro da sociedade amazônica, mas não o único passo.

Na verdade, a natureza da Cabanagem é de difícil análise. Se, por um lado, houve um elemento racial na disputa, não se pode classificá-la de uma revolta racial. Também não se pode chamá-la de uma guerra de classes ou de ideologias. Por fim, também não foi uma revolta caracterizada por um líder carismático. Anderson (1985) considerou que a melhor forma de defini-la seja como um conflito interno de uma sociedade em processo de modernização, onde o crescimento gradual do poder do setor agrícola, com sua ênfase nas culturas de exportação e métodos coercitivos de trabalho, não estava sincronizado com a sociedade isolada e tradicional das décadas passadas. A destruição causada pela Cabanagem removeu alguns dos vestígios do passado colonial, mas por outro lado permitiu o aparecimento de uma nova estrutura sócio-econômica, em muitos aspectos semelhante à velha estrutura. Esta nova estrutura estava baseada na economia da borracha (Anderson 1985).

3.4. BORRACHA

A descoberta do processo de vulcanização da borracha e o início da produção em massa de automóveis, na Europa e nos EUA, aumentaram a demanda por látex natural para a fabricação de pneus, e a partir do fim do século XIX iniciou-se, na Amazônia, o período áureo da borracha. As primeiras regiões a serem exploradas localizavam-se no estado do Pará, mas logo a exploração da seringa espalhou-se pelos estados do Amazonas e do Acre. Foi durante este período que se estabeleceu o sistema de aviamento, conectando o seringueiro, o seringalista proprietário da terra, o aviador que emprestava dinheiro e vendia produtos, e a casa aviadora e os exportadores, situados nas cidades de Belém e Manaus. Essa rede era mantida através de um sistema de crédito e débito, que ligava o seringueiro no meio da floresta ao mercado internacional da borracha nos EUA e na

Europa¹⁸. Para Wagley (1953), o sistema de aviamiento influenciou a formação do sistema social e a estrutura das comunidades amazônicas¹⁹.

Dos centros urbanos amazônicos (Manaus e Belém) e de suas cidades satélites (menores em termos de tamanho e de importância estratégica) irradiavam redes de comerciantes independentes e representantes de casas comerciais. Estes mercadores eram os responsáveis pelo fluxo de recursos naturais extraídos da floresta em troca de mercadorias manufaturadas. O sistema de aviamiento dependia do crédito, que estabelecia uma verdadeira pirâmide comercial de papéis econômicos subordinados, que integrava o campesinato amazônico ao mercado global.

Para alguns autores (Ross 1978), a instituição do sistema de aviamiento prendia o caboclo a uma relação de crédito e débito que mostrava o caráter verdadeiramente ilusório de sua independência física. Analfabeto e sem capital, o Caboclo era obrigado a aceitar os preços da borracha nos mercados regionais (Ross 1978). Todavia, Parker (1985) discordou dessa visão negativa do sistema de aviamiento. Para o autor, o aviamiento era simplesmente um sistema hierárquico de relações comerciais (obrigação da dívida e extensão de crédito). O autor (*op.cit.*) argumentou que as características ambientais da Amazônia, que obrigavam o uso dos rios como principal meio de transporte, o tempo envolvido nas viagens, a economia regional extrativa, e a sazonalidade na coleta, combinados, criaram uma lógica impecável para o sistema de aviamiento. Na verdade, a relação entre o dono do mercado local e o seringueiro era de dependência mútua. Para Parker (1985), o que garantiu a continuidade do sistema de aviamiento foi o fato do dono do mercado local ser também o proprietário das terras onde o seringueiro trabalhava. Assim, não teria sido a riqueza, por si só, que definiria as elites contemporâneas, mas também o *background* familiar e as relações de parentesco, bem como a propriedade da terra.

Weinstein (1985) também discordava de alguns dos pressupostos normalmente associados ao período da borracha na Amazônia, a começar pela participação do Caboclo no processo. Apesar de muitos autores considerarem que os caboclos desempenharam um papel marginal no ciclo da borracha, Weinstein (1985) acreditava que eles foram responsáveis pela aceleração do processo de “caboclização” do contingente populacional que foi atraído para a Amazônia nesse período. Como a mão-de-obra nativa não era suficiente para suprir a demanda no período da borracha, os governos locais estimularam a migração de milhões de trabalhadores, especialmente do Nordeste, que haviam perdido suas colheitas por causa das fortes secas de 1877 e 1880 (Gentil 1988). O modo de vida

¹⁸ Para uma descrição mais detalhada sobre o período da borracha, ver Brockway (1979), Weinstein (1993) e Silva (1996).

¹⁹ O padrão extrativo, estabelecido durante o período dos Jesuítas, implicava numa organização social solta e considerável mobilidade. A baixa densidade natural da maior parte dos recursos desejados das florestas amazônicas, teve um influência profunda tanto no desenvolvimento comercial quanto no padrão de assentamento, que impedia uma contínua articulação social. Para Ross (1978), essas características se mantiveram durante o período da borracha, com uma diferença: desta vez a extração da seringa supõe um certo grau de sedentarismo.

caboclo foi adotado pelos seringueiros, independente de sua origem (nordestinos, índios aculturados e negros) e da falta de conexão anterior com a população cabocla. Para Weinstein (1985), o ritmo de trabalho, a visão de mundo e as relações sócio-econômicas caboclas tiveram um impacto direto no ciclo da borracha.

Weinstein (1985) também discutiu a importância e a dependência dos seringueiros em relação ao sistema de aviação. Para a autora (*op.cit.*), era difícil imaginar que os seringueiros não utilizassem seu tempo livre para suplementar sua dieta e evitar a total dependência dos produtos fornecidos pelo aviador, inclusive com pequenas roças, no caso daqueles que possuíam família. Na verdade, a estratégia econômica da unidade doméstica, neste período, seria consistente com o estilo de vida tradicional caboclo: um certo grau de autonomia com relação à rotina de trabalho, produção de algum excedente para o mercado bem como para subsistência, e ênfase na coleta mais do que na agricultura²⁰. Além disso, o próprio ambiente físico do mercado da borracha, na Amazônia, fazia com que fosse quase impossível ao aviador manter o mesmo tipo de vigilância comum em fábricas ou sistemas agrícolas de *plantation*. Apesar das estratégias de intensificação da exploração da borracha adotadas pelas elites, com o passar dos anos, a resposta dos seringueiros e seus padrões de resistência permaneceram os mesmos ao longo do ciclo (Weinstein 1985).

Apesar da redução percentual na quantidade de seringueiros caboclos, após a chegada das grandes levadas de migrantes nordestinos seguindo as secas catastróficas de 1877 e 1889, sua experiência na floresta e no ofício continuaram essenciais na adaptação dos recém-chegados. Este processo de adaptação do nordestino à Amazônia pode ter sido facilitado por suas muitas semelhanças com o Caboclo amazônico: a posição dentro das relações de produção existentes, e a atitude frente ao trabalho e à produção de excedente. Tanto os nordestinos quanto os caboclos adotavam uma vida semi-nômade, mudando de residência de acordo com a estação, dependendo de uma base ampla de recursos. Como o nordestino vinha de uma economia camponesa semi-autônoma, ele tinha em comum com o Caboclo o desejo de permanecer como um produtor independente, necessitando dele apenas de instruções sobre como resistir a um novo tipo de patrão, num ambiente desconhecido. Para Weinstein (1985), era bem possível que a maioria dos nordestinos tenha descoberto interesses e dilemas em comum com os caboclos, a despeito da mudança radical de ambiente.

Assim, independente de sua origem (índio, caboclo, nordestino), os seringueiros tinham certas características comuns a uma “classe”, e desenvolveram uma visão de mundo onde o caráter de resistência tinha mais importância que as diferenças étnicas ou culturais. Através da combinação da produção para o mercado com atividades de subsistência, seguindo uma existência semi-migratória,

organizando a produção ao redor do indivíduo ou da unidade doméstica, se tornando dependente do patrão mas lutando para manter sua autonomia, o seringueiro se tornou, ou se manteve, Caboclo. Esta fusão de diferentes grupos étnicos e regionais na formação de um campesinato amazônico continuou mesmo após o colapso da borracha (Weinstein 1985).

Na opinião de Futemma (1995), o sucesso do período da borracha foi facilitado por dois aspectos da organização doméstica do caboclo: (1) o sistema de parentesco ligado ao sistema de avimento, e (2) a mobilidade. Enquanto os homens mudavam para os seringais, as mulheres e as crianças ficavam na comunidade, cuidando da economia e da estrutura domésticas. Essa situação foi oposta àquela vivida durante o período posterior do cacau e da juta nas várzeas, quando todos os membros da unidade doméstica permaneciam na comunidade, com exceção dos homens durante as pescarias.

Durante o período da borracha, a produção alimentar na Amazônia declinou, com o redirecionamento da mão-de-obra para os seringais. A maior parte do alimento passou a ser adquirido do entreposto comercial ou das vendas locais. Nos seringais localizados em terras particulares, a agricultura de subsistência era desencorajada (Ross 1978). Segundo Castro (1965), o beribéri teria sido um dos fatores que contribuiu para o fim da economia da borracha, já que afetou aproximadamente 50% da população amazônica. Essa doença, causada pela deficiência em vitamina B (tiamina) e caracterizada por inflamação dos nervos e ataques cardíacos, indicava a existência de deficiências alimentares na região. O abandono da pesca, da criação de gado e da agricultura durante o *boom* da borracha teria causado uma escassez de alimentos na Amazônia, fazendo com que seringueiros se alimentassem de comida seca ou enlatada, importada de outras regiões do país e até mesmo do exterior. Sua dieta consistia basicamente de carne seca ou enlatada, feijão, farinha de mandioca, arroz, conservas, doces, chocolate e bebidas alcoólicas. Com o fim do *boom* da borracha o beribéri desapareceu na Amazônia (Castro 1965).

3.5. PÓS-BORRACHA

O fim do período áureo da borracha na Amazônia, determinado pelo surgimento das novas plantações de borracha na Ásia (Brockway 1979, Gentil 1988), fez com que as atividades produtivas voltassem a se diversificar, e a extração de castanha-do-pará e o comércio de peles ganhassem nova força, sustentadas pelo mesmo sistema de avimento (Schmink 1985).

²⁰ Foi somente com a chegada dos nordestinos, numa segunda etapa do ciclo da borracha, que produtos alimentícios começaram a ser importados para a região, mostrando que os seringueiros caboclos eram auto-suficientes em sua produção de subsistência (Weinstein 1985).

Em 1930, a juta (*Corchorus capsularis* L.) foi introduzida na Amazônia pelos japoneses²¹ (Gentil 1988) e se espalhou rapidamente pelo Baixo Amazonas, redirecionando a ênfase econômica para a várzea, após um prolongado período extrativo centrado nos recursos da terra firme. A introdução da juta para servir de matéria-prima a indústria têxtil foi estimulada pela interrupção das importações da juta indiana para os centros consumidores da Europa e EUA, durante a I Grande Guerra. Mas, o crescimento da produção ocorreu em virtude da expansão da indústria brasileira de sacaria e aniagem, principalmente na década de 1960. A juta era plantada na época da vazante, nas terras mais altas (restingas) da várzea. O plantio da juta era uma atividade insalubre, uma vez que o trabalho era realizado dentro da água, sem nenhuma proteção, e a população envolvida era frequentemente vitimada pelo reumatismo, por dores-de-cabeça, ferradas de areia e choques de poraquê (Gentil 1988). A partir da década de 1970, a concorrência com o papel e as fibras sintéticas na indústria de sacaria, além da crescente importância da pecuária na várzea, fazem declinar a produção e a importância da juta. Na opinião de (Gentil 1988), a produção da juta marcou o início de uma reorganização espacial na várzea, com o rompimento do “isolamento” em relação às frentes de modernização. Para Wesche (1985), essa fase significou, para a sociedade cabocla, a consolidação do campesinato, contribuindo para a expansão da propriedade cabocla da terra *de facto* na várzea.

A partir de 1966, o governo brasileiro intensificou a política de ocupação e a integração da região amazônica, através da construção de estradas e projetos agrícolas. Facilidades de crédito estimularam um novo fluxo migratório, desta vez de trabalhadores rurais do sul do país (Gentil 1988). A chegada das estradas aos assentamentos caboclos das várzeas significou o início de um processo de acelerada transformação sócio-econômica, característico de modelos de ocupação de fronteira (Wesche 1985). Estudando a cidade de Itacoatiara, Wesche (1985) observou que os efeitos mais imediatos, após a pavimentação da estrada Manaus-Itacoatiara (1981), foram um realinhamento das relações espaciais locais e externas, e a atração de instituições públicas e empresas privadas para a área. Em termos espaciais, isto significou a imposição de um modelo de desenvolvimento centrado nas estradas e na terra firme, através de um viés urbano, que dava pouca importância à economia ribeirinha tradicional da Amazônia (Wesche 1985)²².

Os efeitos da incorporação local ao modelo de expansão das fronteiras também foi investigado por Schmink (1985), em São Félix do Xingú (PA). Com a chegada da estrada (década de 1970), as atividades extrativas foram sendo gradualmente substituídas por atividades produtivas como a agropecuária, orientadas para o mercado nacional, agora acessível. Schmink (1985) observou que os

²¹ Os japoneses também introduziram a pimenta-do-reino no Pará, na cidade de Tomé-açu.

²² Para Ross (1978), as causas da pouca importância relativa da várzea, em comparação com a terra firme, é mais antiga, e pode ser explicada como uma das consequências da economia colonial que foi imposta sobre o ecossistema regional.

imigrantes que chegaram a São Félix no período da borracha tenderam a adotar o modo de vida caboclo. Mas a nova leva, que chegou com a estrada, orientou-se mais para o mercado de *commodities* agrícolas. As empresas capitalistas atraídas para a região passaram a funcionar como verdadeiros enclaves de mão-de-obra já capacitada trazida de outras regiões, à qual eram fornecidos serviços, alojamento e mercadorias trazidas de fora. Os caboclos, que anteriormente haviam trabalhado na mineração ou em empresas madeireiras, eram contratados apenas como mateiros para localizar o mogno na floresta (Schmink 1985).

Esses dois casos (Schmink 1985, Wesche 1985) são exemplos das transformações pelas quais o sistema caboclo têm passado, nos últimos trinta anos, influenciado, em grande parte, pela economia de mercado (local, nacional e internacional), projetos governamentais de desenvolvimento (construção de usinas hidrelétricas, mineração, extração de madeira e pecuária), e pela superestrutura sócio-política e ideológica nacional. As características “tradicionais” do sistema caboclo de subsistência estão sendo gradualmente alterados (Anderson e Iorys 1989, Hiraoka 1986, Moran 1983, Murrieta *et. al.* 1989). Apesar disso, os efeitos dessas mudanças nos padrões demográficos, nas estratégias de subsistência, na qualidade de vida e o impacto no ambiente ainda não foram adequadamente investigados (Neves, 1992).

Apesar do número de comunidades caboclas diretamente impactadas pelo avanço da fronteira econômica ainda ser pequeno, a rápida expansão da fronteira amazônica é um risco real nas próximas décadas. Para os Caboclos, a natureza do desenvolvimento econômico contemporâneo é diferente de tudo o que já enfrentaram no passado. No novo contexto econômico, a chegada de uma nova frente pode iniciar um processo de “descaboclicização”, no qual as estratégias adaptativas e os padrões culturais que existem há mais de 200 anos podem se desintegrar. Os efeitos colaterais desse processo incluem a deterioração ambiental, a dissolução das relações sociais, a emergência de conflitos de classe e de status associados à posse de bens materiais (Parker 1985).

3.6. IDENTIDADE CABOCLA

O “caboclo tradicional”, na definição de Wagley (1985), vivia em moradias familiares relativamente isoladas nas margens dos rios, igarapés ou igapós, e não possuía a propriedade da terra. O plantio na várzea incluía milho, arroz, feijão, bananas e outras culturas de rápido crescimento, em pequenas roças. Na terra firme predominava a mandioca. Suas outras atividades de subsistência eram a caça e a pesca. A parte da produção voltada para o mercado era, caracteristicamente, de bens de exportação

Um dos aspectos deste viés, é que as várzeas, justamente as áreas mais produtivas, permaneceram relativamente sub-exploradas desde a eliminação das sociedades indígenas ribeirinhas.

como a borracha, a castanha do Pará, animais silvestres ou madeira. Além disso, havia algum excedente agrícola destinado para a venda nos mercados locais (Wagley 1985)

Entretanto, as categorias antropológicas convencionais²³ como grupo étnico, classe, região ou ocupação, são insuficientes para definir o termo Caboclo²⁴. As pessoas que residem na Amazônia concordam que índios e colonizadores não são caboclos, mas quando a questão é definir quem pertence ou não a esta categoria, as coisas não são tão simples. O termo é aplicado pelas elites urbanas para referir-se ao agricultor e extrativista analfabeto ou semi-alfabeto das zonas rurais, não indígena e não colonizador recente, por exemplo (Chibnik 1991, Wagley 1985). Mas o mesmo termo é utilizado para identificar pessoas de classe média e alta da zona rural e, ainda, alguns moradores urbanos (Chibnik 1991). A existência de inúmeros significados deve-se ao fato da palavra ser utilizada, normalmente, como um mecanismo distanciador. Seu caráter historicamente pejorativo faz com que o termo seja utilizado para designar o outro socialmente inferior, jamais a si mesmo (Wagley 1985).

Uma análise histórica mostra que o termo Caboclo já teve diversos significados ao longo dos séculos (Chibnik 1991). Primeiramente, o termo foi utilizado para denominar os índios domesticados e, depois, os mamelucos. O Caboclo era o produto do processo de destribalização das sociedades indígenas e da mistura genética do colonizador português com as mulheres indígenas, tendo posteriormente incorporado os negros africanos e os nordestinos (Parker 1985). Posteriormente, passou a ser usado para referir-se ao habitante das áreas ribeirinhas, implicando uma idéia de atraso, preguiça, ignorância, timidez, falta de confiança, e de modo de vida simples. Nesse sentido, o termo possuía a mesma conotação utilizada para outras sociedades mestiças no Brasil (caiçaras, caipiras), e refletia a ideologia racial brasileira (Chibnik 1991, Motta Maués 1989, Nugent 1993). O significado da palavra foi mudando com o tempo, e hoje é normalmente empregado como um sinônimo de índios aculturados, pessoas mestiças, ou habitantes das áreas rurais da Amazônia (Harris 1999, Nugent 1993).

Esses limites quase-étnicos entre os amazônidas não-indígenas e outros grupos constitui-se num dos aspectos mais importantes da paisagem social da Amazônia. A identidade Cabocla auto-atribuída baseia-se numa complexa mistura de descendência biológica, características culturais, distinções de

²³ Pessoas que pertencem a um mesmo grupo étnico geralmente se identificam como tal, e são identificadas pelos outros como membros de uma categoria distinta. Apesar dos critérios utilizados na antropologia para definir grupo étnico serem variáveis, normalmente envolvem traços culturais, língua, religião, origem histórica e aparência física. A identidade étnica pode ser situacional, com a mesma pessoa sendo classificada pelos outros de acordo com critérios distintos, dependendo da situação. Além disso, os próprios indivíduos podem se utilizar de diferentes identidades étnicas em circunstâncias diferentes. Ou seja, grupos étnicos não são imutáveis, e podem inclusive mudar com o tempo (Chibnik 1991).

²⁴ O mesmo ocorre com outros grupos campestres latino-americanos, como *cholos*, *ribereños*, e *cambas*, conforme discutido por Chibnik (1991).

classe, categorias ocupacionais e regionalidade (Chibnik 1991), e será discutida mais adiante, após a análise de sua formação histórica.

Geneticamente falando, as populações humanas da Amazônia brasileira foram formadas pelo cruzamento inter-étnico entre colonizadores europeus (principalmente Portugueses), os descendentes de africanos e os índios. Entretanto, a mistura populacional não foi homogênea em termos das contribuições relativas de homens e mulheres dos diferentes grupos étnicos, como era de se esperar. Santos *et al.* (1999) analisaram o DNAm e o DNA-Y de um grupo de indivíduos de Belém (PA), e demonstraram a contribuição diferencial dos homens e mulheres indígenas na formação da população urbana. A porcentagem estimada da contribuição indígena masculina na formação da população de Belém foi de menos de 5%. Por outro lado, a contribuição feminina foi estimada em 59,4%, confirmando os dados históricos. Santos e Guerreiro (1995) estudaram mais de 5.000 indivíduos, de dez cidades amazônicas, e estimam que a contribuição média indígena para o *pool* gênico da população seja de 41%.

Apesar de podermos definir os caboclos como camponeses (Ellis 1988, Nugent 1993, Nugent 1997) as categorias rural e urbano, na Amazônia, não são tão distintas quanto seria de se esperar nas demais regiões do Brasil²⁵. Os limites entre a cidade e a zona rural são bastante fluidos, e o movimento entre eles é bastante intenso. As pessoas vem e vão para vender sua produção, encontrar trabalho temporário na cidade, ou freqüentar a escola (especialmente os adolescentes, já que a escola secundária são raras nas comunidades). Para Parker (1985), as comunidades caboclas podem ser caracterizadas por um gradiente de integração à vida sócio-econômica regional. Uma pesquisa realizada por Harris (1999) em Parú (próximo a Óbidos), mostrou que 58% dos homens e mulheres haviam passado um parte de suas vidas vivendo fora da comunidade, antes de se casarem e terem filhos. O período de afastamento variou de três meses a dois anos. Os homens normalmente se envolviam com trabalhos manuais como diaristas ou por empreitada. As mulheres trabalhavam como empregadas domésticas enquanto freqüentavam a escola secundária, mostrando uma tendência a continuar com seus estudos como uma forma de adquirir mobilidade social.

Nesta tese, o termo Caboclo é utilizado segundo a definição de Nugent (1993: 23): “... caboclo refers to an historical Amazonian peasantry which has emerged amidst the abandoned colonial apparatus of empire and state”. Para Nugent (1993), existem tantas “sociedades camponesas” na Amazônia quanto definições de “Amazônia” em si, e nenhuma delas se encaixa no estereótipo do Caboclo. Isto porque, além do fato das sociedades caboclas dependerem de diferentes combinações de “atividades de subsistência”, os caboclos também trabalham periodicamente (durante parte do

ano ou de suas vidas) em outros tipos de atividade, incluindo muitas que são essencialmente urbanas. Nesse sentido, não existe um “limite étnico” claro (Chibnik 1991, Gow 1991, Nugent 1993).

Para Harris (1999), a identidade Cabocla é construída em oposição às elites urbanas e aos grandes fazendeiros. Ao combinar uma visão de curto prazo com uma oposição e uma indiferença, vivendo longe dos centros de poder, o Caboclo tenta evitar ou diminuir a dominação sobre ele, adotando um modo de vida anárquico. Apesar da inexistência de uma identidade fortemente articulada, Harris (1999) acredita que há representações culturais amazônicas que podem ser consideradas tipicamente ribeirinhas. As lendas a respeito do bôto-cor-de-rosa, por exemplo, expressam uma forma de estabelecer limites e resistir ao controle externo (Slater 1994 *apud* Harris 1999). A constante preocupação com o presente e o desinteresse pelo futuro ou pelo passado, emergem de relação particular que os Caboclos estabelecem entre si e com o ambiente natural mutável. De fato, o valor dado ao modo de vida caboclo, pelos próprios Caboclos, a despeito do preconceito externo, é uma maneira de afirmar seu compromisso com a várzea, dando-lhes liberdade para serem indiferentes às mudanças e à dominação formal pelas elites. Para os Caboclos de Parú, “there is a clear connection between living on the floodplain, residing with kinspeople, being one’s own boss, and owing the products of work” (Harris 1999: 201).

Lima e Alencar (1996) discutiram esses aspectos da identidade Cabocla através da análise da influência de um ambiente em constante mutação (a várzea) sobre a construção da memória social. A migração freqüente, provocada pela necessidade de achar locais mais adequados de moradia, resultam numa dispersão constante das famílias. Nesse processo, a construção e a desconstrução das casas é uma constante. A facilidade de poder reconstruir a casa em outro local mais adequado, graças aos materiais utilizados, é de fundamental importância na várzea. As mudanças ambientais provocadas pela força das águas “levam não somente árvores, casas e roças, mas também o passado e o futuro de muitas famílias” (p. 7). Esses fatores se refletem na memória coletiva dos Caboclos, centrada na relação do Homem com a natureza, nas constantes mudanças de um região para outra, nos rios, nas cheias, nas terras caídas e no isolamento das comunidades. “É uma narrativa que fala de recomeços a cada cheia do rio, de replantar a roça, desmanchar a casa e refazer em outro local, mais alto, perto do rio que vai aos poucos alterando seu curso a cada cheia, de lugares e pessoas que desapareceram sem deixar nenhum registro de sua existência.” (p. 15).

²⁵ Na verdade, conforme já vem sendo discutido pelos grupos que trabalham com agricultura familiar no Brasil (FEA-USP, Núcleo do Economia Rural-UNICAMP, NEAD-MDA), esta situação também representa a realidade atual em outras regiões.

O resultado desse processo é um passado relativamente curto, devido à perda de vínculos e referências, uma vez que a ruptura dos laços de parentesco, devido às constantes mudanças, dificulta a reconstrução da memória social através do testemunho dos mais velhos. A amnésia histórica resultante explica-se, segundo Lima e Alencar (1996), pelas frequentes rupturas com o passado e pela descontinuidade da rede de relações sociais. A ausência de edificações também contribui para a dificuldade em localizar geograficamente os locais onde se dão as narrativas. Por estes motivos, os antepassados não ocupam lugar especial na memória dos indivíduos, que raramente conseguem lembrar os nomes e locais de origem de seus avós. Para estes autores, a memória coletiva não constitui um referencial para a construção da identidade Cabocla²⁶:

Ou seja, a formação da identidade cabocla teve lugar no interior de processos definidos mais pelas externalidades (transformações econômicas globais) do que pelas continuidades culturais locais (Leonardi 1999, Nugent 1993). O contexto de violência e de dominação, no qual sua identidade foi forjada, fez com que o caboclo construísse uma identidade de oposição. Para agravar ainda mais a complexidade deste quadro, os sistemas sociais na Amazônia vêm sofrendo transformações marcantes nos últimos trinta anos. Um crescimento na diferenciação de classes, o estrangulamento da estrutura política das redes de patronato pela expansão do novo capital, o crescimento da parcela urbana da população cabocla, o impacto da rede de transporte e o aumento do desmatamento são alguns dos fenômenos observados nos últimos anos. Reconhecer a significância das sociedades caboclas requer considerá-las como sociedades inseridas nesse contexto de mudanças históricas, e sujeitas à mesma dinâmica que incorporou outras “periferias” no âmbito dos sistemas político-econômicos capitalistas (Brondizio & Siqueira 1997, Murrieta *et. al.* 1999, Nugent 1993, Pace 1998).

A própria entrada do caboclo no discurso antropológico manifesta-se de forma ambígua: por um lado, através da legitimidade crescente do discurso ambientalista/ecológico (Murrieta 2000, Nugent 1997), e sua inserção nas questões de uso e manejo de recursos no contexto de uma Amazônia altamente fetichizada (“pulmão da Terra”, “banco genético”, “estoque de biodiversidade”). Por outro, o retrato das sociedades caboclas ainda continua sendo negativo. No discurso antropológico que concerne às populações indígenas, os caboclos representam tanto os restos de sociedades indígenas degradadas, como ameaças imediatas (invasões de terras) às poucas sociedades indígenas remanescentes da catástrofe colonizadora. Nacionalmente, o caboclo representa um projeto incompleto de criação de uma cultura brasileira que rompeu com seus antecedentes europeus, africanos e indígenas (Motta-Maués 1989, Nugent 1993 e 1997).

²⁶ Embora Lima and Alencar (1996) façam referência aos habitantes da várzea, ressaltam que os moradores da terra firme também não mantêm vínculos com seus antepassados, uma vez que pertencem, assim como eles, a grupos marginais sem prestígio.

3.7. LINHAS TEÓRICAS NO ESTUDO DAS SOCIEDADES CABOCLAS

Para a maior parte dos acadêmicos contemporâneos, mesmo os brasileiros, o marco fundador no estudo de sociedades caboclas ainda são os trabalhos de Charles Wagley e Eduardo Galvão. Estes estudos descendem, claramente, na sua origem americana, dos estudos culturalistas do particularismo histórico boasiano e da ecologia cultural de Julian Steward. Porém, poucos estão atentos à produção intelectual local representada por nomes como José Veríssimo e Dalcídio Jurandir, entre outros, que muito influenciou essa suposta geração espontânea da academia profissional (Figueiredo 1998 e 1999). Esses primeiros forjadores do imaginário regional, e declarados propositores da identidade moderna amazônica como o próprio objeto de suas reflexões, foram invisibilizados por outras formas de imperialismo.

Na vertente da ecologia cultural stewardiana e do culturalismo boasiano, vamos encontrar uma longa linhagem de pesquisadores estrangeiros e nacionais, tais como Charles Wagley, Eduardo Galvão, Emilio Moran, Lourdes Furtado, Eugene Parker, Eric Ross, Richard Pace, Angélica Motta-Maués e Heraldo Maués. Na sua vertente ecológica, esta linhagem produziu algumas das hipóteses conhecidas por seu determinismo ecológico e ahistoricidade que dominaram a produção acadêmica por mais de duas décadas (Harris 1998a, Neves 1991, Nugent 1993). Na visão crítica dos autores europeus, esta primeira geração de antropólogos americanos a escrever sobre caboclos possuía uma noção funcionalista de cultura, retratando a cultura cabocla como um “modelo” no qual as populações rurais da bacia amazônica seriam encaixadas. Desta maneira, esta visão contradizia a idéia de uma identidade histórica e materialmente produzida, ligada as externalidades (Harris 1998a, Murrieta 2000, Nugent 1993 e 1997, Pace 1998).

Nos anos 1970, o trabalho de Emilio Moran (1974) apesar de também enfatizar as limitações ambientais de seus antecessores, divergiu um pouco desta abordagem ao considerar o sistema social caboclo como o mais importante e adaptativo no contexto ambiental e sócio-político da Amazônia pós-conquista. Para Moran (1974), o caboclo era um tipo cultural que emergiu como resultado da “tupinização” das culturas ibéricas e não-Tupis. Embora a “tupinização” implicasse em um processo histórico, Moran não propunha nenhuma explicação causal sobre a ocorrência de mudanças e, portanto, nenhuma teoria de transformação sócio-econômica (Harris 1998a: 89).

Apesar da clara inspiração evolucionista e ecológica, pesquisadores como Eugene Parker conseguiram um reconhecimento mais abrangente da importância da história na formação das sociedades caboclas. Ao invés da “tupinização” de Moran (1974), Parker usou o termo “caboclização” para se referir aos eventos e condições que destruíram grande parte as sociedades ameríndias, transformaram as que restaram, e resultaram na emergência e solidificação da cultura cabocla na Amazônia do século XIX. Talvez o ponto de equilíbrio entre esses dois autores seja o

trabalho de Ross (1978). Este autor foi o que melhor delineou a conjunção dos diferentes fatores históricos e ambientais que influenciaram a formação dos padrões contemporâneos do campesinato histórico amazônico (Harris, 1998a).

De maneira geral, para os antropólogos americanos deste primeiro período, a cultura cabocla solidificou-se no início do século XX e se expressava na vida isolada em unidades familiares, geralmente nas várzeas dos rios, igarapés e lagos, numa pequena agricultura familiar combinada com a pesca e a caça. Uma vez que este modo de vida foi sedimentado, o sistema se cristalizava dentro de uma realidade ahistórica e divorciada das pressões externas (Harris, 1998a).

Das críticas a esta primeira fase dos estudos sobre populações caboclas da Amazônia surgiram outras vertentes na antropologia americana, como a Ecologia Política e a análise institucional, que procuraram colocar o pequeno produtor rural (seja ele índio, caboclo ou colono migrante) como um agente ativo, que toma decisões e é capaz de mudar a sua situação de forma dinâmica (Bunker 1984, Chibnik 1994, Pace 1998, Schmink 1985). Além disso, as próprias Ecologias Cultural e Humana tradicionais foram submetidas a revisões, e passaram a incluir em suas análises os contextos sociais, econômicos e políticos mais amplos nos quais as sociedades caboclas se inserem. As tentativas iniciais de tipificação cultural do caboclo foram substituídas por abordagens que buscam entender o uso da terra e dos recursos naturais pelas populações amazônicas, e sua relação com questões políticas e ambientais de gerenciamento (Castro 1999, Chibnik 1994, Furtado 1993, Futemma 2000, McGrath 1994, McGrath *et.al* 1993a, 1993b, 1999, e Lima 1992).

Uma outra ramificação dos estudos ecológicos que vem recrutando um número crescente de simpatizantes é a Ecologia Histórica (Balée 1995 e 1998, Crumley 1994). Esta linha enfatiza a adoção de uma abordagem histórica, procurando assim superar o debate sobre a reificação dos fatores ambientais limitantes e a homogeneização da paisagem, como pode ser visto nos trabalhos de W. Balée entre grupos indígenas (Balée 1992, 1993, 1995, 1998) e de Hugh Raffles entre os caboclos (1999).

Já na Grã-Bretanha, um grupo de acadêmicos bastante influenciados pela teoria social, em particular o marxismo cultural inglês, vem tecendo críticas bastante incisivas à tradição acadêmica americana na Amazônia. Entre eles podemos destacar Mark Harris (1996, 1998a, 1998b, 1999), David Cleary (1993) e, especialmente, Stephen Nugent (1993, 1994, 1997)²⁷. A Amazônia na qual os antropólogos ingleses estão interessados é conectada através do comércio, do crédito, da migração, das trocas, do conflito, da busca por *commodities*, de um grupo enorme de pessoas fora do alcance do estado, envolvido numa economia informal (Harris 1998a).

²⁷ Apesar de ser americano, Stephen Bunker (1984) também poderia ser incluído nesta escola.

Toda uma geração de pesquisadores brasileiros se formou em torno destas duas tradições acadêmicas. Entre estes, ao mesmo tempo em que existe um interesse visível nos problemas ambientais e microeconômicos, também se manifesta uma clara preocupação com as interações destes níveis locais com o contexto político e econômico mais abrangente no qual a região tem se inserido nos últimos 500 anos. Entre eles podemos incluir trabalhos que enfatizam práticas de manejo e formas de posse da terra, identificando os caboclos como produtores agrícolas/rurais (Brondizio & Siqueira 1997), aqueles que fazem uma análise sob a ótica da ecologia política e da análise institucional (Castro 1999, Futemma 2000, Lima 1992, Murrieta 1999, Siqueira 1997), os que enfatizam os caboclos do ponto de vista da sua identidade sócio-econômica (Lima 1992 e 1999; Lima et. al. 2000, 'no prelo'), aqueles que focalizam os processos ligados a práticas cotidianas e motivações culturais subjacentes (Murrieta 2000) e, por último, os que têm enfatizado aspectos biológicos presentes nos processos de mudança que as populações caboclas têm vivenciado (Silva 1995, Silva et. al. 1994 e 1995, Siqueira 1997). Esta tese se insere nesta última linha de contribuições ao estudo das sociedades caboclas amazônicas.

Apesar de bastante ignorada, a produção de historiadores como Bárbara Wallerstein, Warren Dean, Roberto Araújo e Vicente Salles tem grande importância neste novo contexto. Sob diferentes perspectivas, estes últimos procuraram narrar e analisar a conjunção dos inúmeros fatores que moldaram o “perfil” do campesinato histórico amazônico. Mais recentemente, também, uma nova geração de pesquisadores locais conseguiu, com êxito, conciliar as diferentes hipóteses e perspectivas teóricas originárias da Europa e da América do Norte numa interessante crítica, evidenciando lacunas a serem preenchidas tanto do ponto de vista de fatos e episódios, como de interpretação (Figueiredo 1993, 1998 e 1999; Guzmán 1997 e 1998, Meira 1993 e 1994).

A convergência destas diferentes abordagens e tradições intelectuais, bem como de experiências pessoais, no foco de um único “objeto”, neste caso o campesinato histórico ou caboclo, cria uma oportunidade única de produzir novas críticas, trocas e sínteses. Assim, expandindo nossa interpretação sobre as sociedades caboclas para além de um modelo de cultura folk, ou de sistemas “prístinos” de intervenção no meio ambiente, poderemos produzir um termo geral para explicar e interpretar a coalizão das forças históricas e sua contribuição para a realidade social Amazônica. Desta forma, a definição de caboclo não excluirá nem simplificara a ambigüidade e complexidade que a permeiam; nem divorciará de maneira ingênua a Amazônia da história do expansionismo ocidental e de todas as resistências, tensões e negociações a ele implícitas.

Boa parte dos trabalhos publicados na última década foram realizados nas duas regiões investigadas neste tese e, por este motivo, serão revisados ao longo dos próximos capítulos: Brondizio 1996, Brondizio e Neves 1996, Brondizio e Siqueira 1997, Brondizio *et al.* 1994, Castro 1999, Futemma 1995, Futemma 2000, Murrieta 1994, Murrieta 1998, Murrieta *et al.* 1999, Murrieta

2000, Murrieta *et al.* 1989, Murrieta *et al.* 1992, Murrieta *et al.* 1998, Murrieta *et al.* 1999, Nugent 1993, Silva 1995, Silva 2001, Silva e Eckhardt 1994, Silva *et al.* 1995, Siqueira 1997, Siqueira *et al.* 1993, Winklerprins 1999, WinklerPrins 2001, WinklerPrins e McGrath 2000.

CAPÍTULO 4

AS BASES TEÓRICAS

4.1. ADAPTAÇÃO EM POPULAÇÕES HUMANAS

Neste capítulo, será discutido o conceito de adaptação, principal referência teórica desta tese. O conceito de adaptação será discutido basicamente com relação aos temas de alimentação e nutrição. A metodologia escolhida para investigar a adaptabilidade das sociedades caboclas aos ecossistemas de várzea – a antropologia nutricional – será descrita no Capítulo 5. O conceito de adaptação têm sido central na investigação da ecologia de grupos humanos, mas é utilizado de formas distintas pela antropologia e pela biologia. Além disso, mesmo dentro de uma mesma disciplina, adaptação e adaptabilidade se confundem e são definidas de formas diversas (Lewontin 1978), dependendo do autor considerado¹.

Provavelmente nenhum outro termo nas ciências sociais e biológicas possui um significado tão vago, variado e equivocado quanto adaptação. A adaptação é normalmente definida como a capacidade de sobreviver, funcionar, e reproduzir, porém raramente é qualificada como relativa. Também existe uma tendência geral em considerar adaptação como sinônimo de adaptação genética, sujeita aos mecanismos da seleção natural. De maneira geral, os maiores problemas com relação aos estudos de adaptação humana referem-se à confusão conceitual e de nomenclatura (Ellen 1982, Mazess 1975, Peltó e Peltó 1989), ao estabelecimento de relações errôneas entre respostas e aspectos ambientais, à conferência ou negação de benefícios adaptativos sem que isto tenha sido investigado ou demonstrado e, finalmente, a não especificação do nível de organização (indivíduo, população) que está sendo investigado (Mazess 1975).

De acordo com Weiss (1980), por exemplo, adaptação pode ser definida como a soma dos mecanismos biológicos e comportamentais através dos quais uma população assegura sua capacidade de permanecer no tempo. Para muitos organismos, a adaptação é um processo quase que inteiramente biológico. Alguns animais incluem em seu repertório a cooperação e a comunicação. Na espécie humana, a cultura é um fator adicional de suma importância no estabelecimento de estratégias adaptativas. A capacidade de permanência é garantida, basicamente, através da aquisição de matéria e energia suficientes para se manter. Assim, segundo o autor (*op.cit.*), o primeiro problema a ser resolvido para garantir a permanência é a subsistência, que pode ser definida como a adaptação primária de qualquer sistema vivo (Weiss 1980).

¹ Adaptação e adaptabilidade são conceitos centrais na antropologia biológica, pois são processos que permitem a mudança e a acomodação a novas condições ou circunstâncias.

Para Uliaszek (1992), apesar de haver uma sobreposição entre as definições de adaptação e adaptabilidade humanas, esta última não se sobrepõe à adaptação no sentido genético. Segundo o autor, a adaptabilidade pode ser definida como a capacidade de se adaptar, e deve ser usada para se referir ao tipo de respostas que os indivíduos apresentam à mudanças em seu ambiente que facilitam sua sobrevivência e reprodução, devendo ser considerada uma propriedade potencial de determinado grupo. Os processos adaptativos podem ocorrer entre gerações, ou dentro do ciclo de vida de um indivíduo, contanto que tenha implicações para as próximas gerações. Assim, a adaptabilidade humana inclui processos fisiológicos e comportamentais, bem como a adoção de fatores culturais de outras populações, que podem ter significado adaptativo (Uliaszek 1992).

Waterlow (1985) fez uma distinção entre *adaptação* (ou estado adaptativo) e *resposta*. Para este autor, adaptação representa um estado estacionário que pode ser mantido por algum tempo. Esta é a característica básica que distingue uma adaptação de uma resposta, que é algo mais imediato e de curto prazo. As respostas contribuem para o processo adaptativo através da regulação, mecanismo através do qual as respostas são coordenadas e o estado adaptativo é alcançado e mantido (Waterlow 1985)².

Já Payne (1985) distinguiu entre adaptação e ajuste. Ajuste significa qualquer mudança coordenada que tenha lugar dentro de um sistema auto-organizável, como resultado da resposta deste sistema a alterações em sua relação com o ambiente externo. Ajustes são sinais mensuráveis de que um sistema auto-regulatório deu uma resposta adaptativa a uma alteração sustentada na relação entre si próprio e o ambiente (por ex: mudanças na disponibilidade de alimento podem resultar em ajustes no tamanho corpóreo, no tamanho relativo da massa corpórea, nas taxas metabólicas, etc.). Existe uma forte relação entre ajustes e adaptação que, neste caso, significa as mudanças mais ou menos contínuas das mesmas variáveis que ocorrem como respostas estabilizadoras a eventos de curta duração, como flutuações diárias na quantidade de alimento, nível de trabalho, etc. Para Payne (1985), o indivíduo é capaz de fazer ajustes fisiológicos que terão implicações na sua relação com os membros do grupo social, mas também o grupo faz ajustes nas relações e processos, que terão implicações nutricionais para o indivíduo. Ou seja, o grau de flexibilidade de um sistema social, ou a margem de ajustes que podem ser feitos e sustentados, é um reflexo da flexibilidade de seus membros individuais.

² É difícil discutir adaptação sem utilizar a palavra “normal”, que pode ter dois significados: como conceito estatístico, dentro da faixa de ± 2 DP, ou como um estado “aceitável”, envolvendo, neste caso, um julgamento de valor (Waterlow 1985).

Mazess (1975) propôs um quadro conceitual, baseado no trabalho de Dobzhansky³, em que a adaptabilidade pode ser aplicada a diferentes níveis de organização biológica (Tabela 4.1). O modelo de Mazess (1975) foi baseado na demonstração de que diferentes níveis de organização biológica (bioquímico, celular, orgânico, populacional e ecossistêmico) servem como ambiente para o nível imediatamente abaixo. Respostas adaptativas nos níveis bioquímico e individual são determinados pela homeostase fisiológica. Por outro lado, respostas adaptativas populacionais e ecossistêmicas refletem-se em mudanças no *pool* genético, nos processos sócio-culturais e na sucessão ecológica.

Tabela 4.1 – Quadro referencial proposto por Mazess (1975) para avaliar significado adaptativo

Nível de hierarquia	Domínio adaptativo
Físico-químico	Ênfase na homeostase
Celular	Ênfase na homeostase
Órgãos	Ênfase na homeostase
Organismos (indivíduo)	Reprodução
Saúde	Nutrição
Sistema nervoso	Crescimento e desenvolvimento
Resistência e tolerância	Performance física
Função afetiva	Habilidade intelectual
População	Ênfase no tamanho, densidade, distribuição, composição e organização da população. Vantagem seletiva, <i>fitness</i> e persistência tornam-se importantes para o geneticista.
Ecossistema	

Já Ellen (1982) e Harrison (1993a) acreditavam que é possível distinguir quatro tipos diferentes de adaptação, que não existem isoladamente uns dos outros, mas são conectados através do tempo e de mecanismos de *feedback* (Ulijaszek 1992)⁴:

1. Filogenética/genética: envolvendo a adaptação trans-gerações de um genótipo através da seleção natural;
2. Fisiológica: modificação do fenótipo durante o ciclo de vida do indivíduo, dentro das possibilidades genotípicas;

³ Dobzhansky, T. Adaptedness and Fitness. In: Population Biology and Evolution: proceedings of an international symposium, R. Lewontin (ed.), Syracuse, New York: Syracuse University Press. p. 109 - 121.

⁴ De maneira similar a Ellen (1982), Scrimshaw e Young (1989) consideraram que existem dois tipos de adaptação: (1) biológica e fisiológica, (2) comportamental e social. A primeira é determinada pelo *background* genético do indivíduo e de suas características fenotípicas. A segunda é determinada pela natureza da sociedade, do status social e da personalidade do indivíduo.

3. Comportamental/aprendizado: aquisição de comportamentos adaptativos ao longo do ciclo de vida;
4. Cultural: modificação através da combinação de aprendizado e informação culturalmente transmitida.

O espaço de tempo no qual um determinado tipo de adaptação se torna efetivo varia. Modificações genéticas estão limitadas pela taxa de fecundidade e reprodução de uma população. Modificações fisiológicas dependem de mudanças associadas ao crescimento físico e à reorganização do tecido corporal. O processo de aprendizado depende dos tipos de problemas que precisam ser solucionados, mas pode ser mais rápido que as respostas fisiológicas. A adaptação cultural, por outro lado, pode ser muito rápida, já que ela possibilita, às vezes, que o indivíduo salte a etapa de tentativa e erro, utilizando a experiência adquirida por outros indivíduos (Ellen 1982).

O aprendizado confere uma vantagem à espécie humana, já que permite adaptação a mudanças ecológicas não previsíveis, tais como variações sazonais climáticas, no crescimento das plantas e nas migrações da fauna (Bogin 1988). A forma como nossa espécie busca alimento na natureza requer um extenso aprendizado que ocorre durante a infância e a adolescência: localização do alimento, métodos de processamento, localização de matérias-primas e técnicas de transformação, entre outros. Indivíduos vivendo em sociedades pré-industriais são capazes de sobreviver graças a um extenso conhecimento do habitat quanto à localização de alimento e matérias-primas, fabricação de instrumentos e manipulação dos alimentos, proteção contra predadores, além de inúmeros fatores sociais, como o conhecimento da organização do parentesco e dos comportamentos rituais (Bogin 1988). Em termos evolutivos, como os seres humanos dependem de tecnologias, sistemas sociais e ideológicos extremamente complexos, qualquer traço biológico que facilite o aprendizado de um traço cultural seria naturalmente selecionado (Bogin 1988). Na prática, a adaptação humana ao ambiente pode envolver uma combinação dos quatro processos descritos por Ellen (1982).

É amplamente reconhecido que foi através da adaptação comportamental e do aprendizado que a nossa espécie se tornou dominante (Harrison 1997a). De acordo com Dunbar (1993), existem duas formas de demonstrar adaptabilidade comportamental:

1. mostrando que o ator possui um *fitness* genético maior que aqueles indivíduos que não se comportam da mesma forma;
2. mostrando que tal comportamento permite ao ator solucionar determinado problema de sobrevivência ou reprodução de forma eficiente.

Porém, dois problemas devem se considerados: o primeiro é que um organismo é um sistema co-adaptado, que foi desenhado para resolver vários problemas simultaneamente, de forma a atingir seu objetivo último – replicar seus genes na próxima geração. Assim, uma solução ótima para determinado problema nem sempre será perfeito, já que há a necessidade de se obter um compromisso dentro do sistema como um todo. O segundo é que os animais podem negociar perdas de curto prazo com ganhos de longo prazo, dando origem a diferentes respostas para o mesmo problema biológico, que podem ser igualmente satisfatórias (Dunbar 1993).

De maneira geral, fica claro que as adaptações, sejam elas culturais, comportamentais ou fisiológicas, necessitam de pesquisas abrangentes e holísticas, se pretendemos obter um quadro completo de suas várias conseqüências. Muitas adaptações fisiológicas têm conseqüências comportamentais/culturais e muitas adaptações comportamentais/culturais têm resultados fisiológicos. Além disso, as adaptações comportamentais/culturais têm impacto crescente no meio ambiente, e podem envolver conseqüências de alto custo para o futuro (Pelto e Pelto 1989).

4.1.1. Adaptação Não-Biológica

Desde o trabalho seminal de Emille Durkheim, na virada do século XX, os cientistas sociais tendem a aceitar que o comportamento humano não é adaptativo no sentido biológico, e que a maior parte dos padrões de comportamento são melhor entendidos em termos do contexto social no qual ocorrem. Assim, acreditam que o comportamento humano e as normas culturais são reflexos da sociedade da qual fazem parte. É a cultura, ou a sociedade, que determina no que um indivíduo acredita, ou o que ele faz. Por outro lado, biólogos evolutivos trabalhando com o paradigma Darwiniano acreditam que o comportamento do indivíduo é desenhado de forma a maximizar seu *fitness* genético. Conseqüentemente, é o indivíduo (ou a coletividade de indivíduos morando juntos) que molda a sociedade e suas crenças para servir a seus próprios interesses (Dunbar 1993).

Apesar de não haver consenso quanto à definição do termo adaptação na antropologia, a maior parte dos antropólogos não exige que as adaptações sejam livres de conseqüências deletérias. Algumas vezes, os antropólogos utilizam o conceito de adaptação nas esferas cultural e comportamental para se referir aos mecanismos homeostáticos e seus resultados (Rappaport 1968). Outros, definem adaptação comportamental e cultural em termos das escolhas individuais entre as alternativas existentes aos problemas impostos pelo meio ambiente (Pelto e Pelto 1989). Conforme enfatizado por Ellen (1982: 249), boa parte da confusão inerente às discussões sobre adaptação cultural surge de julgamentos feitos *a priori* sobre o que é adaptativo, e generalizações *post hoc* sobre o

que foi adaptativo⁵.

Entre os antropólogos evolutivos existe um consenso crescente de que os genes humanos e a cultura evoluíram como sistemas relativamente independentes. Os genes estão sujeitos à seleção natural, enquanto a adaptação cultural é uma das formas através das quais uma população humana pode adquirir uma certa vantagem em relação à outra. Mesmo podendo haver influência da cultura e da sociedade humanas sobre as adaptações que irão prosperar e ser transmitidas aos descendentes, a sobrevivência cultural e a genética não são, necessariamente, conectadas. De fato, processos de mudança cultural, tais como o colonialismo ou o uso da violência, podem resultar em morte cultural mesmo que o sistema esteja bem adaptado ao ambiente físico (Morphy 1993).

Na opinião de Dunbar (1993), a diferença teórica entre biólogos e cientistas sociais parece ser um problema de referência. No curto prazo, o comportamento de um indivíduo é realmente determinado pela cultura na qual ele nasceu mas, numa perspectiva temporal evolutiva, é o indivíduo que determina a cultura (Dunbar 1993).

De acordo com Harrison (1997a), adaptabilidade é uma propriedade tanto do indivíduo quanto do grupo como um todo. A adaptação envolve mudanças nas atividades físicas e sociais de grupos humanos para atender às demandas do meio ambiente. Mas, também, significa mudanças no ambiente em si (biótico e abiótico), de forma a atender às demandas dos seres humanos. Nesse sentido, o ambiente refere-se à totalidade da paisagem na qual a comunidade está inserida, incluindo fatores bióticos e abióticos (Harrison 1997a: 401). É importante mencionar que, com relação às populações humanas, o ambiente vai muito além de seu habitat imediato, dado aos processos migratórios, as atividades mercantis, e a consciência social, por exemplo (Harrison 1997a).

Na antropologia social britânica, os conceitos de adaptação e cultura foram praticamente negligenciados no século passado, como resultado de uma rejeição ao paradigma evolucionista do século XIX e sua substituição pelo paradigma funcionalista. Por outro lado, na antropologia americana, a cultura como um sistema adaptativo tem sido investigada pela ecologia cultural e pela teoria evolutiva. Até a metade do século XX, poucos autores britânicos adotaram esta abordagem, como Darryl Forde, Evans-Pritchard (em *Os Nuer*, de 1940) e Richards (1939). Foi somente após as décadas de 1960 e 70 que o interesse pelas abordagens ecológicas se desenvolveu na antropologia britânica, como pode ser visto nos trabalhos de Burnham e Ellen (1979), Dyson-Hudson (1966), Ellen (1978), Ingold (1980), Morphy (1993), Woodburn (1968). Tanto Ellen (1982) quanto Morphy (1993) discutem de forma abrangente o conceito de adaptação cultural.

⁵ Ver Lewontin (1978) para o mesmo problema na biologia.

Ellen (1982: 241) definiu adaptação como “...a means of maintaining conditions of existence in the face of change”. Mesmo assim, ele salientou que um traço adaptativo só pode ser definido em termos de seus efeitos sob as condições presentes, e não em termos da forma como passou a existir. Neste sentido, é impossível definir adaptação em relação a fatores únicos: “...the processes of adaptation are almost as diverse as the traits through which it takes place.” (p. 242).

De acordo com Ellen (1982: 238), a adaptação cultural pode acontecer através de três mecanismos distintos, que podem ser combinados de diversas formas:

1. Sobrevivência diferencial de populações: baseada na existência de uma variabilidade de traços culturais que podem ser selecionados pelos indivíduos e pelas culturas. A escolha de traços culturais pode se mostrar mais ou menos adaptativa, dependendo das circunstâncias, afetando as chances de sobrevivência de uma dada população. Mas apenas uma pequena parte das adaptações culturais conhecidas pode ser explicada através deste mecanismo, especialmente com relação às práticas que afetam diretamente a mortalidade e a natalidade. Além do mais, devemos ser cuidadosos para não confundi-las com seleção natural:

“Cultural adaptation can never be entirely equivalent or analogous to natural selection. Variation and selection are not remotely similar to biological processes. Cultural variation is due to invention, discovery, borrowing, plans and unconscious accidents (Service, 1971: 10). Culture cannot replicate and transmit traits between individuals and generations precisely, and traits are subject to infinite blending and reinterpretation.” (p. 239)

2. Problemas percebidos e respostas conscientes: indivíduos e populações podem modificar ativamente seu comportamento para manter ou alterar certas condições, melhorar as existentes e lidar com os problemas ambientais. De qualquer forma, a adaptação depende dos problemas percebidos e da existência de condicionantes culturais que afetam as respostas. De maneira geral, esta é a forma mais comum de adaptação cultural (Ellen 1982).
3. Acaso: algumas adaptações culturais são efeitos inconscientes de práticas culturais e sociais. Pela mesma lógica, a simples existência de uma adaptação não significa que ela seja necessária (Ellen 1982).

Morphy (1993: 100) definiu adaptação como a sobrevivência de um grupo em dado ambiente ou seu ajuste para sobreviver em um novo ambiente (referindo-se mais ao ambiente físico que ao sócio-cultural, apesar do conceito poder ser aplicado a situações em que um grupo deve se ajustar a contextos político-culturais). Morphy (1993) também fez uma distinção entre estudos adaptativos fortes e fracos, de acordo com a importância dada ao ambiente como fator causal das variáveis sócio-culturais. Comparando sua análise com a distinção entre possibilismo e determinismo, feita

por Ellen (1982), Morphy (1993) preferiu considerá-las como situações opostas de um mesmo *continuum*.

Na opinião de Morphy (1993), os fatores culturais e a adaptação influenciam-se mutuamente. Ele também aceitou a possibilidade que, apesar de raro, certas práticas culturais podem ser altamente determinadas por seu valor adaptativo. Em ambientes extremos, os problemas impostos pelo ambiente são relativamente mais determinísticos que em ambientes menos severos. Segundo o próprio autor (p. 103):

“In general, however, I prefer to adopt an intermediary position which sees adaptations as one of the factors which influences the way in which a cultural system develops over time. But it is only one factor operating in conjunction with others and it is unlikely to be the sole determinant of a particular cultural practice.”

O conceito de cultura pode ser visto de duas formas diferentes: como um recurso que os seres humanos usam para atingir determinados objetivos, ou como algo constitutivo das pessoas e dos membros de uma sociedade e, por este motivo, como determinante de seus objetivos. A cultura pode ser um mediador entre as pessoas e o ambiente, e seus componentes adaptativos incluem a tecnologia produtiva e as práticas usadas pelos indivíduos para sobreviver e manter sua saúde e o controle populacional (Morphy 1993).

Por causa da importância da consciência humana no processo de tomada de decisão, as dimensões simbólicas devem ser incluídas em modelos adaptativos humanos. Nem a cultura, nem o ambiente, os genes ou as relações sociais, são variáveis realmente independentes. Para Morphy (1993), a cultura é um recurso que, de certa forma, pode ser considerado análogo ao código genético, exceto pelo fato de ser externa ao indivíduo.

A consciência e as escolhas desempenham papéis fundamentais na evolução humana. A escolha permite que os indivíduos desempenhem um papel ativo nas decisões referentes ao estilo de vida e quanto as estratégias adaptativas que irão adotar. A consciência permite que as escolhas sejam feitas com alguma idéia de suas conseqüências. Porém, o processo de escolha ou tomada de decisão é feito sob numerosas condicionantes, incluindo o conhecimento e os fatores sociais e culturais que o estruturam. Líderes políticos e grupos de elite podem controlar os processos de tomada de decisão de tal forma que são eles, e não a população com um todo, que determinam a trajetória do grupo (Morphy 1993). De qualquer forma, sistemas sociais, culturais ou adaptativos são abstrações culturais humanas, e não entidades delimitadas. Logo, qualquer estudo de um sistema que seja capaz de se adaptar a diferentes ambientes regionais deve definir claramente quais limites estão sendo considerados. Mesmo assim, é preciso ter sempre em mente que estas delimitações são,

inevitavelmente arbitrárias, até certo ponto, dadas as complexas interconexões históricas às quais todas as populações humanas estão sujeitas.

De acordo com Morphy (1993), a relação entre cultura e a adaptação de uma população ao ambiente pode ser vista em três escalas diferentes

1. dentro de um sistema sócio-cultural definido;
2. pela variação sincrônica dentro de um sistema regional caracterizado por uma diversidade ambiental;
3. pelo desenvolvimento de sistemas culturais regionais ao longo do tempo, numa região ambientalmente diversa.

Conforme enfatizado por Morphy (1993), as estruturas culturais possuem uma coerência própria, relativamente independente de qualquer função adaptativa, e portanto possuem um papel determinante próprio. A má adaptação é provavelmente rara em populações humanas, já que a maior parte dos componentes dos sistemas culturais são adaptativamente neutros, e a relação entre o ambiente e a população não é determinístico, mas permite inúmeras variações. Grandes mudanças na organização social, no uso dos recursos alimentares e tecnológicos podem ocorrer sem que haja mudanças significativas no tamanho da população ou na sua viabilidade.

De qualquer forma, medir adaptação é um desafio⁶, e Ellen (1982) discutiu alguns dos métodos mais utilizados, que são resumidos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Algumas formas de medir adaptação em populações humanas (Ellen, 1982)

1. Sobrevivência
2. Abundância relativa
3. Taxa de aumento do tamanho populacional
4. Redução populacional ou estabilidade numérica
5. Habilidade de tolerar grandes variações no tamanho populacional
6. Versatilidade ecológica (número de ambientes em que uma dada população pode sobreviver)
7. Território ocupado
8. Grau de segurança da sobrevivência populacional a longo prazo

Entre os problemas envolvidos na avaliação da adaptação em populações humanas está a escolha da unidade de análise, a existência de várias pressões seletivas, os vários graus de resistência, a escala temporal, e a definição dos limites ambientais. Além disso, adaptação cultural não pode ser medida através de uma única variável, já que não existe comparação possível, *a priori*. De forma geral, "...the measures employed depend entirely on the adaptations involved, and, more importantly, on the hazard for which such strategies are adaptive." (Ellen, 1982: 243).

Conforme já demonstrado por Ellen (1982: 244), "culturas" e "sociedades" não podem ser unidades adaptativas, apenas as populações:

"Cultures cannot adapt since they are no more than the sum of attributes of a population and second-order constructs used to describe similarities in the knowledge and practice of individuals. Similarly, it is a nonsense to characterise social institutions, such as religion or art, as adaptive, since these are second-order abstractions made by the analyst. Even to claim that certain subsistence strategies are adaptive to certain environmental conditions requires considerable qualification, since how a population adapts depends on the techniques and resources available at a particular time."

Além disso, não se pode considerar que uma população se adapta como um todo, conforme já questionado no debate entre seleção de grupo *versus* indivíduo, na biologia. Na opinião de Ellen (1982), adaptação cultural devia ser entendida como ocorrendo, em primeira instância, no indivíduo. Adaptações de grupo só podem ser consideradas num senso derivado, como produtos cumulativos da adaptação de indivíduos, ou como a manipulação adaptativa de coletividades poderosas dentro de uma dada população.

Seguindo o mesmo raciocínio, ao especificar adaptação devemos também levar em consideração a escala temporal de que estamos falando. Adaptações culturais variam de acordo com o tempo que leva para serem implementadas e o grau em que são sustentáveis. Apesar de não ser possível traçar limites temporais claros, Ellen (1982) chamou de adaptações de curto prazo aquelas cujo período de vida está dentro de um ciclo anual; as de médio prazo como aquelas que se situam dentro do ciclo de vida do indivíduo e as de longo prazo como aquelas que promovem a sobrevivência populacional através de um período mais longo. É muito comum que adaptações de curto prazo sejam desvantajosas a longo prazo. Da mesma forma, determinadas estratégias podem ser adotadas não porque são efetivas, mas porque são mantidas por outras condicionantes culturais e sociais. Por outro lado, adaptações de longo prazo podem parecer sem sentido a curto prazo. Em outras

⁶ Apesar dos problemas envolvidos na definição de adaptação, "...it is always necessary to specify the processes by which a trait or action is adaptive, the population involved, and any empirical consequences." (Ellen, 1982: 242).

palavras, há inúmeras contradições entre adaptações nos diferentes níveis de organização, entre indivíduos e grupos, e em relação às escalas de tempo consideradas

4.2. ADAPTAÇÃO E NUTRIÇÃO

O termo adaptação, com relação à nutrição humana, envolve três processos diferentes: genético, fisiológico e comportamental. Muita confusão tem sido causada pela aplicação do modelo Darwiniano de evolução aos dois últimos processos. Todavia, adaptações fisiológicas não são herdáveis (talvez, possivelmente, a capacidade de desenvolvê-las). Por outro lado, adaptações culturais são “herdáveis” de forma não-Darwiniana, através do aprendizado. É preciso considerar, ainda, que a mera adequação de determinado traço às condições ambientais não significa que a seleção natural tenha atuado (Waterlow 1985). Adaptação nutricional também pode se referir às mudanças que ocorrem nos requerimentos nutricionais ao longo da vida dos indivíduos como resposta à mudanças etárias, de atividade, de stress, de doenças, de clima, de altitude e de uma vasta gama de fatores sócio-ambientais (Jerome *et al.* 1980).

Em termos gerais, a adaptação nutricional se aplica a qualquer situação em que um indivíduo ou uma população se adaptam aos nutrientes disponíveis na dieta, resultando em bem-estar funcional. Naturalmente, as condições nutricionais de uma população vão depender da situação em que ela se encontra. Populações e indivíduos que não forem capazes de se adaptar suficientemente à quantidade e à qualidade disponíveis de nutrientes, vão sofrer os efeitos da mal-nutrição (Jerome, Pelto *et al.* 1980). A mal-adaptação nutricional pode adquirir várias formas, incluindo deficiências clássicas como o escorbuto, o beribéri, o raquitismo, a pelagra, o marasmo, ou o kwashiorkor. Mais recentemente, várias doenças causadas pelo excesso de consumo alimentar, como a obesidade, a diabetes, as cáries dentárias, a hipertensão, as doenças coronarianas e, provavelmente, alguns tipos de câncer, também representam mal-adaptações (Jerome, Pelto *et al.* 1980).

Vários fatores não dietéticos contribuem para a adaptação ou mal-adaptação nutricional, tais como os diversos fatores socioculturais e estéticos que influenciam o que vai ser escolhido como alimento, por quem, em quais quantidades, e sob quais circunstâncias. As relações sociais e econômicas que regulam a produção alimentar , o fornecimento, a distribuição e o consumo, e os tabus alimentares⁷ (especialmente entre grupos vulneráveis, como mulheres grávidas e lactantes, crianças, e doentes) também pertencem ao domínio sociocultural (Jerome, Pelto *et al.* 1980).

Uma série de crenças associadas às propriedades mágicas e simbólicas dos alimentos caracterizam a lógica por detrás das práticas alimentares de todos os povos. Alguns alimentos fornecem prestígio (como o pão branco, o arroz branco ou a carne), alguns segurança (o leite nos EUA e o arroz na Ásia), enquanto outros conferem uma sensação de identidade étnica. Frequentemente, os tabus alimentares estão associados a períodos críticos do ciclo de vida (como a gravidez, a lactação, etc.), e na maior parte das vezes possuem impacto nutricional desprezível. Todavia, alguns tabus podem eliminar nutrientes necessários da dieta, especialmente em períodos críticos, e podem trazer problemas. O valor simbólico dos alimentos também está ligado à cura de certas doenças. A clássica teoria das doenças quentes e frias, existente entre grupos latino-americanos, é um exemplo. Quando os requerimentos biológicos e simbólicos coincidem, há uma adaptação ecologicamente benéfica mas, quando há conflito, a resposta é a mal-adaptação (Jerome, Peltó *et al.* 1980).

Dentro da família, os padrões de distribuição alimentar também têm consequências nutricionais. A ordenação de quem come primeiro, a identidade ou o status dos indivíduos a receberem as maiores quantidades ou a escolherem as melhores porções, e o método de servir a comida aos membros da unidade doméstica vão afetar quem será melhor ou pior nutrido. Em comunidades camponesas ou em economias marcadas pela agricultura de subsistência, normalmente os membros economicamente ativos recebem a chance de escolher primeiro sua porção. Crianças, idosos e doentes podem ter alguma vantagem quando há pouca disponibilidade de comida. Ambas as práticas podem levar à desnutrição ou a super-nutrição (Jerome, Peltó *et al.* 1980).

A dinâmica do uso do alimento em diferentes contextos ecológicos, combinada às crenças locais quanto à inclusão ou exclusão de determinados itens, pode expandir ou limitar a dieta consumida, promovendo ou inibindo a adaptação nutricional (Jerome, Peltó *et al.* 1980). Populações camponesas fazem parte de uma sociedade mais ampla, da qual são mutuamente dependentes. A mudança de um sistema majoritariamente de subsistência para a economia de mercado significa que parte da dieta, muitas vezes substancial, deve ser comprada ao invés de produzida. Esta mudança traz sérias implicações nutricionais, muitas vezes desorganizando o balanço adquirido com a dieta tradicional. Normalmente, as terras mais férteis são utilizadas para as culturas de mercado, reduzindo a produtividade do cultivo de alimentos. Além disso, o alto custo de alimentos ricos em proteína muitas vezes torna sua compra proibitiva, forçando as pessoas a uma dieta rica em carboidratos, geralmente inferiores em termos nutricionais. Assim, o efeito do “desenvolvimento econômico”

⁷ Tabus alimentares e crenças tradicionais podem ou não afetar negativamente a dieta (Ellen 1998), assim como os métodos de aleitamento e desmame (Dettwyler 1992).

para certas populações pode ser a vulnerabilidade do status nutricional (Jerome, Peltó *et al.* 1980)⁸.

Com relação à nutrição, a adaptabilidade pode ser expressa através da habilidade do corpo humano em responder positivamente a um problema nutricional, alterando a atividade física ou metabólica, enquanto mantém sua funcionalidade. Quando ocorre um baixo consumo de nutrientes por determinado período de tempo, o corpo se adapta através do uso eficiente do que está disponível. Esta forma de adaptação é temporária. Quando a limitação protéica é prolongada, estes ajustes se tornam mal-adaptativos e podem levar à morte (Jerome, Peltó *et al.* 1980).

A sazonalidade deve ter desempenhado um papel crítico na evolução humana, principalmente com relação à adaptabilidade fisiológica. Apesar da grande mobilidade da espécie humana, durante a maior parte de sua evolução a maioria dos indivíduos permaneceu em um mesmo ecossistema ao longo de sua vida. Foram, portanto, as flutuações neste ecossistema que favoreceram a capacidade homeostática. Variações diárias devem ter sido importantes, mas seus ciclos são muito curtos para que tenha havido algum processo de aclimatização, o que deve ter ocorrido no caso das variações sazonais. A sazonalidade é uma característica de quase todos os ambientes naturais, não só em termos climáticos, como também de doenças e disponibilidade de alimento que por sua vez, ocasionam variações comportamentais, sociais e demográficas ao longo do ano (Harrison 1988).

A quantidade e a qualidade do alimento variam de acordo com a estação em todas as sociedades. A “estação da fome” (*hungry season*)⁹ é uma realidade para várias sociedades tradicionais, principalmente entre agricultores de ambientes caracterizados por uma estação seca e outra chuvosa, que cultivam apenas uma espécie. Mesmo assim, nestas situações nem toda a população é igualmente afetada, dependendo do status sócio-econômico e das estratégias de estocagem utilizadas para enfrentar o período. Também existem evidências crescentes do importante papel desempenhado pela adaptabilidade individual à disponibilidade de alimento. Muitos dos nutrientes que podem ser sazonalmente variáveis (vitaminas, minerais, energia, proteínas), estão presentes no corpo humano em quantidades suficientes para suprir o indivíduo durante um período de escassez. Além disso, estratégias como redução da atividade física, perda de tecidos, e redução nas taxas de crescimento também podem ocorrer. A antropometria nutricional é uma excelente ferramenta para avaliar

⁸ Esse tipo de situação é denominada por Weiss (1980) de o “paradoxo do desenvolvimento”: quando a disponibilidade de moeda resulta numa piora do status nutricional de uma população. Um exemplo deste tipo de situação, no nordeste brasileiro, pode ser visto em Gross e Underwood (1971), e Weiss (1980) discutiu o caso dos Miskito, na Nicarágua. Nestes casos, um complexo quadro de fatores culturais, econômicos e políticos são combinados, de forma a criar e manter o “paradoxo do desenvolvimento” (Weiss 1980).

⁹ Estudos sobre a variação de consumo calórico nestes períodos de escassez precisam ser acompanhados de pesquisas sobre gasto energético, devido à existência de estoques energéticos no corpo humano. O fator mais crítico é que, normalmente, a época de baixo consumo calórico coincide com o período em que há um elevado gasto energético na produção de alimento (época da colheita, por ex.) (Harrison 1988, Stini 1988).

mudanças sazonais nos estoques muscular e calórico (Harrison 1988). Como o consumo de energia, o crescimento e a reprodução constituem a essência da vida, o fornecimento de alimento para sustentar estes processos é um elemento fundamental na biologia humana (Stini 1988)¹⁰.

Os limites adaptativos humanos são definidos, em grande medida, pelo ambiente nutricional. Apesar de ser normalmente considerado que os seres humanos adaptam-se instantaneamente a um amplo espectro de dietas, contanto que alguns requerimentos básicos tenham sido garantidos, o estresse nutricional de acordo com Stini (1975: 35):

“...[is a] frequently encountered and potentially lethal stressor, [and] it might be anticipated that human populations would possess a variety of adaptive responses to it.... Genetic responses alone would frequently result in a stereotypic and potentially maladaptive and rigid response”

Adaptação também pode ser definida como “the process that permits the organism to respond to dietary change without adverse consequences” (Waterlow 1985 *apud* Scrimshaw e Young 1989)¹¹. Scrimshaw and Young (1989) distinguiram adaptação de acomodação, definindo a segunda como:

“responses to dietary change that, while they favour survival of the individual, result simultaneously in significant losses in some important functions. These may impair optimal adjustment to the individual’s social, biological, or physical environment.”

Em outras palavras, acomodação pode ser utilizada para se referir a uma resposta que não alcançou tanto sucesso, ou quando apesar da sobrevivência de um indivíduo ter sido assegurada ou prolongada, alguma função significativa não foi alcançada (Scrimshaw and Young 1989).

Por esses motivos, a investigação de variações na utilização dos nutrientes e das respostas funcionais de indivíduos e populações vivendo sob estresse nutricional são duas importantes áreas de pesquisa em estudos adaptativos humanos. Populações humanas variam quanto a seus requerimentos alimentares e quanto à utilização da energia e dos nutrientes obtidos, e estas variações têm um grande impacto em termos dos padrões de morbidade e mortalidade (Haas and Harrison 1977)¹².

¹⁰ Stini (1988) apresentou uma discussão elaborada sobre a evolução dos mecanismos de uso e estocagem de nutrientes no corpo humano.

¹¹ Haas e Harrison (1977) revisaram o uso do conceito de adaptação na antropologia nutricional.

¹² De acordo com Haas e Harrison (1977), pelo menos até o início da década de 1980, a maior parte dos estudos em nutrição humana investigavam as correlações funcionais da variação nutricional no nível infraindividual ou individual (crescimento e desenvolvimento, reprodução, performance física, habilidade intelectual, doenças e saúde). Até então, poucos trabalhos estudaram os níveis de análise de população e ecossistema. Considerando que as respostas populacionais não são meras extrapolações das respostas individuais, correlações funcionais tais como organização social, interações inter e intra-grupais, comportamento reprodutivo, mortalidade e morbidade, também podem ser investigados. Conforme apontou Harrison (1993b), também é importante lembrarmos que os indivíduos vivendo num mesmo lugar, numa mesma época, não estão, necessariamente, ocupando o mesmo ambiente, e que fatores culturais podem afetar o consumo alimentar e o gasto energético.

4.2.1. O Debate do 'Small but Healthy'

O crescimento e o desenvolvimento humanos são processos longos, compostos de vários estágios. Ao longo da história evolutiva do Homem fatores nutricionais e climáticos atuaram como agentes seletivos, produzindo diferenças genéticas no crescimento e na estatura final entre diferentes populações humanas. Para Thomas (1975 *apud* Haas e Harrison 1977), a nutrição pode ser vista tanto como um agente estressor (nas deficiências nutricionais), quanto como um recurso ambiental vital, que pode elucidar sistemas de tamponamento comportamentais e biológicos em resposta ao ambiente.

A maior parte das populações humanas está atravessando um processo de crescimento secular no tamanho corpóreo e na redução da idade de amadurecimento, provocados por uma melhora nutricional e de cuidados médicos, entre outros fatores. Esta tendência sugere que nossa espécie possui programas genéticos para um tamanho corpóreo maior, que não se expressaram ao máximo nos últimos séculos (Stini 1975).

Essa tendência também demonstra que existe um alto grau de plasticidade na espécie humana, e que a capacidade de ajustar as demanda metabólicas individuais pode retardar o processo de mudança genética, evitando os custos da seleção natural. Este sistema hierárquico de resposta aos estressores ambientais foi proposto por Slobodkin (1968 *apud* Stini 1975). De acordo com este modelo, os organismos podem efetuar lentas e profundas mudanças fisiológicas através de respostas graduais, ajustando-se de forma mais rápida e flexível.

A adaptação em níveis decrescentes de consumo protéico é mais fácil de determinar do que à redução calórica, porque a adaptação fisiológica, neste último caso, é muito pequena. Os requerimentos protéicos do adulto são normalmente estimados na ordem de uma grama de proteína por quilo corporal, por dia. Durante a gravidez e a lactação estes requerimentos aumentam cerca de 20 e 40 gramas por dia, respectivamente (Stini 1975). Estes requerimentos podem ainda ser aumentados pela alta prevalência de infecções e outras causas de estresse, como é comum em populações mais pobres em países em desenvolvimento. Mesmo dietas adequadas quanto ao conteúdo total de proteína podem apresentar problemas adaptativos, caso sejam insuficientemente balanceadas em termos de consumo de aminoácidos (Scrimshaw e Young 1989).

O requerimento calórico varia ao longo da via do indivíduo. Durante a lactação, os requerimentos energéticos crescem cerca de 1.000 calorias/dia. Mas, na velhice, o requerimento é reduzido em ambos os sexos. Em populações bem nutridas, os requerimentos calórico e protéico são mais altos durante a fase de crescimento da adolescência, quando peso e estatura aumentam rapidamente. Este

padrão pode, entretanto, ser alterado em condições de baixa disponibilidade calórica, através de um crescimento menos acelerado. Nestas situações, a estatura adulta final é atingida tardiamente (Stini 1975).

De acordo com Scrimshaw e Young (1989), a adaptação a baixo consumo calórico deveria ser abordada diferentemente da adaptação a baixo consumo protéico. Os principais componentes do gasto energético normal nos seres humanos são a taxa metabólica basal (TMB), a termogênese e a atividade física. A última é a que determina quase toda a energia necessária e, por sua vez, é determinada por fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais. Por este motivo, é muito variável entre diferentes populações. Portanto, as estratégias de ajuste a uma redução no consumo energético envolve uma redução na atividade voluntária (consciente ou inconscientemente), perda de peso e, finalmente, uma redução na TMB. Conseqüentemente, a perda sazonal de peso pode ser considerada uma adaptação apenas se não for muito severa e se houver uma recuperação posterior (Scrimshaw and Young 1989).

Populações humanas que sofrem de desnutrição calórico-protéica grave têm o crescimento de seus indivíduos afetado, resultando numa redução da massa magra. Apesar de nem todos os mecanismos envolvidos na desnutrição serem conhecidos, um dos processos que ocorre é uma redução nas fibras musculares. Em seres humanos, o aumento no número de fibras musculares ocorre apenas até o sexto mês após o nascimento. Logo, a existência de fatores que impeçam a formação completa das fibras musculares, antes dessa idade, bem como a destruição das mesmas, após o sexto mês, irão causar uma redução permanente no número de fibras musculares existentes no adulto. Uma vez formada, a musculatura esquelética está constantemente trocando aminoácidos com o fluido intersticial circundante, de forma que reduções drásticas no fornecimento de proteínas vão provocar um desvio dos aminoácidos dos caminhos anabólicos, resultando numa redução muscular (Stini 1975).

Uma redução na massa magra está diretamente associada com a redução dos requerimentos calóricos e protéicos. Mesmo assim, essa redução não pode ser sustentada sem ajustes morfológicos, incluindo a alteração no padrão de crescimento ósseo, resultando num esqueleto menor. Já foi observado que os homens apresentam uma redução maior de massa magra que as mulheres em populações mal nutridas. As mulheres são melhor tamponadas contra os efeitos do estresse nutricional, provavelmente porque precisam preservar seu potencial reprodutivo (Stini 1975).

Conforme apontado por Stini (1975), diversos estudos já mostraram que recém-nascidos menores possuem uma maior chance de sobreviver em ambientes onde a nutrição materna não é adequada. Crianças que sofrem de deficiência protéica são incapazes de satisfazer seus requerimentos

anabólicos normais por aminoácidos e simultaneamente produzir quantidades adequadas de anticorpos para combater infecções. A estratégia fisiológica adaptativa desenvolvida para lidar com esta situação ambiental extrema é retardar o crescimento e o processo de amadurecimento. Estas respostas, numa situação prolongada, irão se refletir na redução da estatura final do adulto. Esta redução, por sua vez, vai reduzir a pressão sobre os recursos alimentares disponíveis para cada indivíduo, permitindo que uma população mais numerosa possa sobreviver (Stini 1975).

O retardamento no crescimento das crianças de países em desenvolvimento começa entre o segundo e o sexto mês de vida, e continua até o terceiro ano, período normal de desmame em sociedades tradicionais. Antes e após este período, as taxas de crescimento geralmente seguem as mesmas das populações referência. Durante o período crítico, o consumo de nutrientes e as doenças infecciosas afetam as taxas de crescimento, levando a efeitos significativos e de longo prazo. Durante o período de desmame os requerimentos calóricos e nutricionais por quilo de peso/dia estão em seus níveis mais altos, e a maior parte do retardo de crescimento em países em desenvolvimento parece ter origem nesse período (Martorell 1989).

O debate sobre as respostas adaptativas à subnutrição é marcado por uma longa controvérsia, conhecida como o debate do “small but healthy” (Beaton 1989, Martorell 1985, Messer 1986, Messer 1989, Peltó and Peltó 1989, Scrimshaw e Young 1989, Stinson 1992, Waterlow 1985), iniciado com a hipótese de Seckler (1982). Este debate é um claro exemplo de que tanto critérios científicos como sócio-econômicos e políticos estão envolvidos na escolha e na interpretação das recomendações dietéticas diárias, tanto nacional quanto internacionalmente. Em outras palavras, os standards nutricionais e suas interpretações são, também, construções político-culturais (Messer 1986).

Conforme resumido por Peltó e Peltó (1989) e Stinson (1992), o argumento de Seckler (1980 e 1982) foi que crianças sofrendo de desnutrição leve a moderada (MMM) tenderiam a se adaptar ao baixo consumo de nutrientes através de uma redução na sua taxa de crescimento, de forma a manter o funcionamento fisiológico num estado de equilíbrio. Como os indivíduos que sofrem de MMM não mostram nenhum tipo de deficiência além da taxa reduzida de crescimento e de uma estatura mais baixa, além do fato de que provavelmente vão continuar a viver sob as mesmas condições ambientais na vida adulta, em termos adaptativos seria melhor manter uma estatura menor. Em outras palavras, eles permaneceriam pequenos mas saudáveis (*small but healthy*). Seguindo o raciocínio deste autor (*op.cit.*), como na maior parte dos países em desenvolvimento uma grande parte da população é constituída de indivíduos *small but healthy*, os programas internacionais de ajuda humanitária deveriam centralizar seus esforços apenas naquelas famílias que sofressem de desnutrição severa.

A criança *small but healthy* de Seckler tem nanismo (é *stunted*), mas não possui atrofia nutricional (*wasted*). De acordo com a classificação de Waterlow, estas crianças são aquelas cuja estatura está dois pontos de desvio-padrão abaixo da mediana da população referência, mas cujo peso por altura está acima deste limite. Todavia, os argumentos de Seckler foram criticados por diversos autores (Martorell 1989, Messer 1986, Peltó e Peltó 1989, Scrimshaw e Young 1989) sob vários aspectos, incluindo políticos. Uma das potenciais implicações da hipótese do *small but healthy* é que as políticas públicas e de ajuda internacional destinadas a enviar recursos alimentares para populações desnutridas teriam que ser modificadas, sob a alegação de que essas populações estarem bem adaptadas ao seu ambiente.

Conforme demonstrado por Messer (1986 e 1989), a hipótese de Seckler (1980 e 1982) poderia ser criticada de diversas formas. Em primeiro lugar, dados antropológicos mostram que há sérios custos envolvidos em ser *small but healthy*. Além disso, a idéia de *big is better* provavelmente sofre de um viés cultural ocidental. Mais ainda, as percepções culturais da fome não estão sendo consideradas, podendo indicar uma falta de todo e qualquer tipo de alimento ou apenas dos preferidos. Por outro lado, as pessoas podem ter motivos para evitar a ingestão de alimento, mesmo que ela esteja disponível, como nos casos de tabus alimentares, por exemplo. Finalmente, a hipótese ignora o que uma estatura reduzida significa para os indivíduos e para seu funcionamento biológico e sócio-cultural.

Scrimshaw e Young (1989) preferem considerar a baixa estatura como uma *acomodação* à desnutrição ao invés de uma *adaptação*, já que ela possui conseqüências danosas. No geral, os custos e benefícios de um corpo pequeno ainda precisam ser medidos com precisão (Stinson 1992). Para Peltó e Peltó (1989), Seckler utilizou uma definição muito simplista de adaptação, e não considera a resistência às doenças, performance reprodutiva, capacidade de trabalho (incluindo o desempenho escolar), habilidades sociais e sucesso sócio-econômico em geral. Uma “análise de custos” do *small but healthy* envolve uma complexa inter-relação entre custos biológicos e sócio-culturais, e investigações de longo prazo raramente são feitas. Somando-se a isso, populações rurais de países em desenvolvimento não restringem suas atividades sociais e econômicas a um único espaço. Grandes contingentes populacionais migram, temporária ou permanentemente, para centros urbanos em busca de melhores condições de vida. Nos centros urbanos, a baixa estatura adquire um novo significado. De fato, para Peltó e Peltó (1989:14), a adoção de políticas de alimentação baseadas na hipótese de Seckler iriam “underwrite the maintenance of a status quo in which rural populations continue to have significant nutrition and health disadvantages in relation to urbanities, in addition to all other socio-economic problems with which they must struggle.”.

Beaton (1989) criticou o uso do crescimento e da estatura final do adulto como marcadores específicos de problemas nutricionais. Ele argumenta que ambos são resultado das dificuldades impostas pelo ambiente e dos múltiplos processos que afetam o crescimento. Isto não significa que as populações estejam fisiologicamente adaptadas ao ambiente, mas que estão em “equilíbrio” relativo com o meio circundante. Conseqüentemente, a estatura adulta é um marcador daquele ambiente, e não o resultado de um processo adaptativo destinado a lidar com ele. Em outras palavras, Beaton (1989) propôs o uso de uma acomodação como resposta ao invés de uma adaptação antecipada, criticando as premissas dos adaptacionistas. De acordo com o autor, não há evidências de que adultos ambientalmente baixos estejam em desvantagem com relação aos geneticamente pequenos, apesar de ainda haver poucos estudos a respeito. Todavia, isto não significa dizer que baixa estatura e crescimento retardado sejam desejáveis (Harrison 1993b)¹³

Martorell (1985) também discordou da hipótese de Seckler. Para esse autor nanismo (*stunting*) e atrofia (*wasting*) são processos inseparáveis, e não se pode dizer que crianças nestas condições tenham boa qualidade de vida. Além disso, as mesmas forças ambientais que produziram estas condições podem afetar outras características pessoais, como o desenvolvimento cognitivo, por exemplo.

Para Bogin (1988), as evidências da existência de forças seletivas para uma baixa estatura e crescimento retardado, em ambientes desfavoráveis, não são conclusivas. As baixas estaturas observadas em ambientes desfavoráveis devem-se a adaptações que ocorrem durante a vida do indivíduo, e não de uma seleção evolutiva através das gerações.

De forma similar, Waterlow (1985) argumenta que o atraso no crescimento observado em crianças de países em desenvolvimento não pode ser considerada uma adaptação, mas sim uma resposta a condições de um ambiente particular. Considerá-la adaptada implica em assumir que é melhor que ela seja pequena mas esteja viva, mesmo que a sua capacidade de trabalho sofra uma redução. Isto é um julgamento de valor e não uma análise de um mecanismo biológico (Waterlow 1985). Da mesma forma, uma redução no gasto energético individual, através da redução nas horas de trabalho, é uma resposta e não uma adaptação já que, apesar de garantir que o indivíduo permaneça vivo, reduz sua qualidade de vida (Waterlow 1985).

¹³ Conforme enfatizado por Haas e Harrison (1977: 86), “adaptation is a compromise of responses that must be evaluated in toto and not limited to a specific time frame of several years during infancy. Future research should emphasise not only the immediate short-term influences of nutritional status on functional capacity, but also should consider the long-range effects which may even extend beyond one or two generations.”

4.3. ALIMENTAÇÃO E ANTROPOLOGIA

A espécie humana possui uma capacidade formidável de adaptar suas práticas de subsistência às diferentes condições ambientais, graças à sua plasticidade biológica como um animal omnívoro, à sua cultura material, e aos sistemas de conhecimento e cooperação social que desenvolveu ao longo do processo evolutivo (de Garine 1994). Muitos animais apresentam mudanças sazonais ou de longo prazo em suas dietas, mas nenhuma espécie têm a mesma flexibilidade que a nossa. Na maior parte dos ambientes, nossa espécie possui uma gama ampla de escolhas alimentares à sua disposição¹⁴. Todavia, o consumo alimentar e o status nutricional não dependem somente dos recursos disponíveis no ambiente, da tecnologia e das organizações social existentes, como também de outros fatores tais como a existência de trocas e da mobilidade dos indivíduos e das populações (de Garine 1994).

O alimento ocupa um papel crucial na experiência humana. Ele pode adquirir diferentes significados nas esferas biológica (uma certa quantidade de calorias e nutrientes), econômica (uma *commodity*), social e religiosa (símbolo). Por causa de sua importância fundamental, o alimento serve de ligação entre as estruturas sócio-econômicas, os padrões de alocação de recursos, as idéias e as atitudes sobre alimentação (Kandel *et al.* 1980). A alimentação vem sendo objeto de atenção desde a Antigüidade. Segundo Meneses e Carneiro (1997) há cinco enfoques predominantes na análise dos vários aspectos da alimentação: o biológico, o econômico, o social, o cultural e o filosófico¹⁵ (Murrieta 1998, Murrieta 2001).

Segundo Meneses and Carneiro (1997: 11), o enfoque biológico foi o que conseguiu “montar o quadro mais equilibrado de problemas e métodos, assim como um apreciável acervo de informação e conhecimento, associados basicamente à nutrição.” O contato entre as ciências sociais e as biológicas, nos últimos anos, permitiu a criação de áreas de investigação e atuação interdisciplinares, como a Antropologia Nutricional, por exemplo. Hoje, já está claro que os grande problemas biológicos relacionados à nutrição e aos alimentos são imbricados em outras dimensões.

Na opinião de Meneses e Carneiro (1997), disciplina que mais se preocupou com a alimentação foi a Antropologia. Desde o século XIX os antropólogos têm desenvolvido etnografias sistemáticas dos hábitos alimentares, buscando interpretá-los culturalmente. No século XIX, a preocupação central

¹⁴ Ambientes distintos impõe demandas diferentes no funcionamento do corpo (tais como topografia, clima e altitude), e consumos adequados de nutrientes só podem ser calculados levando-se em conta estas demandas.

¹⁵ “Segundo tais enfoques, muda a própria natureza do objeto de atenção: o alimento pode ser enfocado enquanto plantas econômicas ou animais domésticos (ou, hoje, matérias-primas de diversas proveniências ou sintetizadas), como mercadorias ou nutrientes, como vetores de ação social e política, como elementos simbólicos ou ideológicos e suportes de práticas culturais.” Meneses e Carneiro (1997: 11)

dos antropólogos britânicos era com os aspectos simbólicos do consumo alimentar, tais como os tabus, o totemismo, os sacrifícios e a comunhão. Os autores mais importantes deste período foram Sir James Frazer, Ernest Crawley e Robertson Smith. Os autores funcionalistas também incluíram o alimento em suas análises. Radcliffe-Brown, influenciado pela abordagem teórica da sociologia francesa (especialmente E. Durkheim), enfatizava a função do alimento na manutenção do sistema social entre os Andaman. Para Malinowski, “...above all, perhaps the inquiry into the symbolism of food, are one and all new and important contributions to social anthropology” (Richards 1948): xvi). Pode-se mencionar também os trabalhos de Bennett (1943), Cussler e de Glive (1952), de Garine (1994), Firth (1934), Goody (1996), Kandel, Jerome et al. (1980) e Malinowski (1935).

Seguindo o trabalho seminal de B. Malinowski, Richards (1939) deu continuidade à tradição funcionalista ao discutir o simbolismo do alimento cozido e das trocas como indicadores de relações sociais (Goody 1996). Seu trabalho com os Bemba do norte da Rodésia (atual Zâmbia) (Richards 1948) foi um dos primeiros a ter como objetivo principal a investigação dos sistemas alimentares (de Garine 1994, Kandel, Jerome et al. 1980). Sua investigação foi interdisciplinar e seu trabalho influenciou trabalhos posteriores sobre as relações entre dieta, nutrição e organização social da produção e distribuição do alimento (Messer 1984).

Nos anos 1960 e 70, sob a influência do estruturalismo de Claude Lévi-Strauss, o alimento passou a ser investigado como sistema cultural e a sofrer uma abordagem lingüística (Meneses e Carneiro (1997). Em seu trabalho, Lévi-Strauss ressalta a importância do papel do fogo na transformação do alimento de cru em cozido, um processo que simbolizaria a emergência da humanidade. O fogo é um componente dominante em suas narrativas de mitos e em sua análise do processo de preparo do alimento (Goody 1996)¹⁶. Através das abstrações das estruturas de oposição encontradas na cozinha de determinada sociedade, e da investigação das mesmas oposições binárias em outras esferas da mesma sociedade, Lévi-Strauss argumenta que se pode revelar as atitudes inconscientes daquela sociedade (Goody 1996).

Seu modelo triangular carrega uma dupla oposição: entre o elaborado e o não elaborado, entre Natureza e Cultura. Este modelo foi utilizado na análise de outros aspectos culturais, e para a construção de uma estrutura profunda comum. Todavia, sua metodologia foi criticada como reducionista, por excluir fatores sociais, históricos e ambientais (Goody 1996).

¹⁶ Sua primeira análise do processo de cozimento utilizava elementos da lingüística estrutural para elicitare e acessar diferentes aspectos culturais. Um dos resultados de seu trabalho foi a distinção binária do tipo marcado/não marcado,

Apesar da enorme importância da abordagem estruturalista de Lévi-Strauss, outras linhas teóricas sobre alimentação também foram propostas pela Antropologia. Influenciada tanto pelos funcionalistas quanto pelos estruturalistas, a análise cultural de Mary Douglas ligou fatores biológicos e sociais. Em sua tentativa de “decifrar uma refeição”, o alimento adquire um significado simbólico, expressando relações sociais, numa abordagem que para Goody (1996), aproxima-se daquela de Richards (1948). Na década de 1970, influenciados pelas abordagens ecológicas, vários autores passaram a analisar o alimento como parte do fluxo de energia de um ecossistema, como pode ser exemplificado pelo clássico trabalho de Rappaport (1968) (de Garine 1994, Kandel, Jerome et al. 1980).

Após a Segunda Guerra Mundial, nos EUA, os estudos antropológicos que se dedicavam ao estudo da dieta começaram a investigar a ecologia da produção alimentar, as consequências nutricionais dos processos de desenvolvimento, e os determinantes políticos dos hábitos alimentares. Esses aspectos foram abordados através de arcabouços teóricos materialistas, tais como o materialismo cultural, a ecologia humana e a sócio-ecologia (Messer 1984). Na sociologia, as áreas de interesse que mais se destacaram foram as questões de diferenciação social pelo alimento (status, poder, gênero)¹⁷, a comensalidade e o consumo (Meneses e Carneiro 1997). Entre os autores que trazem uma revisão sobre as abordagens sociais da alimentação estão Messer (1984), Mennell *et al.* (1992) e Counihan e Van Esterik (1997).

Desde o final do século XX, os temas que dominam a Antropologia, no campo da alimentação, são “as práticas culturais, os processo de aculturação, a identidade cultural” (Meneses e Carneiro 1997: 20). Nesta fase, estudos cognitivos e simbólicos sobre os hábitos alimentares, oriundos de abordagens psicológicas, estruturais e semióticas, buscaram superar a barreira entre parâmetros culturais e biológicos na investigação do consumo alimentar. O gosto, por exemplo, envolve inúmeros aspectos biológicos, como características sensitivas e fisiológicas, mas também é aprendido como parte da culinária cultural do indivíduo (Messer 1984).

Cada sociedade possui sua própria cozinha, que é codificada através de várias práticas culturais, preferências e prescrições. Além de fornecer os nutrientes básicos necessários, os pratos servem também a uma função social. Conforme observa de Garine (1994), “human beings play with symbols and comfort themselves psychologically and socially at the same time they ingest food and fulfil their nutritional needs”. O alimento é simbolicamente significante, emocionalmente carregado e serve como marcador social tanto na vida cotidiana quanto nas ocasiões festivas (de Garine 1994,

baseado nos *gustemes*, ou unidades de gosto. Mais tarde, Lévi-Strauss substituiu os *gustemes* por uma tipologia de processos de transformação do alimento de cru em cozido.

Murrieta 2001).

Os hábitos alimentares humanos são estabelecidos durante os primeiros meses de vida, e são construídos sobre uma pré-disposição genética (ex: reação positiva ao doce e negativa ao amargo) e sobre um condicionamento cultural¹⁸. Mas nem sempre as sociedades humanas fazem as melhores escolhas nutricionais dentre os recursos disponíveis, ao contrário do que poderia supor o antropólogo evolutivo. As motivações que se escondem atrás das escolhas alimentares podem ser baseadas tanto na experiência prática como em motivos simbólicos. E é justamente porque as dietas humanas são variáveis, e não ótimas, que diferentes populações conseguem obter sucesso e se reproduzir com base nas mais diversas dietas e *status* nutricionais (de Garine 1994, Murrieta 1998, Murrieta 2001).

Nesse sentido, até mesmo hábitos mal adaptativos podem ser mantidos em determinados casos. Em sociedades tradicionais, por exemplo, normalmente os bebês são alimentados no peito de maneira adequada, mas incorretamente desmamados. O leite materno costuma ser substituído por um carboidrato básico da alimentação adulta, o alimento mais seguro em termos culturais e simbólicos¹⁹. Proteínas animais raramente são oferecidas, já que causam problemas digestivos e estão mais sujeitas à decomposição. Alguns dos carboidratos oferecidos, como os cereais, contém proteínas, mas outros, como tubérculos, são nutricionalmente pobres do ponto de vista protéico. As crianças nestas populações sofrem de desnutrição durante o período de desmame, que é uma das principais *causa mortis* da infância. Alguns adaptacionistas chegam a apontar esse comportamento como um sistema para diminuir a pressão demográfica (de Garine 1994).

Outro exemplo de hábito mal-adaptativo alimentar refere-se às populações urbanas ocidentais, que não adaptaram sua dieta às condições de vida sedentária. A maior parte dos moradores de centros urbanos exercita-se muito pouco, come em excesso e faz escolhas nutricionais erradas (alimentos ricos em proteínas, gorduras e açúcar). Além disso, ingerem alimentos, bebidas alcoólicas e drogas que são nocivas à saúde, tanto por prestígio quanto devido a patologias. Estes hábitos podem levar a doenças degenerativas e, eventualmente, à morte (de Garine 1994).

¹⁷ Entre os quais destacam-se Appadurai (1981), Douglas (1972, 1977 e 1984), por exemplo.

¹⁸ Devido ao papel crucial que a busca e o consumo de alimento têm nas sociedades humanas, eles tem sido convencionalmente utilizados na antropologia para distinguir diferentes tipos de sociedade. Todavia, tais tipologias precisam ser compreendidas criticamente, já que as estratégias de busca de alimento das populações podem ser variadas (contendo modos diversos de subsistência) e mutáveis ao longo do tempo (de Garine 1994).

¹⁹ Toda sociedade possui um alimento central à sua dieta, um *staple food* ou um *cultural superfood*, que é sempre um carboidrato, e usualmente contribui com a maior parte da energia contida na dieta (de Garine 1994).

Todas as sociedades têm sua própria ideologia nutricional que, em alguns casos, pode ser formulada em termos de uma teoria estruturada. Muitas populações contemporâneas da América Latina, por exemplo, baseiam suas ideologias na medicina humoral, de acordo com as quais as prescrições e as proibições alimentares destinam-se a estabilizar os balanços humorais. Alimentos considerados “quentes” devem ser usados para curar doenças “frias”, por exemplo. Mas as categorias “quente” e “fria” não são universais e, além disso, a maior parte dos alimentos é neutra ou não codificada (de Garine 1994).

A distribuição e o consumo de alimento em sociedades tradicionais também refletem a dinâmica da organização social. O alimento é distribuído de acordo com a posição social a que cada indivíduo pertence, o que é definido em termos de critérios materiais e simbólicos. Da mesma forma, as proibições alimentares também podem ser ligadas a propriedades intrínsecas das diferentes categorias de indivíduos (de Garine 1994)²⁰.

Conforme demonstrou Ellen (1998) entre os Nuaulu, os tabus alimentares existem dentro de um contexto ecológico e têm alguma influência sobre as circunstâncias materiais, em termos de fluxo de energia, nutrição e modificação física. Porém, nenhuma das proibições entre os Nualu representa uma vantagem adaptativa e, ao contrário, trazem uma leve desvantagem ecológica.

Com relação à alimentação humana, outros aspectos importantes investigados pela antropologia são os intervalos de consumo de alimento e de amamentação, a distribuição interna do alimento na unidade doméstica e a sazonalidade. O consumo de alimento nas sociedades mais diversas sociedades normalmente ocorre em intervalos regulares, em horas fixas do dia, e podem ser divididas em dois grupos: as refeições e os lanches ou merendas. As refeições são constantes e fortemente codificadas. Os lanches ou merendas são mais informais em relação ao local, hora e composição do grupo que toma parte. Tanto as refeições quanto os lanches podem ser subdivididos em outras categorias, dependendo do lugar onde ocorrem (fora ou dentro de casa) e do uso de alimentos centrais ou periféricos ao sistema local (de Garine 1994)²¹.

²⁰ Ellen (1998) dividiu as proibições alimentares entre aquelas delimitadas no tempo, e aquelas de duração ilimitada. As primeiras são aplicadas à todas as pessoas de determinada categoria social, mas apenas durante certos momentos da vida, ou em outros momentos, num comportamento estruturado ciclicamente. As de duração ilimitada, por outro lado, são restritas aos membros de certa categoria social, independente da fase de vida. Estas proibições fixas estão ligadas ao indivíduo até a fase adulta, mas podem ser relaxadas ou rescindidas, dependendo das circunstâncias.

²¹ As refeições comuns normalmente dividem-se em três, ao longo do dia, e são a oportunidade mais regular para o encontro social dos membros da unidade doméstica. O período do dia em que ocorrem depende basicamente da agenda de horário de trabalho. Por outro lado, refeições festivas são ocasiões para demonstrar prestígio. Em sociedades tradicionais, estas ocasiões usualmente envolvem o consumo de carne. Apesar das bebidas alcoólicas desempenharem um papel importante no sistema alimentar, elas são normalmente consumidas fora da unidade doméstica. Os lanches são menos estruturados em relação ao tempo, e ocorrem entre as refeições. Um lanche pode variar desde um alimento

A amamentação é um dos aspectos mais cruciais para o crescimento infantil. O leite materno é um alimento nutricionalmente completo para os bebês, e representa o resultado de milhões de anos de evolução da espécie humana. Conforme a criança vai crescendo, a composição do leite vai mudando, oferecendo uma mistura apropriada de energia, proteínas, vitaminas e minerais, adequados à faixa etária (Dettwyler 1992). A adaptabilidade humana aos diferentes ecossistemas pode ser relacionada à capacidade da espécie de produzir leite materno de qualidade e quantidade relativamente homogêneas, independentemente do tipo de alimentação materna. As evidências indicam que o aleitamento materno é positivamente correlacionado com a redução nas taxas de morbidade e mortalidade populacional, e com períodos de enfermidade mais curtos e menos severos. Mesmo assim, a escolha do método de aleitamento materno, sua frequência e a época de introdução do alimento sólido, são determinados mais pelas regras e comportamentos do grupo social ao qual a mãe pertence, do que por seu valor nutricional, e varia de cultura para cultura (Dettwyler 1992, Small 1998).

Hábitos de aleitamento presentes em sociedades tradicionais têm sido substituídos, cada vez mais, por fórmulas infantis e outros produtos artificiais. Inúmeros estudos demonstram que as crianças alimentadas exclusivamente com leite materno crescem melhor do que aquelas que recebem suplementos ou são alimentadas com mamadeira. Muitas condições podem ser responsáveis por este crescimento, além da superioridade nutricional do leite materno: a proteção contra agentes infecciosos que o leite materno fornece, o fato de que ele não pode ser diluído ou contaminado por patógenos ambientais, além de outros processos ainda não identificados, ou vários deles combinados (Dettwyler 1992)

A alocação do alimento dentro da unidade doméstica está sujeita a diversos fatores, incluindo idade, sexo e status funcional de cada membro, e pode ser uma das causas básicas da desnutrição ou da nutrição infantil adequada. Práticas culturais referentes à alimentação infantil podem privilegiar algumas crianças em relação a outras, ou ajudar a tamponar variações sazonais. Apesar de alguns autores acreditarem que as práticas de alimentação infantil que levam à desnutrição na primeira infância podem ser adaptativas, ao permitir que apenas os mais fortes sobrevivam, este argumento já foi rejeitado. Essas crianças seriam aquelas que iriam produzir os adultos *small but healthy* hipótese também rejeitada pela maior parte dos antropólogos, como já se viu anteriormente (Dettwyler 1992)²².

preparado para uma viagem, uma fruta ocasional coletada no caminho, ou até refeições leves que são levadas para as pescarias ou caçadas (de Garine 1994).

²² A existência de práticas e crenças sobre alimentação infantil que podem levar à desnutrição não são consideradas pelos antropólogos como adaptativas ou mal adaptativas no sentido evolutivo, caso a população esteja se reproduzindo

Cada membro da família tem um acesso diferencial ao alimento durante as refeições, de acordo com o papel que representa na categorização social e cultural. Isto traz consequências biológicas, já que cada consumidor terá acesso a quantidades e qualidades diferentes de alimento, o que resultará em um status nutricional igualmente diferenciado. Em sociedades tradicionais, o chefe da família, normalmente o homem dominante, recebe a melhor parte, e os demais recebem o alimento proporcionalmente a seu status. Nestas situações normalmente os homens são melhor servidos que as mulheres, os adultos em relação às crianças, e os velhos em relação aos jovens (Bentley *et al.* 1999, de Garine 1994, Messer 1997,). Neste sentido, as refeições cotidianas são um desafio constante para as donas-de-casa, responsáveis pela divisão do alimento. Por outro lado, Bentley *et al.* (1999) mostraram que mulheres sob estresse nutricional podem adotar diferentes estratégias para reduzir o impacto das condicionantes ambientais e culturais. De acordo com de Garine (1994: 253), “...*meals could be interpreted as social dramas in which sociometric composition of the group may interact with the traditional pattern of food distribution.*”.

A sazonalidade também é uma dimensão importante nos sistemas alimentares tradicionais, não somente nas regiões temperadas como também nos trópicos, e possui um significado especial no caso da Amazônia. A sazonalidade pode variar de períodos previsíveis e aceitos de redução nos recursos alimentares (as chamadas *estações de fome*), até fomes catastróficas, e pode ter consequências biológicas, psicológicas e sociais. A sazonalidade pode elucidar respostas materiais com relação à produção de alimento, gasto monetário e manejo dos estoques. Pode também iniciar atitudes organizacionais tais como a mobilização de redes sociais e estimular respostas rituais. Todavia, a sazonalidade precisa ser interpretada de acordo com as condições locais, não apenas como elas ocorrem objetivamente, mas também da forma como ela é culturalmente percebida pelas pessoas envolvidas. A definição de fome também varia culturalmente, podendo ser causada simplesmente pela ausência de um item alimentar culturalmente valioso, que em termos nutricionais poderia até ser substituído por um item menos preferido (de Garine 1994). Além disso, os padrões sazonais de trocas de alimento, tais como ciclos rituais ou festividades de santos, podem representar uma fonte de distribuição de alimento de alta qualidade para os membros mais pobres do grupo (Messer 1984).

De acordo com Goody (1996), o estudo do processo alimentar envolve quatro áreas principais: (1) produção, (2) distribuição, (3) preparo e (4) consumo. Na fase de produção, os fatores econômicos são claramente dominantes, já que estão ligados aos aspectos de produção primária, organização do trabalho e tecnologia de produção e estocagem do alimento. A distribuição do que é produzido, por

outro lado, é a fase mais política do processo, porque envolve demanda por taxas e tributos, divisões internas da unidade doméstica quanto às estratégias de plantio e venda e, acima de tudo, do consumo da próxima safra. Na terceira fase, a do preparo do alimento, deixa-se a roça e o mercado e passa-se à cozinha, para as artes de cozinhar o alimento e para a culinária. Esta é uma arena usualmente destinada às mulheres, onde o sistema de divisão e de estratificação domésticos são mais evidentes. A quarta fase, que ocorre na mesa, é a do consumo do alimento preparado, tanto do cru quanto do cozido, onde a identidade e a diferenciação do grupo são explicitadas no ato de comer em conjunto, ou separadamente, bem como no conteúdo do que é consumido por diferentes coletividades. Esta é a arena dos banquetes e dos jejuns, das proibições e das preferências, das refeições comunais e domésticas, das maneiras à mesa e dos modos de servir (Goody 1996). Além disso, o alimento também pode ser um veículo de “gastropolítica” (Appadurai 1981, Messer 1984), através da qual as pessoas podem protestar contra sua posição ou insatisfação com o *status quo*.

O processo de globalização está espalhando padrões e comportamentos ocidentais de consumo alimentar para o resto do mundo, sob a influência das civilizações industriais dominantes. Em países em desenvolvimento, os padrões globais de consumo alimentar também são influenciados pela cultura dominante local. A tendência, atualmente, é alimentar-se por prazer, em excesso, através de dietas ricas em gorduras, açúcares e proteínas animais, e com baixo conteúdo de fibras (de Garine 1994). Mesmo assim, as tentativas de documentar as mudanças nutricionais em populações tradicionais que se integram à economia de mercado dominante, perdendo sua auto-suficiência, ainda são incipientes (Messer 1984).

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA - A ANTROPOLOGIA NUTRICIONAL

5.1. A ANTROPOLOGIA NUTRICIONAL COMO METODOLOGIA DE PESQUISA

As condições nutricionais de uma população humana são o resultado inseparável de forças biológicas e culturais. O alimento, devido a seu papel primordial na experiência humana pode ser considerado, ao mesmo tempo, um amontoado de energia e nutrientes na esfera biológica, uma *commodity* na esfera econômica, e um símbolo nas esferas social e religiosa. A ideologia e as atitudes relacionadas ao alimento, a estrutura sócio-econômica, os padrões de alocação de recursos, o consumo alimentar e o status nutricional de uma população deveriam sempre ser estudados conjuntamente. As técnicas de obtenção e produção alimentar afetam o ambiente que, por sua vez, afeta os requerimentos alimentares. Os padrões fundiários, a distribuição do alimento dentro da sociedade, as tradições culinárias familiares, os gostos pessoais¹ e as pressões financeiras, juntas, influenciam a maneira como as pessoas se alimentam e o quão bem nutridas elas serão. Por outro lado, o *status* nutricional diferencial, que faz algumas pessoas serem mais saudáveis do que outras, traz implicações sociais, políticas e econômicas (Kandel, Jerome *et al.* 1980).

A antropologia nutricional é uma abordagem teórica interdisciplinar, que reúne pesquisadores que investigam os problemas relacionados à nutrição sob um ponto de vista contextual, combinando teoria e método tanto das ciências sociais quanto da nutrição. Esta abordagem surgiu da integração de quatro linhas básicas de pesquisa: (1) da longa tradição dos estudos de dieta que existia dentro da ciência da nutrição; (2) do estudo dos hábitos alimentares, tanto na antropologia quanto na nutrição, que investiga os aspectos não-nutricionais da alimentação (identidade cultural, tradição culinária, estrutura social, *status* social, e mudanças culturais); (3) da investigação dos aspectos cognitivos da alimentação (significados não-nutricionais do alimento dentro dos sistemas ideológicos); e (4) dos estudos ecológicos (Kandel, Jerome *et al.* 1980).

A grande força dos estudos ecológicos é que em princípio eles permitem relacionar fatores biológicos e culturais dentro de um mesmo nível de análise. Assim, uma explicação ecológica para uma deficiência nutricional na primeira infância, em uma população agrícola de Terceiro Mundo, pode incluir num mesmo grau de magnitude, por exemplo, o tamanho e a composição familiar, as práticas de amamentação e desmame, a elaboração cultural da alimentação calórica, os métodos de cultivo, os altos níveis de infestação crônica de parasitoses, e os baixos níveis educacionais e de rendimentos (Kandel, Jerome *et al.* 1980).

¹ As pessoas fazem decisões dietéticas individuais dentro de uma gama relativamente limitada de possibilidades, de acordo com seus valores e objetivos pessoais, a maior parte dos quais não está relacionada à nutrição. As preferências pessoais, a tradição e a adequação, o status e o prestígio, os aspectos econômicos, e a disponibilidade e o acesso ao alimento, desempenham um papel importante na seleção e nas necessidades dietéticas (Kandel *et al.* 1980).

Uma das formas de se avaliar o “sucesso” ecológico de uma população é através de sua qualidade de vida. Em termos biológicos, isto pode ser feito através de padrões médicos ou demográficos, tais como tamanho populacional ao longo do tempo, morbidade, mortalidade ou status nutricional, por exemplo (Newell 1998, Siqueira 1997).

Desde seu surgimento como espécie, o Homem tem encontrado meios de produzir dietas adequadas, palatáveis, ecologicamente adaptativas, e ideologicamente aceitáveis, dentro de uma vasta gama de contextos ambientais e culturais. Jerome *et al.* (1980) propôs um modelo ecológico para a antropologia nutricional (Figura 6.1.):

Figura 6.1 – Modelo ecológico de antropologia nutricional (Jerome, Peltó *et al.* 1980).

No centro do diagrama estão os requerimentos biológicos de nutrientes e as necessidades psicológicas para o desenvolvimento. Os requerimentos individuais são condicionados não apenas pelas características gerais de nossa espécie, mas também pelo estágio de desenvolvimento do indivíduo, pelo nível de atividade, pelas demandas reprodutivas, pelas características genéticas e pelas várias situações de estresse vividas ao longo da vida. Os requerimentos nutricionais são satisfeitos através da ingestão de alimento, que compõe a dieta, que por sua vez é o produto de um sistema de produção alimentar particular. Os componentes que circundam o centro do diagrama representam um sistema aberto, e mostram os vários aspectos do sistema de produção alimentar de uma sociedade (Jerome, Peltó *et al.* 1980).

A abordagem ecológica é importante pois permite delinear os elementos de um sistema dinâmico, determinando como os vários elementos funcionam em conjunto, identificando perigos e áreas de estresse potencial, prevendo mudanças, e investigando respostas adaptativas e/ou deletérias às mudanças esperadas e inesperadas no sistema (Jerome, Peltó et al. 1980).

A desnutrição humana, por exemplo, é um problema ecológico, já que é o resultado dos vários ambientes que formam a ecologia da comunidade investigada – físico, biológico, social e cultural (incluindo as restrições econômicas e as prioridades políticas). A disponibilidade de alimento e nutrientes para uma população vai depender, entre outros, do clima, do tipo de solo, das práticas agrícolas, dos métodos de estocagem, do transporte e da comercialização. Também dependerá de uma série de fatores culturais e políticos, tais como o nível econômico, as políticas governamentais, o nível educacional, as mudanças populacionais decorrentes de processos migratórios, as práticas culinárias locais, os padrões de dieta e da classificação dos alimentos e, especialmente, da distribuição diferencial de alimento para os grupos mais vulneráveis da população (crianças e idosos) (Jelliffe *et al.* 1989).

Dietas inadequadas podem estar relacionadas à pobreza, à insuficiência de terras, ao tamanho da família, à falta de alimento, ao conhecimento inadequado das necessidades nutricionais, a costumes que limitem a ingestão de alimentos nutricionalmente importantes, ou a qualquer combinação destes ou outros fatores. A desnutrição infantil em países menos desenvolvidos raramente é causada apenas pela inadequação da dieta (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

Pelo fato de ser uma abordagem biocultural, a antropologia nutricional utiliza métodos e técnicas de pesquisa de várias disciplinas: nutrição, economia agrícola, bioquímica, antropologia física, biomédica, antropologia cultural, sociologia, psicologia, ciência política, entre outras, essenciais para o estudo das dimensões sociais, culturais, e psicológicas da produção e distribuição alimentar. Assim, não existe *um* método na antropologia nutricional, mas diferentes perspectivas metodológicas, que são utilizadas dependendo dos problemas a serem enfrentados (Peltó *et al.* 1980).

Os métodos de investigação nutricional podem ser divididos em dois grandes grupos: aqueles que investigam diretamente o consumo de alimento (recordatório de 24 horas, consumo estimado, consumo mensurado, história dietética e questionários de frequência alimentar), e aqueles relacionados ao status nutricional resultante (antropometria nutricional, composição corpórea, estudos bioquímicos, imunológicos e clínicos) (Ulijaszek e Strickland 1993). Nesta tese, os métodos escolhidos foram a antropometria e o consumo alimentar, que serão detalhados a seguir.

Apesar da diversidade metodológica, Peltó, Jerome *et al.* (1980) ressaltaram a importância de alguns procedimentos: utilizar a comunidade como unidade de análise; proceder a análises comparativas entre comunidades e regiões, de forma a identificar igualdades e diferenças nos processos ecológicos; analisar a diversidade intra-grupos; e avaliar a ligação entre as análises intra-comunitárias e os macro processos que afetam essas comunidades, para identificar como as forças externas atuam sobre os ecossistemas locais. Numa situação em que os aspectos ecológicos mais cruciais mostrem variações significativas dentro de uma região, como é o caso das várzeas do Amazonas, uma análise comparativa pode ser considerada como um desenho metodológico de grande potencial. Na opinião de Peltó, Jerome *et al.* (1980), quando é possível demonstrar similaridades processuais básicas, a despeito das diferenças regionais, a análise comparativa ganha grande poder explicativo. Por estes motivos, as unidades de análise utilizadas nesta tese são os ecossistemas regionais, a comunidade e a unidade doméstica. Os ecossistemas regionais (várzea estacional e estuarina) já foram discutidos no Capítulo 2. A comunidade e a unidade doméstica serão discutidas a seguir.

5.1.1. As Unidades de Análise

A importância dada à comunidade como unidade de análise deve-se ao fato de ser aí que todos os componentes interagem. A abordagem comunitária tem, ainda, a vantagem de definir claramente os limites da população pesquisada, e de estabelecer um relacionamento de longo prazo entre o pesquisador e o objeto de pesquisa, aumentando a quantidade e a qualidade dos dados recolhidos (Peltó, Jerome *et al.* 1980). Porém, a diversidade interna da comunidade só pode ser evidenciada por unidades de análise intra-comunitária, das quais as mais utilizadas são as unidades domésticas. A pesquisa nutricional tem a vantagem de possibilitar a realização de análises quantitativas e estatísticas que permitam comparações entre populações ou sub-grupos da mesma população (Ulijaszek and Strickland 1993). Por outro lado, uma análise intra-comunitária não significa abandonar a busca por generalizações mais amplas ou uniformidades no que se refere ao status nutricional. Ao contrário, a pesquisa deve buscar processos ecológicos mais gerais, sem abandonar a investigação dos fatores sócio-culturais e de outras variáveis que atuam sobre o indivíduo² (Peltó, Jerome *et al.* 1980).

A ligação entre a análise local e os macro processos é importante porque os micro processos são normalmente afetados pelos macro eventos (como políticas econômicas, por ex.), e porque as implicações políticas e as sugestões que surgem da análise comunitária podem parecer irreais se não

² Um exemplo de uma generalização inter-cultural de grande significância, é o fato de que, em praticamente todos os contextos onde existe uma diferenciação sócio-econômica intra-comunitária, esta variável desempenha um importante papel na dieta e na análise nutricional (Peltó *et al.* 1980).

se considerarem a maneira pela qual as ligações com o sistema regional afetam as mudanças locais (Pelto, Jerome *et al.* 1980).

Uma unidade doméstica possui uma base biológica e econômica e, em muitas sociedades tradicionais, forma a unidade de produção e do consumo de alimento. As unidades domésticas possuem um ciclo de desenvolvimento, quanto à sua capacidade de produzir e à necessidade de consumir alimento, ao longo do qual ocorrem mudanças demográficas em sua estrutura (número de componentes, estrutura etária). Em sociedades onde existem sistemas de herança, normalmente seu funcionamento tem como base a unidade doméstica (Ulijaszek 1995). A unidade doméstica também é a arena onde categorias sociais são continuamente expressas e reafirmadas (Murrieta 2000). O status de um indivíduo na sociedade se reflete, por exemplo, na quantidade e no tipo de alimento consumido dentro da unidade doméstica (Ulijaszek 1995, Wheeler e Abdullah 1988) (ver Capítulo 4).

Nas sociedades camponesas, a unidade doméstica normalmente é a unidade social básica (Ellis 1988, Netting 1993), e o campesinato histórico amazônico não é exceção (Chibnik 1994, Futemma 1995, Futemma 2000). Na Amazônia, a unidade doméstica pode incluir a família nuclear, múltipla ou extensiva, composta por parentes consangüíneos, não parentes, e outras formas intermediárias, incluindo parentesco por afinidade (apadrinhamento)³. Para Futemma (1995), a unidade doméstica é a unidade de análise mais apropriada para investigar a vida social e econômica dos caboclos.

O tamanho e a composição flexíveis da unidade doméstica cabocla tem uma forte relação com sua economia, pelo menos na várzea. A flexibilidade é garantida pela presença de, pelo menos, dois indivíduos adultos, normalmente a esposa e o marido. Enquanto um deles pode se mudar temporariamente em busca de trabalho (normalmente o marido e/ou os filhos mais velhos), o outro permanece temporariamente como o chefe da casa (normalmente a mãe ou crianças mais jovens). O grande número de membros da unidade doméstica e os papéis distintos representados pelo homem e pela mulher, dentro da unidade doméstica, são de fundamental importância para a manutenção de uma economia doméstica mista, que pode representar uma estratégia adaptativa à diversidade da várzea e à imprevisibilidade do ambiente, juntamente com a instabilidade das economias regional e nacional (Futemma 1995).

A economia mista dos caboclos é possível graças ao baixo custo dos equipamentos e à diversidade e disponibilidade de recursos naturais na várzea. O envolvimento de todos os membros da unidade doméstica na produção Cabocla reduz o custo do trabalho nas atividades de subsistência. Todavia,

³ Mesmo assim, a organização social Cabocla não se restringe à unidade doméstica, uma vez que a comunidade e o sistema de parentesco exibem uma forte relação (Ayres 1992 *apud* Futemma 1995), o que não concorda com o “isolamento” apontado por alguns autores, no passado (Wagley 1953, Moran 1974, Parker 1989).

como a produção comercial demanda o envolvimento de mais força de trabalho, a solução é formar grupos maiores através de parcerias entre unidades domésticas. Um caso típico é a parceria entre uma unidade doméstica com mais posses e outra mais pobre (Futemma 1995). Apesar de muitos estudos indicarem a existência de mudanças na economia da unidade doméstica cabocla ao longo da história, poucos incluem informações sobre as mudanças na estrutura interna, como tamanho e composição. Futemma (1995) e Ayres (1992) são exceções.

5.2. A ANTROPOMETRIA NUTRICIONAL

A antropometria nutricional preocupa-se com a medida das variações nas dimensões, proporções, e de alguns aspectos da composição corpórea do corpo humano, em diferentes situações nutricionais. A pesquisa antropométrica pode ser realizada por diversos motivos (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Nos países subdesenvolvidos, pode detectar deficiências de crescimento e subnutrição, especialmente devido à falta de proteínas e calorias. A análise populacional pode também indicar a ocorrência de respostas a intervenções específicas ou não-específicas, como mudanças nas condições econômicas ou agrícolas, por exemplo (WHO 1995b). A antropometria nutricional é o mais utilizado dos métodos de investigação do status nutricional, graças ao seu baixo custo e portabilidade do equipamento (Ulijaszek and Strickland 1993).

A pesquisa antropométrica tem sido utilizada em numerosos contextos para investigar dois dos maiores problemas nutricionais do mundo: a desnutrição calórico-protéica (PEM), especialmente em crianças e mulheres grávidas de países menos desenvolvidos, e a obesidade em todas as faixas etárias, nos países desenvolvidos (WHO 1986, Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Nos países menos desenvolvidos, a antropometria tem a vantagem de ser uma metodologia barata, relativamente fácil de executar, reproduzível com pouco treinamento, e poder produzir uma indicação rápida da queda de status nutricional. Por outro lado, as medidas antropométricas não são muito precisas, são inespecíficas, e possuem limitações no monitoramento direto das mudanças funcionais em nível individual, especialmente em crianças (Cameron 1991a).

Desde o início da década de 1980, o crescimento e o desenvolvimento dos indivíduos (principalmente das crianças com até 10 anos de idade) têm sido considerados como bons indicadores nutricionais e de saúde de uma população (WHO 1986, Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). O crescimento e o desenvolvimento de uma criança é muito susceptível à disponibilidade de alimento e à incidência de doenças que, por sua vez, refletem as condições sociais, culturais, econômicas e físicas do ambiente (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989, Siqueira 1997).

Sabe-se, hoje, que a desnutrição calórico-protéica (PEM) não é encontrada apenas em países subdesenvolvidos, mas em qualquer criança ou adulto cujas necessidades calóricas e protéicas não estejam sendo atendidas por um certo período de tempo. O maior interesse na investigação e na classificação das PEM está na capacidade dos indicadores antropométricos preverem um resultado fatal (McLaren 1991).

Desde os anos 1970, a importância de se diferenciar entre desnutrição calórico-protéica (PEM) aguda e crônica tem levado à concepção de diferentes medidas antropométricas para diferenciar as causas da desnutrição (McLaren 1991). Medidas de altura ou estatura em relação a idade são consideradas como medidas da *duração* da desnutrição, ou seja, da história nutricional passada (crônica). Elas demonstram a inibição ou o atraso no crescimento linear devido a deficiências em nutrientes ou energia (Keller 1991). Por outro lado, medidas de peso-por-altura são um índice do status presente (agudo) de desnutrição. A classificação do status nutricional em crianças e adultos é discutida por diversos autores (Jelliffe e Jelliffe 1971, Waterlow 1972, WHO 1986, WHO 1995b). McLaren (1991) apresentou uma revisão dos vários esquemas de classificação da PEM. Mesmo assim, um sistema de classificação satisfatório ainda não foi completamente desenvolvido, e devemos utilizar com cautela todos os métodos propostos (McLaren 1991).

Waterlow (1972) introduziu, pela primeira vez, os termos *wasted* (atrofia nutricional) e *stunted* (nanismo nutricional) para diferenciar entre as duas causas de desnutrição. O nanismo nutricional refere-se a um retardamento do crescimento do esqueleto, resultando numa redução da estrutura final (estatura baixa). Apesar deste processo poder ter início logo após o nascimento, ele leva algum tempo para se tornar evidente. O nanismo está freqüentemente associado a condições econômicas desfavoráveis, infecções crônicas ou repetidas, ou consumo alimentar inadequado. Crianças com nanismo apresentam proporções corpóreas relativamente normais, e à primeira vista parecem mais jovens que suas companheiras bem nutridas da mesma idade. Estas crianças não são a primeira prioridade em termos de saúde pública, como são aquelas com atrofia, e não estão diretamente associadas a um aumento da mortalidade num futuro próximo (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

A atrofia nutricional indica um déficit na massa de tecidos e gordura (magreza), quando comparado à quantidade esperada num indivíduo da mesma altura ou estatura. Pode ser o resultado tanto de uma deficiência em ganhar peso, como da perda de peso propriamente dita, e pode estar sujeita a variações sazonais na aquisição de alimento ou à prevalência de doenças. Uma de suas principais características é que pode desenvolver-se rapidamente mas, por outro lado, sob condições favoráveis, também pode regredir com rapidez. Por esse motivo, a prevalência de atrofia, em dado momento, pode ser um bom indicador da incidência momentânea de algum processo que esteja causando perda de peso (Waterlow 1972). A criança com atrofia possui um baixo peso-por-altura,

mas uma estatura relativamente normal. No exame clínico ela aparenta magreza, principalmente nos membros. Este tipo de criança necessita de atenção rápida, já que suas reservas corpóreas de proteína e energia estão seriamente deficitárias, e ela corre o risco de desenvolver uma desnutrição calórico-protéica (PEM) severa, especialmente se for vítima de alguma infecção (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). A criança que apresenta tanto nanismo quanto atrofia, está sofrendo de desnutrição aguda sobre um passado de desnutrição crônica. Ela não só tem uma baixa estatura, mas seus membros são muito magros, e são as que devem receber a prioridade em termos de saúde pública (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

As variáveis antropométricas mais utilizadas na investigação do status nutricional são: (1) a massa corpórea, (2) as dimensões lineares, e (3) a composição corpórea e as reservas de calorias (energia) e proteína (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). As medidas podem, ainda, ser feitas uma única vez (transversais⁴) ou várias vezes ao longo do tempo (longitudinais). Nas pesquisas transversais indivíduos de diferentes idades podem ser incluídos, resultando num quadro geral das mudanças relacionadas ao crescimento da população, mas os detalhes individuais que podem ser obtidos nos estudos longitudinais são perdidos (Bogin 1988).

A medida linear básica utilizada na antropometria é a estatura, que reflete o crescimento do esqueleto. A estatura é, reconhecidamente, o mais valioso indicador de longo prazo do crescimento ou de sua deficiência. Estaturas anormalmente baixas podem refletir desnutrição crônica mas, ao contrário do peso, a estatura não é uma medida variável, e não pode decrescer com subnutrição aguda. A interpretação correta da estatura depende do conhecimento preciso da idade do indivíduo (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

A composição corpórea (a quantidade de massa e as proporções de seus constituintes) é normalmente dividida em massa magra (*lean body mass* – LBM) e tecido adiposo (*adipose tissue* – AD) (Norgan 1994). A massa magra significa, grosso modo, a massa muscular do indivíduo, e o tecido adiposo reflete os estoques de energia. O peso de um indivíduo fornece uma medida composta da massa magra, dos órgãos internos, da gordura, e da água corpórea (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989), e é considerado como uma medida mais sensível às influências ambientais momentâneas do que a estatura (Bogin 1988). O peso de um indivíduo deve ser analisado juntamente com a estrutura e a

⁴ Estudos transversais são aqueles em que um indivíduo é medido apenas uma vez. Normalmente, um grande número de indivíduos é mensurado, e são calculadas médias. Este tipo de investigação fornece uma estimativa da média de crescimento de uma população, mas não podem dizer nada sobre taxas individuais de crescimento. Em estudos longitudinais cada indivíduo é mensurado periodicamente através de vários anos. Estudos longitudinais intensivos acompanham uma criança através de vários anos. Os dois tipos de pesquisa são complementares, e ambos são necessários para um entendimento completo do processo de crescimento. O método utilizado é escolhido de acordo com os objetivos da pesquisa (Eveleth e Tanner 1976).

composição corpórea, especialmente a estatura, a largura (em adultos) e as proporções relativas de gordura, músculos e ossos. Além disso, a possibilidade da existência de um peso patológico devido, por exemplo, a edemas ou verminoses agudas (em crianças), deve ser considerada (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

A maior parte do estoque energético no ser humano está concentrado sob a forma de gordura, situada logo abaixo da pele (*tela subcutanea*), especialmente nas crianças, e pode ser medida através de diversos métodos. Pelo fato de não estar firmemente aderida aos demais tecidos, a gordura subcutânea pode ser facilmente levantada e medida com o uso de adipômetros. Todas as medidas utilizadas na antropometria nutricional são, em maior ou menor escala, afetadas pela tela subcutânea. A quantidade de gordura subcutânea estocada é um bom indicativo do balanço energético de médio-longo prazo, e pode ser utilizada para indicar populações que estão correndo risco de deficiências ou excessos nutricionais.

Teoricamente, através do uso do adipômetro, estamos medindo uma dobra dupla de gordura, comprimida em cerca de 50%. Na prática, contudo, existem variações, e as medidas das pregas subcutâneas não são precisas (Garn 1991, Norgan 1991). Mesmo assim, considera-se que as pregas podem ser consideradas como boas estimativas do status nutricional de uma comunidade, e tem a vantagem de poderem ser comparadas às da população referência (Norgan 1991).

As pregas cutâneas variam na mesma pessoa ao longo da vida. A gordura subcutânea aumenta, normalmente, desde o nascimento até os 50 anos, aproximadamente, diminuindo com a velhice. Porém, este crescimento não é linear, e é interrompido por vários períodos de decréscimo em ambos os sexos. Nas mulheres, a gordura subcutânea apresenta um rápido aumento após a menopausa. Mas não é sempre que se pode observar este padrão geral. Enquanto meninas mais pobres são mais magras que as mais ricas, mulheres adultas menos favorecidas são normalmente mais gordas. Existe uma relação inversamente proporcional entre o status sócio-econômico e espessura da camada subcutânea nas mulheres ocidentalizadas, enquanto que nos países subdesenvolvidos ocorre o contrário (Garn 1991).

Está se tornando cada vez mais aparente que não só a quantidade de gordura corpórea, mas também a localização dos depósitos pode ser um fator de risco adicional para a saúde e o bem-estar. A distribuição do tecido subcutâneo não é uniforme e varia de acordo com o sexo, sendo que os homens possuem maiores proporções no tronco, e as mulheres nos membros (Norgan 1991). A prega do tríceps é altamente correlacionada à existência de depósitos de gordura nas extremidades, enquanto a prega subscapular está mais relacionada à depósitos do tronco. A gordura do tronco é fisiologicamente mais importante que a das extremidades, já que serve para proteger os órgãos

internos e está associada, nas mulheres, ao desenvolvimento reprodutivo (Bogin 1988). Davies (1994) apresentou alguns dos problemas associados ao uso de pregas cutâneas para estabelecer a quantidade de gordura corpórea, principalmente em crianças.

A massa muscular de um indivíduo pode ser calculada a partir da circunferência do braço médio. Nas crianças, a quantidade de massa muscular reflete principalmente a nutrição, enquanto que em crianças mais velhas e adultos, representa mais a quantidade de exercício ou trabalho realizado pelo indivíduo. A medida da massa muscular do braço médio reflete aproximadamente a massa muscular corpórea, e pode ser facilmente obtida. Entretanto, em adultos urbanizados do Ocidente, a circunferência do braço é bastante afetada pela gordura subcutânea (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

Crianças desnutridas possuem os membros (braços e pernas) magros, devido a deficiências musculares (proteína) e de gordura (calorias). Em 1958, a medida de circunferência do braço médio (MUAC ou MAC) foi introduzida como uma medida de PEM na saúde pública infantil, graças à facilidade em obtê-la. Além de ser mais ou menos circular, o que facilita os cálculos, a medida de circunferência é menos afetada por edemas que as pernas, e é fácil de obter em condições de campo. Essa medida possui uma correlação aproximada com as mudanças de peso em crianças desnutridas e é um indicador sensível e específico de risco de morte infantil. Ela também tem a vantagem de mostrar pouca variação entre 1 e 4 anos de idade (12 – 59 meses), servindo como uma precisa medida precisa independente da idade⁵. Como as mudanças entre os 7 e 12 meses também são insignificantes, uma única medida de referência pode ser utilizada para esta faixa etária (com o limite inferior estabelecido em 12,5 cm) (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

5.2.3. Índices Antropométricos

Os índices antropométricos nada mais são do que razões entre duas medidas corpóreas, expressas através de quocientes ou percentagens (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Estas razões têm sido usadas há muito tempo em estudos sobre crescimento e na investigação do status nutricional, fornecendo informações que não podem ser obtidas pelas medidas por si só. Entretanto, alguns cuidados devem ser tomados na utilização de índices antropométricos, já que alguns deles não têm uma distribuição normal, e todos são afetados pelas variações de cada uma das medidas que os compõe, o que traz limitações para a análise estatística (Malina 1991).

Os índices, como combinações de medidas, têm a função de interpretar e agrupar informações e podem ser considerados como conceitos biológicos. Diferentes índices possuem diferentes significados biológicos e, portanto, usos distintos. O uso e a aplicação destes índices permitem a definição de indicadores que são, por sua vez, conceitos sociais. Os indicadores mais comuns de desnutrição são taxas derivadas de medidas de altura, peso e idade: peso-por-altura, peso-por-idade e altura-por-idade (Waterlow 1972, WHO 1986). O peso-por-altura, por exemplo, é um indicador de desnutrição e obesidade quando o indivíduo é comparado a uma pessoa “normal” (referência) da mesma altura (Keller 1991). Cada um destes indicadores será apresentado com mais detalhe a seguir.

5.2.3.1. Peso-por-altura

A relação entre o peso e a altura fornece uma medida do quão magro ou gordo é um indivíduo, e pode ser considerada como uma estimativa aproximada da composição corpórea. Ao relacionar peso a altura, ao invés da idade, podemos distinguir um baixo peso corpóreo devido à perda de tecidos moles (atrofia nutricional) de um baixo peso causado por um esqueleto pequeno. É a melhor medida para avaliar mudanças corpóreas de curto prazo.

Em análises populacionais, uma elevada incidência de pesos-por-altura altos (sobrepeso) pode ser considerado como um indicador adequado de obesidade, já que a maior parte dos indivíduos com altos índices são obesos (WHO 1995b). Já uma elevada proporção de pesos-por-altura baixos, numa população infantil, indica um estado agudo de desnutrição, algumas vezes devido à existência de doenças infecciosas endêmicas mas, na maior parte das vezes, causado por uma deficiência na dieta (Keller 1991). Em populações cuja prevalência de baixo peso (magreza) exceda 2-3 % do esperado com base numa distribuição normal, é bem provável que a maior parte das crianças magras tenha atrofia nutricional. Normalmente, a prevalência de baixo peso-por-altura mostra um pico ao redor do segundo ano de vida em análises populacionais (WHO 1995b).

5.2.3.2. Estatura-por-idade

Reflete o crescimento linear adquirido, e seu déficit indica deficiências cumulativas, de longo prazo, de saúde e nutrição (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Em populações onde a prevalência de baixa estatura-por-idade (nanismo) é pequena, a maior parte das crianças com baixa estatura-por-idade é

⁵ Medidas antropométricas que independem da idade são altamente vantajosas na investigação do status nutricional de crianças, especialmente em situações que as datas de nascimento não são facilmente obtidas (Jelliffe e Jelliffe 1971,

geneticamente pequena e não possui, necessariamente, alguma deficiência nutricional. Mas quando a altura-por-idade baixa for patológica (nanismo nutricional), ela reflete a incapacidade de adquirir o potencial de crescimento linear.

Um crescimento deficiente (nanismo nutricional) pode ser causado tanto por um fator inibitório persistente (infecções repetitivas, por exemplo), de longo prazo, quanto por algum evento pontual passado (uma doença grave). A Organização Mundial de Saúde (WHO 1995b) não recomenda o uso do termo baixa estatura-por-idade como sinônimo de *desnutrição crônica*, já que não é possível distinguir entre as duas causas antes mencionadas. Mas, apesar de ainda não ser possível definir até que ponto uma criança com nanismo nutricional está sofrendo de desnutrição crônica, não há dúvidas de que seu *status* nutricional indica a existência de influências ambientais negativas para o crescimento. Uma alta incidência de baixas estaturas-por-idade na população geralmente indica más condições de vida e saúde, que podem incluir dietas deficientes. Deficiências nutricionais específicas, como de vitaminas e minerais, podem ter algum papel, mas até hoje nada foi comprovado (Keller 1991). Em países menos desenvolvidos, a prevalência de baixa estatura-por-idade (-2 DP da referência WHO/NCHS) pode variar de 5 a 65%.

5.2.3.3. Peso-por-idade

O peso-por-idade reflete a massa corpórea com relação à idade, e é influenciado tanto pela altura quanto pelo peso do indivíduo, e sua interpretação é complexa (WHO 1995b). Na verdade, este índice não acrescenta nenhuma informação àquelas já fornecidas pelos dois indicadores acima. Uma elevada proporção de baixos pesos-por-idade na população pode indicar desnutrição aguda ou condições de vida insatisfatórias, ou ambas juntas (Keller 1991). A variação mundial de baixo peso-por-idade e sua distribuição etária são semelhantes às de baixo estatura-por-idade. A alta incidência de alto peso-por-idade raramente é utilizada para fins de saúde pública, pois os outros indicadores são mais precisos na avaliação de obesidade (WHO 1995b).

5.2.3.4. Circunferência-do-braço-médio-por-idade

A circunferência-do-braço-médio-por-idade foi proposta como um indicador alternativo de status nutricional, e vem sendo utilizada desde a década de 1960 nos países em desenvolvimento. Esta medida permite obter uma composição aproximada dos estoques de músculo (proteína) e de

gordura (energia), e tem uma correlação aproximada com as mudanças de peso em crianças desnutridas (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Em estudos populacionais, parece ser um indicador superior de mortalidade infantil, quando comparado aos indicadores baseados em peso e altura. Suas vantagens operacionais incluem a facilidade de carregar e manusear fitas métricas, e o fato de que se pode usar um único limite mínimo para crianças abaixo de 5 anos de idade (12,5 – 13,0 cm). Porém, a correta interpretação da circunferência-do-braço-médio como indicador de status nutricional pressupõe a utilização de uma população referência.

5.2.3.5. Índice de Massa Corpórea (IMC)

Várias taxas de peso e altura foram utilizadas nos últimos 100 anos (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989), mas um dos índices mais usados na investigação do status nutricional em adultos é o Índice de Massa Corporal (Body Mass Index – BMI) ou Índice de Quetelet (peso/altura²). Correlações entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o risco de mortalidade em adultos mostram que a faixa entre 20,0 e 25,0 é aquela com menor risco. Acima de 30,0 este risco cresce bastante, devido a problemas associados à obesidade. Com relação aos limites inferiores, há evidências de que um IMC em torno de 12,0 seja o limite inferior de sobrevivência para o ser humano⁶ (Henry 1994).

Apesar do peso-por-altura (peso/altura) ser o índice mais recomendado para crianças, o IMC vem sendo cada vez mais utilizado como indicador de sobrepeso e obesidade infantil (WHO 1995b). Mais recentemente (2000), o NCHS desenvolveu tabelas de referência de IMC-por-idade para crianças e adolescentes (2 a 20 anos de idade), específicas para cada sexo, que substituem as tabelas de peso-por-altura de 1977, utilizadas até então. O IMC-por-idade pode ser utilizado para identificar crianças e adolescentes no limite superior da distribuição populacional (que estão acima do peso) ou que correm o risco de ter sobrepeso. Na parte inferior da distribuição, as tabelas de IMC-por-idade também podem ser usadas para investigar baixo peso ou risco de baixo peso, apesar de ainda não terem sido estabelecidos limites (Kuczmarski *et al.* 2000)⁷.

⁶ O limite inferior do IMC varia em torno de 13,0 para homens e de 11,0 para mulheres (Henry 1994).

⁷ Ver <http://www.cdc.gov/growthcharts>

5.2.4. População-Referência

Os procedimentos antropométricos dependem da existência de dados de referência para indivíduos “normais”. A grande utilidade prática da utilização de dados de referência é permitir a comparação entre diferentes populações, em diferentes épocas, fornecendo informações de grande valor científico e de saúde pública (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989). Os dados de referência servem como um critério contra o qual comparar as medidas obtidas em determinada situação, e nada mais são do que bases construídas para fornecer distribuições estatísticas confiáveis dos indicadores antropométricos, obtidos a partir de uma população bem definida e bem nutrida (Johnston e Ouyang 1991). A classificação dos indivíduos abaixo do limite inferior como portadores de nanismo nutricional (baixa altura-por-idade), atrofia nutricional (baixo peso-por-altura), ou magreza (baixo peso-por-idade), de acordo com limites estabelecidos, permite que os resultados de uma pesquisa sejam transformados em prevalência (% de ocorrência na população) (Keller 1991).

Todavia, a definição de limites com base numa população escolhida como referência introduz um critério de julgamento, o que tem provocado um intenso debate na comunidade científica. O uso de referências locais *versus* internacionais para investigar o status nutricional em países em desenvolvimento é uma das facetas deste debate. De fato, a principal discussão refere-se ao uso de dados internacionais como standards a serem atingidos por todas as populações, ao invés de utilizá-los como simples referências com as quais fazer comparações. O conceito de standard tem incorporado a idéia de norma ou objetivo a ser atingido. Uma referência, por outro lado, é apenas uma ferramenta para facilitar o agrupamento e a análise dos dados. Como até o momento não existe consenso se o potencial genético para crescimento linear é igualmente distribuído por toda a espécie humana (Bogin 1988), sugere-se que se utilizem as referências internacionais para permitir comparações entre diferentes populações (Gracey 1991, WHO 1995b). Haas e Harrison (1977) apresentaram uma revisão da literatura sobre métodos e standards antropométricos, e Johnston e Ouyang (1991) discutiram as vantagens e as desvantagens da utilização de referências locais *versus* internacionais em investigações antropométricas.

Referências locais são as que melhor representam o *background* étnico, genético, sócio-econômico, climático e de saúde de uma população. Porém, raramente são confiáveis em países em desenvolvimento, devido aos altos custos envolvidos no estabelecimento de populações-referência. Mesmo quando eles existem, muito cuidado deve ser tomado para não considerar medidas da elite local como standards para o país como um todo. Um dos maiores argumentos a favor da utilização das referências internacionais é que as comparações entre países têm mostrado que as diferenças de crescimento são similares entre nações que estão num mesmo nível de desenvolvimento, enquanto

são muito diferentes entre nações economicamente distintos (Habich *et. al.* 1974 *apud* Rona 1991)⁸. Assim, quando todos os cuidados são tomados e as características das populações locais consideradas, a maior parte dos autores recomenda a utilização das referências internacionais como parâmetro comparativo (Gracey 1991, Haas e Harrison 1977, Keller 1991, WHO 1995b).

O *U. S. National Health Interview Surveys* (NHIS), realizado anualmente pelo *National Center for Health and Statistics* (NCHS) é a referência internacional recomendada para crianças (Gracey 1991, Johnston and Ouyang 1991, McLaren 1991, WHO 1995b)⁹. Ulijaszek (1995) fez algumas críticas à referência do NCHS. No caso dos adultos, as referências internacionais mais utilizadas são as NHANES I e II. O *Health and Nutrition Examination Survey* (HANES) é um programa governamental americano que mede e monitora aspectos da saúde e do status nutricional da população americana. Cada pesquisa coleta informações através de exames clínicos, testes e medidas antropométricas. Historicamente, seis destas pesquisa já foram realizadas, entre 1960 e 1994. As últimas duas incluíram uma gama maior de dados (Kuczmarski e Johnson 1991), e por este motivo foram denominadas de *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES I – 1971/75, NHANES II – 1976/80). Os dados do NHANES podem ser utilizados tanto para pesquisas transversais como longitudinais, para todas as faixas etárias, mas têm sido mais recomendadas para adultos (Frisancho 1990).

Quase todas as dimensões antropométricas possuem uma distribuição Gaussiana Normal, numa população etnicamente homogênea. Para que a comparação dos índices antropométricos de uma população seja feita com as referências internacionais, as medidas individuais devem ser expressas em termos de percentis ou de estatística z (z-scores)¹⁰ da medida de referência. O resultado não é o diagnóstico de uma condição normal ou patológica, mas denota a probabilidade de que um indivíduo não faça parte da população referência (hipótese nula). Tanto a estatística z quanto os percentis são igualmente válidos, mas a estatística z oferece maior flexibilidade e permite a classificação de medidas que normalmente estão fora dos limites dos percentis (Keller 1991). Os limites estatísticos mais usuais para estabelecer a faixa “normal” de uma população são de +2 a -2 Desvios Padrão (DP) ou, aproximadamente, o 97º e o 3º percentis. Indivíduos acima ou abaixo dos níveis de referência são classificados de acordo com sua distribuição em relação aos percentis ou desvios padrão da mediana. A existência de anormalidades deve ser feita levando em consideração as propriedades estatísticas das distribuições normais, a limitada informação sobre as consequências

⁸ Habich, J.P., Martorell, R., Yarbrough, C., Malina, R.M., Klein, R.E., 1974. Height and weight standards for pre-school children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet*, 1: 611-615.

⁹ WHO (1995b) traz um breve histórico do uso da referência do NCHS.

funcionais dos índices antropométricos, a experiência clínica e a utilidade prática dos indicadores. Nenhum indicador, sozinho, diz a verdade absoluta mas, em combinação com outros indicadores e informações, pode ser útil (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989).

Em estudos populacionais, existem duas formas de expressar os resultados antropométricos utilizando-se a estatística z. O primeiro é aquele baseado nos limites de prevalência e intervalos de confiança dos indicadores, sendo que os limites normalmente utilizados são ± 2 DP. O outro inclui a estatística descritiva da estatística z (média, mediana, DP, erro padrão, e distribuição de frequência) (WHO 1995b).

O uso das medidas resumo (estatística descritiva) é menos comum, mas tem a vantagem de descrever o status nutricional de toda a população diretamente. Além disso, o cálculo da estatística z média é uma operação simples com o uso de um computador. A estatística z média corresponde à representação gráfica da distribuição da estatística z. Uma estatística z significativamente abaixo de zero (o valor esperado para a população referência) normalmente significa que toda a distribuição está deslocada para a esquerda, sugerindo que a maior parte dos indivíduos foi afetada. Plotar a distribuição da estatística z contra a distribuição da população referência, é uma maneira útil de representar o status nutricional de uma população (WHO 1995b). Nesta tese, o sistema dotado foi o da estatística resumo, juntamente com o cálculo da prevalência, de acordo com (WHO 1995b) (ver Capítulo 5).

Em qualquer avaliação do status nutricional de uma população devemos ter em mente que todos os dados antropométricos de referência são imperfeitos, alguns mais do que os outros. Os erros podem ser biológicos (ex: comunidades com doenças endêmicas, populações geneticamente misturadas), estatísticos, técnicos (medidas feitas incorretamente), ou uma mistura de vários deles. Assim, todos os dados antropométricos devem ser considerados como aproximados, como referências úteis, mas não como indicadores matemáticos absolutos (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). A utilização dos limites internacionais de adequação das medidas antropométricas é adequada apenas para o uso populacional, e não deve ser empregada para a classificação de indivíduos, com base em uma única observação (McLaren 1991). Além disso, a distinção entre indivíduos adequados ou não pode ser difícil de julgar, já que os limites entre as categorias podem ser ultrapassados diversas vezes por ano, como resultado das flutuações no consumo alimentar, nas condições climáticas e econômicas, ou por causa de doenças (Cameron 1991a).

¹⁰ ESTATÍSTICA Z OU SCORE Z. Mede quanto um determinado resultado (valor) afasta-se da média em unidades de desvio padrão. É muito útil quando se comparam valores provenientes de diferentes estudos. Além disso, pode facilmente ser convertida para percentil (Doria Filho 1999).

5.2.5. Crianças (0 – 9,9 anos de idade)

Há décadas já se aceita que a antropometria é a metodologia mais útil e prática na investigação do status nutricional infantil, quando realizada conjuntamente com outros métodos, como por exemplo, o consumo alimentar (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). As enormes diferenças encontradas mundialmente na estatura, no peso e na estrutura em diferentes populações, devem-se tanto a fatores genéticos quanto ambientais, e ainda não está claro se existe um potencial de crescimento geral para a espécie humana. Os fatores ambientais e genéticos interagem de uma maneira complexa. A falta de determinado estímulo ambiental numa fase em que ele seja fundamental ao crescimento infantil pode ter conseqüências danosas. Alguns dos fatores conhecidos que afetam o crescimento infantil são os padrões familiares, o *pool* genético populacional, a nutrição, as doenças, o nível sócio-econômico, o grau de urbanização, a atividade física, as variações sazonais e climáticas, o estresse psicossocial e as tendências seculares (Bogin 1988, Eveleth and Tanner 1976, Ulijaszek 1995). Portanto, um déficit no crescimento não significa, necessariamente, um consumo alimentar inadequado (WHO 1986).

Em geral, quanto maior a proximidade genética entre dois indivíduos, mais próximo o padrão de crescimento. É provável que os padrões familiares devam-se ao fato de que o crescimento e a estatura adulta final são controlados por numerosos genes, com pequeno efeito de interação, ao invés de poucos genes principais. As diferenças entre indivíduos também são causadas por diferenças ambientais. Durante o crescimento da criança, inúmeras adaptações são feitas e, quando existe a influência de fatores ambientais negativos, o resultado pode ser um tamanho corpóreo reduzido. Se a população como um todo passa pelos mesmo tipos de problemas, o resultado será uma estatura média populacional reduzida nos adultos. Ao contrário, se as condições ambientais melhoram, o tamanho das crianças também aumenta (Eveleth e Tanner 1976). Nas sociedades industrializadas, por exemplo, existe uma tendência geral de aumento da estatura e de um amadurecimento cada vez mais precoce, denominada de tendência secular de crescimento. Esta tendência é normalmente atribuída à melhora na qualidade de vida e saúde destas populações, além de uma nutrição mais adequada, e demonstra como os fatores ambientais podem ter um impacto positivo no crescimento¹¹. Em alguns países, como nos EUA, há evidências de que o crescimento secular já tenha atingido o patamar máximo e tenha cessado (Gracey 1991, Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

O período de maior risco para o crescimento infantil, quando a desnutrição pode ocorrer conjuntamente com infecções, é do nascimento até os cinco anos de idade. Entretanto, a desnutrição pode se iniciar na vida intra-uterina. Apesar das doenças afetarem o crescimento infantil, o grau com que isso ocorre vai depender de uma série de fatores, como idade e qualidade da nutrição prévia. Por outro lado, as infecções reduzem o consumo alimentar da criança, podendo iniciar um círculo vicioso. Uma criança que sofre um período curto de infecção ou desnutrição pode se recuperar e alcançar a taxa de crescimento normal quando as condições melhoram. Durante o período de recuperação, a velocidade de crescimento será maior que a normal para uma criança da mesma idade, e o período é conhecido como *catch-up growth*¹² (Eveleth e Tanner 1976).

O nível de renda e o grau educacional da família também influem no crescimento infantil. Quanto mais altos, melhor a nutrição e o acesso a cuidados médicos e serviços sociais. Num mesmo país, crianças de classe média ou alta são, na média, maiores que as crianças de grupos sócio-econômicos inferiores. Crianças de áreas urbanas também são, normalmente, maiores que crianças de áreas rurais adjacentes, devido ao fornecimento mais regular de alimento, e ao acesso mais fácil aos serviços médicos, educacionais, recreacionais, de saúde pública e de saneamento básico. Por outro lado, as condições de vida em áreas densamente povoadas, em áreas urbanas, como ocorre em países em desenvolvimento, podem ser tão estressantes quanto na área rural. O estresse psicossocial afeta a secreção do hormônio do crescimento e pode reduzir o crescimento infantil (Eveleth e Tanner 1976).

Não há evidências de que a atividade física infantil leve a um aumento na estatura, mas sabe-se que ela é efetiva na redução da gordura corpórea e no aumento da massa muscular em adolescentes e adultos. Variações sazonais na taxa de crescimento linear são bem conhecidas nas zonas temperadas, apesar das causas ainda serem desconhecidas. Nas áreas tropicais, onde existem variações sazonais na dieta, o crescimento também pode ser afetado (Eveleth e Tanner 1976).

As quatro medidas antropométricas mais utilizadas na investigação da prevalência de subnutrição calórico-protéica (PEM) em crianças são a estatura (ou comprimento), o peso, a circunferência do braço e a prega do tríceps. A prega do tríceps não só é um bom indicador das reservas corpóreas de calorias, como também é utilizada para o cálculo da área e do volume muscular do braço. Mas, problemas metodológicos fazem com que esta seja a medida menos utilizada (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Destas quatro medidas básicas, são derivados os índices antropométricos, sendo que os mais

¹¹ A taxa de crescimento secular na Europa e nos EUA é de 2 a 3 cm por década, na adolescência. Esta tendência não tem sido observada em sociedades tradicionais (Eveleth 1985).

utilizados em crianças são altura-por-idade, peso-por-idade, peso-por-altura e circunferência-do-braço-médio-por-idade. Déficits em um ou mais destes índices são considerados como indicadores de subnutrição (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989, WHO 1995b). Na antropometria infantil, é necessário ter um conhecimento razoavelmente apurado da idade correta da criança investigada, dado o rápido crescimento desta fase. Em situações em que não é possível estimar a idade da criança, medidas e índices independentes de idade são recomendados (ex: circunferência do braço, peso-por-altura) (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

A recente revisão das tabelas de crescimento do NCHS, substituiu aquelas de peso-por-altura por tabelas de IMC-por-idade-por-sexo (a partir dos dois anos de idade), conforme discutido acima. A Tabela 5.1 mostra as margens adotadas pela Organização Mundial de Saúde para classificar nanismo nutricional e baixo peso em crianças com menos de cinco anos de idade, com o objetivo de monitoramento¹³. A prevalência de atrofia nutricional é normalmente baixa, e varia pouco entre comunidades. Nestas circunstâncias, a circunferência-do-braço-por-idade pode ser um indicador mais apropriado (WHO 1995b).

Tabela 5.1 – Classificação de taxas de prevalência mundial de baixa estatura-por-idade e baixo peso-por-idade, para crianças com menos de 5 anos de idade (WHO 1995b)

Prevalência	Margens de prevalência (% de crianças abaixo de - 2 DP)	
	nanismo nutricional	atrofia nutricional
Baixa	< 20	< 10
Média	20 – 29	10 – 19
Alta	30 – 39	20 – 29
Muito alta	= 40	= 30

¹² Todavia, para Ulijaszek (1995) este processo só foi comprovado no contexto clínico, e dificilmente será observado no cotidiano.

¹³ Deve ser considerado que estas classificações não são baseadas em correlações diretas com conseqüências funcionais, mas simplesmente refletem um agrupamento estatisticamente conveniente de diferentes comunidades, em países distintos. Assim, as indicações de prevalência *baixa* ou *média*, devem ser consideradas com cuidado.

Nos EUA, já se sabe que o IMC sofre uma redução a partir do nascimento e alcança o mínimo por volta dos quatro a seis anos de idade. A partir de então há um aumento gradual ao longo da adolescência e na maior parte da vida adulta. Este padrão crescente, após atingir-se um mínimo das curvas de percentil de IMC, é denominada de “adiposity rebound”. Crianças que iniciam o “adiposity rebound” mais cedo tendem a atingir valores mais elevados de IMC na idade adulta.

Cabe ressaltar, novamente, que os dados antropométricos, por si só, não são suficientes para definir os processos específicos que podem estar levando à desnutrição. Nos países menos desenvolvidos, o déficit no crescimento e no status físico dos indivíduos pode ser explicado por uma combinação/interação entre a falta de alimento, o aumento na taxa de utilização dos nutrientes (por causa de infecções), e a assimilação deficiente dos nutrientes. Desta forma, a interpretação do déficit de crescimento depende das causas do déficit, dos índices utilizados, e ainda no status sócio-econômico da população estudada (WHO 1995b).

Apesar de atrofia e de nanismo nutricionais estarem freqüentemente associados, não mostram nenhuma associação estatisticamente significativa. Na realidade, os dois déficits mostram padrões distintos de acordo com a idade, dependendo da população considerada. A atrofia nutricional é mais prevalente entre 12 e 14 meses de idade, devido a deficiências dietéticas e a diarreias freqüentes, causadas por doenças. Por outro lado, a prevalência do nanismo nutricional aumenta com o tempo até a idade de 24 a 36 meses, e a partir daí mostra uma tendência a diminuir (WHO 1986).

Crianças em idade escolar (5 a 15 anos de idade), em qualquer parte do mundo, normalmente não apresentam problemas significativos devido à desnutrição. Nesta faixa etária, os indivíduos já passaram pelos anos mais perigosos da primeira infância. Seu crescimento é mais lento, elas são capazes de digerir a mesma dieta dos adultos e, nas áreas rurais, podem ter acesso a uma vasta gama de frutas, insetos e pequenos animais para suplementar sua dieta. Estas crianças, de forma geral, também já adquiriram uma imunidade razoável contra as infecções e parasitas mais prevalentes. As deficiências nutricionais, nesta faixa etária, estão normalmente ligadas a tarefas domésticas muito pesadas, ou a caminhadas de longa distância até a escola.

5.2.6. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos de idade)

Existem poucos estudos sobre crescimento e desenvolvimento em adolescentes, principalmente nos países em desenvolvimento, em parte porque os efeitos da desnutrição nesta faixa etária não são tão óbvios quanto na infância: o crescimento pode ser retardado, bem como a maturação, mas não há um aumento da taxa de mortalidade. Os adolescentes representam, na verdade, as crianças

sobreviventes de uma população, aquelas que conseguiram se adaptar às condições ambientais. Até onde se sabe, os efeitos das condições ambientais desfavoráveis sobre a fase de crescimento da adolescência afetam mais a maturação. O indicador mais claro de maturação sexual é a primeira menstruação (menarca). Em populações mais pobres, o início da adolescência tende a ser atrasado, o que pode ser observado pela idade mais avançada de ocorrência da menarca. O atraso na maturação óssea (crescimento linear dos ossos), que pode ocorrer na adolescência, também contribui para a baixa estatura final do adulto (Eveleth 1985).

As mudanças que ocorrem na velocidade e na aceleração do processo de crescimento, durante a adolescência, afetam quase todas as partes do corpo, incluindo os ossos longos, as vértebras, o crânio e os ossos faciais, o coração, os pulmões e outras vísceras, além da massa muscular. Entre as exceções está o tecido adiposo, que diminui durante a adolescência nos homens e, possivelmente, nas mulheres também. Mesmo assim, os homens possuem uma massa muscular maior que as mulheres, enquanto estas tendem a acumular mais tecido adiposo subcutâneo (Bogin 1988). Esta fase de intenso crescimento linear faz com que a interpretação das mudanças de desenvolvimento seja muito difícil, especialmente a comparação entre comunidades com características nutricionais diferenciadas (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

A idade de início da aceleração do crescimento, na adolescência, é inversamente correlacionada à taxa de crescimento, o que significa que crianças que amadurecem mais cedo têm picos de velocidade mais altos que aquelas que amadurecem mais tarde. Em regiões onde a desnutrição ou as doenças endêmicas são crônicas, a estatura dos adolescentes é sempre menor, comparativamente, em relação a populações mais privilegiadas. Todavia, nestas situações existem mecanismos de ajuste do crescimento que fazem com que o período de crescimento seja expandido até cerca dos 25 ou 26 anos de idade. Mesmo assim, estes indivíduos usualmente atingem uma estatura inferior a dos adolescentes de regiões mais privilegiadas (Bogin 1988).

A adolescência é um período no qual a criança é especialmente sensível à desnutrição. O requerimento calórico aumenta neste período, e o consumo inadequado pode resultar num atraso no início da fase de crescimento, ou num crescimento menor que o esperado. O atraso no início desta fase normalmente indica um déficit acumulado nos anos anteriores à adolescência. Mas existem poucos dados sobre a influência da nutrição deficiente sobre o crescimento durante a adolescência (Eveleth and Tanner 1976). Os fatores responsáveis pelas variações individuais e populacionais no crescimento e desenvolvimento dos adolescentes são a hereditariedade, a nutrição, as doenças, o status sócio-econômico e o bem estar psicológico (Bogin 1988).

Alguns estudos mostram que, no período imediatamente anterior à adolescência, o crescimento é mais sensível às influências ambientais. Assim, crianças de populações diferentes, portanto com *backgrounds* genéticos distintos, mas vivendo em condições ambientais semelhantes, tenderão a ter a mesma estatura média. Durante a adolescência, porém, os determinantes genéticos do crescimento são mais fortes, e as diferenças populacionais no crescimento tendem a aparecer, a despeito das semelhanças ambientais. Adolescentes com *background* genético similar, mesmo quando crescendo em ambientes diferentes, tenderão a ter um crescimento similar. Todavia, existem muitas exceções à esta regra (Bogin 1988).

5.2.7. Adultos (= 20,0 anos de idade)

A estatura final e a maturidade reprodutiva são os principais fatores que delimitam a transição da adolescência para a idade adulta¹⁴. O crescimento linear da adolescência termina quando os ossos longos do esqueleto perdem sua habilidade de aumentar em comprimento, e pode acontecer a qualquer momento entre 19 e 21 anos. Depois disso, as únicas mudanças fisiológicas que ocorrem nas dimensões corpóreas são aquelas resultantes do envelhecimento e da hipertrofia muscular devido à exercícios constantes (Bogin 1988, Jelliffe, Jelliffe et al. 1989). Muitos estudos estabeleceram o limite entre a adolescência e a idade adulta nos 18 anos de idade, embora outros tenham demonstrado que a estatura final do adulto (definida por uma velocidade de crescimento inferior a 1cm por ano) só é alcançada por volta dos 20 ou 25 anos (Cameron 1991a). Por este motivo, nesta tese o limite utilizado para separar adolescentes de adultos foi um valor médio de 20,0 anos de idade¹⁵.

A investigação antropométrica de adultos é particularmente importante, já que são eles os responsáveis pelo sustento econômico do resto da sociedade. Em comunidades onde o trabalho agrícola é a principal atividade econômica, a capacidade física e a resistência são aspectos críticos para que os adultos sejam capazes de sustentar a integridade sócio-econômica e cultural da comunidade (WHO 1995b). Nesta faixa etária, as manifestações morfológicas decorrentes das mudanças nutricionais são compostas, principalmente, por alterações nos tecidos moles (adiposo e muscular), já que não há mais crescimento linear (estatura)¹⁶. Porém, estes tecidos também são

¹⁴ As características mais marcantes da idade adulta são estabilidade (homeostase), resistência a patologias e o stress psicológico (Bogin 1988).

¹⁵ Strickland, S. 2000. Comunicação pessoal, University College of London, Londres.

¹⁶ A estatura final do adulto é determinada pela interação entre a nutrição recebida na infância e as condições ambientais e, uma vez que tenha sido atingida, apenas doenças podem afetá-la. Diferenças na estatura do adulto refletem variações sócio-econômicas de longo prazo, e há muito são reconhecidas como indicadora da capacidade de trabalho. Na mulher,

afetados pela atividade física, por doenças, pela senescência e por comportamentos relacionados às doenças (Himes 1991c). Na prática, um aumento no peso-por-altura em adultos reflete um excesso de gordura corpórea. Por outro lado, um peso-por-altura “normal” na meia idade pode esconder uma “obesidade oculta”, com a massa muscular sendo substituída por tecido adiposo (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989).

A pesquisa antropométrica com adultos normalmente usa uma combinação dos métodos apresentados anteriormente, incluindo sinais clínicos, investigação dos fatores ecológicos (especialmente as influências na economia), estimativas de consumo alimentar e testes bioquímicos. Rotineiramente, as medidas antropométricas mais utilizadas são peso, altura, prega do tríceps e circunferência do braço. Os índices mais utilizados são o peso-por-altura ou o IMC (índice de massa corporal), a área muscular do braço (UAMA) e a soma das pregas cutâneas (SSF). Estes serão os índices adotados nesta tese. A área muscular do braço (UAMA) é calculada através da combinação da prega do tríceps com a circunferência-do-braço-médio (Frisancho 1990). A soma das pregas cutâneas (SSF) permite determinar a quantidade total de gordura corpórea, sendo normalmente calculada através da mensuração da prega do tríceps, ou da combinação desta com a da prega subscapular (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989). A medida da circunferência do braço também pode ser usada para indicar as reservas calóricas e protéicas (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989).

O IMC tem sido usado com sucesso como um indicador de desnutrição independente da idade¹⁷, graças à sua alta correlação com a porcentagem de gordura corpórea e sua baixa correlação com a altura (WHO 1995b). Seu uso como índice comparativo do status nutricional de diferentes sociedades também já foi demonstrado (James 1994a, Shetty *et al.* 1994). O IMC médio e sua distribuição podem ser usados para pesquisar o status nutricional e as mudanças na segurança alimentar de uma população. Uma proporção excessiva de indivíduos adultos magros, numa população, pode indicar insegurança alimentar ou a ocorrência de doenças infecciosas endêmicas. Mudanças na distribuição do IMC ao longo do tempo (longitudinais) podem mostrar que a população está sendo negativamente afetada por mudanças sociais e econômicas (WHO 1995b).

a estatura e o peso também podem ajudar a prever algumas conseqüências da gravidez, como peso do bebê ao nascimento (WHO 1995b).

¹⁷ Porém, ainda não está claro se o IMC deve ser aplicado tanto ao indivíduo quanto à população, e se o IMC simplesmente reflete o consumo inadequado de alimento, ou se há outras causas mais complexas envolvidas. Já foi sugerido que a proporção de indivíduos com baixo IMC, numa população, decresce quando a renda aumenta (Garcia e Kennedy 1994).

A margem de IMC universalmente aceita como normal, para ambos os sexos, é 18,5 – 25,0. O valor limite de 18,5, para ambos os sexos, deve ser visto como o resultado de uma série de convenções, baseadas no terceiro percentil esperado em uma população de homens com um valor mediano de 23,0, e de cerca de 24,0 para as mulheres. Mas, alguns autores discutem a necessidade de se estabelecer valores limite de IMC de acordo com o sexo e a idade (Strickland e Ulijaszek 1994). James (1994a) propôs que um IMC de 23,0 para homens e 24,0 para mulheres seja considerado ótimo para países em desenvolvimento, já que valores abaixo destes limites podem levar a proporções mais elevadas de adultos incapazes de realizar trabalhos mais pesados¹⁸ (James 1994a).

Nesta tese, os valores limite utilizados foram aqueles propostos pela Organização Mundial de Saúde (WHO 1995b) para a avaliação do status nutricional de adultos (Tabela 5.2). Os termos nanismo e atrofia nutricionais raramente são aplicados aos adultos, exceto em algumas situações clínicas específicas. O termo utilizado para indivíduos adultos com baixo peso com relação à altura é magro, e a condição de baixo IMC será aqui denominada de magreza. No caso oposto, dos indivíduos com alto peso-por-altura, o indivíduo será considerado obeso, e sua condição como sobrepeso.

Tabela 5.2 – Classificação de baixo peso em adultos baseado no IMC, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO 1995b)

Grau	IMC	Classificação
3	< 16,0	Magreza severa
2	16,0 – 16,99	Magreza moderada
1	17,0 – 18,49	Magreza leve
	18,5 – 24,99	Faixa individual normal
1	25,0 – 29,99	Sobrepeso
2	30,0 – 39,99	Sobrepeso
3	= 40,0	Sobrepeso

A Organização Mundial de Saúde (WHO 1995b) também propôs uma classificação da proporção de indivíduos adultos com baixo IMC numa população, com base na distribuição mundial do IMC na população adulta, para indicar problemas de saúde pública. Apesar desta classificação ser considerada relativamente arbitrária, foi a escolhida nesta tese (Tabela 5.3).

¹⁸ Em países em desenvolvimento, a distribuição do IMC é mais ampla nas mulheres, com um número proporcionalmente maior de mulheres apresentando um IMC de 18,5 quando populações de ambos os sexos e medianas equivalentes são comparadas (James 1994a).

Tabela 5.3 – Classificação da Organização Mundial de Saúde (WHO 1995b) para a prevalência de baixo IMC numa população

Classificação	Características	% da população com IMC < 18,5
Baixa prevalência	Situação preocupante, monitoramento necessário	5 – 9
Prevalência média	Situação ruim	10 – 19
Alta prevalência	Situação séria	20 – 39
Prevalência muito alta	Situação é crítica	= 40

Apesar de ainda não haver muitas evidências da relação entre baixo IMC e mortalidade em países em desenvolvimento (Garcia and Kennedy 1994), já foi sugerido que a imuno competência é comprometida em indivíduos com baixo IMC, que são mais susceptíveis a doenças que podem causar a morte. Já foi demonstrado que o número de dias por ano em que o indivíduo permanece doente aumenta dramaticamente em casos de IMC abaixo de 18,6 (WHO 1995b).

As mudanças antropométricas que ocorrem na desnutrição calórico-protéica de adultos variam de acordo com sua duração, intensidade, com as deficiências associadas e a presença de infecções que complicam o quadro. A desnutrição pode também ser sazonal, como pode ser observado em algumas regiões onde ocorrem “estações de fome” severas. Mudanças sazonais na disponibilidade de alimento e de atividade física produzem flutuações tanto no peso médio da população, como na distribuição de peso, bem como na incidência de doenças (Jelliffe e Jelliffe 1971).

Indivíduos com baixo peso corpóreo se adaptam através de mudanças na alocação de tempo e energia gastos nas diferentes atividades produtivas e de lazer. A natureza desta adaptação comportamental pode variar. Durante períodos sazonais de redução na oferta alimentar, os adultos reduzem seu consumo de energia e aumentam seu gasto em atividades produtivas. Em condições de fome aguda, a redução dramática na atividade física é um importante mecanismo de sobrevivência, que parece ser induzido pelo processo de perda de peso. Porém, uma vez que o peso se estabiliza e existe energia disponível na dieta, adultos muito magros podem manter um certo grau de atividade física, mesmo que suas capacidades normais de trabalho e de produtividade estejam prejudicadas. Variações sazonais no peso corpóreo têm diferentes impactos na composição corpórea do indivíduo, dependendo de seu peso inicial (WHO 1995b).

Strickland e Ulijaszek (1994) propuseram que o IMC seja utilizado como um índice de estresse ecológico local em populações de agricultores de subsistência de florestas tropicais. Em seu estudo com os Iban, em Sarawak, as análises indicaram que os períodos de pousio tiveram efeitos

significantes sobre o peso e o IMC dos homens. Períodos de pousio mais curtos estiveram relacionados a pesos maiores, e não menores, como havia sido previsto. Strickland e Ulijaszek (1994) concluíram que o tipo de cultivo tem um papel semelhante ao da classe sócio-econômica sobre o status nutricional dos adultos, e que o IMC dos homens pode refletir suas atividades econômicas, enquanto que o IMC das mulheres pode refletir suas experiências passadas com doenças.

Mas, com exceção das mulheres grávidas e lactantes¹⁹, os adultos são o segmento da população menos vulnerável à desnutrição severa. Por outro lado, em comunidades relativamente bem nutridas, os adultos (especialmente as mulheres) freqüentemente mostram altas taxas de obesidade. Apesar da obesidade estar principalmente relacionada com consumo calórico excessivo em relação ao gasto energético de indivíduos de países desenvolvidos, ela também afeta uma parte dos indivíduos mais ricos em países em desenvolvimento. A principal causa, neste caso, é o excesso de consumo alimentar, resultante de um acesso mais fácil ao alimento, especialmente aqueles ricos em calorias e gorduras, açúcar e álcool, juntamente com exercício físico e trabalho braçal reduzidos. Em alguns países asiáticos já foi observada uma obesidade relacionada à “pobreza relativa”, mais comum nas mulheres mais pobres, que podem estar compensando pelas circunstâncias de vida insatisfatórias através da ingestão excessiva de alimentos calóricos (Jelliffe e Jelliffe 1971).

5.2.8. Idosos

O envelhecimento é um período de declínio na habilidade de se adaptar ao estresse ambiental, mas existe pouquíssimo conhecimento acerca da associação entre tamanho e composição corpóreas em relação aos idosos, especialmente para aqueles com mais de 85 anos de idade. Com a idade, fica cada vez mais difícil coletar e medir as variáveis antropométricas, que se tornam mais susceptíveis a erros. Além disso, referências internacionais para idosos são ainda muito limitadas (Chumlea 1991).

Ao que tudo indica, e ao contrário do sistema de regulação biológica da infância e da adolescência, não existe nenhum plano biológico ou genético similar para o processo de envelhecimento (Bogin 1988). As transformações fisiológicas normais da velhice incluem a redução na estatura, e mudanças na quantidade e distribuição dos tecidos moles (muscular e adiposo) (Chumlea 1991, WHO 1995b).

¹⁹ Durante o período de gestação, a mulher deve suprir não só suas próprias demandas metabólicas como também a do feto e, posteriormente, a do bebê durante o período de lactação. Devido aos diferentes investimentos no processo de reprodução, a composição corpórea do homem e da mulher diferem substancialmente. As mulheres possuem, proporcionalmente, menos massa magra e mais tecido adiposo que os homens, e são capazes de armazenar e utilizar suas reservas com mais eficiência (Stini 1988).

Em países em desenvolvimento, já se observou uma redução do IMC causada pelo envelhecimento (Garcia e Kennedy 1994).

5.3. CONSUMO ALIMENTAR

A investigação da dieta não é uma tarefa fácil. Variações cíclicas e sazonais devem ser levadas em consideração, bem como festividades e cerimônias (Harrison 1997b). Os métodos dietéticos buscam investigar uma amostra significativa do consumo alimentar por um certo período de tempo. Existem dois métodos principais de investigação da dieta: retrospectivo e prospectivo. No primeiro, os dados são coletados dias, semanas ou meses após o consumo, e estão sujeitos a erros devido à memória do entrevistado. Já os métodos prospectivos incluem diários de consumo, pesagem do alimento consumido, entrevistas telefônicas, documentação fotográfica, análise de porções duplicadas, e observação participante, entre outros (Dwyer 1991).

Os níveis de investigação podem variar desde o indivíduo, a unidade doméstica, a sub-grupos populacionais, até a comunidade. Todos os métodos de investigação do consumo alimentar envolvem erros, e alguns podem ser afetados pelo comportamento dos indivíduos durante o período de estudo (Ulijaszek 1995, Ulijaszek e Strickland 1993). A escolha do método depende dos objetivos da pesquisa (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989). Quanto menos invasivo for o método, menor o risco de erro. Por outro lado, métodos pouco invasivos, tais como o recordatório de 24 horas, tendem a obter resultados subestimados. Além disso, em algumas populações o consumo de itens que não são considerados alimento, como bebidas alcoólicas, por exemplo, podem trazer imprecisões aos cálculos. Ulijaszek (1995) apresentou uma discussão sobre os problemas associados aos diversos métodos de medir o consumo energético.

O método do “recordatório de 24 horas” (*24-hour food recall*) é um dos mais utilizados para investigar o consumo médio usual da população, especialmente em países menos desenvolvidos, onde a variabilidade da dieta tende a ser baixa. As vantagens deste método são seu baixo custo, a relativa facilidade de execução e a rapidez na obtenção dos resultados, além de poder ser utilizado com indivíduos semi-alfabetizados ou analfabetos. Todavia, pelo fato de basear-se na memória do entrevistado, está sujeito a imprecisões, principalmente com os mais idosos e as crianças. Além disso, não permite inferir o consumo individual a partir do consumo doméstico, já que não é possível admitir que a distribuição interna de alimento na unidade doméstica seja equitativa (Jelliffe, Jelliffe et al. 1989, Ulijaszek 1995, Ulijaszek e Strickland 1993).

O método utilizado nesta pesquisa foi o recordatório de 24 horas. Neste método o indivíduo responsável pela preparação das refeições na unidade doméstica (normalmente a mulher) é entrevistado e estimulado a recordar a preparação e o consumo alimentar da unidade doméstica nas últimas 24 horas. As entrevistas são realizadas, sempre que possível, no local de preparo do alimento, e as quantidades são estimadas utilizando as medidas domésticas (panelas, pratos, recipientes, colheres), de forma a facilitar o processo para o entrevistado. Estas quantidades são convertidas posteriormente em unidades comuns (gramas, quilos, mililitros), e os valores obtidos transformados em quantidades de calorias e proteínas, de acordo com tabelas de composição de alimentos (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989, Ulijaszek e Strickland 1993). Uma vez obtidos os resultados de consumo protéico e calórico por unidade doméstica, estes valores são comparados com os valores de referência internacionais (*recommended dietary allowances* - *RDA*), e expressos em termos de porcentagem do total (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989).

As tabelas de composição de alimento representam um problema à parte. Muitos países desenvolvidos possuem tabelas oficiais relativamente confiáveis (mas nem sempre, como mostram Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989, Ulijaszek 1995) que, entretanto, não podem ser utilizadas em outras países, devido não só à inexistência de muitos itens, mas às diferenças na composição dos alimentos devido a características ecológicas locais. Infelizmente, no Brasil, não temos disponível uma tabela nacional de composição alimentar confiável, dado que a maior parte das tabelas é de compilações obtidas através de métodos diferentes. Nesta tese utilizamos como base a tabela de Franco (1987), com algumas adaptações quando o item não constava da mesma. Os dados de Franco (1987) foram inseridos num software criado especialmente pela autora para realizar os cálculos de nutrientes. Os valores internacionais de referência de consumo diário de energia e proteínas utilizados foram FAO/WHO/UNU (1985).

O método do “recordatório alimentar de 24 horas” foi o escolhido nesta tese, considerando-se as condições de campo e o fato de ser o menos invasivo (Murrieta 2000). Mesmo assim, existem outros aspectos metodológicos que podem afetar os resultados. É comum, por exemplo, que as pessoas façam suas refeições fora da unidade doméstica, na cidade, na casa de parentes ou amigos, ou durante viagens, por exemplo. Além disso, é comum que frutas sejam coletadas e consumidas ao longo dos caminhos, especialmente pelas crianças, que raramente são capazes de se lembrar de seu consumo. O fato de ter que se confiar na memória da pessoa encarregada da preparação das refeições na unidade doméstica também traz algum grau de imprecisão ao método, especialmente no caso de pessoas mais idosas (Dwyer 1991, Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). A dieta de crianças pequenas, particularmente até os dois anos de idade, é especialmente difícil de ser medida, principalmente em função do aleitamento materno. Além disso, a quantidade e o tipo de alimentos oferecidos para a

criança durante o processo de desmame são muito variados e flutuantes (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Por este motivo, o alimento consumido pelas crianças de colo e mães em período de resguardo não foi incluído nesta pesquisa.

CAPÍTULO 6

O PROJETO

6.1. O PROJETO E SEU CONTEXTO

O debate travado na antropologia americana sobre a ocupação humana na Amazônia, desde a década de 1940 até recentemente (ver Capítulo 3), demonstrou claramente que a consagrada divisão entre várzea e terra firme é insuficiente para responder a questão da relação entre a produtividade primária dos ecossistemas amazônicos e a sustentabilidade das populações humanas. Todavia, a tipologia de bacias, proposta para superar esta dicotomia (Sioli 1984a, Moran 1990) também não nos parece suficiente para explicar questões básicas de sustentabilidade e de influência da diversidade ambiental regional sobre os sistemas sociais. Se os pressupostos da tipologia estivessem corretos, seria de se esperar que, a um aumento de produtividade da bacia de acordo com o tipo de água dos rios (negras<claras<brancas), deveria haver um aumento correspondente na sustentabilidade e na qualidade de vida biológica das populações humanas assentadas em tais ecossistemas. Consequentemente, fazendo um raciocínio complementar, se a tipologia de bacias pudesse ter algum caráter preditivo sobre a sustentabilidade ambiental para a ocupação humana na Amazônia, as populações assentadas num mesmo tipo de bacia não deveriam apresentar diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica.

Entretanto, não foi isto que pesquisas iniciais desenvolvidos pelo grupo do qual faço parte vinham demonstrando de forma incipiente. O projeto realizado no início da década de 1990, na Ilha de Marajó (Neves 1992), mostrou que a diversidade de micro-ambientes existente na várzea estuarina influenciava na qualidade de vida das populações locais, indicando a importância dessa escala de variação para o entendimento da adaptação humana aos ambientes de floresta tropical (Murrieta 1994, Murrieta et al. 1999, Neves 1992, Siqueira 1997). Foi com base nessas evidências que a pergunta desta tese foi formulada.

A tipologia de bacias proposta para a Amazônia, com base na produtividade das águas, é suficiente para explicar a variabilidade encontrada na qualidade de vida biológica das populações caboclas da região amazônica?

E as hipóteses complementares a serem testadas:

1. Populações caboclas amazônicas localizadas num mesmo tipo de bacia não apresentam diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica;
2. Diferenças micro-ecológicas locais, mesmo no interior de um mesmo tipo de bacia, resultam em diferenças significativas nos parâmetros de avaliação da qualidade de vida biológica das populações caboclas.

Para testar as hipóteses, elaborou-se um estudo comparativo de indicadores da qualidade de vida biológica de duas populações caboclas amazônicas situadas na bacia do rio Amazonas, em dois tipos diferentes de várzeas: estacional (Ilha de Ituí, município de Santarém-PA) e estuarina (município de Ponta de Pedras, Ilha de Marajó, PA). Como parâmetro para a avaliação da qualidade de vida biológica das populações foi pesquisado o status nutricional, obtido através de estudos antropométricos e de consumo alimentar. Foram realizados dois tipos de comparações:

1. Inter-ecossistemas: entre as populações da Ilha de Marajó e da Ilha do Ituí, no verão, para testar grandes diferenças ecológicas regionais, dentro de um mesmo tipo de bacia (águas brancas);
2. Intra-ecossistemas: entre as comunidades de cada um dos ecossistemas (várzea estacional e estuarina), para testar as diferenças micro-ecológicas locais.

Assim, o objetivo geral do projeto foi analisar comparativamente a qualidade de vida biológica de duas populações caboclas da Amazônia, situadas em dois tipos diferentes de várzea (estacional e estuarina), na bacia do rio Amazonas e, com isso, investigar a influência da diversidade ambiental regional sobre os sistemas sociais. Os objetivos específicos foram:

1. Estimar o consumo calórico e protéico dos indivíduos e das unidades residenciais (consumo alimentar)
2. Avaliar o impacto nutricional dos processos de uso e de escolha de alimentos sobre os indivíduos e unidades domésticas, através de estudo antropométrico.

Os estudos de caso desta tese (Ilha de Ituí e Ilha de Marajó, PA), fazem parte de dois projetos de pesquisa maiores. O primeiro, denominado 'Antropologia Ecológica de Populações Ribeirinhas do Estuário do Amazonas: subsistência e adaptação', foi conduzido por Walter Alves Neves (Neves 1992) na Ilha de Marajó, de janeiro de 1991 a julho de 1992¹. Financiado pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), esse projeto contava com uma equipe multidisciplinar composta por antropólogos, agrônomos e historiadores, e produziu uma grande quantidade de dados sobre padrões de assentamento, organização social, subsistência, sistemas econômicos, dieta e impacto ambiental (Siqueira 1997). Deste projeto derivaram várias teses e publicações (Brondizio 1996, Brondizio e Neves 1996, Brondizio e Siqueira 1997, Murrieta 1994, Murrieta et al. 1989, Murrieta et

al. 1992, Murrieta et al. 1999, Silva et al. 1995, Siqueira 1997, Siqueira et al. 1993). Os dados de antropometria e consumo alimentar gerados por esse projeto serão comparados com aqueles obtidos na Ilha de Ituí (1997) para a realização desta tese.

O segundo projeto, denominado 'Food Intake, Nutrition and Development: intervention praxis in two Caboclo communities from Ituí Island, Lowland Amazonas (Pará)', foi elaborado e coordenado por Rui Murrieta, e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP). Nesse caso, a equipe multidisciplinar foi composta por antropólogo, biólogos (incluindo a autora), médico e equipe de campo local. Esse projeto foi desenvolvido ao longo do ano de 1997, mas o coordenador já havia realizado pesquisas prévias no local, no ano anterior, através de uma ONG local. Parte dos resultados referentes aos dados de 1996 já foi publicada (Murrieta 1998, Murrieta 2000, Murrieta 2001, Murrieta no prelo, Murrieta *et al.* 1998, Murrieta *et al.* 1999, Murrieta e Dufour no prelo).

Para tornar possíveis as comparações entre os dados levantados nas duas áreas, objetivo desta tese, os métodos utilizados na Ilha de Ituí foram os mesmos utilizados na pesquisa inicial na Ilha de Marajó, com pequenas correções necessárias para aprimorar os procedimentos de campo, que serão descritas a seguir. Os dados da etapa de Marajó foram cedidos pela equipe de Walter Neves, e os dados da Ilha de Ituí (1997) foram coletados pela autora (sob coordenação de Rui Murrieta na primeira etapa sazonal), treinada por Walter Neves nas técnicas de antropometria. Os dados de antropometria e consumo alimentar foram coletados nas duas estações do ano amazônico: inverno e verão, complementados por observações etnográficas no período em que a autora permaneceu em campo (total de 105 dias). Dados sócio-econômicos, ecológicos e etnográficos coletados por outros autores na Ilha de Ituí, como parte de suas teses de doutorado, serão utilizados aqui como fontes secundárias (Castro 1999, Fudemma 1995, Fudemma 2000, Murrieta 2000, Winklerprins 1999).

6.2. AS ÁREAS DE ESTUDO

6.2.2. Várzea Estuarina (Ponta de Pedras – PA)

A ilha de Marajó tem uma área de cerca de 50.000 km², e localiza-se no estuário do rio Amazonas. A ilha divide-se em dois grandes macro-ambientes: várzea e terra firme no lado oeste, e campos naturais a leste. As florestas, inundadas pelas marés diárias, cobrem cerca de 26.560 km², e os

¹ Em continuidade ao projeto anterior, 'Antropologia Ecológica de uma População Cabocla da Ilha de Marajó' (1989-1991).

campos naturais, inundados sazonalmente, cerca de 23.560 km². As únicas elevações na topografia local são os tesos artificiais, construídos por populações indígenas pré-contato (AD 400 – 1300) (Roosevelt 1994). A pluviosidade é altamente sazonal, e a maior parte dos 2.000 mm de chuva anual precipitam entre janeiro e julho (inverno), quando 75% da ilha é inundada, como resultado da baixa drenagem dos solos e da paisagem extremamente plana. O verão, por outro lado, é extremamente seco, e a temperatura média é de 25°C. De acordo com o censo de 1991 do IBGE, a ilha de Marajó tinha 317.032 habitantes, distribuídos por 13 municípios, com uma densidade populacional de 3,33 hab/km². A maior parte da população vivia na área rural (68,2%) (Siqueira 1997).

Dados arqueológicos indicam que os campos que cobrem cerca de metade da ilha eram o ambiente preferido para a ocupação humana pré-histórica (Roosevelt 1991). Quando os europeus chegaram a Marajó, encontraram sociedades indígenas vivendo em Marajó, porém menos sofisticadas, em termos de cultura material e complexidade, que a cultura Marajoara que ali existiu por volta de 900 A.C (Roosevelt 1989, 1994). Após a conquista pelos portugueses, da mesma forma que em outras regiões da Amazônia (ver Capítulo 3), os Jesuítas e outras ordens religiosas estabeleceram missões na ilha, para onde os índios eram levados para serem pacificados (Siqueira 1997).

Os portugueses foram os responsáveis pela introdução do gado bovino na ilha de Marajó, vindo de Cabo Verde, por volta de 1680. A pecuária era desenvolvida inclusive pelos Jesuítas que, durante o século XVIII, foram os maiores criadores da região, graças à mão-de-obra indígena e à riqueza dos solos onde os aldeamentos estavam localizados. Com o sucesso da pecuária, outras atividades econômicas foram abandonadas, inclusive a agricultura. Com a expulsão das ordens religiosas da Amazônia, a Coroa Portuguesa passou a ter o controle sobre as fazendas de gado dos Jesuítas. Mais tarde, porém, as propriedades foram vendidas a particulares, indivíduos e famílias que já faziam parte da elite regional. Nessa época, os latifúndios pecuários caracterizavam-se pelo baixo investimento na melhoria do rebanho e dos pastos (Siqueira 1997).

No século XIX, houve um declínio na atividade pecuária em Marajó, devido não só a esses baixos investimentos, mas também ao aumento do índice de roubo de gado, da competição pelos pastos, da disseminação de doenças, da presença de predadores naturais (jacarés e onças), e pela dificuldade em manejar os rebanhos durante as cheias. No início do século XX, com a introdução do búfalo (*Bubalus bubalis*) na ilha de Marajó a pecuária ganhou um novo alento, e consolidou-se como atividade econômica no centro e na parte leste da ilha. Atualmente, porém, a pecuária perdeu sua força e não é mais a principal atividade econômica da ilha, ocupando lugar secundário em relação à indústria madeireira e à extração de produtos agroflorestais. Os municípios localizados na parte

oeste e sul da ilha, na região de floresta de várzea, fornecem a maior parte dos produtos florestais (madeira, palmito, açaí e borracha) e agrícolas produzidos em Marajó (Siqueira 1997).

Outra atividade econômica de importância atual na ilha é a pesca. Assim como o gado, a maior parte da produção pesqueira é destinada à exportação para a cidade de Belém, capital do Pará e a maior cidade da Amazônia, que domina a região estuarina em termos econômicos. A pesca é desenvolvida tanto por pescadores artesanais quanto comerciais, que centram suas atividades no lago Arari, localizado no centro da ilha, e na costa Atlântica. O lago Arari é a maior fonte de recursos pesqueiros da ilha, sendo circundado por campos e pelas cercas dos pecuaristas, o que gera conflitos. A produtividade do lago é controlada pelo ciclo de cheia e seca, sendo maior durante a época seca (agosto a dezembro) (Siqueira 1997).

O município de Ponta de Pedras (Figuras 6.1. e 6.2.), onde encontram-se as comunidades de Praia Grande, Paricatuba e Marajó-açu, localiza-se na região sudeste da ilha, dentro da micro-região de Arari, e possui uma área de 2.884 km² (Siqueira 1997). De acordo com o IBGE, a população do município vem crescendo nas últimas décadas, bem como a população urbana em relação à rural (Tabela 6.1.). A distância entre a sede do município e Belém é de 44 km, o que significa de três a quatro horas de viagem de barco. O acesso a outros lugares da ilha só é possível de barco ou avião (Nugent 1990, Siqueira 1997).

Tabela 6.1. – Número de habitantes no município de Ponta de Pedras, Ilha de Marajó (PA), de acordo com o IBGE²

Ano	Rural	Urbana	Total	Dens. Pop. (hab/km ²)
1970	8.995	2.003	10.998	3,81
1980	9.966	2.908	12.874	4,46
1991	10.634	5.866	16.500	5,72
2000	10.053	8.641	18.694	6,48

O município localiza-se no ecótono entre a floresta densa (oeste) e os campos naturais (leste). A maior parte do município é coberta pela floresta de várzea, mas sete outros tipos diferentes de vegetação são ali encontrados: floresta de terra firme, floresta de transição (de floresta para campo), campos, manguezais, pousios em diferentes estágios e floresta de açaí. Apesar dos campos serem

² www.sidra.ibge.gov.br

inundados apenas no inverno, a floresta é inundada duas vezes ao dia pela maré, afetando as atividades locais da população. A temperatura média anual no município é de 27°C e a pluviosidade média é de 3.000 mm/ano. A estação seca (verão) vai de maio até o fim de novembro, e o inverno de dezembro ao início de maio (Siqueira 1997).

Ao longo da história de Ponta de Pedras, diferentes atividades econômicas ganharam e perderam importância, tais como a agricultura, a pecuária, o extrativismo, as atividades agroflorestais, e a pesca. Atualmente, a principal atividade econômica no município é a extração e a produção de açaí (suco e palmito), *Euterpe oleracea*, devido ao número de habitantes envolvidos e a renda que gera para a população. Ponta de Pedras é o maior produtor de açaí da região estuarina paraense. O mercado da sede do município é o local onde as transações comerciais são feitas (carne de gado, peixe e camarão). O preço da carne de gado, abatido no abatedouro municipal, é controlado pela Prefeitura. Já os preços do pescado e do camarão são controlados pela oferta e demanda. O peixe é vendido por intermediários, que trazem o produto de outras partes da ilha ou da baía de Marajó. O camarão é vendido pelos pescadores locais. Apesar do grande rebanho bovino da ilha de Marajó, não existem produtos derivados do leite à venda no mercado. O único tipo de leite disponível é o leite em pó (Siqueira 1997).

A Igreja Católica desempenha um papel importante no município de Ponta de Pedras, dando apoio a diversas cooperativas na região. A União Nacional dos Trabalhadores Rurais e a Colônia de Pescadores possuem escritórios na cidade. O poder político de seus representantes é variável, e depende das pessoas que ocupam as posições de liderança. Apenas cerca de 20% da população tem fornecimento de água, e uma parte ainda menor possui coleta de esgoto. A coleta de lixo também é limitada. Desde 1993 a cidade dispõe de energia elétrica, fornecida por dois geradores a diesel. Entretanto, a população rural não dispõe de nenhum desses serviços. O sistema educacional, na cidade, está limitado a duas escolas de primeiro grau, e uma de segundo grau. Na zona rural existem diversas escolas que oferecem até os dois primeiros anos do primeiro grau. Existe apenas um hospital estadual na cidade, com um médico e duas enfermeiras residentes, que trabalham em horários irregulares. O município possui um centro de saúde, com um médico e uma enfermeira, e não há serviço dental disponível. Casos de emergência devem ser enviados a Belém. Apesar dos dados oficiais de saúde não serem confiáveis, sabe-se que as doenças infecciosas e as diarreias são as principais causas de morte (50%), especialmente entre as crianças, seguidos da malária (43%) (Siqueira 1997).

Figura 6.2. – Localização das comunidades estuarinas, Ponta de Pedras, PA (Neves 1992)

As três comunidades investigadas no município de Ponta de Pedras (Praia Grande, Paricatuba e Maajó-açú) são equidistantes da sede do município, e seus moradores têm contato freqüente com o dia-a-dia urbano de Ponta de Pedras. Estas comunidades foram escolhidas de acordo com Neves (1992), porque são representativas das diversas comunidades rurais do município e de outras áreas rurais do rio Amazonas. Todavia, apenas Praia Grande se reconhece como uma comunidade, e os limites das outras duas populações foram estabelecidos pela equipe de pesquisa, com base em sua localização geográfica (Siqueira 1997).

Quando os sistemas de uso da terra e os padrões de subsistência são considerados, as comunidades apresentam diferenças, devido à sazonalidade dos recursos e às zonas ambientais nas quais estão localizadas. Essas diferenças estão resumidas na Tabela 6.2., e podem ser encontradas com maiores detalhes em Murrieta (1994) e Siqueira (1997).

Tabela 6.2. – Usos da terra e padrões de subsistência nas comunidades investigadas na várzea estuarina (Ponta de Pedras, Ilha de Marajó, PA) (Siqueira 1997)

Comunidade	Uso da terra e padrões de subsistência
Paricatuba	Comunidade ribeirinha com sistema tradicional de uso da terra. A diversidade de atividades é mantida ao longo do ano, e nenhuma atividade econômica compromete as atividades de subsistência. Suas atividades econômicas mais importantes são a agricultura itinerante, especialmente a da mandioca (principalmente na terra firme) e a produção de açaí (nas várzeas). Mais de 50% das unidades domésticas têm roças de subsistência. A pesca (inclusive a de camarão) também é uma atividade importante. Outras atividades são a caça, a coleta, o pequeno comércio e a extração de produtos da floresta (madeira, palmito, e fibras de palmeiras).
Marajó-açú	Comunidade ribeirinha semelhante a Paricatuba, mas com sua economia voltada principalmente para a produção, extração e comércio do açaí. A outra atividade econômica importante é a pesca de camarão, tanto para o consumo quanto para a venda na cidade, seguida do transporte de mercadorias e o comércio de produtos locais para outras regiões do estuário e Belém. Outras atividades são a caça, a coleta e a extração de produtos, mas em menor escala quando comparada a Paricatuba.
Praia Grande	Representa a maior transformação a partir da economia tradicional Cabocla. Sua economia é baseada em agricultura mecanizada, pecuária e produção de coco, desde a década de 1960. Ao contrário das duas “comunidades” anteriores, a pesca e o comércio não são tão importantes como atividades geradoras de renda, apesar de contribuírem para o consumo alimentar doméstico. A produção e a comercialização de açaí, apesar de não ser a principal atividade, também desempenha um papel importante como fonte de renda.

O fruto do açaí (*Euterpe oleracea*) é o principal produto econômico das comunidades ribeirinhas de Paricatuba e Marajó-açu. O açaí é uma palmeira de larga ocorrência na região do estuário, e suas principais safras são em julho/agosto e janeiro/fevereiro. Além de possuir valor de mercado, o suco do açaí é altamente apreciado e consumido no Pará, sendo um importante alimento regional. Os açaizais são áreas agroflorestais, resultantes de intenso manejo pelas populações locais. A unidade de produção de açaí é formada pelos membros da unidade doméstica, exceto durante o período de colheita, quando é necessária mão-de-obra adicional (parentes, diaristas). O manejo intensivo do açaí é resultado da demanda crescente do mercado urbano de Belém, o que resulta na conversão de florestas de várzea não manejadas para açaizais, conforme o preço do fruto aumenta no mercado (Brondizio e Siqueira 1997, Siqueira 1997). Siqueira (1997) apresenta uma descrição detalhada do manejo do açaí e das outras atividades de subsistência das populações investigadas.

De forma geral, as atividades econômicas e de subsistência nas comunidades de Paricatuba, Praia Grande e Marajó-açu são limitadas pelo ambiente biofísico, pelo sistema de propriedade da terra, pela organização sócio-política local, pelas necessidades domésticas e pelas oportunidades de mercado. Essas condições sócio-econômicas são representativas de várias outras comunidades da região estuarina (Siqueira 1997).

6.2.2.1. Paricatuba

A população de Paricatuba localiza-se ao longo do Igarapé do Paricatuba, um tributário do rio Marajó-açu. A distância entre a comunidade e o centro urbano é de cerca de 3 a 4 quilômetros. A maior parte dos pequenos comerciantes percorre essa distância em 1 ou 2 horas, dependendo do tipo de embarcação, das condições atmosféricas, da maré, das condições do rio e do número de pessoas transportadas. A área é coberta por floresta de várzea, grandes áreas de açaizal manejado, campos naturais, mangues e floresta de terra firme. A população de Paricatuba é a que apresenta a estratégia de uso de recursos mais diversificada, quando comparada às outras comunidades estudadas, sendo considerada pelas outras duas como o padrão dominante na região no passado recente (Brondizio 1996, Siqueira 1997).

No verão de 1990, a comunidade contava com 144 indivíduos divididos em 26 famílias e 19 unidades domésticas. Vinte famílias eram ligadas por relações de parentesco, apesar de não se reconhecerem como um grupo específico. O padrão de assentamento é característico das populações ribeirinhas amazônicas, com as unidades domésticas espalhadas ao longo do rio, distantes umas das outras entre 20 e 300 metros (Neves 1992, Siqueira, Brondizio et al. 1993, Siqueira 1997). Em média, cada unidade doméstica possuía, em 1990, 7,5 habitantes. As famílias são

formadas pelo casal, filhos e agregados, a maior parte desses parentes. A relação com a terra pode ser dividida em duas categorias: os proprietários (posse ou propriedade legal) e os meeiros. Esses últimos não são proprietários das terras, e são obrigados a dividir sua produção com o proprietário. Esse sistema é utilizado principalmente na produção do açaí. A maior parte dos proprietários de terras em Paricatuba as recebeu por herança, e não tem uma idéia muito precisa do tamanho de suas propriedades. Neves (1992) concluiu que o tamanho médio da propriedade nessa comunidade varia entre 15 e 45 hectares, com uma média de 34 ha. Porém, esse cálculo inclui apenas a área de uso direto, e não considera as áreas de coleta e caça. O tempo médio de ocupação da terra varia de 2 meses a 45 anos, com uma média de 15,1 anos, sendo maior entre os proprietários (18,6 anos) que entre os meeiros (2,0 anos).

As principais atividades econômicas de Paricatuba são desenvolvidas em quatro grandes compartimentos ambientais (Tabela 6.3.). O camarão e o peixe são largamente consumidos e parcialmente comercializados. A principal estação de pesca do camarão é no mês de maio e a do peixe em junho/julho, mas essas atividades ocorrem de alguma maneira ao longo de todo o ano. Quase todas as unidades domésticas em Paricatuba estão envolvidas na pesca do camarão (94,7%) e do peixe (89,5%), mas apenas cinco (29,4%) vendem o pescado excedente (Neves 1992).

Tabela 6.3. – Principais atividades econômicas e de subsistência na comunidade de Paricatuba (Ponta de Pedras, PA) por compartimento ambiental (Neves 1992)

Compartimento ambiental	Principal atividade econômica ou de subsistência
Aquático	Pesca (peixe e camarão) e caça
Várzea	Extração de açaí (<i>Euterpe oleracea</i>), agricultura de corte e queima, caça, criação
Terra firme	Agricultura de corte e queima, coleta, caça e criação
Campos	Coleta e caça

O açaí é o principal produto extrativo em Paricatuba, com duas estações principais: julho/agosto e janeiro/fevereiro, e uma secundária, no inverno (março/abril). A produção do inverno raramente é comercializada, por causa de sua baixa produtividade, sendo consumida localmente. O fruto do açaí é processado e o suco é consumido com carne, peixe e farinha de mandioca. A produção estimada de açaí na comunidade é de 22.100 razas⁴/ano, com uma média de 2.227,7 razas/unidade doméstica/ano. Durante a estação do açaí, o consumo médio doméstico é de uma raza/dia. O

⁴ Uma raza corresponde a 18 litros.

excedente é comercializado com marreteiros (57,9%) ou vendido pessoalmente em Belém (36,8%) ou Ponta de Pedras (5,3%) (Neves 1992).

A agricultura em Paricatuba segue o método tradicional de derrubada e queima, e o período de pousio depende do tipo de vegetação e do solo, da existência de outras áreas e de mão-de-obra disponíveis, mas normalmente dura pelo menos cinco anos. As roças podem ser divididas em dois tipos: terra firme e várzea. Na terra firme predomina o cultivo de mandioca (*Manihot esculenta*), jerimum, maxixe e melancia, e na várzea o arroz, o milho, a banana e a cana-de-açúcar. A coleta, por sua vez, é feita nos quatro principais compartimentos ambientais (Tabela 6.3.), mas a várzea e a terra firme são as mais visitadas, graças à existência de espécies importantes, a maior parte Palmae, como o buriti, o tucumã, a bacaba (*Denocarpus bacaba*), a pupunha (*Bactris gasipae*), o jupatí, a caranã (*Mauritia martiana*), o inajá (*Maximiliana maripa*), o urucurí (*Atthales excelsea*), o bacuri (*Platonia insignis*) e o cupuaçú (*Theobroma grandiflorum*). A coleta é constante ao longo do ano, acompanhando a sazonalidade dos recursos disponíveis (Neves 1992).

A caça é feita esporadicamente durante o ano, nos quatro compartimentos ambientais, mas especialmente na várzea e nas florestas de terra firme, por 63,2% das unidades domésticas. As espécies mais visadas são o tatú (*Euphractus sexcinctus*) e a paca (*Agouti paca*) no inverno, e a mucura, ao longo de todo o ano. Outras espécies como o caititu (*Tayassu tayasu*), o veado (*Mazama americana*), a cutia (*Dasyprocta aguti*), o camaleão (*Iguana tuberculata*), o jabuti (*Testudo tabulata*) e a preguiça (*Choloepus dadactylus*) também são espécies caçadas. A criação de pequenos animais é feita em torno das unidades domésticas, e a maior parte delas (84,2%) possui patos e galinhas para consumo e, eventualmente, para comércio. Esses animais são alimentados com os restos de alimento das unidades domésticas. Cerca de metade das unidades domésticas possui porcos, usados para o comércio e como importante fonte local de proteína. Além disso, os porcos servem como “poupança” para situações de emergência, já que são muito fáceis de serem vendidos (Neves 1992).

6.2.2.2. Marajó-açú

A população de Marajó-açú localiza-se ao longo do rio de mesmo nome, que corre em direção a baía de Marajó. A área é coberta por floresta de várzea com alta densidade de palmeiras, açazais manejados, mangue, campos naturais e floresta de terra firme. Apesar de suas características macro-ambientais serem muito semelhantes às de Paricatuba, nesse caso as áreas inundáveis são dominantes. Em março de 1990, época da pesquisa, Marajó-açú era formada por 46 unidades domésticas, 71 famílias e 371 indivíduos, espalhados ao longo do rio, num padrão semelhante ao de Paricatuba. Outras 19 unidades domésticas eram ocupadas esporadicamente, durante a safra do açaí.

A distância entre as casas variava de 20 a 500 metros (Siqueira 1997). Cada unidade doméstica em Marajó-açu possuía entre quatro e sete membros, todos envolvidos em pelo menos uma das atividades econômicas da família, com exceção dos bebês.

A economia de Marajó-açu centra-se nas atividades extrativas, principalmente do açaí, mas também da borracha (*Hevea brasiliensis*), de frutas (como o bacuri *Platonia insignis*) e de diversas espécies de palmeiras, além da pesca. A maior parte dos habitantes é de meeiros (Brondizio 1996, Murrieta, Brondizio et al. 1989, Neves 1992). A estação do açaí vai de agosto a janeiro, dependendo da área onde é extraído. Assim como em Paricatuba, três tipos diferentes de açaí são reconhecidos em Marajó-açu: preto, branco, e o casado ou paro. Cada família consome, em média, uma raza (18 litros)/dia, junto com carne, peixe ou farinha de mandioca (Neves 1992).

6.2.2.3. Praia Grande

A comunidade de Praia Grande localiza-se cerca de 9 quilômetros da cidade de Ponta de Pedras, às margens da baía de Marajó, numa área de terra firme. Em 1990, a comunidade contava com 19 unidades domésticas, 22 famílias e cerca de 111 indivíduos. A área é coberta por floresta de terra firme, campos naturais, e uma pequena área de floresta de várzea, igualmente manejada com açazais. Além disso podem ser encontradas áreas em diversos estágios de pousio, plantações de coco, culturas comerciais, e pastos degradados dominados por palmeiras como o inajá (*Maximiliana maripa*) e *Astrocaryum vulgare* (Neves 1992).

Ao contrário das outras comunidades estudadas, a maior parte das unidades domésticas de Praia Grande encontra-se distribuída ao longo de uma estrada de terra, paralela ao litoral. Sua organização social, estrutura econômica e padrões de assentamento também são bastante diferentes, devido ao trabalho da Igreja Católica no local, iniciado na década de 1960. Antes disso, a comunidade era habitada por 5 famílias de meeiros, mas a terra foi comprada do proprietário pela Igreja e distribuída entre as famílias que aí moravam, que se organizaram numa comunidade. Atividades comunitárias como trabalhos coletivos, reuniões e formação de lideranças reforçaram as relações de parentesco já existentes e, em 1977, a Cooperativa Mista Irmãos Unidos de Ponta de Pedras (COOPIUPE) foi oficialmente criada. Através da cooperativa muitos projetos de desenvolvimento foram implementados na área, como o cultivo de pimenta e maracujá (*Passiflora edulis*); a criação de galinhas para obtenção de ovos e carne; a criação de ovelhas, porcos, cabras, gado; a plantação de coco (*Cocos nucifera*), e o plantio de culturas comerciais (milho, arroz e feijão). A pecuária e a plantação de coco foram as atividades de maior impacto ambiental na área, devido à transformação de floresta em pasto. Apesar desses projetos terem melhorado a infra-estrutura local, todos virtualmente falharam

em seus objetivos de auto-sustentabilidade econômica. As razões apontadas pela população local são a incompatibilidade das culturas com o clima e os solos locais, a falta de demanda no mercado, problemas técnicos e falta de tino administrativo dos moradores (Murrieta, Brondizio et al. 1992, Siqueira 1997).

6.2.1. A Várzea Estacional – Santarém (PA)

O município de Santarém cobre uma área de 24.154 km², sendo que a maior parte situa-se nas margens norte e leste do rio Tapajós, na confluência com o rio Amazonas (Figura 6.1.). Dada a sua localização geográfica, entre as duas maiores cidades da Amazônia (Manaus e Belém), Santarém tornou-se o principal centro comercial do Baixo Amazonas. A região é composta por três formações geológicas: o plateau amazônico, o plateau do Tapajós-Xingú e a várzea do Amazonas (Futemma 2000).

A região de Santarém era, antes da chegada dos europeus, terra dos Tapajós, que habitavam aldeias densamente povoadas conhecidas como Tupaiu, que não resistiram à violência do contato e foram rapidamente extintas. O primeiro contato com os Tapajós foi estabelecido por uma expedição espanhola, em 1542, mas o reconhecimento oficial ocorreu apenas em 1626, quando uma expedição escravocrata foi enviada para buscar mais trabalhadores para coletar drogas do sertão. Em 1639 outra expedição foi enviada e, desta vez, os Tapajós foram finalmente dizimados. Em 1659, os Jesuítas chegaram e estabeleceram uma missão na antiga aldeia, para onde os índios capturados no sertão eram trazidos para serem convertidos. A aldeia dos Tapajós era estratégica graças à sua localização, que facilitava a expansão da ocupação portuguesa (Gentil 1988, Ross 1978). Os colonos que chegaram à região, nessa época, tentaram usar a mão-de-obra indígena à força, mas encontraram resistência dos Jesuítas. Para resolver o conflito, escravos africanos foram introduzidos em Santarém no século XVIII, para trabalhar nas plantações de cana-de-açúcar.

Durante o século XIX, a economia da região de Santarém foi baseada na produção de cacau (Gentil 1988), suplementada pelas atividades de subsistência e pela pecuária (Alden 1976, *apud* Futemma 1995). Até 1677 a produção de cacau foi baseada na exploração de árvores que ocorriam naturalmente na mata mas, após 1734, devido à demanda crescente, a população local passou a cultivá-lo. Durante esse período a economia doméstica era complementada pelo cultivo de arroz (*Oryza sativa*), milho (*Zea mays*) e mandioca (*Manihot esculenta*), além da pesca, da caça e da pecuária. A economia do cacau deu origem a uma pequena aristocracia em Santarém, formada por Portugueses e seus descendentes. Após o colapso do cacau, causado por uma grande cheia em 1855, as plantações

foram gradualmente substituídas por pastagens para a pecuária. Entre o colapso do cacau e o início da economia da juta (*Corchorus capsularis*), algumas áreas experimentaram um *boom* na produção de borracha. Apesar de Santarém não possuir seringais, era um importante entreposto comercial, devido à sua localização. Através do porto de Santarém eram exportados borracha, farinha, arroz e feijão (Gentil 1988).

Em 1867, imigrantes norte-americanos estabeleceram a primeira empresa agrícola em Santarém, recebendo facilidades do governo para a produção de cana-de-açúcar, cacau, algodão, e culturas de subsistência. Esses imigrantes possuíam capital, e introduziram novas técnicas e sementes de fumo da Virginia. Apesar de muitos terem permanecido em Santarém e deixado descendentes, a maioria deixou o país anos mais tarde. Outra empresa agrícola foi estabelecida dez anos mais tarde, por 85 famílias de nordestinos. Até 1879, seiscentos novos imigrantes chegaram, parte para se estabelecer nesta empresa, e parte no entorno da cidade de Santarém. Os nordestinos plantavam borracha e culturas de subsistência e, após o colapso da economia da borracha, muitos deles permaneceram, e foram de grande importância para a ocupação regional e do estado do Pará como um todo (Gentil 1988).

A partir de 1928, Henry Ford estabeleceu enormes plantações de borracha próximos à cidade de Santarém, nas cidades de Fordlândia e Bel Terra. A cidade de Santarém foi beneficiada como centro abastecedor, vendendo ovos, frango e carne bovina, e o desenvolvimento das atividades comerciais deu origem a uma nova classe dominante. A produção de arroz e de algodão na região sofreram um incremento e, em 1940, a primeira agência bancária foi aberta em Santarém. Nesse mesmo ano, a juta (*Corchorus capsularis*) foi introduzida nas várzeas da região (Gentil 1988). A juta, que crescia facilmente nas várzeas amazônicas, fornecia matéria-prima para a indústria de ensacamento de produtos agrícolas no sul do Brasil, especialmente o café. Ela foi introduzida na Bacia Amazônica por imigrantes japoneses (WinklerPrins 2001), sendo plantada inicialmente por pequenos produtores locais, utilizando mão-de-obra familiar, financiada através de capital japonês intermediado através do sistema de débito/crédito. O colapso na produção de juta, no fim da década de 1980, devido a mudanças na tecnologia de ensacamento e à liberalização das importações de outros países, ocasionou uma mudança produtiva das atividades agrícolas para a pesca, que se tornou a principal fonte de renda na economia doméstica cabocla local (Gentil 1988, Futemma 1995, WinklerPrins 2001).

A crescente demanda por peixe e o incremento da tecnologia de pesca criaram condições para que esse novo nicho econômico fosse aberto na várzea, em substituição à juta. A pesca nos lagos se tornou atraente em termos econômicos, tanto para os moradores da região como para não moradores. No fim da década de 1960 a pesca começou a se tornar uma atividade econômica

realmente importante na várzea. Dado o seu baixo custo de oportunidade, a pesca atraiu trabalhadores de todos os tipos, tais como pequenos agricultores e desempregados urbanos. Essa situação acabou gerando um impacto ambiental negativo, já que os limites dos lagos de várzea começam a ser excedidos. Essa situação leva o governo a realizar mudanças nas políticas de pesca de várzea, com a criação da SUDEPE (1962) que, todavia, acabaram contribuindo para atrair pescadores comerciais, enfraquecendo os sistemas de manejo locais (Castro 1999).

Essa nova situação político-econômica acabou levando a constantes confrontos entre moradores e não-moradores, que foram num crescendo e culminaram com o grande conflito do Lago de Janauacá, no Baixo Amazonas, que resultou inclusive em mortes. Diante desta situação, diversas populações ribeirinhas adotaram a estratégia de estabelecer acordos de pesca para resgatar seu controle sobre os lagos de várzea. Apesar de não serem considerados legais, os acordos de pesca se espalharam pela Amazônia, e tornaram-se um sistema *de facto* de manejo, baseado no conceito de propriedade coletiva. O estabelecimento desses acordos agravou os conflitos entre moradores e não-moradores, chamando a atenção das autoridades governamentais, na década de 1980. Pressionados também por organizações não governamentais conservacionistas, várias agências governamentais passaram a buscar um modelo de manejo coletivo na bacia amazônica, na tentativa de integrar o manejo local (Castro 1999, McGrath *et al.* 1993b). Castro (1999) estudou profundamente os sistemas de manejo pesqueiro na região de Santarém (PA) e suas implicações político-econômicas para a população local. Na verdade, os padrões de exploração dos recursos naturais na região de Santarém, no passado e no presente, vêm contribuindo para a modificação dos ecossistemas naturais⁵ que, concomitantemente aos problemas de conflitos de terras⁶, impõe dificuldades no acesso aos recursos naturais pelas populações locais (Futemma 2000).

Durante as últimas décadas do século XX, Santarém foi equipada com uma infra-estrutura de estradas (Santarém-Cuiabá), represas (Curuá-Una) e um novo porto fluvial, visando a expansão das atividades industriais. Porém, a única atividade a ser beneficiada foi a extração madeireira. Por outro lado, as atividades comerciais cresceram em importância, dada à tradição de Santarém como entreposto, e ao dinheiro gerado pelas lavras de mineração próximas, dando origem a uma classe média urbana. Atualmente a pecuária é uma das principais atividades da várzea, junto com a pesca, fornecendo carne bovina para a cidade de Santarém (Gentil 1988). Entretanto, o desenvolvimento

⁵ Embora, na opinião de Nugent (1993), as práticas agrícolas de várzea incluídas no repertório econômico caboclo santareno, tenham sido menos danosas em termos ecológicos do que as formas agrícolas típicas da terra firme. Até a construção da Transamazônica, a penetração dos santareno na floresta de terra firme era bastante reduzida. Com a chegada dos imigrantes nordestinos, cuja atividade central é a agricultura de terra firme, este quadro começou a ser alterado.

agrícola na várzea ainda sofre restrições na região devido tanto às condições de mercado, quanto à infra-estrutura de transporte e armazenamento. Com relação ao mercado, Santarém sofre de uma condição de super-urbanização, em que o crescimento urbano excede o nível local de desenvolvimento econômico passível de sustentar tal crescimento, resultando em sistemas urbanos desarticulados (WinklerPrins 2001).

Santarém é a metrópole para diversas cidades importantes como Oriximiná, Óbidos, Alenquer, Jurutí e Prainha, além de ser um entreposto para as comunidades de Itaituba e Jacareacanga, no alto Tapajós. Seus habitantes podem ser divididos em três grupos, de acordo com o tipo de residência: moradores urbanos permanentes, migrantes rurais-urbanos cíclicos, ou imigrantes inter/intra-regionais, para os quais a cidade é apenas uma parada temporária num processo crônico de migração. Até a construção da Transamazônica, a cidade de Santarém era acessível apenas por barco. A ocupação se dava basicamente nas várzeas, em combinação com alguma agricultura de terra firme e extração não intensiva de recursos. Desde então, o tipo de ocupação foi bastante alterado, com a abertura de assentamentos de terra firme no interior do município (Nugent 1993).

A população de Santarém é etnicamente heterogênea e uma grande parte da população é representada por imigrantes recentes, que apresentam várias das características inerentes à pobreza na Amazônia. A maioria sofre de parasitoses intestinais, a malária é disseminada, existem muitos leprosos e, apesar de não haver fome, existem muitas síndromes associadas à dieta (Nugent 1993). O crescimento urbano da cidade de Santarém nas últimas décadas têm sido marcante: 86,9% na década de 1950; 74,2%, 108,2% e 106,3% nas décadas seguintes. O número de habitantes na zona rural e na área urbana de Santarém nas últimas décadas pode ser visto na Tabela 6.4. (Gentil 1988).

⁶ Futemma (2000) estudou a Gleba Ituqui, Santarém - PA, um dos primeiros locais na Amazônia onde as comunidades locais se organizaram e obtiveram sucesso na luta para conseguir o acesso e controle da terra.

Tabela 4 - Número de habitantes na cidade e no município de Santarém (PA) (Gentil 1988)⁷

Ano	Zona	Cidade de Santarém	Município de Santarém
1950	Rural	14,061	19,213
	Urbana	21,294	41,016
1960	Rural	24,924	32,615
	Urbana	35,636	60,536
1970	Rural	41,170	61,616
	Urbana	51,009	73,499
1980	Rural	45,175	80,293
	Urbana	102,181	111,657
1991	Rural	-	85.044
	Urbana	-	180.018
2000	Rural	-	76.241
	Urbana	-	186.297

Na Santarém pré-moderna, a estrutura de classes correspondia à divisão rural-urbano da sociedade. A cidade era ocupada por uma classe de comerciantes, artesãos, trabalhadores e domésticas, enquanto que na área rural estavam os pequenos agricultores e extrativistas. A estrutura de classes contemporânea é muito mais complexa, mesmo que para muitos santarenos a divisão básica seja entre ricos e pobres. O setor terciário expandiu substancialmente na década de 1970, e boa parte dos moradores atuais está envolvida no setor de serviços. De forma geral, o *continuum* rural-urbano em Santarém não representa uma separação clara entre atividades rurais e urbanas. Ou seja, o local de residência diz pouco sobre a ocupação do indivíduo. Essa característica é garantida através de uma extensa rede de parentesco, uma grande variedade de tipos de uso da terra, e altas taxas de migração inter e intra-regionais. Em certo sentido, Santarém é ocupada por pessoas cuja posição dentro da economia urbana é ambígua, o que a caracteriza como parte de um repertório de possibilidades de pequena produção. Neste sentido, é interessante notar a existência de uma agricultura urbana de certo significado. A mandioca é cultivada em pequena escala na cidade (tanto pelas raízes, quanto pelas folhas), bem como uma variedade de árvores frutíferas, condimentos, pimentas e palmeiras. Além disso, várias casas cultivam plantas medicinais, vegetais e legumes, e criam patos, galinhas e porcos. Por outro lado, os antigos sítios localizados nas redondezas de Santarém estão sendo transformados em segunda residência de moradores urbanos mais abastados (Nugent 1993).

O número de indivíduos por unidade doméstica, em Santarém, é extremamente variável ao longo do ano, graças ao movimento das pessoas entre as várzeas alagadas e a cidade (no inverno), e aos ciclos agrícolas. Além disso, muitas das unidades domésticas urbanas servem como extensões das unidades rurais, bases de apoio para as pessoas em constante mudança. O grupo de parentesco não só sanciona essa mobilidade, como também organiza o comportamento dentro das residências. Assim, o grupo de parentesco é extremamente dinâmico, e sua composição moldada, a cada momento, por demandas temporais (sazonais, de mercado, ecológicas) que podem alterar radicalmente sua configuração (Nugent 1993).

As recentes mudanças econômicas levaram à desintegração dos grupos de parentesco baseados na área rural e o resultado, principalmente na cidade, foi a formação de uma organização doméstica na qual diferentes membros ou parte do grupo passam a expressar uma relação de classes incipiente. Uma unidade doméstica urbana pode conter trabalhadores assalariados (nos setores primário, secundário ou terciário), pequenos produtores, comerciantes, e trabalhadores domésticos que não recebem salários, por exemplo. Ou seja, onde antes havia uma noção mais livre de parentesco, que refletia uma base diversa de atividades de subsistência, aparece o grupo nuclear, refletindo uma idéia mais definida do universo de parentesco (Nugent 1993).

Em termos econômicos, Nugent (1993) define um complexo caboclo em Santarém, cujo conceito é muito mais elaborado que o de uma “produção camponesa”. A terra, de fato, pode ter papel central como objeto de trabalho do caboclo, mas não é central. A produção cabocla é melhor caracterizada pela mudança sistemática entre vários locais de trabalho, e pressupõe uma grande variedade de diferentes formas de mobilização social, desde o grupo de parentesco até a venda individual de mão-de-obra. O complexo caboclo teria sua origem no período do declínio da borracha, e é caracterizado pelo papel central assumido pelo cultivo nas várzeas, entremeando com o cultivo sazonal da terra firme (Nugent 1993).

Assim, Santarém difere das demais cidades do Baixo Amazonas pelo uso intensivo das várzeas para a agricultura e a pecuária, e pelo fato de ter tido um papel regional relativamente insignificante (em relação a Belém e Manaus) durante o ciclo da borracha. Logo, Santarém foi menos afetada pelas transformações advindas da comercialização dos produtos extraídos em grande escala, que relegaram, em outras partes, as outras formas de produção locais a uma posição secundária. A beira do rio Amazonas, na região central da cidade, é utilizada como atracadouro de barcos e ponto de venda dos produtos trazidos das várzeas. Durante o verão, quando a água baixa, o tráfego de embarcações aumenta sobremaneira, já que a produção pesqueira e agrícola também aumentam

⁷ Complementado com dados do IBGE (www.sidra.ibge.gov.br)

nesta época. Entretanto, com a crescente valorização da terra pós Transamazônica, tem sido cada vez mais difícil aos agricultores manter a mobilidade geográfica que lhes garante a manutenção de um repertório de pequenas formas de produção (Nugent 1993).

Na região de Santarém, as várzeas mais importantes localizam-se no rio Amazonas, já que as margens do Tapajós são menos férteis. As comunidades⁸ de várzea variam em tamanho e complexidade, mas são similares quanto à dependência da variabilidade sazonal de recursos, principalmente na disponibilidade de solos trazidos pelas cheias e na produção pesqueira. A imprevisibilidade das cheias é um importante fator limitante à produção agrícola sedentária e à habitação permanente. Assim, a cheia é uma benção carregada de contradição. Enquanto, por um lado, ela permite a agricultura sedentária (dentro dos limites já discutidos), por outro não pode ser controlada. Em termos ideais, o ribeirinho deve ter acesso a uma área de terra firme, onde a extração de produtos florestais e o cultivo de culturas permanentes e anuais pode ser garantido, bem como o acesso a uma unidade doméstica urbana, onde as crianças podem ficar enquanto cursam a escola, e onde as mulheres e os idosos podem permanecer durante os períodos de cheia. Assim, a vantagem comparativa da várzea, em termos de produtividade, pressupõe uma mobilidade e a inclusão de muitas outras formas de pequena produção, entre as quais a criação de gado (para leite e carne), o artesanato, e a pesca. A capacidade de comercialização dessa produção é outro fator importante, e muitas comunidades ribeirinhas possuem tabernas operando no sistema de aviamento, que são centrais à vida na várzea. Mas, além delas, o ribeirinho se integra aos mercados regionais através de uma grande variedade de formas, desde o transporte individual e a venda dos produtos nas praias dos centros urbanos, até complexas redes de parentesco que incluem parentes ocupando a várzea, a terra firme e os centros urbanos (Nugent 1993).

A população rural do município de Santarém divide-se em dezenas de comunidades, localizadas tanto na várzea quanto na terra firme. Censo realizado com 172 comunidades na região de Santarém (Castro 1999) levantou um total de 8.561 famílias vivendo na várzea, compreendendo 46.555 habitantes, o que representa aproximadamente 11% da população regional. O tamanho das comunidades varia de poucas até mais de 150 casas, sendo que 74% das comunidades têm entre 20 e 60 residências (Castro 1999). Os dois principais agentes sociais regionais levantados nesse censo são os grandes fazendeiros e os moradores das comunidades. A densidade populacional estimada para a várzea de Santarém foi de 10,3 hab/km², variável dependendo da região. Todavia, se forem

8 O termo comunidade foi cunhado pela Igreja Católica através de seu Movimento de Educação de Base (MEB) e tinha um caráter demográfico, sendo utilizado para designar um grupo social com interesses e objetivos comuns (Gentil 1988). Atualmente, na várzea, é usado para designar um conjunto de unidades domésticas, normalmente aparentadas. A

consideradas apenas as áreas acessíveis da várzea (ou seja, fora das grandes fazendas, que são propriedades privadas), essa densidade pode subir para 34,5 hab/km². A maior parte das unidades domésticas tem entre uma e quatro crianças, mas esse número pode ultrapassar dez. A população masculina (29,5%) é maior que a feminina (25,5%), o que pode ser explicado por diferenças nos padrões de migração. Desde o colapso da juta, a demanda por mão-de-obra feminina na várzea diminuiu, devido ao predomínio de atividades tipicamente masculinas (pesca e pecuária). Consequentemente, as mulheres têm mais disponibilidade para migrar para a cidade e continuar seus estudos (Castro 1999).

As comunidades da região de Santarém tiveram sua origem a partir de grandes fazendas, e ocupam uma área pequena da várzea. O acesso aos recursos da várzea pelos moradores é restringido pelas terras particulares dos fazendeiros. Segundo levantamento de Castro (1999), as principais estratégias econômicas na várzea de Santarém, atualmente, são a pesca de subsistência, a pesca comercial, a agricultura, a pecuária e as atividades remuneradas. Cada uma dessas atividades tem um padrão distinto, ao longo do ano, e envolve membros diferentes da unidade doméstica. A pesca é a principal atividade econômica, enquanto a agricultura é mais orientada para a subsistência, e o gado representa um sistema de capitalização (Castro 1999, Futemma 2000).

A pesca é a principal atividade para 73% das unidades domésticas da várzea, seja para subsistência, seja para a venda. O grau de comercialização do pescado varia entre as unidades domésticas e ao longo do ano, ou entre anos diferentes, na mesma unidade doméstica. O consumo de peixe também varia de acordo com vários fatores. Em geral, as cidades maiores têm um consumo *per capita* mais baixo (Castro 1999): Manaus tem um consumo de 122 g/pessoa/dia (Shrimpton e Giugliano 1979), enquanto que em Itacoatiara (30.000 habitantes em 1980) o consumo é de 194 g/pessoa/dia (Smith 1981 *apud* Castro 1999). Dentro da mesma cidade, o consumo de peixe varia de acordo com o status social, sendo maior para as populações de baixa renda. De acordo com Shrimpton and Giugliano (1979), o consumo médio de peixe *per capita* em Manaus foi de 105 g, 139 g e 150 g, respectivamente, para as classes alta, média e baixa, uma vez que o consumo reduz com o aumento de renda. Por fim, dentro do mesmo município, o consumo é maior nas áreas rurais ribeirinhas do que nas áreas urbanas. Segundo Castro (1999), esse padrão pode ser claramente observado em Santarém. O consumo médio estimado urbano foi de 33 g/pessoa/dia, o que está bem abaixo da média estimada por (Cerdeira *et al.* 1997 *apud* Castro 1999) de 379 g/pessoa/dia para dezessete comunidades ribeirinhas da região. Apesar da escassez de dados comparativos, os resultados da região de

maior parte das unidades domésticas é relacionada a pelo menos um dos grupos de parentesco que fundaram a comunidade (Castro 1999).

Santarém mostram que as populações rurais no Baixo Amazonas são as que mais dependem do peixe para consumo, quando comparadas com outras áreas na Amazônia (Castro 1999).

A agricultura é a segunda atividade mais comum na várzea (60% das unidades domésticas). O cultivo, em geral, envolve apenas variedades anuais, dadas as limitações impostas pelas cheias. Variedades perenes são cultivadas apenas em comunidades com acesso à terra firme. As culturas mais comuns na várzea de Santarém são a mandioca, o milho, o feijão. A mandioca é cultivada principalmente para a subsistência e apenas o excedente é vendido. O milho é cultivado principalmente para alimentar os pequenos animais. O feijão é o principal cultivo comercial desde meados da década de 1980, graças ao crescimento rápido (cerca de 3 meses), à adequação aos solos arenosos da várzea, e ao preço de mercado comparativamente alto. Todavia, o acesso aos solos mais adequados ao seu cultivo é limitado pela competição com os pecuaristas, que usam o mesmo biótopo como pastagem (Castro 1999).

Quanto aos animais de criação, as galinhas e os patos são os mais comuns, sendo criados por 35% e 15%, respectivamente, das unidades domésticas da várzea. Os pequenos animais são importantes como fonte de proteína durante a escassez da pesca, no inverno, ou para obter algum dinheiro, em períodos emergenciais. A criação demanda pouco trabalho, que pode ser executado por qualquer membro da unidade doméstica, enquanto outras tarefas são executadas. Entretanto, em locais onde o risco de cheia é alto, a pequena criação impõe uma demanda adicional por causa do cultivo do milho para o inverno. O gado bovino é o principal animal de criação de grande porte na várzea, sendo criado por 27% das unidades domésticas, seguido pelos bubalinos (2%). A pecuária é uma atividade tradicional entre os fazendeiros da várzea desde o século XIX. Mas os moradores das comunidades só começaram a se dedicar a essa atividade a partir de meados do século XX, estimulados pelo preço da carne (que seguia ou ultrapassava a taxa de inflação), pela alta liquidez e pelo acesso a áreas de pastagem natural. O gado tem uma importância especial para os moradores pois representa uma espécie de “poupança”. Os búfalos são criados principalmente pelos grandes fazendeiros, uma vez que os ribeirinhos consideram que o animal causa muito impacto (destruição de cercas e plantações, compactação do solo) (Castro 1999).

As atividades remuneradas vem sendo cada vez mais incorporadas à economia doméstica, e incluem professores, marceneiros, e vaqueiros, além da renda de aposentadorias. As atividades remuneradas representam segurança, pois independem das variações sazonais. A aposentadoria rural é a mais importante dessas fontes, e tem servido para redefinir o papel dos mais velhos na unidade doméstica, afetando também a capacidade de investimento nas comunidades ribeirinhas (Castro 1999).

A estratégia econômica de uma unidade doméstica varia de acordo com o número de atividades realizadas, desde as especializadas (40%) até as diversificadas em duas (32%), três (26%) ou quatro (2%). A importância de cada atividade varia entre unidades domésticas e entre comunidades. Esta variação depende dos objetivos econômicos, da estrutura da unidade doméstica, e do acesso aos recursos. Economias de subsistência caracterizam 61% das unidades domésticas, enquanto 39% têm uma estratégia comercial, dedicando-se à pesca comercial e às atividades remuneradas. De maneira geral, quanto maior a porcentagem da pesca destinada à venda, dentro da unidade doméstica, maior a tendência para a especialização econômica dessa unidade (Castro 1999).

6.2.1.1. A Ilha de Ituqui

A Ilha de Ituqui localiza-se na calha principal do rio Amazonas, no Baixo Amazonas, 30 km a jusante da cidade de Santarém (PA), e possui 21.000 ha (Figura 6.3.). A ilha é coberta por um mosaico de vegetação florestal e savanas altamente adaptadas à inundação sazonal. A ilha possui um formato lenticular orientada no sentido leste-oeste, alinhada com a correnteza do rio Amazonas. A parte periférica da ilha é circundada por um anel de terras mais altas – as restingas. O terreno sofre um ligeiro declive em direção à parte central, onde se forma uma rede de lagos rasos. A zona de transição entre as restingas florestadas e os lagos permanentes é coberta por gramíneas. As habitações e as atividades agrícolas são concentradas na área das restingas. As comunidades da ilha estão espalhadas ao longo das restingas, muitas vezes por vários quilômetros. Os limites das propriedades são alinhados perpendicularmente ao rio, de forma que cada unidade doméstica possui acesso a todos os principais ambientes da várzea (rio, restinga, pasto, lago) (McGrath *et al.* 1999, Murrieta 2000, WinklerPrins e McGrath 2000).

O clima na região do Ituqui é o Tropical de Monções (Köppen Amw), e há duas estações distintas: o inverno e o verão. A precipitação anual é de 1.973 mm/ano, sendo que na época do plantio (verão) apenas 20% desse valor precipita. Durante o inverno a maior parte da ilha fica submersa, coincidindo com o período de chuvas. O período de plantio começa quando a cheia termina e as restingas são descobertas. Todavia, o verão é marcado por um período de seca pronunciada no mês de outubro, que normalmente divide a época de plantio em dois períodos: o primeiro inicia-se com a exposição das restingas, estendendo-se até outubro, e o outro começa com o início das chuvas e termina quando as águas do rio alcançam as restingas novamente. A interação entre a cheia e a estação de chuvas é a maior fonte de instabilidade para o agricultor da várzea. Apesar da época da cheia ser mais ou menos previsível, o período de seca no meio do verão é muito variável. Não raro o

produtor perde a primeira safra para a seca e a segunda para a cheia, que pode vir antes ou depois do esperado (Winklerprins 1999). A Tabela 6.5. mostra a precipitação mensal na região de Santarém (PA).

Tabela 6.5. – Precipitação mensal na região de Santarém (PA) (Ratisbona 1976, Projeto Várzea 1996 apud Winklerprins 1999)

	Média (1912 – 1942)	1995
Janeiro	167,6	118,8
Fevereiro	270,3	257,6
Março	331,1	148,8
Abril	335,7	491,1
Maio	285,8	317,7
Junho	187,5	85,3
Julho	100,7	13,0
Agosto	43,3	33,0
Setembro	35,7	38,0
Outubro	46,7	10,1
Novembro	60,2	31,0
Dezembro	108,7	169,0
Total	1973,3	1713,4

Para os moradores, existe uma diferença de pluviosidade entre a várzea e a terra firme, embora não existam dados oficiais para comprová-la. Segundo Winklerprins (1999), essa diferença já foi documentada para outras regiões na Amazônia (Ribeiro e Adis 1984), podendo ser explicada, em parte, pela existência dos ventos vindos do rio para a terra firme (Molion e Dallarosa 1990). A temperatura média na região do Ituqui é de 26°C, sendo que as variações diárias (10°C) são maiores que as sazonais. A temperatura durante o dia, no verão, é estimada em torno de 35°C. A umidade média anual é de 80 – 85% (Winklerprins 1999).

A estação seca (verão) no Ituqui é responsável por um déficit de umidade durante a estação agrícola. O balanço hídrico mostra que no período de agosto a dezembro, a evapotranspiração excede a precipitação. O maior déficit ocorre entre outubro e novembro, justamente os dois meses mais importantes para o cultivo. A existência desse período seco tem implicações diretas para o potencial de uso do solo, impondo limitações quanto aos tipos de plantas que podem ser cultivadas e quanto à produtividade agrícola (Winklerprins 1999).

Figura 6.3. – Mapa das comunidades da Ilha do Ituqui, Santarém, PA (mapa elaborado pelo Centro de Cartografia, University of Wisconsin, Madison, cedido por A. WinklerPrins).

Durante a estação chuvosa, o nível das águas do rio pode subir mais de 9 metros, cobrindo a maior parte das florestas e savanas, alterando radicalmente o ambiente. A variação no nível da cheia pode ser significativa de ano para ano, principalmente se considerarmos seu impacto sobre um relevo plano como o do Baixo Amazonas (Winklerprins 1999). A Figura 6.4. mostra a variação anual e inter-anual no nível das cheias em Santarém (PA). Durante a cheia, as espécies predominantes são as gramíneas flutuantes, tais como a canarana (*Paspalum* sp), a pemembeca (*Echinochloa* sp) e outras micrófitas, além da copa das árvores submersas (Murrieta 2000).

Para a população do Ituqui, a duração da cheia é mais importante que o nível atingido pela água. É a duração da cheia que vai determinar quais variedades serão plantadas e quando. Desde a década de 1950, os moradores vem percebendo um aumento gradual no nível atingido pelas cheias, porém a falta de dados oficiais precisos não permite confirmar essa observação (Winklerprins 1999). Mesmo assim, Winklerprins (1999) acredita que esse fenômeno esteja ocorrendo, por vários motivos: subsidência local da várzea; ciclos de longo prazo na variação das cheias; aumento das cheias devido ao desmatamento e/ou alterações ambientais locais, causadas pelo plantio da juta; aumento no volume de água despejado pelo Tapajós no Amazonas; ou, ainda, pelo aumento global no nível do mar. Por ser um ambiente sujeito a constantes modificações, graças ao depósito de sedimentos novos em algumas áreas e à erosão de outras, esse ambiente caracteriza-se por uma diversidade morfológica e biológica bastante elevadas (Murrieta 2000).

A vegetação da ilha é uma mistura antropizada de floresta de várzea, campos naturais, árvores frutíferas e cultivos. A vegetação natural da ilha foi largamente alterada ao longo dos séculos. No século XIX, a floresta foi derrubada para dar lugar às plantações de cacau, e no século seguinte para o cultivo da juta. Após o seu colapso, no fim da década de 1980, houve alguma regeneração, porém limitada pela pecuária, que mantém grandes áreas de pastagens (WinklerPrins 2001).

A região do Ituqui compreende 18 comunidades, localizadas na ilha e na terra firme adjacente. A região possui cerca de 4.805 moradores, distribuídos em 891 unidades domésticas (média de 50 unidades domésticas por comunidade e 5,4 indivíduos por unidade doméstica) (Castro 1999). A população da ilha está distribuída em 8 comunidades: Aracampina, São Benedito, Santana⁹, São Raimundo, São Benedito, Fé em Deus, Conceição e Nova Vista (Figura 6.3.). A população total é de cerca de 2.000 habitantes (Câmara e McGrath, 1995). A Tabela 6.6. traz o número de habitantes de algumas comunidades da região do Ituqui.

⁹ Apesar de não se situar na ilha propriamente, a maior parte da comunidade de Santana utiliza os ambientes da mesma para a pesca e a agricultura.

Figura 6.4 – Variação das cheias em Santarém-PA (1989 – 1996) (Projeto Várzea 1996 *apud* WinklerPrins 1999)

Tabela 6 – População em algumas comunidades da região do Ituqui, 1994 (McGrath *et al.* 1995) *apud* (Winklerprins 1999)

Comunidade	Nº Unidades domésticas	Nº indivíduos
Aracampina	64	390
Conceição	35	192
Fé em Deus	30	199
Nova Vista	32	124
Santana	68	467
Santarém-Miri	88	497
São Benedito	37	184
São José	37	244
São Raimundo	30	172
Serra Grande	-	-
Total	333	1972

A maior parte das unidades domésticas da região do Ituqui (76%) dependem dos recursos da ilha para sua subsistência. Mesmo assim, elas também mantêm laços econômicos com outras regiões da várzea e com a terra firme. As propriedades Caboclas ocupam cerca de 24% da área da ilha e o restante é dividido por 32 propriedades, a maior parte de pecuaristas. Cada propriedade se estende desde a margem do rio até o Igarapé do Santíssimo, que divide a ilha ao meio. Assim, cada propriedade possui um gradiente de todos os ecossistemas da ilha (restinga, campos e lago), cada um manejado de forma diferente. As casas são construídas próximas ao rio e as restingas são consideradas propriedade privada. Cada família cultiva apenas o espaço que corresponde à sua propriedade, que algumas vezes é delimitada por cercas. Conforme se avança para o centro da ilha, o uso dos recursos é feito de forma comunitária e não há cercas. Os lagos centrais da ilha são utilizados da mesma forma. O tamanho de cada propriedade é definido de acordo com a largura ocupada na restinga, que varia de 7 a 17.000 metros. Aproximadamente 74% das propriedades na ilha do Ituqui pertencem a famílias locais, e os 26% restantes são de pecuaristas, somando 89% da área da ilha. A área disponível para cada família sofre uma restrição adicional por parte das cheias anuais. Em média, cada propriedade familiar tem cerca de 2 ha de restinga (4%), 14 ha de campos (38%) e o restante (59%) corresponde ao lago (Câmara e McGrath 1995). A maior parte das famílias da ilha do Ituqui dependem de uma ou de duas atividades econômicas para sua renda, especialmente da pesca e da agricultura (44%). Com relação à agricultura, 81% das unidades domésticas possuem

algum tipo de cultivo, cujo tamanho varia de 0,23 ha a 0,32 ha. Apesar da área de plantio ser pequena, 76% das unidades domésticas vendem o excedente e apenas 24% plantam exclusivamente para sua subsistência (Câmara and McGrath 1995).

A maior parte dos moradores da ilha de Ituqui é formada por pequenos proprietários, que provavelmente residem na área desde o fim do século XIX e começo do XX. Na fase inicial de ocupação da ilha, seus moradores se dedicavam ao plantio do cacau (*Cocoa* sp), criação de gado, e extração sazonal da borracha (*Hevea brasiliensis*). O colapso da borracha pós Segunda Guerra Mundial e as dificuldades no plantio do cacau levaram seus moradores a optar pelo plantio da juta (*Corchorus capsularis*).

O cultivo da juta no Ituqui durou cerca de 50 anos (fim dos anos 1930-80), fornecendo importante fonte de renda para a economia local (Murrieta 2000). Além de crescer bem na várzea, a juta crescia e era colhida no fim do inverno, período improdutivo tanto para a pesca quanto para a agricultura. Desde o colapso da juta, a população do Ituqui vem experimentando uma série de novas estratégias de subsistência, que incluem a comercialização de peixe, a venda de produtos antes cultivados apenas para a subsistência (como a mandioca, milho, feijão, cucurbitáceas) e a pecuária. Entretanto, nenhuma dessas atividades tem o mesmo retorno que a juta, além de obrigar os produtores a uma maior interação com o mercado formal, o que tem sido relativamente difícil (WinklerPrins 2001). A Figura 6.5. mostra o calendário sazonal das atividades produtivas na Ilha de Ituqui segundo WinklerPrins (2001).

Durante a época da juta, o plantio era um sistema balanceado que incluía o seu cultivo no inverno e o de variedades de subsistência no verão. Esse balanço hoje desapareceu, e apenas as culturas de subsistência de verão restaram. Os cultivos predominantes são a mandioca, o milho, o feijão, diversas cucurbitáceas e as bananas. A preparação do solo é feita através da remoção dos resíduos do cultivo do ano anterior e o plantio é manual. As terras são utilizadas em cultivos anuais, sendo que a cheia corresponde ao período de pousio. Se a terra for considerada “cansada”, será deixada em pousio por 2 a 3 anos, com capim-murim (*Paspalum fasciculatum*).

Os solos das várzeas são normalmente considerados ricos e férteis, principalmente em comparação aos terra firme adjacente (ver Capítulo 2) aptos, portanto, a uma produção agrícola considerável¹⁰. Entretanto, Winklerprins (1999) chama atenção para o fato de existirem limitações ambientais para a agricultura na várzea, especialmente o período seco sazonal e a variabilidade do ciclo da cheia. Além

¹⁰ Estudos desenvolvidos por Chaves (1986, *apud* Teixeira e Cardoso 1991) em São José do Ituqui, localizada à margem esquerda do rio Ituqui, mostraram que, de modo geral, os índices de produtividade alcançados por culturas alimentares

disso, outros fatores como a dificuldade de transporte e a falta de um mercado para a produção agrícola também são fatores limitantes. Os solos na Ilha de Ituí são solos aluviais, formados pela sedimentação anual do rio. Essa sedimentação é positiva para a fertilização dos solos mas, por outro lado, faz com que o processo de formação dos mesmos sofra um retardamento (normalmente o horizonte B não consegue se desenvolver). Os solos das restingas são classificados como Neossolos Flúvicos (Ta) Eutróficos Típicos, de acordo com a classificação da EMBRAPA (1999, *apud* WinklerPrins 2001).

WinklerPrins (2001) também estudou o sistema local de classificação e uso do solo¹¹ que é dividido em três categorias – solo arenoso, solo barrento e solo misto – que correspondem, de maneira geral, à sua posição na paisagem: restinga, baixada e áreas intermediárias, respectivamente (ver Figura 6.6.). Os limites entre um tipo e outro não são claros, pois existe um *continuum*. O plantio é feito preferencialmente nos solos mistos, apesar da mandioca e de outros cultivares que necessitam de um período maior longe da água serem plantados nos solos arenosos da restingas. Os solos barrentos são utilizados para pasto destinado ao gado bovino e bubalino (WinklerPrins e McGrath 2000).

A agricultura no Ituí tem uma relação direta com a topografia e o tipo de solo da várzea. A topografia, especialmente as elevações, são cruciais nas estratégias de cultivo na várzea, já que determinam a duração do período de cultivo e a frequência e a duração da cheia. Além da variação de topografia da periferia para o centro da ilha, existem variações na altura das restingas ao longo do rio, o que resulta em diferenças significativas entre as propriedades de uma mesma comunidade com relação à frequência e a duração da cheia, com importantes implicações para o potencial agrícola (Winklerprins 1999, WinklerPrins e McGrath 2000).

e de fibras foram bem elevadas: milho, 4.650 kg/ha; juta, 2.538 kg/ha de fibra seca; e 3.300 kg/ha de milho e 2.000 kg/ha de juta, quando consorciados.

¹¹ A percepção ambiental dos habitantes do Ituí é caracterizada por uma série de percepções dualistas. A principal delas é a da “terra boa” *versus* a “terra ruim” ou “cansada”. Outra refere-se às percepções de seco e molhado, condições ligadas ao ciclo anual das cheias. Os solos nas restingas são mais secos que aqueles localizados próximos aos lagos centrais da ilha, que contém mais argila e retém melhor a umidade. Os solos das restingas são mais arenosos, portanto retém menos água, e também são os solos que ficam por mais tempo expostos, ao longo do ano. Para os habitantes do Ituí, a cheia anual tem a capacidade de “refrescar” a “terra ruim” (Winklerprins 1999).

Estação	Inverno (chuvas/cheia)	Verão (seca)
Ciclo da cheia
Ciclo das chuvas
Atividades agrícolas	<div>Juta</div>	<div>Milho 1</div> <div>Milho</div> <div>Feijão</div> <div>Melancia</div> <div>Mandioca</div> <div>Verduras</div> <div>Jirau - ervas e temperos</div>
Pesca	Não produtiva	Produtiva
Pecuária	Nas marombas	No pasto
Mês	D J F M A M J	J A S O N D J

Figura 6.5. – Calendário das atividades produtivas na Ilha de Ituqui (Santarém-PA), segundo WinklerPrins (2001)

Figura 6.6. – Tipos de solo da Ilha de Ituqui (Santarém-PA) de acordo com os moradores (WinklerPrins 1999)

Essas variações fazem com que existam diferenças entre e intra comunitárias, com relação ao local de cultivo na paisagem. Em Aracampina, o milho é plantado nas restingas, enquanto que em São Benedito seu cultivo é feito nos campos internos, próximos aos lagos. De maneira geral, as restingas em Aracampina são mais baixas e mais úmidas, o que talvez explique essa diferença, já que o milho precisa deste tipo de solo. Na comunidade de São Benedito existe uma variação espacial e temporal com relação aos locais de cultivo. Uma análise comparativa dos solos, entre São Benedito e Aracampina (Winklerprins 1999), mostrou que existem pequenas diferenças entre as comunidades, e que os solos de São Benedito são ligeiramente mais úmidos.

Essa variabilidade determina, juntamente com a propriedade da terra, a que distância das unidades domésticas são plantadas as roças. Algumas localizam-se ao lado da unidade doméstica, encostadas na cerca que circunda a casa e seu jardim, enquanto outras estão a distâncias maiores, em percursos normalmente feitos a pé. Não existe um tamanho padrão para as roças, e as áreas de cultivo por família são extremamente variáveis e difíceis de serem definidas (Winklerprins 1999). Mesmo assim, Câmara and McGrath (1995) chegaram a um valor médio de 0,23 a 0,32 ha por família. De qualquer forma, a terra sob cultivo é apenas uma porção da terra familiar, que tem, em média, 16 hectares (Winklerprins 1999).

A maior parte das unidades domésticas no Ituqui é cercada por um quintal. Em geral, os quintais são cercados, para evitar que o gado entre e que as crianças saiam. Dois componentes são essenciais no quintal: o jirau suspenso e o jardim, onde são plantadas árvores, algumas culturas e plantas ornamentais. A finalidade destes jardins é principalmente utilitária, fornecendo alimento, temperos e plantas medicinais para a unidade doméstica. Os jiraus têm cerca de 1-2 m. por 4-5 m., e são construídos em madeira cerca de 1,5 m. acima do solo, e preenchidos com terra, material vegetal em decomposição e esterco. Os jiraus são localizados próximos às cozinhas, para facilitar o acesso aos temperos. Ervas e plantas medicinais também são cultivadas, mas em jiraus separados. A Figura 6.7. apresenta um esquema de uma unidade doméstica típica da região do Ituqui.

Métodos de aumento de produtividade são conhecidos, mas não necessariamente utilizados no Ituqui. Entre as estratégias existentes podemos destacar o uso de fertilizante verde e esterco de gado, o uso do fogo, o cultivo intercalado, o uso de um funil de folha de cacau para facilitar a germinação das cucurbitáceas, o uso de pequenas manchas de solo fértil e o uso crescente de jiraus para o cultivo de inverno. A maior parte dos moradores normalmente admite que não vale a pena implementar estas técnicas de manejo, uma vez que evitar o risco é a grande estratégia por trás da racionalidade ecológica e econômica dos moradores. O aumento da produtividade agrícola, especialmente de produtos perecíveis, não é desejado e não vale o esforço adicional gasto. A falta de infra-estrutura de

transporte e estocagem, e as condições de mercado em geral, são motivos decisivos nesse comportamento. Apesar de sua localização, o transporte do Itiqui para Santarém não é muito fácil. Os barcos de linha não são muito regulares, e a viagem pode levar cerca de 5-6 horas. Por esses motivos, o pequeno produtor do Itiqui prefere produzir mandioca, milho e feijão, que são secos e podem ser estocados, servindo tanto para o consumo, quanto para a venda posterior (WinklerPrins 2001).

Três variedades de mandioca são cultivadas no Itiqui (Aracampina e São Benedito): durutéia, flor de boi e abacatinha, sendo as duas primeiras variedades de várzea e a última de terra firme. As três amadurecem em seis meses. Normalmente, pelo menos duas variedades são plantadas em conjunto, sendo a flor de boi preferida em termos de gosto, mas a durutéia mais resistente às águas. A colheita e a transformação da mandioca em farinha são realizadas na subida das águas, um período de alto risco e demanda de mão-de-obra (WinklerPrins e McGrath 2000). O cultivo da mandioca é limitado às restingas, no Itiqui, o que faz com que as comunidades localizadas no Paraná do Itiqui, como São Benedito, sejam favorecidas, pois as restingas aí são mais altas. Isso significa que os moradores podem confiar que terão um período de solos secos de cerca de seis meses. Por outro lado, as restingas de Aracampina, no lado oposto da ilha, são muito mais baixas, e é menos provável que o produtor tenha seis meses de seca para amadurecer a mandioca. Por esse motivo, cultiva-se menos mandioca em Aracampina (Winklerprins 1999).

O milho é cultivado primordialmente para alimentar as galinhas, uma importante fonte alternativa de proteína no inverno, quando a pesca diminui. Duas variedades são plantadas no Itiqui: quarentena e baixinho, sendo que a primeira permite duas colheitas no verão, pois amadurece em quarenta dias. O milho é plantado preferencialmente nos solos mistos em São Benedito, mas em Aracampina, onde o terreno é mais baixo, ele é plantado nas restingas. O feijão é cultivado facilmente no Itiqui, sendo destinado primariamente para a venda. Muitas variedades são cultivadas, mas as mais usadas são o manteiguinha e o de leite. Os locais de plantio são os mesmos do milho. Várias cucurbitáceas são também cultivadas, incluindo a melancia, abóbora moranga e, as vezes, melão e pepino, normalmente nos solos mistos, mas também nas restingas (Aracampina). Nesse caso, a irrigação é necessária, já que o principal período de crescimento coincide com a época mais seca do ano. Como a irrigação é feita manualmente, com água trazida do rio em baldes, é um processo extremamente trabalhoso (Castro 1999, Winklerprins 1999, WinklerPrins e McGrath 2000).

Figura 6.7. – Desenho esquemático de uma unidade doméstica típica na Ilha de Ituqui,

Santarém-PA (WinklerPrins 1999)

Um dos aspectos mais marcantes da agricultura na várzea do Ituí é a ausência de variedades perenes, mesmo nos terrenos mais altos, relativamente livres da inundação anual. Segundo WinklerPrins e McGrath (2000), os moradores atribuem esse fato às constantes perdas dessas variedades para as cheias, a partir de 1950. A única exceção é a banana, plantada nos quintais das casas ou em associação com outras culturas, geralmente a mandioca. As bananas são sempre cultivadas nos terrenos mais altos, já que levam de sete a oito meses para amadurecer, sempre sob o risco de serem mortas pela cheia. A produção é limitada e destinada principalmente para o consumo doméstico. As variedades dominantes são a branca e a prata (WinklerPrins e McGrath 2000).

Segundo Castro (1996) e WinklerPrins e McGrath (2000), a produção agrícola hoje, no Ituí, não é suficiente para garantir a manutenção das unidades domésticas sem fontes alternativas de renda significantes ou atividades alternativas, como pesca comercial, pecuária, ou migração (sazonal ou permanente). A renda média anual por unidade doméstica é de US\$ 950,00 (McGrath, de Castro et al. 1999). Um dos maiores problemas atualmente é a falta de renda no inverno, seguida ao colapso da juta, que torna este período o mais difícil do ano. Mas WinklerPrins e McGrath (2000) acreditam que as várias estratégias locais de manejo podem ser estimuladas e desenvolvidas para melhorar a produtividade agrícola. Existem poucas evidências de áreas com solos degradados na ilha de Ituí e, aparentemente, o sistema agrícola não está afetando negativamente o meio ambiente. Na verdade, é possível que desde o colapso da juta esteja havendo uma melhoria na qualidade do solo, além de um crescimento da floresta nas áreas menos utilizadas pelos cultivos.

Uma tendência que vem se consolidando na região do Ituí, desde o colapso da juta, é a migração temporária anual para áreas de terra firme. Numa tentativa de manter uma atividade produtiva no período da cheia, muitos moradores dedicam-se ao plantio de mandioca e plantas perenes, principalmente frutíferas, e à pecuária nas áreas que não são atingidas pelas cheias. Para muitos dos ribeirinhos mais velhos, o uso dos dois ambientes ao longo do ano significa um retorno ao modo de vida de seus pais. Após o colapso da juta, os moradores da região do Ituí começaram a ocupar áreas de terra firme abandonadas ou sub-utilizadas por seus proprietários, grandes fazendeiros. Atualmente muitos conseguem obter suas terras através de canais oficiais, como o INCRA ou Winklerprins (1999). Estima-se que cerca de 41% dos residentes do Ituí migrem sazonalmente para áreas de terra firme (Câmara e McGrath 1995). Apesar das motivações hoje serem distintas das do passado, a migração sazonal é uma estratégia que faz parte do modo de vida dessas populações ribeirinhas (Castro 1999). A Figura 6.8. mostra o calendário das atividades produtivas nas áreas de terra firme na região do Ituí.

Estação	Inverno (chuvas/cheia)	Verão (seca)
Ciclo das chuvas
Atividades agrícolas	<div>Mandioca (diferentes períodos de maturação, entre 18 e 24 meses)</div> <div>Milho (diferentes períodos de maturação, entre 40 dias e 9 meses)</div> <div>Inhame</div>	
Perenes, especialmente frutíferas	Variedades distintas produzindo em épocas diferentes	
Pesca	Não produtiva	Produtiva
Pecuária	Terra firme	Várzea
Mês	D J F M A M J	J A S O N D J

Figura 6.8 – Calendário de atividades produtivas nas áreas de terra firme na região do Itaquí, Santarém, PA (Winklerprins 1999)

6.2.1.1.1. São Benedito

As duas comunidades escolhidas para a pesquisa, São Benedito e Aracampina, representam dois extremos ambientais da Ilha de Itaquí. São Benedito localiza-se na várzea do Paraná do Itaquí, um dos braços do rio Amazonas, que circunda a ilha (Figura 6.3.). Censo realizado no verão de 1997 (setembro) contabilizou um total de 240 moradores, divididos em 36 unidades domésticas (média de 6,7 moradores/unidade doméstica), sendo 121 homens e 119 mulheres (Tabela 6.7.). A Figura 6.9. mostra a pirâmide populacional da população.

Figura 6.9. – Pirâmide populacional de população de São Benedito, Santarém-PA (setembro 1997).

A propriedade privada é um conceito central no uso da terra em São Benedito. As únicas áreas reconhecidas pela comunidade como propriedades comuns são os cursos d'água e lagos perenes, e o centro da comunidade. Aí localizam-se a igreja, a escola e a sede, onde são realizadas festas e celebrações cívicas e religiosas. Apesar de haver um certo grau de organização comunitária, as unidades domésticas em São Benedito mantêm uma forte autonomia, o que muitas vezes atrapalha decisões coletivas inter ou intra comunitárias. A maior parte das atividades sociais e econômicas giram em torno da unidade doméstica (Murrieta 2000).

Tabela 6.7. – Dados populacionais das comunidades de São Benedito e Aracampina, Ilha do Ituqui, Santarém-PA

	São Benedito (1997)	Aracampina (1996)
	(Adams, C.)	(Silva 1996)
Nº de habitantes	240	380
Nº de unidades domésticas	36	60
Hab./unid. doméstica	6,7	6,3

Muitas famílias em São Benedito mantêm casas em Santarém ou outras áreas na terra firme, como estratégia para escapar das cheias, desenvolver atividades econômicas alternativas (como a pecuária), ou para manter uma residência permanente para que seus filhos possam cursar o segundo grau. A comunidade só possui escola de primeiro grau, o que é um problema para a maior parte das famílias. Por esse motivo, a população de jovens é bastante variável, já que está em constante mudança entre a casa dos pais e a casa de parentes em Santarém. Muitas unidades domésticas de São Benedito (e Aracampina) possuem barcos a motor, televisões e rádios, o que facilita sua interação com o mundo externo. Poucas casas possuem energia elétrica, fornecida por baterias de carro ou pelo gerador comunitário (aquelas localizadas próximo ao gerador) (Murrieta 2000).

A comunidade de São Benedito possui uma das maiores áreas disponíveis para agricultura e pecuária na ilha, e tem dois lagos próximos. Além disso, é circundada por um mosaico de micro-ambientes formado por florestas secundárias de várzea, pântanos e savanas (Murrieta 2000, Winklerprins 1999). Devido à geomorfologia da ilha, os moradores de São Benedito tem acesso a restingas maiores e mais altas que os moradores de Aracampina. A partir da margem do Paraná, em direção ao centro da ilha, existe pelo menos um quilômetro de restingas e pântanos. Essa diferença geomorfológica reflete-se na produção agrícola. Em São Benedito, 75% das unidades domésticas plantam mandioca, enquanto que em Aracampina esse número é de apenas 22% (Winklerprins 1999).

A vida econômica dos moradores de São Bendito é baseada na agricultura, na criação de gado e na pesca. A agricultura tem sido a atividade dominante nos últimos 50 anos na comunidade, assim como em outras partes do Ituqui. A pesca é realizada em duas zonas ecológicas distintas: o rio e o lago. Devido à sua localização no Paraná do Ituqui, a pesca tem menos importância para São Benedito do que em outras comunidades do Ituqui, como Aracampina. Mesmo assim, muitas vezes os homens tomam parte em expedições organizadas em busca de espécies com alto valor de

mercado, durante a piracema. Essa migração sazonal ocorre durante os primeiros meses do verão (agosto – outubro). A pesca doméstica é normalmente realizada no canal do Ituqui, com o uso de tarrafa ou malhadeira. Além disso, os moradores têm acesso ao complexo interno de lagos da ilha, altamente produtivo, especialmente no verão. Murrieta (2000) analisou, aleatoriamente, a produção de 14 dias de pesca de um morador, num período de 40 dias (agosto-outubro), e obteve uma média de 5,1 espécies e 9,6 kg de peixe/dia. Uma das espécies mais desejadas, o pirarucu (*Arapaima gigas*), é pescado entre outubro e março. Sua carne é muito valorizada e atinge alto preço de mercado, significando uma renda adicional considerável para a unidade doméstica. Mas, além disso, a captura do pirarucu envolve outras conotações e motivações (Murrieta 2000, Murrieta no prelo).

A criação de gado em São Benedito sofre dos mesmos problemas já descritos para a várzea, com relação ao período das cheias. No verão, o gado é solto nos campos naturais da ilha para pastar. No inverno, é mantido em marombas, e o trabalho dos homens é redobrado, já que todo dia eles têm que sair com a canoa em busca de capim flutuante para alimentá-lo. Nesse período ocorrem muitas perdas devido à desnutrição ou a acidentes. Por esses motivos, muitos moradores do Ituqui transferem seus rebanhos em anos de cheia muito alta, como foi o caso em 1997, para áreas próprias ou arrendadas na terra firme. Além de seu papel como uma poupança para emergências, já discutido acima, o gado incorpora uma forte metáfora de classe no Ituqui. A pecuária é vista, no Baixo Amazonas, como uma atividade da classe mais alta, ligada ao poder político-econômico da elite regional. O status de criador parece corroborar o desejo de ascensão sócio-econômica da sociedade regional (Murrieta no prelo).

6.2.1.1.2. Aracampina

A comunidade de Aracampina localiza-se no lado da ilha voltado para o canal principal do rio Amazonas (Figura 6.3.). Seus moradores vivem sobre uma restinga bastante estreita (em alguns pontos com menos de 500 m), entre o rio e os lagos internos. Essa restinga é baixa em comparação com o resto da ilha, o que faz com que a comunidade seja afetada pela cheia quase todos os anos (Winklerprins 1999). O lago do Santíssimo, o maior da ilha, localiza-se ao sul de Aracampina, e as savanas que o cercam, na época seca, servem de pastagem para o gado (Murrieta e Dufour no prelo).

Censo realizado em 1996, em Aracampina, contabilizou uma população total de 380 habitantes, divididos em 60 casas, com uma média de 6,34 pessoas por domicílio¹² (Tabela 6.7.). Cada casal possui, em média, 6 filhos vivos, acima da média nacional de 4,2 filhos por casal. Relatório médico-epidemiológico preliminar, realizado na mesma época, mostrou que a mortalidade infantil pode ser considerada baixa, mas o índice de abortos parece ser maior que a média nacional projetada (Silva 1996). A maioria das casas (76%) possui 2 ou 3 cômodos, todas com sanitários fora da casa, distantes entre 5 e 30 metros. Todos os sanitários são do estilo “casinha” de madeira, e cerca de 60% não têm cobertura. As fossas são escavadas no chão e não recebem tratamento. Toda a comunidade utiliza água diretamente do rio Amazonas para beber, lavar louça e tomar banho. Algumas casas utilizam hipoclorito de sódio na água para beber, quando disponível, mas a maior parte da população não trata a água (Silva 1996).

De acordo com Silva (1996), o reduzido número de cômodos e a concentração populacional nas casas podem agir como catalisadores de doenças contagiosas como gripes, escabiose ou tuberculose. Além disso, a situação sanitária pode favorecer o desenvolvimento de doenças parasitárias, especialmente no período da cheia. Os principais problemas de saúde infantil evidenciados em Aracampina foram: cáries, parasitose intestinal¹³, doenças respiratórias (gripes, resfriados, broncopneumonia), conjuntivite e dermatites. Nenhuma criança apresentou desnutrição calórico-protéica acentuada, segundo Silva (1996), mas algumas apresentaram quadros compatíveis com um certo grau de subnutrição crônica. Nos adultos, os principais problemas detectados foram dores abdominais difusas e inespecíficas, além de problemas oculares (“carne crescida”). Houve também alguns casos de hanseníase suspeitos, porém já tratados, segundo os pacientes.

Observou-se, também, um alto índice de acidentes por ferradas de arraias e picadas de cobras. Com relação à saúde oral, 98% da população investigada apresentou duas ou mais cáries, a maioria profundas e em adiantada evolução. Cerca de 75% da população tem perda dentária superior a 50% e nenhum indivíduo apresentou dentição completa e sem cáries. A incidência de inflamação gengival também foi considerável. Essa situação sugere severas dificuldades mastigatórias, e provável perda nutricional por falta da quebra adequada dos nutrientes no primeiro estágio da digestão. Segundo a

¹² Como não tivemos acesso à base de dados do censo, não foi possível construir a pirâmide populacional para Aracampina.

¹³ A literatura biomédica da Amazônia aponta para a ocorrência endêmica de doenças infecciosas e parasitoses entre as populações indígenas. Um dos maiores problemas de saúde nessas populações refere-se à ocorrência de diarreias, que podem ser uma das causas de mortalidade, especialmente entre as crianças. Do ponto de vista antropológico, esse grupo de infecções também é significativa pois seus padrões de transmissão estão diretamente relacionados à variáveis comportamentais como dieta, desmame, utilização da água, disposição do lixo e tipo de moradia e sanitários (Coimbra 1995). As diarreias podem ser causadas por protozoários como a *Giardia* e amebas, ou helmintos como o *Strongyloides*. Na Amazônia a ampla distribuição geográfica e as altas prevalências dessas parasitoses são indicativos do importante papel por eles desempenhado na epidemiologia da diarreia nessa região (Coimbra 1995).

avaliação de Silva (1996), a alimentação da comunidade de Aracampina parece ser relativamente eficiente em termos quantitativos, mas deficiente do ponto de vista qualitativo, carecendo especialmente de vitaminas e sais minerais. No geral, concluiu-se que a população de Aracampina está em condição de saúde semelhantes à da maior parte das populações ribeirinhas da Amazônia, que dependem basicamente da iniciativa própria para tratar da saúde e da alimentação.

A estrutura da unidade doméstica em Aracampina varia entre existência comunal e família nuclear, incluindo tanto parentes quanto membros não aparentados. O número relativamente alto de unidades domésticas com famílias extensas (32,5%) ou múltiplas (12,0%) é explicada por Futemma (1995) pela escassez de terras disponíveis e pela demanda por mão-de-obra. Os homens em Aracampina passam mais tempo pescando que em outras comunidades, e podem permanecer longe da unidade doméstica por vários dias, o que faz com que a presença de outras pessoas na unidade doméstica seja vantajosa. As unidades domésticas aparentadas localizam-se próximas umas das outras, formando grupos de parentesco, e são aspectos importantes da dinâmica comunitária. Os dois maiores grupos de parentesco são aqueles das famílias Coelho, e Souza Valente. Em várias ocasiões, Futemma (1995) observou a troca de alimento e de plantas entre unidades domésticas aparentadas.

O número de atividades econômicas desenvolvidas por cada unidade doméstica em Aracampina varia de uma a seis, dependendo da estação. Durante o verão, a maior parte das unidades domésticas desenvolve quatro atividades, enquanto no inverno esse número cai para três. A importância das atividades econômicas também varia sazonalmente: no verão, 94% das unidades domésticas está envolvida com a pesca, e 58,3% com a agricultura. No inverno, 85,4% pescam apenas para subsistência, e 5,6% dedicam-se a atividades agrícolas na terra firme (Futemma 1995). A Tabela 6.8. mostra a distribuição das atividades econômicas entre as unidades domésticas de Aracampina, e a Tabela 6.9. a distribuição de “commodities”.

A pesca em Aracampina é realizada principalmente no rio Amazonas, com mais ênfase no verão. A localização da comunidade permite um acesso mais fácil aos locais produtivos do rio. Todas as unidades domésticas entrevistadas por Murrieta (2000) tinham membros envolvidos com a pesca comercial e, na opinião do autor, é o motivo pelo qual essa comunidade desenvolveu uma identidade comunitária mais forte. Alguns dos habitantes de Aracampina foram líderes importantes na luta contra os grandes pecuaristas e as empresas de pesca da região, e na organização da Colônia de Pescadores de Santarém. Para Futemma (1995), porém, o tamanho relativamente grande de Aracampina faz com que a comunidade apresente um menor índice de adesão às regras comunitárias de uso dos recursos, quando comparada a outras comunidades da região. Conflitos sobre regras de pesca e acordos sobre a manutenção de trilhas e pontes são relativamente frequentes.

Tabela 6.8 – Distribuição (frequência %) de atividades econômicas entre as unidades domésticas (N=58) de Aracampina (1991-92), de acordo com sua importância (Futemma 1995)

	Não envolvida	Subsistência	Mercado	Subsistência e mercado	“Poupança”	Total (%)
Verão						
Agricultura	-	46,2	-	53,8	-	100
Pesca	-	2,6	2,6	94,9	-	100
Gado	-	9,3	-	7,0	83,7	100
Pequenos animais	32,6	37,2	11,6	18,6	-	100
Comércio	88,7	-	11,3	-	-	100
Trabalhadores	-	-	-	-	-	-
Inverno						
Agricultura	94,4	3,7	1,9	-	-	100
Pesca	-	85,4	-	14,6	-	100
Gado	-	9,3	-	41,9	48,8	100
Pequenos animais	-	63,8	8,5	27,7	-	100
Comércio	87,7	-	12,3	-	-	100
Trabalhadores	89,5	-	10,5	-	-	100

Tabela 6.9. – Distribuição de “commodities” entre as unidades domésticas de Aracampina (Santarém, PA), 1991-92 (Futemma 1995)

	Aracampina (n = 58)	
	Média	Frequência (%)
Terra (ha)	12,0	100
Gado (cabeças)	11,3	93,3
Galinhas	8,2	70,2
Porcos	0,3	8,8
Patos	1,7	27,6
Bodes	34,7	8,6
Abelhas (caixas)	0,2	12,1
Canoas (unid.)	2,3	92,9
Barcos (unid.)	0,5	42,1
Rede de pesca (unid.)	0,9	67,3
Arco & flecha (unid.)	0,9	63,5
Arpão (unid.)	1,7	88,5
Malhadeira (unid.)	7,1	96,1
Maromba	1,7	6,8

6.3. MÉTODOS

6.3.1. Consumo Alimentar

6.3.1.1. Várzea Estuarina – Ilha de Marajó

Os dados de consumo alimentar na Ilha de Marajó foram coletados no inverno (abril, estação chuvosa) e no verão (julho, estação seca) de 1991, nas comunidades de Praia Grande, Paricatuba e Marajó-açu, e já foram objeto de análises anteriores (Neves 1992, Murrieta 1994, Siqueira, Brondizio et al. 1993). Dados qualitativos adicionais aos de 1991 foram coletados em 1994 através de entrevistas (formais e informais) e observação participante. Foram objeto de atenção especial a produção, a distribuição e o consumo de alimento, bem como os processos de tomada de decisão em relação às atividades econômicas dentro da unidade doméstica (Siqueira 1997).

Em 1991, 18 unidades domésticas foram selecionadas (6 em cada população) para a pesquisa, mas duas desistiram posteriormente. A seleção das unidades domésticas foi feita com base em sua representatividade com relação à composição familiar, atividades econômicas e de subsistência, status sócio-econômico e vontade em participar da pesquisa. A metodologia utilizada foi o “24-hour food frequency recall”, juntamente com a pesagem do alimento consumido. Essa metodologia envolve entrevistas semi-estruturadas com o adulto responsável pela preparação do alimento na unidade doméstica, para recordar o alimento consumido nas últimas 24 horas. As entrevistas foram feitas ao longo de sete dias consecutivos, normalmente na cozinha, de forma a facilitar a lembrança do alimento consumido no dia anterior, e também a pesagem e medição dos vasilhames utilizados no preparo do alimento. As medidas foram feitas com balanças portáteis, em gramas. Também foram coletados dados sobre a origem do alimento consumido (compra, cultivo, extração, presente, troca, comercializado) e sobre o número de participantes nas refeições (Siqueira 1997).

Quando algum dado sobre a quantidade consumida não estava disponível, foi calculada uma média com base nas refeições anteriores. Quando o alimento não estava mais disponível para ser pesado, sua quantidade e tamanho foram anotados e, posteriormente, comparados com o peso médio obtido através da pesagem dos mesmos itens em outras unidades domésticas ou no mercado local de Ponta de Pedras. A metodologia utilizada não permitiu avaliar as diferenças no consumo individual dentro da unidade doméstica, nem o consumo realizado fora da unidade, principalmente pelas crianças. Outra limitação foi o período de tempo investigado relativamente curto, que se restringiu a duas categorias sazonais amplas (verão e inverno), o que não permitiu uma avaliação mais completa das variações nas atividades econômicas e de subsistência ao longo do ano, bem como dos recursos naturais e sociais (Siqueira 1997). Mesmo assim, essa metodologia permitiu obter uma estimativa da disponibilidade de alimento por unidade doméstica e para uma população como um todo, além de fornecer indicadores importantes sobre padrões de consumo alimentar e variações sazonais mais amplas (Siqueira 1997).

Os dados quantitativos sobre o consumo alimentar das unidades domésticas foram convertidos em valores calóricos e protéicos, de acordo com uma tabela brasileira de composição de alimentos (Franco 1987). Os valores calóricos e protéicos das diferentes espécies de peixe consumidas foram baseados num valor médio obtido nessa mesma tabela. Para cada unidade doméstica o consumo semanal foi somado e comparado com os requerimentos nutricionais propostos pela FAO/WHO (1985), de acordo com sexo, idade, peso corporal, e atividade física do número máximo de habitantes permanentes da unidade doméstica durante a pesquisa. Os consumos estimados de calorias e proteínas, nesse caso, foram baseados numa mistura de peso ideal e peso real. Para as crianças (0 – 9.9 anos) e adolescentes (10.0 – 17.9 anos) os requerimentos estimados foram

calculados de acordo com seu peso ideal, considerando sexo e idade com relação à sua referência internacional (NCHS). Essa foi a forma encontrada para não subestimar os requerimentos nutricionais que possibilitariam a eles alcançar os padrões internacionais de crescimento e desenvolvimento. Para os adultos (acima de 18 anos), que já completaram seu crescimento, os requerimentos foram calculados com base em seu peso real. O gasto energético foi estimado com base nos valores fixados pela FAO/WHO/ONU (1985) para atividades de subsistência moderadas para todos os membros da unidade doméstica. Um valor suplementar foi acrescentado nos casos de gravidez e lactação.

6.3.1.2. *Várzea Estacional - Ilha de Ituqui*

As pesquisas na Ilha de Ituqui (Santarém-PA) foram baseadas no *design* metodológico desenvolvido para a Ilha de Marajó, aprimorado pelo coordenador da pesquisa (Rui Murrieta). Em virtude das limitações observadas na pesquisa do estuário (Murrieta 1994, Siqueira 1997), no Ituqui também investigou-se o consumo individual de parte dos membros adultos de cada unidade doméstica. A metodologia utilizada também foi o do “24-hour fod recall” (Murrieta, Dufour et al. 1999)(Murrieta 2000), testada no Ituqui durante os levantamentos realizados em outubro de 1995 (verão, seca) e abril de 1996 (inverno, cheia)¹⁴. Apesar disso, nesta tese serão discutidos apenas os resultados de consumo da unidade doméstica¹⁵. Além da unidade doméstica, as outras unidades de análise utilizadas nesta tese foram a comunidade e o ecossistema. Para o consumo doméstico foram selecionadas 8 unidades domésticas na comunidade de Aracampina (de um total de 73) e 4 em São Benedito (total de 35), com base em sua representatividade em termos de composição por sexo e idade, *status* sócio-econômico e vontade de participar do trabalho. O número total de habitantes fixos nas unidades domésticas pesquisadas foi de 80 (Murrieta 2000, Murrieta e Dufour no prelo).

A relativa adequação das quantidades de energia e proteína ingeridas nas unidades domésticas de ambas as comunidades com relação às recomendações internacionais foi calculada de acordo com Franco (1987), baseados em WHO/FAO (1973). A quantidade de energia e de proteína recomendadas para cada membro permanente da unidade doméstica foram calculadas de acordo com o sexo, a idade e o *status* reprodutivo. Somando-se os valores individuais chegou-se ao valor

¹⁴ Esses resultados já foram objeto de outras publicações (Murrieta 2000, Murrieta and Dufour no prelo).

¹⁵ A pesquisa de consumo alimentar individual serviu para demonstrar as diferenças de consumo entre homens e mulheres, além de fornecer uma idéia mais precisa da adequação do consumo energético e protéico (Murrieta e Dufour no prelo).

total recomendado para a unidade doméstica (Murrieta 2000). A soma da energia e da proteína consumida em cada unidade doméstica em relação às recomendações internacionais (%) foi utilizada para comparar as comunidades e os ecossistemas com relação à adequação da disponibilidade de alimento em cada unidade doméstica (Murrieta 2000).

Os cálculos realizados na Ilha de Ituqui assumiram as mesmas suposições adotadas na Ilha de Marajó (Murrieta 1994, Murrieta, Dufour et al. 1999). Em primeiro lugar, os cálculos dos valores recomendados de ingestão de energia e proteína foram calculados com base no número permanente de habitantes da unidade doméstica, mesmo que nem todos estivessem sempre presentes em todas as refeições. Apenas ausências de mais de um dia foram consideradas nos cálculos. Em segundo lugar, apesar da variabilidade no número de moradores e visitantes participando das refeições da unidade doméstica, ao longo do dia, assumiu-se que essa variação se anula ao fim de sete dias. Por último, ao invés de apresentar os dados de consumo alimentar como valores *per capita* (consumo total da unidade doméstica dividido pelo número de habitantes, independentemente de sexo e idade), optou-se por comparar o consumo total da unidade doméstica com a recomendação total para a unidade doméstica, baseada no sexo, idade e *status* reprodutivo de seus habitantes (Murrieta 2000, Murrieta, Dufour et al. 1999).

Na etapa de 1997, as mesmas unidades domésticas investigadas nos anos anteriores foram utilizadas na pesquisa. Todavia, a grande cheia deste ano dificultou a investigação do consumo alimentar em todas as unidades inicialmente planejadas, já que muitas famílias abandonaram suas casas, mudando-se para Santarém ou para áreas de terra firme. A Tabela 6.10. traz o número de unidades domésticas investigadas em ambas as estações e comunidades, e o número de dias analisados. Nesse segundo ano, diversos programas de intervenção de uma organização não-governamental local (Projeto Várzea) estavam em andamento, inclusive um de hortas comunitárias (em Aracampina), de impacto potencial direto no consumo alimentar das unidades domésticas investigadas. A metodologia utilizada em 1997 foi a mesma adotada na etapa anterior, com pequenas alterações. Os cálculos de composição química dos alimentos, apesar de baseados na mesma referência (Franco 1987), foram realizados num programa desenhado pela autora especialmente para este projeto, no software SPSS 10.0.

Tabela 6.10. – Unidades domésticas investigadas na Ilha de Ituqui (Santarém, PA) quanto ao consumo alimentar, e número de dias pesquisados (1997)

Estação	Comunidade	UD	Dias investigados
Inverno	São Benedito	19	7
		27	7
	Aracampina	241	7
		48	7
Verão	São Benedito	19	6
		27	7
		242	4
		25	7
	Aracampina	20	7
		21	5
		23	7
		26	4
		28	7
		48	7
		241	7

Algumas limitações no método de “24-hour food recall” foram observadas em campo. Entre elas podemos citar o cansaço do entrevistado após alguns dias de pesquisa, o que fazia com que alguns itens fossem deliberadamente omitidos para agilizar nosso trabalho, ou que medidas e formas de preparo padrão fossem “adotados” para “facilitar” nosso trabalho, como nos foi textualmente informado por uma das entrevistadas na Ilha de Ituqui. Além disso, os homens foram particularmente avessos a abandonar suas tarefas diárias para participar das entrevistas e, muitas vezes, pareciam ter mais dificuldade em recordar seu consumo alimentar do que as mulheres. Ao contrário da etapa anterior, as crianças não foram entrevistadas quanto ao consumo da merenda escolar, que não foi incluída nos cálculos.

6.3.2. Antropometria Nutricional

6.3.2.1. Várzea Estuarina – Ilha de Marajó

Os dados antropométricos da várzea estuarina (município de Ponta de Pedras, Ilha de Marajó) foram coletados por Walter Neves (WN), no verão de 1990 (setembro), nas três comunidades: Praia Grande, Paricatuba e Marajó-açú. Cinco medidas antropométricas foram coletadas para um total de 421 indivíduos (Tabelas 6.11. e 6.12.). Os procedimentos foram baseados em Frisancho (1990). A altura foi medida com um antropômetro GPM em milímetros, exceto para as crianças abaixo de três anos de idade, que foram medidas com o auxílio de um infantômetro, deitadas. O peso foi medido com uma balança portátil com escala de 500 g. A circunferência do braço foi mensurada com uma fita métrica, em centímetros, e as pregas com um adipômetro Lange, em milímetros. Os dados foram coletados em indivíduos entre 0 e 88 anos de idade, e a participação foi voluntária. As medidas foram coletadas nas escolas e nas unidades domésticas (Neves 1992, Siqueira 1997).

6.3.2.2. Várzea Estacional – Ilha de Ituqui

Na várzea estacional, os dados antropométricos foram coletados nas duas comunidades – Aracampina e São Benedito, nas duas estações do ano (inverno e verão) de 1997. A Tabela 6.12. apresenta um resumo do número de indivíduos medidos. Os dados foram coletados por dois pesquisadores diferentes, Hilton Silva (HS) e Cristina Adams (CA) em cada estação do ano, com equipamentos diferentes. Nos dois casos, os procedimentos foram baseados em Frisancho (1990) e Weiner & Lourie (1969, 1981). As medidas coletadas estão resumidas na Tabela 6.11.

Tabela 6.11. – Dimensões antropométricas coletadas nas várzeas estacional (Ilha de Ituí) e estuarina (Ilha de Marajó), Pará, Brasil.

Ecosistema	Várzea Estuarina	Várzea Estacional	
Estação	Verão 1990/91	Inverno 1997	Verão 1997
Pesquisador	WA	HS	CA
Altura	X	X	X
Peso	X	X	X
Circunferência do braço	X	X	X
Prega do tríceps	X	X	X
Prega subscapular	X	X	X
Prega suprailíaca		X	X
Prega da perna		X	X

Tabela 6.12. – População total investigada por ecossistema, comunidade e faixa etária

Ecosistema	Comunidade	Estação	Crianças	Adolescentes	Adultos	Total
			N (%)	N (%)	N (%)	N (100%)
Várzea Estacional	Aracampina	I	69 (36,1)	51 (26,7)	71 (37,2)	191
		V	87 (35,7)	63 (25,8)	94 (38,5)	244
	São Benedito	I	18 (30,0)	20 (33,3)	22 (36,7)	60
		V	34 (27,6)	40 (32,5)	49 (39,8)	123
	Total	I	87 (34,7)	71 (28,3)	93 (37,1)	251
		V	121 (33,0)	103 (28,1)	143 (39,0)	367
Várzea Estuarina	Praia Grande	V	36 (35,3)	26 (25,5)	40 (39,2)	102
	Paricatuba	V	46 (39,7)	27 (23,3)	43 (37,1)	116
	Marajó-açu	V	72 (35,5)	53 (26,1)	78 (38,4)	203
	Total	V	154 (36,6)	106 (25,2)	161 (38,2)	421

No inverno de 1977, o médico e antropólogo HS realizou a coleta de dados antropométricos. Os dados de cada indivíduo foram anotados em fichas individuais, juntamente com dados relativos a idade e parentesco. A altura dos indivíduos foi medida com o auxílio de um antropômetro Gnuepel, da seguinte forma: o indivíduo ficava em pé, com os calcanhares juntos, ereto, com as costas retas. O braço horizontal do antropômetro tocava a cabeça do indivíduo e a leitura era feita no segmento vertical do equipamento, em milímetros. As crianças com menos de um ano de idade foram medidas deitadas, com um infantômetro. O peso foi medido com uma balança Health-O-Meter, colocada em superfície plana. O indivíduo era colocado na balança e o peso medido em quilos, com escala de 100 g. A circunferência do braço foi medida com fita métrica de metal, no braço direito do indivíduo, que pendia relaxado ao longo do corpo. A medida foi feita em centímetros, no braço médio, previamente marcado com uma caneta. Todas as medidas antropométricas foram repetidas três vezes e a média aritmética foi anotada (Silva 2001).

As pregas cutâneas foram medidas com um adipômetro Lange. A prega do tríceps foi medida no braço direito, com o indivíduo em pé, e as pinças foram aplicadas um centímetro acima da marca do braço médio utilizada para medir a circunferência do braço. A prega subscapular foi medida no ângulo inferior da escápula direita, e a prega supriliaca logo acima do osso ilíaco, no lado direito do indivíduo. Estas medidas, em milímetros, também foram repetidas três vezes e a média aritmética anotada na ficha individual. O comprimento do braço foi medido com uma fita métrica de metal no braço direito, enquanto o indivíduo permanecia em pé, com os braços relaxados. O comprimento da perna foi medido na perna direita, com o indivíduo em pé sobre uma superfície plana, desde a prega glútea até o chão, em centímetros. Nesses casos as medidas também foram repetidas três vezes (Silva 2001).

Antes de ir a campo, HS já havia sido treinado para coletar medidas antropométricas e os resultados dos testes para avaliar os níveis de erro intra-observador não foram significativos. Durante a coleta de dados na Ilha de Ituqui no inverno, HS treinou CA para realizar a coleta durante o verão. Várias das medidas realizadas por HS foram repetidas por CA e os resultados comparados. A coleta do inverno foi feita na escola local e, apesar da participação ser voluntária, boa parte da população compareceu, tendo em vista que foi oferecido um exame clínico para os participantes. Tanto Aracampina quanto São Benedito não possuem médicos residentes, e as populações tem que contar com os agentes de saúde, treinados em Santarém. Mesmo assim, a cheia de 1997 foi excepcionalmente alta, e muitas famílias haviam abandonado as comunidades e mudado para áreas de terra firme ou para Santarém, já que suas casas haviam sido invadidas pelas águas, ou então não dispunham de canoa para vir até o prédio da escola. Apesar de termos considerado visitar as casas

uma a uma, nossa equipe também contava apenas com uma canoa, o que tornaria o deslocamento rápido impossível.

No verão de 1997, CA coletou todas as medidas antropométricas, em ambas as populações. Devido à ausência do médico, decidiu-se que a melhor estratégia para obter o maior número possível de dados seria visitar todas as unidades domésticas, ao invés de ficar em um ponto fixo, especialmente em Aracampina, onde as casas são muito espalhadas e distantes umas das outras e da escola local. Assim, as crianças foram medidas enquanto estavam na escola e, em seguida, todas as casas foram visitadas e aquelas pessoas que concordaram em participar da pesquisa foram medidas. Os procedimentos antropométricos foram os mesmos utilizados no inverno por HS. A altura foi medida com um antropômetro GPM, fixo numa base de madeira, e o valor anotado em milímetros. As crianças com menos de um ano de idade foram medidas com o uso de um infantômetro, deitadas, e a medida anotada em centímetros. O peso de todos os indivíduos foi medido com uma balança digital com escala de 200 g. As circunferências dos braços e das pernas foram medidas com o uso de uma fita métrica, em centímetros. As pregas do tríceps, subscapular e suprailíaca foram medidas com um adipômetro Baseline, em milímetros. Para cada dimensão antropométrica considerada, três medidas foram realizadas, e a média aritmética anotada (apesar do aumento de confiança no dado, com base neste procedimento, ainda não ter sido completamente estabelecida) (Himes 1989). De acordo com Walter Neves (comunicação pessoal), as medidas antropométricas tomadas por ele em 1990 no Marajó seguiram, aproximadamente, os mesmos procedimentos adotados por HS e CA no Itaquí. O número total de indivíduos medidos no verão pode ser visto na Tabela 6.12., que apresenta a população total investigada nesta tese, em ambos os ecossistemas.

Os dados obtidos para ambos os ecossistemas foram agrupados num único banco de dados e as análises estatísticas foram feitas com o programa SPSS (10.0), separadamente para crianças (0 – 9,99 anos de idade), adolescentes (10,0 – 19,9 anos) e adultos (? 20,0 anos). Os *outliers* foram identificados através de gráficos de distribuição para altura, peso, circunferência do braço, prega do tríceps, e índice de massa corporal (IMC), *versus* a idade. Todos foram conferidos com as fichas de campo para saber se o erro se devia a medida, anotação, ou digitação incorreta na planilha. Os dois primeiros casos foram excluídos da amostra e o último corrigido na planilha do SPSS. Nenhum fator de correção foi aplicado para a roupa dos indivíduos, já que a maioria usava peças leves quando foi medida (shorts, camiseta, vestido de algodão).

Os dados utilizados como referência internacional para as crianças e adolescentes foram do NCHS 2000 (Kuczmarski *et al.* 2000), e para os adultos os do NHANES (Frisancho 1990). Os dados do

NCHS 2000 são baseados na revisão das tabelas de 1977 do mesmo órgão do governo americano¹⁶. Os índices utilizados foram altura-por-idade, peso-por-idade, peso-por-altura e circunferência-do-braço-por-idade. Os dados internacionais foram utilizados nesta tese apenas com finalidade comparativa, e não supõe, necessariamente, *standards* a serem atingidos.

Seguindo a recomendação de WHO (1995b), Kuczmarski, Ogden et al. (2000) e Jelliffe *et al.* (1989), optou-se pelo uso da estatística z (escores z) para comparar as populações estudadas com a população referência. A estatística z permite detectar mudanças nos extremos das curvas de distribuição e, além disso, permite o cálculo de estatísticas-resumo (média, desvio padrão, etc.). A prevalência estimada de indivíduos abaixo de -2 DP foi calculada com base em WHO (1995b) (Tabela 6.13.) e também de acordo com o método percentual. Os dados foram apresentados separadamente, por sexo. A terminologia utilizada para descrever status nutricional dos indivíduos foi baseada em WHO (1995b) (Tabela 6.14.).

Tabela 6.13. – Prevalência estimada de indivíduos abaixo de -2 DP, com base na estatística z (WHO 1995b)

Estatística z média	Prevalência (%)	Estatística z média	Prevalência (%)
-3.0	84	-1.0	16
-2.5	69	-0.9	14
-2.4	66	-0.8	12
-2.3	62	-0.7	10
-2.2	58	-0.6	8
-2.1	54	-0.5	6.7
-2.0	50	-0.4	6.0
-1.9	46	-0.3	4.5
-1.8	42	-0.2	3.6
-1.7	38	-0.1	2.8
-1.6	34	0	2.3
-1.5	31	+0.1	1.8
-1.4	27	+0.2	1.4
-1.3	24	+0.3	1.1
-1.2	21	+0.4	0.8
-1.1	18	+0.5	0.6

¹⁶ Obtidos em www.cdc.gov/growthcharts e descritos em NCHS 2000. CDC Growth Charts. Advanced Data, 314 (revised). Os aspectos mais relevantes dessa última revisão foram a inclusão de curvas de IMC-por-idade para crianças, a extensão das tabelas dos adolescentes de 18 para 20 anos de idade, e a inclusão das diversas raças e etnias que compõe a população americana na amostra. As curvas de IMC-por-idade substituem as de peso-por-altura, e podem ser utilizadas para avaliar crianças e adolescentes com risco de obesidade (entre o 85º e o 95º percentil) ou obesas (? 95º percentil).

Considerando os objetivos da pesquisa e o fato das amostras de cada comunidade serem relativamente pequenas, os dados foram agrupados por ecossistema ou estação do ano para a maior parte das análises estatísticas, exceto na comparação intra-ecossistemas, de acordo com a recomendação de Simon Strickland (2000, comunicação pessoal)¹⁷.

Tabela 6.14 – Terminologia utilizada nesta tese para o status nutricional baseado em peso e altura (Shrimpton e Giugliano 1977, WHO 1995b)

Indicador antropométrico	Termo	Processo	Causa
Baixa altura-por-idade	Nanismo nutricional	O indivíduo não está ganhando altura suficiente para sua idade	Implica em desnutrição prolongada e saúde deficiente
Baixo peso-por-altura	Atrofia nutricional	O indivíduo não está ganhando peso suficiente para sua idade, ou está perdendo peso.	Implica em perda severa de peso, recente ou continuada
Peso-por-altura alto ou IMC alto	Obesidade	O indivíduo está ganhando peso excessivo em relação a sua altura, ou está ganhando pouca altura com relação à seu peso	Implica em sobrepeso
Baixo peso-por-idade	Baixo peso	O indivíduo não está ganhando peso suficiente com relação à idade, ou está perdendo peso	Implica em nanismo ou atrofia nutricional
Alto peso-por-idade	Obesidade	O indivíduo está ganhando peso em excesso com relação à sua idade	Implica em sobrepeso

6.3.2.3. Erro Técnico de Medida (ETM) e Coeficiente de Confiabilidade (CC)¹⁸

Toda medida antropométrica está sujeita a erros, tanto na coleta do dado quanto em sua interpretação, e vários procedimentos estatísticos já foram estabelecidos para avaliá-los. Frisancho (1990) e Mueller e Martorell (1988, *apud* Ulijaszek e Lourie 1994a), recomendam que sejam utilizados o Erro Técnico de Medida (ETM) e o Coeficiente de Confiabilidade (CC) para avaliar a precisão de dados antropométricos.

¹⁷ Departamento de Antropologia, University College of London, Londres.

¹⁸ Technical Error Measurement (TEM) e Coefficient of Reliability (R).

O ETM pode ser obtido medindo-se várias vezes o mesmo indivíduo, tanto pelo mesmo pesquisador (erro intra-pesquisador), quanto por pesquisadores diferentes (erro inter-pesquisador).¹⁹:

$$ETM = \frac{\sum D^2}{2N}$$

onde N = número de indivíduos medidos duas vezes

O coeficiente de confiabilidade (CC) varia entre 0 e 1, e mostra quanto da variação inter-indivíduo está livre de erro de medida (Himes 1989). O CC pode ser calculado através da seguinte equação (Frisancho 1990):

$$R = 1 - [(ETM)^2 / (DP)^2]$$

onde: DP = variação inter-indivíduo total, incluindo a medida do erro

Valores aceitáveis para ETM variam de acordo com o tipo de medida antropométrica. A Tabela 6.15. apresenta alguns valores de referência que, apesar de não serem padrão, podem ser considerados adequados (Ulijaszek and Lourie 1994a).

¹⁹ Quando apenas dois pesquisadores estão envolvidos na coleta, utiliza-se a equação mencionada. Mas quando há mais de dois pesquisadores envolvidos, outra equação tem que ser utilizada (Ulijaszek e Lourie 1994a).

Tabela 6.15. – Erros Técnicos de Medida (ETM) sugeridos para algumas medidas antropométricas

Dimensão	Ulijaszek and Lourie (1994a)		Strickland e Tuffrey (1997a)	
	ETM Inter-observador	ETM Intra-observador	ETM Inter-observador	
			Adultos	Crianças
Altura (mm)	-	-	2,42	2,01
Peso (kg)	-	-	0,04	0,05
Circunferência do braço (cm)	0,425	0,347	0,32	0,25
Prega do triceps (mm)	1,890	0,800	0,41	1,03
Prega subscapular (mm)	1,530	1,830	2,26	0,73
Prega supra-íliaca(mm)	-	-	0,86	0,80

Nas cinco populações investigadas nas várzeas estuarina e estacional, 10% das medidas coletadas foram repetidas para realizar os cálculos de ETM e CC. Na várzea estuarina os dados já foram considerados confiáveis (Neves 1992), e aqui serão utilizados apenas os dados por mim coletados, da várzea estacional (verão 1997) nos cálculos. A sub-amostra de indivíduos cujas medidas foram repetidas foi escolhida com base em sua representatividade com relação à amostra total pesquisada (idade, sexo), incluindo adultos e crianças. As duas medidas foram coletadas pela mesma pesquisadora (CA), com um intervalo máximo de uma semana. A Tabela 6.16. abaixo mostra os ETM e os CC obtidos para São Benedito e Aracampina (Ilha de Ituqui).

Comparando os ETMs obtidos para nossa amostra e os valores sugeridos por Ulijaszek e Lourie (1994a) para o ETM intra-observador (Tabela 6.15.), temos que: os valores para circunferência do braço em São Benedito (0,389) e Aracampina (0,378) não diferem muito do valor sugerido (0,347). No caso da prega do tríceps, os valores obtidos (1,997 e 1,415, respectivamente) estão acima do valor sugerido de 0,800. Já com relação à prega subscapular, o valor de São Benedito é superior (1,999), enquanto que o de Aracampina é inferior (1,305) ao valor sugerido (1,830). Todavia, como todos os nossos coeficientes de confiabilidade (CC) estão acima de 0,9 (com exceção da prega da perna em São Benedito, medida não utilizada nesta tese), o que indica que mais de 90% da variância deve-se a outros fatores que não o erro de medida, consideramos nossos dados satisfatórios.

Tabela 6.16. - Erros Técnicos de Medida (ETM) Intra-observador e Coeficientes de Confiabilidade (CC) calculados para medidas antropométricas obtidas em São Benedito e Aracampina (várzea estacional), verão 1997.

	São Benedito (N = 11)		Aracampina (N = 27)	
	ETM	CC	ETM	CC
Altura (m)	0,476	1,000	0,415	0,999
Peso (kg)	0,562	0,999	0,500	0,999
Circunferência do braço (cm)	0,389	0,997	0,378	0,994
Prega do triceps (mm)	1,997	0,984	1,415	0,943
Prega subscapular (mm)	1,999	0,981	1,305	0,905
Prega suprailiac (mm)	0,978	0,921	2,859	0,961
Prega da perna (mm)	1,975	0,593	2,254	0,964
Circunferência da perna (cm)	0,420	0,993	0,280	0,992

CAPÍTULO 7

ANTROPOMETRIA - RESULTADOS

7.1. ENTRE-ECOSSISTEMAS

A comparação entre ecossistemas foi realizada utilizando os dados coletados no verão. As populações da várzea estacional (Aracampina e São Benedito) e da várzea estuarina (Marajó-açu, Paricatuba e Praia Grande) foram agrupadas, seguindo recomendação de S. Strickland (University College London, comunicação pessoal, 2000). A seguir, as populações foram divididas em categorias etárias (crianças, adolescentes e adultos), seguindo as recomendações internacionais (WHO 1995b). Os dados de antropometria foram transformados em estatísticas z, padronizando as medidas dos indivíduos de acordo com as referências internacionais (Frisancho 1990, Kuczmarski *et al.* 2000).

7.1.1. Crianças (2,0 – 9,99 anos de idade)

O estudo sobre o *status* nutricional das crianças seguiu as recomendações de WHO (1995b). Os índices antropométricos calculados para as crianças foram: peso-por-idade (que indica o *status* nutricional presente), estatura-por-idade (que reflete o passado nutricional) e IMC-por-idade (que reflete o peso corporal em relação a altura). A apresentação dos dados foi baseada no referencial de NCHS 2000 (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). Conforme já mencionado no Capítulo 5, os referenciais de IMC-por-idade-por-sexo do NCHS 2000 substituem as tabelas de peso-por-altura, de 1977, que eram utilizadas anteriormente (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). As faixas etárias utilizadas para a apresentação dos dados antropométricos das crianças seguiram as recomendações de Waterlow *et al.* (1977). Crianças com menos de 24 meses, cuja estatura foi medida com o infantômetro na posição deitada, não foram incluídas.

As distribuições para cada uma das variáveis antropométricas foi testada quanto à sua normalidade (Mascie-Taylor 1994) com gráficos de probabilidade normal (gráficos Q – Q), e nenhuma correção se fez necessária. Para avaliar as diferenças existentes entre as estatísticas z médias por ecossistema foram realizados testes T entre amostras independentes. O nível de significância foi estabelecido em 5% e assumiu-se que as variâncias eram iguais. Todos os cálculos foram realizados no software SPSS 10.0. O número de crianças medidas nos dois ecossistemas, por população e faixa etária, pode ser visto na Tabelas 7.1.

Tabela 7.1 – Número de crianças (2,0 – 9,9 anos de idade) medidas por ecossistema, população e faixa etária (verão)

Ecossistema	Sexo	Faixa etária (anos)				Total (100%)
		2,0 – 3,9 N (%)	4,0 – 5,9 N (%)	6,0 – 7,9 N (%)	8,0 – 9,9 N (%)	
Várzea estacional	M	11 (20,8)	17 (32,1)	12 (22,6)	13 (24,5)	53
	F	13 (25,0)	13 (25,0)	13 (25,0)	13 (25,0)	52
Várzea estuarina	M	9 (15,3)	18 (30,5)	13 (22,0)	19 (32,2)	59
	F	16 (26,2)	12 (19,7)	21 (34,4)	12 (19,7)	61

7.1.1.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.1 e 7.2 mostram a distribuição de estatura-por-idade (meses) para meninos e meninas, em comparação com a população referência (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). Todos os meninos, em ambos os ecossistemas, estão abaixo da mediana de estatura do NCHS (2000), exceto cinco indivíduos. A maioria dos meninos da várzea estacional está entre a mediana e o 5º percentil, e na várzea estuarina abaixo do 5º percentil (NCHS 2000). Apesar da maioria das meninas também estar abaixo da mediana quando comparadas aos meninos, existe uma porcentagem maior acima do 50º percentil. As crianças do sexo masculino parecem estar em melhor situação que as do estuário, mas no caso do sexo feminino esta diferença não é tão clara.

As estatísticas z médias de estatura para cada faixa etária são apresentados na Tabela 7.2, junto com os resultados dos testes T entre-ecossistemas. Quando a população total de crianças de cada ecossistema é comparada, existe uma diferença estatisticamente significativa entre as estatísticas z médias de altura, mostrando que meninos e meninas da várzea estacional são mais altos que os da várzea estuarina. A comparação entre as estatísticas z médias de altura, por sexo, dentro do mesmo ecossistema, mostra que as meninas estão em melhor situação, apesar das diferenças não serem significativas nem na várzea estacional ($T = -0,759$ $p = 0,428$) nem no estuário ($T = -1,548$ $p = 0,124$).

Quando as faixas etárias são comparadas separadamente, meninos e meninas entre 2,0 – 3,9 anos de idade não apresentam diferenças estatisticamente significantes entre as estatísticas z médias de estatura por ecossistema. Entretanto, os meninos de todas as outras faixas etárias mostram diferenças significantes, sendo que aqueles da várzea estacional estão em melhor situação que os do estuário. As meninas entre 4,0 – 5,9 anos de idade não apresentam diferença significativa em termos

da estatística z média de altura por ecossistema, mas as duas faixas etárias superiores sim, sendo que aquelas da várzea estacional também estão em melhor situação. Portanto, as crianças da várzea estacional estão atingindo estaturas mais elevadas que as do estuário após os 4 (meninos) e 6 (meninas) anos de idade. Os histogramas das estatísticas z de altura (Figuras 7.3 – 7.6), mostram que em ambos os ecossistemas a distribuição está deslocada para a esquerda, para ambos os sexos, mostrando que a maior parte das crianças são mais baixas que a população referência¹ (NCHS 2000).

Tabela 7.2 – Estatísticas z médias (DP) de estatura-por-idade por sexo, ecossistema e faixa etária (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Ecossistema²	N	Média	DP	% população < -2DP	T	p
Masc.	2,0 – 3,9	S	12	-1,460	1,088	-	1,269	0,218
		E	12	-2,032	1,123	-		
	4,0 – 5,9	S	17	-1,352	1,035	-	2,232	0,032
		E	18	-2,124	1,011	-		
	6,0 – 7,9	S	11	-1,257	0,718	-	2,965	0,007
		E	15	-2,088	0,697	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-1,340	0,623	-	2,578	0,015
		E	20	-2,095	0,926	-		
	Total	S	53	-1,354	0,880	24	4,404	0,000
		E	65	-2,090	0,922	49		
Fem.	2,0 – 3,9	S	12	-1,506	1,350	-	-0,168	0,868
		E	17	-1,427	1,172	-		
	4,0 – 5,9	S	13	-1,811	1,177	-	0,988	0,334
		E	11	-2,220	0,767	-		
	6,0 – 7,9	S	13	-0,697	1,130	-	3,032	0,005
		E	21	-1,772	0,921	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-0,767	0,881	-	3,344	0,003
		E	12	-2,097	1,102	-		
	Total	S	51	-1,189	1,208	31	2,987	0,003
		E	61	-1,821	1,029	43		

¹ População referência - média = 0,0 e DP = 1,0.

² S = várzea estacional ; E = várzea estuarina.

Figura 7.1 – Estatura-por-idade de crianças do sexo masculino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.2 – Estatura-por-idade de crianças do sexo feminino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.3 – Histograma de escores z de estatura-por-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea sazonal (verão)

Figura 7.4 - Histograma de estatura-por-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea estuarina (verão)

Figura 7.5 - Histograma de estatura-por-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea sazonal (verão)

Figura 7.6 - Histograma de estatura-por-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea estuarina (verão)

7.1.1.2. Peso-por-idade

As Figuras 7.7 e 7.8 mostram a distribuição de peso-por-idade para ambos os sexos, comparado aos dados referência (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). Todos os meninos da várzea estuarina estão abaixo da mediana de peso do NCHS (2000), sendo que uma boa parte dos indivíduos abaixo do 5º percentil. Apesar de apenas cinco meninos estarem acima da mediana na várzea estacional, a maioria deles está entre a mediana e o 5º percentil e, em geral, parecem estar em melhor situação. Um menino (74 meses) possui um peso-por-idade muito baixo (11,80 kg). No sexo feminino, a diferença entre ecossistemas não é tão clara. Todas as meninas em ambos os ecossistemas estão abaixo da mediana, exceto quatro indivíduos da várzea estacional e três do estuário (duas delas acompanham a mediana).

As estatísticas z médias de peso-por-idade para cada faixa etária das crianças estão apresentados na Tabela 7.3, juntamente com os resultados dos testes T (amostras independentes) entre ecossistemas. A comparação entre a população total de meninos de ambos os ecossistemas mostra que a população da várzea estacional é significativamente mais pesada que a do estuário. Quando as meninas são comparadas, não existe nenhuma diferença significativa entre ecossistemas. A comparação entre as estatísticas z médias de peso-por-idade entre sexos, dentro do mesmo ecossistema, mostra que a população feminina no estuário, e a população masculina na várzea estacional, estão em melhor situação. Entretanto, a diferença não é estatisticamente significativa nem para o estuário ($T = -0,820$, $p = 0,414$) nem para a várzea estacional ($T = 1,168$, $p = 0,245$).

Quando as faixas etárias são comparadas, apenas os meninos entre 4,0 – 5,9 anos de idade e as meninas entre 8,0 – 9,9 anos mostram uma diferença estatisticamente significativa entre ecossistemas, sendo que aqueles da várzea estacional são mais pesados. Os histogramas de peso-por-idade podem ser vistos nas Figuras 7.9 – 7.12. Em ambos os ecossistemas a distribuição as estatísticas z de peso-por-idade está deslocada para a esquerda, mostrando que a população é mais leve que a população referência (NCHS 2000).

Tabela 7.3 – Estatísticas z médias (DP) de peso-por-idade por sexo, ecossistema e faixa etária (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Ecossistema	N	Média	DP	% da população < -2DP	T	p
Masc.	2,0 – 3,9	S	12	-1,057	0,917	-	1,744	0,095
		E	12	-1,871	1,332	-		
	4,0 – 5,9	S	17	-1,144	0,757	-	2,484	0,018
		E	18	-1,855	0,923	-		
	6,0 – 7,9	S	12	-1,553	1,501	-	0,516	0,611
		E	15	-1,773	0,621	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-1,244	0,749	-	2,023	0,052
		E	19	-2,091	1,372	-		
	Total	S	54	-1,240	0,987	13	3,476	0,001
		E	64	-1,909	1,086	38		
Fem.	2,0 – 3,9	S	13	-1,759	1,091	-	-0,213	0,833
		E	18	-1,663	1,319	-		
	4,0 – 5,9	S	13	-1,721	1,160	-	0,718	0,480
		E	12	-1,986	0,562	-		
	6,0 – 7,9	S	13	-1,058	1,134	-	1,687	0,101
		E	21	-1,739	1,150	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-0,950	0,870	-	2,086	0,048
		E	12	-1,680	0,879	-		
	Total	S	52	-1,372	1,103	29	1,891	0,061
		E	63	-1,753	1,054	37		

Figura 7.7 – Peso-por-idade de crianças do sexo masculino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.8 – Peso-por-idade de crianças do sexo feminino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.9 - Histograma de escores z de peso-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea sazonal (verão)

Figura 7.10 - Histograma de escores z de peso-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea estuarina (verão)

Figura 7.11 - Histograma de escores z de peso-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea sazonal (verão)

Figura 7.12 - Histograma de escores z de peso-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea estuarina (verão)

7.1.1.3. IMC-por-idade

As Figuras 7.13 e 7.14 mostram a distribuição de IMC (índice de massa corporal) por idade (meses) para meninos e meninas, em comparação à população referência (NCHS 2000). A maior parte dos meninos está entre o 5º e o 95º percentil. Poucos indivíduos, de ambos os ecossistemas, estão abaixo do 5º percentil. Não há diferença aparente entre os ecossistemas para as crianças do sexo masculino. A maioria das meninas de ambos os ecossistemas estão entre a mediana e o 5º percentil, mas poucos indivíduos estão abaixo do 5º percentil.

As estatísticas z médias de IMC-por-idade estão apresentados na Tabela 7.4, juntamente com os resultados dos testes T entre ecossistemas (amostras independentes). A comparação entre ecossistemas mostra que tanto os meninos quanto as meninas não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si. A comparação entre sexos, no mesmo ecossistema, mostra que os meninos possuem um status nutricional superior ao das meninas, apesar da diferença não ser significativa, tanto na várzea estacional ($T = 1,917$, $p = 0,058$) quanto no estuário ($T = 0,307$, $p = 0,759$). Quando os grupos etários são comparados, não há diferenças significativas em nenhum dos casos. Os histogramas as estatísticas z de IMC-por-idade podem ser vistos nas Figuras 7.15 – 7.18, mostrando que em ambos os ecossistemas a distribuição está deslocada para a esquerda, para os dois sexos, indicando que as populações investigadas estão abaixo do status nutricional adequado esperado para a população referência (NCHS 2000).

Tabela 7.4 – As estatísticas z médias do IMC-por-idade por sexo, ecossistema e faixa etária (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Ecossistema	N	Média	DP	% da população < - 2DP	T	p
Masc.	2,0 – 3,9	S	12	-0,010	0,965	-	0,967	0,344
		E	12	-0,459	1,288	-		
	4,0 – 5,9	S	17	-0,253	1,000	-	0,414	0,682
		E	18	-0,381	0,819	-		
	6,0 – 7,9	S	11	-0,500	0,890	-	-0,151	0,881
		E	15	-0,453	0,706	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-0,503	0,584	-	0,605	0,550
		E	19	-0,639	0,656	-		
	Total	S	53	-0,310	0,880	4	1,116	0,267
		E	64	-0,489	0,845	5		
Fem.	2,0 – 3,9	S	12	-0,688	0,959	-	0,053	0,958
		E	17	-0,706	0,899	-		
	4,0 – 5,9	S	13	-0,516	1,053	-	-0,339	0,738
		E	11	-0,388	0,738	-		
	6,0 – 7,9	S	13	-0,738	1,092	-	-0,549	0,587
		E	21	-0,545	0,927	-		
	8,0 – 9,9	S	13	-0,683	0,790	-	-1,050	0,305
		E	12	-0,407	0,474	-		
	Total	S	51	-0,655	0,955	12	-0,727	0,469
		E	61	-0,534	0,806	3		

Figura 7.13 – IMC-por-idade de crianças do sexo masculino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.14 – IMC-por-idade de crianças do sexo feminino por ecossistema (verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

**Figura 7.15 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea
sazonal (verão)**

**Figura 7.16 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para meninos (0 – 9,9 anos) da várzea
estuarina (verão)**

**Figura 7.17 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea
sazonal (verão)**

**Figura 7.18 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para meninas (0 – 9,9 anos) da várzea
estuarina (verão)**

7.1.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos de idade)

A adolescência é caracterizada por um período de rápido crescimento, cuja temporalidade varia de indivíduo para indivíduo. Por este motivo, os índices de estatura e peso-por-idade são de pouca utilidade na avaliação do status nutricional de adolescentes. Nesta faixa etária, apesar da composição corpórea também ser bastante variável, utiliza-se o IMC-por-idade para avaliar o status nutricional (WHO 1995b). A investigação do status nutricional dos adolescentes das várzeas estacional e estuarina seguiram as recomendações de WHO (1995b). O número de adolescentes medidos nos dois ecossistemas, por estação e comunidade, pode ser visto na Tabela 7.5.

Tabela 7.5 - Número de adolescentes (10.0 - 19.9 anos de idade) medidos nas várzeas estacional e estuarina por sexo

Ecossistema	Sexo		Total N (100%)
	Masc. N (%)	Fem. N (%)	
Várzea estacional	50 (48,5)	53 (51,5)	103
Várzea estuarina	61 (57,5)	45 (42,5)	106

Como a fase mais intensa de crescimento na adolescência dura cerca de 2 – 3 anos, sendo seu início extremamente variável na população, as faixas etárias para a análise e apresentação dos dados antropométricos dos adolescentes devem ser menores que aquelas utilizadas para as crianças. WHO (1995b) sugere que sejam utilizados intervalos de seis meses. Entretanto, como o número de indivíduos por faixa etária era insuficiente, decidiu-se por dividir os indivíduos em intervalos de vinte e quatro meses.

7.1.2.1. IMC-por-idade

As Figuras 7.19 e 7.20 abaixo trazem a distribuição do IMC-por-idade (meses) para ambos os sexos em relação às referências internacionais (NCHS 2000). A maioria dos adolescentes do sexo masculino estão entre a mediana e o 5º percentil, e os únicos indivíduos abaixo deste limite são da várzea estuarina. Aparentemente os adolescentes masculinos da várzea estacional possuem um status nutricional melhor do que aqueles do estuário, especialmente após os 12 anos de idade (150 meses). A distribuição das adolescentes do sexo feminino é mais dispersa, e a maioria está entre o 5º e o 95º percentis. Não há diferença aparente entre ecossistemas para o IMC-por-idade das adolescentes.

As estatísticas z médias para cada faixa etária entre os adolescentes são apresentados na Tabela 7.6, juntamente com os resultados dos testes T (amostras independentes). A comparação entre os adolescentes do sexo masculino mostra que existe uma diferença significativa entre ecossistemas, sendo que a população da várzea estacional possui um status nutricional mais satisfatório. A comparação entre as adolescentes mostrou o mesmo resultado, apesar de, neste caso, a diferença não ser significativa. A comparação entre sexos, dentro do mesmo ecossistema mostrou que as adolescentes possuem um status nutricional mais satisfatório que os adolescentes do sexo masculino. Todavia, a diferença não é significativa nem na várzea estacional ($T = -0,753$; $p = 0,453$), nem na várzea estuarina ($T = -1,895$; $p = 0,061$).

Os histogramas das estatísticas z de IMC-por-idade, para ambos os sexos, podem ser vistos nas Figuras 7.21-7.24. Sua análise mostra que a distribuição de ambos os sexos está apenas ligeiramente deslocada para a esquerda em relação à referência do NCHS (2000), em ambos os ecossistemas, demonstrando que o status nutricional dos adolescentes não está muito longe do considerado satisfatório pelos padrões internacionais.

Tabela 7.6 – Estatísticas z médias de IMC-por-idade (DP) por sexo, faixa etária e ecossistema, e prevalência de < -2 DP (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (meses)	Ecossistema	N	Média	DP	Prevalência < -2 DP	T	p
Masc.	120 – 143	S	23	-0,464	0,696	6,7	-0,053	0,958
		E	14	-0,451	0,688	6,7		
	144 - 167	S	9	-0,134	0,604	2,8	1,128	0,273
		E	13	-0,565	1,024	8		
	168 – 191	S	7	-0,336	0,764	4,5	1,312	0,203
		E	17	-0,875	0,966	14		
	192 – 215	S	4	0,682	0,765	< 0,6	3,623	0,003
		E	12	-0,440	0,455	6		
	216 - 239	S	7	0,058	0,535	1,8	1,020	0,332
		E	5	-0,695	1,881	10		
	Total	S	50	-0,222	0,727	3,6	2,415	0,017
		E	61	-0,611	0,931	8		
Fem.	120 – 143	S	15	-0,537	1,152	6,7	0,013	0,990
		E	17	-0,542	1,085	6,7		
	144 - 167	S	17	-0,003	0,774	2,3	1,008	0,323
		E	10	-0,387	1,212	6		
	168 - 191	S	7	0,509	0,678	0,6	0,034	0,974
		E	10	0,497	0,718	0,6		
	192 - 215	S	9	0,232	0,634	1,4	0,552	0,593
		E	3	-0,006	0,702	2,3		
	216 - 239	S	5	-0,499	1,419	6,7	0,004	0,997
		E	5	-0,502	1,415	6,7		
	Total	S	53	-0,093	0,976	2,8	0,681	0,497
		E	45	-0,236	1,102	3,6		

Figura 19 – Distribuição do IMC-por-idade de adolescentes do sexo masculino por ecossistema (verão), comparada às referências internacionais (NCHS 2000)

Figura 20 – Distribuição do IMC-por-idade de adolescentes do sexo feminino por ecossistema (verão), comparada às referências internacionais (NCHS 2000)

**Figura 7.21 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para adolescentes (0 – 9,9 anos) do
sexo masculino na várzea sazonal (verão)**

**Figura 7.22 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para adolescentes (0 – 9,9 anos) do
sexo masculino na várzea estuarina (verão)**

**Figura 7.23 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para adolescentes (0 – 9,9 anos) do
sexo feminino na várzea sazonal (verão)**

**Figura 7.24 - Histograma de escores z de IMC-
por-idade para adolescentes (0 – 9,9 anos) do
sexo masculino na várzea sazonal (verão)**

7.1.3. Adultos (> 20,0 anos de idade)

Na análise comparativa do status nutricional dos adultos foram utilizadas as seguintes variáveis antropométricas: estatura (m), peso (kg), circunferência do braço (cm), prega do tríceps (mm) e prega sub-escapular (mm) (Jelliffe *et al.* 1989). A partir destas medidas foram derivados três índices (Frisancho 1990): índice de massa corporal (IMC), área muscular do braço (UAMA) e soma das pregas cutâneas (SSF).

A referência internacional utilizada para os adultos (Frisancho 1990) é baseada nas pesquisas NHANES I e II, realizadas nos EUA. Os principais motivos para a escolha desta referência foram que todas as medidas (peso, estatura, circunferência do braço e prega do tríceps) foram coletadas em uma mesma população, a mesma população (ou muito similar) àquela utilizada como referência para as crianças (Jelliffe, Jelliffe *et al.* 1989). Os limites utilizados foram aqueles estabelecidos internacionalmente (± 2 DP) (WHO 1995b).

O número de adultos medidos por ecossistema e sexo estão listados na Tabela 7.7. As mulheres grávidas foram excluídas da amostra. As Tabelas 7.8 e 7.9 trazem a estatística descritiva das variáveis antropométricas coletadas para homens e mulheres, em ambos os ecossistemas.

Tabela 7.7 – Número de adultos (> 20,0 anos de idade) medidos por ecossistema e sexo

Ecossistema	Sexo		Total
	Homens	Mulheres	
	N (%)	N (%)	N (100%)
Estacional	65 (45,5)	78 (54,5)	143
Estuarina	70 (43,5)	91 (56,5)	161

Tabela 7.8- Resumo das medidas antropométricas dos homens adultos, por ecossistema

Ecossistema	Variável	N	Min	Max	Mediana	Média	DP
V. Estacional	Idade (anos)	65	22	82	43,4	44,6	15,4
	Estatura (m)	65	1,456	1,738	1,596	1,598	0,057
	Peso (kg)	65	39,4	92,5	61,6	63,2	9,4
	IMC	65	16,7	35,5	24,2	24,7	3,3
	Circ, braço (cm)	65	20,5	37,7	30,3	30,3	2,9
	Soma pregas (mm)	65	8,8	76,0	18,7	23,5	13,0
	UBMA (cm ²)	65	19,9	70,1	48,5	48,4	10,3
V. Estuarina	Idade (anos)	70	20	88	36,2	40,6	16,0
	Estatura (m)	70	1,461	1,742	1,606	1,608	0,062
	Peso (kg)	70	37,5	86,0	57,3	58,3	8,7
	IMC	70	14,9	33,8	22,0	22,5	3,0
	Circ, braço (cm)	70	20,3	34,0	27,8	27,7	2,6
	Soma pregas (mm)	70	7,9	49,1	14,5	17,0	7,6
	UBMA (cm ²)	70	18,5	71,2	42,7	42,8	9,2

Tabela 7.9 - Resumo das medidas antropométricas das mulheres adultas, por ecossistema

Ecossistema	Variável	N	Min	Max	Mediana	Média	DP
V. Estacional	Idade (anos)	78	20	83	39,6	41,3	15,6
	Estatura (m)	78	1,353	1,710	1,505	1,503	0,062
	Peso (kg)	78	37,7	87,3	58,9	58,7	10,7
	IMC	78	18,4	33,9	25,3	26,0	4,4
	Circ, braço (cm)	78	23,3	38,5	30,0	30,2	3,5
	Soma pregas (mm)	78	15,7	89,3	53,7	50,9	17,0
	UBMA (cm ²)	78	15,7	48,7	29,9	30,2	6,8
V. Estuarina	Idade (anos)	91	20	88	36,1	40,8	16,7
	Estatura (m)	91	1,360	1,668	1,496	1,497	0,061
	Peso (kg)	91	34,0	73,5	48,0	49,2	7,8
	IMC	91	16,2	35,5	21,2	22,0	3,5
	Circ, braço (cm)	91	20,7	34,4	24,8	25,5	2,7
	Soma pregas (mm)	91	13,8	60,7	26,8	29,6	11,2
	UBMA (cm ²)	91	13,5	52,6	27,8	29,3	7,0

7.1.3.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.25 e 7.26 trazem a distribuição da estatura-por-idade (meses) para ambos os sexos em relação às referências internacionais (Frisancho 1990). Os homens em ambos os ecossistemas estão abaixo do 5º percentil, e aparentemente mantêm a estatura até cerca de 40 – 50 anos de idade. Até os 50 – 60 anos não há diferença entre ecossistemas na estatura média de homens adultos. A estatura das mulheres jovens (até 20 – 30 anos) está próxima ao 5º percentil em ambos os ecossistemas. A partir dos anos 20 no estuário, e dos anos 30 na várzea estacional, há um decréscimo na estatura. As mulheres da várzea estacional parecem ser mais altas, apesar da situação se inverter entre 50 – 60 anos.

A Tabela 7.10 traz as estatísticas z médias de estatura para homens e mulheres com relação à referência internacional (Frisancho 1990), e a porcentagem da população abaixo do limite de -2 DP. Os testes T entre as estatísticas z médias mostraram que não há diferenças significativas entre ecossistemas tanto para homens ($T = -0,569$; $p = 0,571$), quanto para mulheres ($T = 0,842$; $p = 0,401$). A comparação entre sexos dentro do mesmo ecossistema mostra que os homens estão em pior situação nos dois casos, mas a diferença é significativa apenas na várzea estacional ($T = -2,657$; $p = 0,009$).

Tabela 7.10 - Estatísticas z médias (DP) e % dos adultos abaixo de -2DP por ecossistema e sexo (negrito indica diferença estatisticamente significativa).

Variável	Ecossistema ³	Sexo	N	Estatísticas z médias	DP	% < -2 DP
Estatura	S	M	62	-2,193	0,750	60
		F	75	-1,811	0,902	35
	E	M	65	-2,111	0,871	47
		F	88	-1,932	0,914	45
SSF	S	M	62	-0,461	0,893	0
		F	75	0,422	0,914	0
	E	M	65	-0,900	0,572	0
		F	88	-0,733	0,633	0
UBMA	S	M	62	-0,445	0,797	2
		F	75	-0,311	0,624	0
	E	M	65	-0,971	0,776	7
		F	88	-0,350	0,694	0
IMC	S	M	62	-0,215	0,725	0
		F	75	0,180	0,730	0
	E	M	65	-0,731	0,764	1
		F	88	-0,527	0,672	0

³ Ecossistemas: várzea estacional (S) e várzea estuarina (E)

Figura 7.25 – Estatura média (cm) por idade de homens adultos por ecossistema (verão)

Figura 7.26 – Estatura média (cm) por idade de mulheres adultas por ecossistema (verão)

7.1.3.2. IMC-por-idade

As Figuras 7.27 e 7.28 mostram o IMC médio por faixa etária para homens e mulheres por ecossistema, em relação à referência internacional (Frisancho 1990). Homens e mulheres da várzea estacional tem um status nutricional superior ao dos adultos do estuário. Na várzea estacional os homens seguem o 50º percentil ao longo da vida. No estuário tanto os homens quanto as mulheres permanecem entre o 5º e o 50º percentis durante a vida, sendo que o padrão é semelhante para ambos os sexos. Na várzea estacional ambos os sexos tendem a aumentar o IMC até cerca de 65 anos, apesar de os homens apresentarem um decréscimo por volta dos 55. As diferenças entre IMC tendem a ser menores entre ecossistemas para os adultos jovens (cerca de 25 anos) e os mais velhos (> 70,0 anos de idade). As Figuras 7.29 – 7.32 trazem os histogramas das estatísticas z de IMC para os dois ecossistemas, mostrando que todas as distribuições estão deslocadas para a esquerda e que, portanto, a população de adultos encontra-se abaixo das referências internacionais.

Para avaliar a diferença inter ecossistêmica do status nutricional dos adultos, as estatísticas z médias de IMC foram submetidos a testes T (Tabela 7.10). Os testes mostraram que as diferenças entre ecossistemas são altamente significativas tanto para os homens ($T = 3,898$; $p = 0,000$), como para as mulheres ($T = 6,431$; $p = 0,000$). Os adultos da várzea estacional possuem um status nutricional mais satisfatório que a população do estuário. Quando o status nutricional de homens e mulheres é comparado dentro do mesmo ecossistema, o status dos homens foi inferior nos dois casos. A diferença foi significativa no caso da várzea estacional ($T = -3,162$; $p = 0,002$), mas não no estuário ($T = -1,748$; $p = 0,082$).

Figura 7.27 – IMC médio (kg/m²) de homens adultos por faixa etária e ecossistema (verão)

Figura 7.28 - IMC médio (kg/m²) de mulheres adultas por faixa etária e ecossistema (verão)

Figura 7.29 – Histograma do z-score de IMC-por-idade para homens adultos da várzea sazonal (verão)

Figura 7.30 – Histograma do z-score de IMC-por-idade para homens adultos da várzea estuarina (verão)

Figura 7.31 – Histograma do z-score de IMC-por-idade para mulheres adultas da várzea sazonal (verão)

Figura 7.32 – Histograma do z-score de IMC-por-idade para mulheres adultas da várzea estuarina (verão)

7.1.3.3. SSF-por-idade

As Figuras 7.33 e 7.34 mostram a soma das pregas (SSF) média por faixa etária para homens e mulheres, em comparação com a referência internacional (Frisancho 1990). As estatísticas z médias para SSF e a porcentagem da população por categoria de estatística z, destacando aqueles situados dentro da faixa ideal esperada ($-2.0 \leq z \leq +2.0$), podem ser vistos na Tabela 7.10. Tanto homens quanto mulheres estão em melhor situação na várzea estacional. Apesar dos homens em ambos os ecossistemas possuírem praticamente o mesmo SSF médio no início da vida adulta, as tendências ao longo da vida são distintas. Os homens do estuário permanecem entre o 5º e o 50º percentis ao longo da vida. Na várzea estacional, os homens mostram um aumento crescente da SSF ao longo da vida, chegando ao 50º percentil entre 40 – 50 anos, ultrapassando-o nas idades mais avançadas. No estuário este aumento ocorre até por volta de 45 anos, seguindo-se de um lento decréscimo nos valores de SSF. As mulheres da várzea estacional se encontram acima do 50º percentil ao longo de toda a vida, enquanto que no estuário elas permanecem entre o 50º e o 5º percentis. No estuário as mulheres têm um crescimento pequeno mas persistente do SSF com a idade. Na várzea estacional existe um decréscimo por volta dos 35 anos e nas mulheres idosas. Em ambos os ecossistemas as mulheres têm um decréscimo no SSF desde o início da vida adulta até cerca de 35 anos.

Os testes T indicaram que existe uma diferença altamente significativa entre as estatísticas z médias de SSF por ecossistema, tanto para homens ($T = 3,317$; $p = 0,001$), quanto para mulheres ($T = 9,488$; $p = 0,000$). Quando a soma das pregas foi comparada entre sexos no mesmo ecossistema, os homens estiveram em pior situação, apesar da diferença ter sido significativa na várzea estacional ($T = -5,684$; $p = 0,000$), mas não no estuário ($T = -1,676$; $p = 0,096$).

7.1.3.4. UBMA-por-idade

As Figuras 7.35 e 7.36 mostram a distribuição da área muscular do braço (UBMA) por faixa etária para homens e mulheres, em relação à referência internacional (Frisancho 1990). Os homens adultos de ambos os ecossistemas estão situados entre o 5º e o 50º percentis, e seguem o mesmo padrão da população referência, ou seja, começam a perder massa muscular por volta dos 45 anos de idade. Os homens da várzea estacional estão em melhor situação que os do estuário, sendo que entre os 20 e os 40 praticamente seguem o 50º percentil. As mulheres da várzea estacional começam a perder massa muscular por volta dos 55 anos de idade, dez anos após os homens. Entre os 30 e os 50 elas acompanham o 50º percentil. As mulheres do estuário começam a vida adulta com mais massa muscular que as da várzea estacional mas, a partir dos 25 anos a situação se inverte.

Figura 7.33 – SSF médio (mm) de homens adultos por faixa etária e ecossistema (verão)

Figura 7.34 – SSF médio (mm) de mulheres adultas por faixa etária e ecossistema (verão)

Figura 7.35 – UBMA médio (cm²) de homens adultos por faixa etária e ecossistema (verão)

Figura 7.35 – UBMA médio (cm²) de mulheres adultas por faixa etária e ecossistema (verão)

Os resultados dos testes T mostram que os homens da várzea estacional de fato possuem mais massa muscular que os do estuário ($T = 3,767$; $p = 0,000$). Para as mulheres, todavia, a diferença não foi estatisticamente significativa ($T = 0,376$; $p = 0,708$). Quando os sexos foram comparados entre si, dentro do mesmo ecossistema, os homens estiveram em pior situação que as mulheres, apesar da diferença ter sido significativa no estuário ($T = -5,199$; $p = 0,000$), mas não na várzea estacional ($T = -1,103$; $p = 0,272$).

De maneira geral, quando IMC, SSF e UBMA médios por faixa etária são comparados conjuntamente, podemos observar que os homens da várzea estacional estão em melhor situação em todos os casos. As tendências observadas ao longo da vida para IMC e SSF são bastante similares para ambos os ecossistemas: um crescimento do IMC é sempre acompanhado de um aumento da gordura corpórea (SSF), e vice-versa. A única exceção é para os homens em torno de 60 anos de idade no estuário que, apesar de apresentarem um ligeiro decréscimo no IMC, mostram um aumento do SSF no mesmo período, enquanto mantém a massa muscular (UBMA). Aparentemente há uma mudança na composição da massa corpórea dos homens da várzea estacional em torno dos 45 anos de idade. Do início da idade adulta até cerca de 45 anos de idade a gordura corpórea (SSF) está abaixo do 50º percentil, enquanto a massa muscular segue, aproximadamente, o 50º percentil. A partir dos 45 anos começa a haver um decréscimo da massa muscular, acompanhado por um aumento de tecido adiposo, apesar do IMC permanecer mais ou menos constante. Os homens do estuário também começam a perder massa muscular por volta dos 45 anos, mas os estoques de gordura e o IMC permanecem mais ou menos constantes.

A mesma comparação geral, feita com as mulheres, mostra que na várzea estacional elas estão acima do 50º percentil tanto para o IMC quanto para a quantidade de gordura corpórea (SSF), enquanto a massa muscular (UBMA) acompanha o 50º percentil até cerca de 55 anos. A tendência de aumento no IMC ao longo da vida nem sempre é acompanhado pelo aumento do estoque de gordura. O decréscimo no SSF, em torno dos 35 anos de idade, é acompanhado por um aumento na massa muscular, mantendo o IMC mais ou menos constante. Já as mulheres do estuário permanecem abaixo do 50º percentil para todos os índices. Apesar do IMC e do SSF começarem a decrescer por volta dos 65 anos de idade nas mulheres do estuário, a perda de massa muscular começa dez anos antes.

7.2. INTRA ECOSISTEMAS

A comparação intra-ecossistemas foi feita separadamente entre as comunidades da várzea estacional (Aracampina e São Benedito) e da várzea estuarina (Paricatuba, Praia Grande e Marajó-açu), com dados coletados no verão. As diferenças entre as estatísticas z médias de cada variável antropométrica foram avaliadas com o uso de testes T na várzea estacional, e com ANOVA (one way) e teste *post-hoc* de Scheffe na várzea estuarina (Madrigal 1999). Todas as distribuições foram testadas quanto a sua normalidade com gráficos de probabilidade normal Q-Q (Mascie-Taylor e Nicholas 1994), e nenhuma correção foi necessária. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

7.2.1. Várzea Estacional

7.2.1.1. Crianças (2,0 – 9,9 anos)

Da mesma forma que na avaliação entre ecossistemas, o estudo sobre o status nutricional das crianças seguiu as recomendações de WHO (1995b). Os índices antropométricos calculados para as crianças foram: peso-por-idade (que indica o status nutricional presente), estatura-por-idade (que reflete o passado nutricional) e IMC-por-idade (que reflete o peso corporal em relação a altura). A apresentação dos dados foi baseada no referencial de NCHS 2000 (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000), e as faixas etárias utilizadas para a apresentação dos dados antropométricos das crianças seguiram as recomendações de Waterlow, Buzina *et al.* (1977). Crianças com menos de 24 meses, cuja estatura foi medida com o infantômetro na posição deitada, não foram incluídas. A Tabela 7.11. mostra o número de crianças investigadas em cada uma das comunidades e ecossistemas, por faixa etária.

Tabela 7.11 – Número de crianças (2,0 – 9,9 anos) pesquisadas nas comunidades da várzea estacional de acordo com a faixa etária.

Ecossistema	Sexo	Comunidade	Idade (anos)				Total (100%)
			2,0 – 3,9	4,0 – 5,9	6,0 – 7,9	8,0 – 9,9	
V. Estacional	M	Aracampina	8	12	8	8	36
		São Benedito	4	5	4	5	18
		Total	12	17	12	13	54
	F	Aracampina	11	12	11	9	43
		São Benedito	2	1	2	4	9
		Total	13	13	13	13	52

7.2.1.1.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.37 e 7.38 mostram a distribuição de estatura-por-idade (meses) para as crianças de Aracampina e São Benedito, em comparação com a referência internacional (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). A maioria dos meninos está situada entre a mediana e o 5º percentil e, aparentemente, não há diferença de estatura entre as populações de Aracampina e São Benedito. Em Aracampina um indivíduo alcança a mediana, e em São Benedito dois indivíduos ultrapassam a mediana, sendo que um está acima do 95º percentil. Em comparação com os meninos, há mais crianças do sexo feminino acima da mediana e, aparentemente, a população de São Benedito é mais alta. Todavia, o número de indivíduos do sexo feminino em São Benedito é bastante baixo, e todos os resultados devem ser considerados com cuidado. Os histogramas de estatura-por-idade (Figuras 7.39 a 7.42) mostram que a distribuição dos meninos está deslocada para a esquerda, mostrando que ambas as populações estão abaixo da referência internacional para estatura. A distribuição das meninas em Aracampina mostra o mesmo padrão, e em São Benedito o pequeno tamanho da amostra impede uma análise mais precisa.

As estatísticas z médias de estatura-por-idade das crianças de Aracampina e São Benedito são apresentadas na Tabela 7.12, junto com os resultados dos testes T. Quando a população total é comparada, apenas as meninas mostram uma diferença estatisticamente significativa entre comunidades com relação a estatura. A comparação entre sexos, na mesma comunidade, mostrou que as crianças do sexo masculino são mais baixas em ambas as comunidades. Apesar da diferença não ser significativa em Aracampina ($T = -0,510$; $p = 0,611$), em São Benedito ela é ($T = -2,056$; $p = 0,050$). Quando as faixas etárias são comparadas, apenas os meninos entre 4,0 e 5,9 anos de idade mostram diferença significativa de estatura entre comunidades. Mas, no caso das meninas, o pequeno tamanho da amostra pode estar interferindo nos resultados observados.

Tabela 7.12 - Estatísticas z médias (DP) de estatura-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estacional (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP	T	p
Masc.	2,0 – 3,9	Aracampina	8	-1,627	1,149	-0,740	0,476
		São Benedito	4	-1,124	1,019		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-1,682	0,590	-2,292	0,037
		São Benedito	5	-0,559	1,490		
	6,0 – 7,9	Aracampina	7	-1,281	0,808	-0,137	0,894
		São Benedito	4	-1,216	0,639		
	8,0 – 9,9	Aracampina	8	-1,280	0,657	0,427	0,678
		São Benedito	5	-1,437	0,625		
	Total	Aracampina	35	-1,497	0,791	-1,687	0,098
		São Benedito	18	-1,074	0,996		
Fem.	2,0 – 3,9	Aracampina	10	-1,716	1,356	-1,233	0,246
		São Benedito	2	-0,456	0,913		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-1,880	1,201	-	-
		São Benedito	1	-0,979	-		
	6,0 – 7,9	Aracampina	11	-0,907	1,102	-1,682	0,121
		São Benedito	2	0,455	0,220		
	8,0 – 9,9	Aracampina	9	-0,892	1,029	-0,752	0,468
		São Benedito	4	-0,486	0,357		
	Total	Aracampina	42	-1,374	1,228	0,043	0,017
		São Benedito	9	-0,325	0,617		

Figura 7.37 - Estatura-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.38 - Estatura-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.39 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.40 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.41 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.42 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.1.2. *Peso-por-idade*

As Figuras 7.43 e 7.44 mostram a distribuição de peso-por-idade (meses) para as crianças de Aracampina e São Benedito, em comparação com a referência internacional (Kuczmarski, Ogden *et al.* 2000). A maioria das crianças do sexo masculino está situada entre a mediana e o 5º percentil. Os únicos indivíduos acima da mediana são de São Benedito. O padrão de distribuição das meninas é similar. Apesar do número reduzido de meninas investigadas em São Benedito, elas parecem estar em melhor situação que as de Aracampina. Os histogramas de peso-por-idade (Figuras 7.45 a 7.48) mostram que as distribuições estão deslocadas para a esquerda em ambas as comunidades, para os dois sexos, indicando que o peso destas populações estão abaixo das referências internacionais, e que as meninas aparentemente estão em pior situação. O número de indivíduos em São Benedito é pequeno, todavia.

As estatísticas z médias de peso-por-idade das crianças de Aracampina e São Benedito são apresentadas na Tabela 7.13, junto com os resultados dos testes T. Apenas a população total de crianças do sexo feminino mostram diferença estatisticamente significativa de peso entre comunidades. Quando os sexos são comparados dentro da mesma comunidade, as crianças do sexo masculino são mais pesadas que as do feminino em Aracampina, sendo que em São Benedito ocorre a situação inversa. Mesmo assim, a diferença não foi estatisticamente significativa em Aracampina ($T = 1,246$; $p = 0,217$) ou São Benedito ($T = -1,285$; $p = 0,211$). Quando as faixas etárias são consideradas, nenhuma delas mostrou diferença significativa, para ambos o sexos.

Tabela 7.13 - Estatísticas z médias (DP) de peso-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estacional (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP	T	p
Masc.	2,0 – 3,9	Aracampina	8	-1,334	0,730	-1,576	0,146
		São Benedito	4	-0,504	1,106		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-1,324	0,776	-1,583	0,134
		São Benedito	5	-0,714	0,556		
	6,0 – 7,9	Aracampina	7	-1,233	0,577	-0,333	0,747
		São Benedito	4	-1,068	1,101		
	8,0 – 9,9	Aracampina	8	-1,179	0,829	0,382	0,710
		São Benedito	5	-1,348	0,677		
	Total	Aracampina	35	-1,275	0,713	-1,596	0,117
		São Benedito	18	-0,922	0,850		
Fem.	2,0 – 3,9	Aracampina	11	-1,942	1,090	-1,490	0,164
		São Benedito	2	-0,752	0,006		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-1,815	1,159	-	-
		São Benedito	1	-0,593	-		
	6,0 – 7,9	Aracampina	11	-1,256	1,109	-1,564	0,146
		São Benedito	2	0,032	0,572		
	8,0 – 9,9	Aracampina	9	-1,065	1,023	-0,700	0,498
		São Benedito	4	-0,691	0,322		
	Total	Aracampina	43	-1,547	1,122	-2,653	0,011
		São Benedito	9	-0,533	0,430		

Figura 7.43 - Peso-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.44 - Peso-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.45 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.46 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.47 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.48 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.1.3. IMC-por-idade

As Figuras 7.49 e 7.50 mostram a distribuição de IMC (índice de massa corporal) por idade (meses) para meninos e meninas, em comparação à população referência (NCHS 2000). Todas as crianças do sexo masculino, exceto quatro indivíduos, estão situados entre o 5º e o 95º percentil. Os três indivíduos abaixo do 5º percentil são de Aracampina e o único acima do 95º percentil é de São Benedito. Aparentemente os meninos de ambas as comunidades possuem um status nutricional semelhante. As crianças do sexo feminino têm, em geral, um IMC mais baixo que o dos meninos, e a maioria delas está abaixo da mediana. Apesar da amostra feminina em São Benedito ser pequena, elas aparentemente possuem um status nutricional superior que as de Aracampina. Os histogramas de IMC-por-idade (Figuras 7.51 a 7.54) mostram que as distribuições de ambos os sexos, em Aracampina, estão ligeiramente deslocadas para a esquerda, sendo que as meninas estão em pior situação. Os meninos de São Benedito mostram um padrão semelhante, mas o número de indivíduos do sexo feminino é pequeno para comparações.

As estatísticas z médias para IMC-por-idade são apresentadas na Tabela 7.14, juntamente com os resultados dos testes T pareados entre comunidades. Quando a população total de crianças cada sexo é comprada, não existe diferença estatisticamente significativa no *status* nutricional entre as comunidades da várzea estacional em nenhum dos casos. Da mesma forma, a comparação entre faixas etárias não mostra nenhuma diferença. Quando os sexos foram comparados dentro da mesma comunidade, as crianças do sexo masculino apresentaram um status nutricional mais satisfatório em ambas as comunidades, mas a diferença não foi significativa nem em Aracampina ($T = 1,446$; $p = 0,152$) nem em São Benedito ($T = 0,928$; $p = 0,362$).

Tabela 7.14 - Estatísticas z médias (DP) de IMC-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estacional (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP	T	p
Meninos	2,0 – 3,9	Aracampina	8	-0,214	0,836	-1,042	0,322
		São Benedito	4	0,399	1,205		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-0,294	1,169	-0,253	0,804
		São Benedito	5	-0,155	0,477		
	6,0 – 7,9	Aracampina	7	-0,603	0,925	-0,489	0,637
		São Benedito	4	-0,319	0,929		
	8,0 – 9,9	Aracampina	8	-0,446	0,618	0,424	0,680
		São Benedito	5	-0,592	0,582		
	Total	Aracampina	35	-0,372	0,914	-0,711	0,480
		São Benedito	18	-0,190	0,822		
Meninas	2,0 – 3,9	Aracampina	10	-0,690	1,002	-0,15	0,988
		São Benedito	2	-0,678	1,036		
	4,0 – 5,9	Aracampina	12	-0,585	1,069	-	-
		São Benedito	1	0,315	-		
	6,0 – 7,9	Aracampina	11	-0,781	1,125	-0,321	0,754
		São Benedito	2	-0,501	1,229		
	8,0 – 9,9	Aracampina	9	-0,721	0,890	-0,249	0,808
		São Benedito	4	-0,598	0,609		
	Total	Aracampina	42	-0,690	0,998	-0,560	0,578
		São Benedito	9	-0,493	0,747		

Figura 7.49 - IMC-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.50 - IMC-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.51 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.52 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.53 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.54 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos)

A Tabela 7.15 traz o número de adolescentes investigados por ecossistema, comunidade e sexo.

Tabela 7.15- Número de adolescentes (10.0 - 19.9 anos de idade) medidos na várzea estacional por comunidade e sexo

Comunidade	Sexo		Total
	M	F	N
	N (%)	N (%)	(100%)
Aracampina	31 (49,2)	32 (50,8)	63
São Benedito	19 (47,5)	21 (52,5)	40
Total	50 (48,5)	53 (51,5)	103

As Figuras 7.55 e 7.56 mostram a distribuição de IMC-por-idade (meses) em relação à referência internacional (NCHS 2000), e as Figuras 7.57 a 7.60, os histogramas de IMC-por-idade. Entre 120 e 150 meses de idade a maioria dos adolescentes do sexo masculino está situado entre a mediana e o 5º percentil. A partir dos 150 meses o status nutricional sofre uma melhora, e a população se distribui melhor entre o 5º e o 95º percentis. O padrão para o sexo feminino é diferente, e a maioria da população está distribuída de forma mais ou menos equivalente entre o 5º e o 95º percentis. Para ambos os sexos não há diferença visível entre comunidades. Os histogramas mostram que a distribuição da estatística z do IMC-por-idade está bastante próxima da população referência, indicando um status nutricional relativamente adequado para os adolescentes de ambas as comunidades. As adolescentes de São Benedito praticamente tem a mesma distribuição que a população referência.

As estatísticas z médias para IMC-por-idade são apresentadas na Tabela 7.16, juntamente com os resultados dos testes T pareados entre comunidades. A comparação entre comunidades mostra que tanto os adolescentes do sexo masculino quanto do feminino, em São Benedito, têm um melhor status nutricional, apesar das diferenças não serem significativas. A única exceção são as adolescentes entre 192 e 215 meses, que têm um status mais satisfatório e significativo em Aracampina. Uma comparação entre sexos, na mesma comunidade, mostra que as adolescentes tem um status nutricional mais satisfatório que os adolescentes do sexo masculino, apesar da diferença não ser significativa nem em Aracampina ($F = -0,513$; $p = 0,610$), nem em São Benedito ($F = -0,548$; $p = 0,587$).

Tabela 7.16 - Estatísticas z médias (DP) de IMC-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estacional (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (meses)	Comunidade	N	Média	DP	T	p
Masc.	120 – 143	Aracampina	15	-0,397	0,816	0,620	0,542
		São Benedito	8	-0,589	0,406		
	144 - 167	Aracampina	3	-0,468	0,434	-1,207	0,267
		São Benedito	6	0,033	0,638		
	168 – 191	Aracampina	6	-0,395	0,819	-	-
		São Benedito	1	0,021	-		
	192 - 215	Aracampina	2	0,707	1,273	0,053	0,962
		São Benedito	2	0,657	0,365		
	216 - 239	Aracampina	5	0,077	0,594	0,134	0,899
		São Benedito	2	0,011	0,550		
	Total	Aracampina	31	-0,256	0,796	-0,421	0,676
		São Benedito	19	-0,166	0,612		
Fem.	120 – 143	Aracampina	13	-0,573	1,239	-0,298	0,770
		São Benedito	2	-0,303	0,161		
	144 - 167	Aracampina	11	-0,069	0,653	-0,464	0,650
		São Benedito	6	0,117	1,017		
	168 - 191	Aracampina	3	0,264	0,745	-0,800	0,460
		São Benedito	4	0,692	0,668		
	192 - 215	Aracampina	4	0,682	0,458	2,410	0,047
		São Benedito	5	-0,128	0,531		
	216 - 239	Aracampina	1	0,210	-	-	-
		São Benedito	4	-0,676	1,573		
	Total	Aracampina	32	-0,140	0,988	-0,423	0,674
		São Benedito	21	-0,023	0,979		

Figura 7.55 - IMC-por-idade de adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.56 - IMC-por-idade de adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino por comunidade (várzea sazonal, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.57 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 58 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.59 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.60 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

7.2.1.3. Adultos (>20,0 anos)

A **Tabela 7.17** apresenta o número de adultos investigados por comunidade e sexo.

Tabela 7.17 – Número de adultos (> 20.0 anos de idade) medidos na várzea estacional por comunidade e sexo

Comunidade	Sexo		Total
	Masc. N (%)	Fem. N (%)	
Aracampina	42 (44,7)	52 (55,3)	94
São Benedito	23 (46,9)	26 (53,1)	49

7.2.1.3.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.61 e 7.62 mostram a distribuição por da estatura-por-idade de adultos de ambos os sexos por comunidade, na várzea estacional, comparado à população referência (Frisancho 1990), e a Tabela 7.18 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de 2 DP. Os homens de São Benedito seguem o 5º percentil desde o começo da idade adulta até por volta de 45 anos de idade, quando há uma queda acentuada na estatura média da população. Em Aracampina esta queda não aparece mas, por outro lado, os homens permanecem abaixo do 5º percentil em todas as faixas etárias. As mulheres de São Benedito acompanham o 5º percentil ao longo da vida, e só há uma redução nas mais idosas, o que é compatível com o processo de envelhecimento. As mulheres de Aracampina têm um padrão semelhante.

Tabela 7.18 – Estatísticas z médias (DP) das variáveis antropométricas investigadas e % da população abaixo de -2 DP por comunidade (várzea estacional) e sexo

Variável	Comunidade ⁴	Sexo	N	Estatística z média	DP
Estatura	A	M	41	-2,234	0,647
		F	51	-1,858	0,968
	SB	M	21	-2,114	0,933
		F	24	-1,712	0,752
IMC	A	M	41	-0,224	0,810
		F	51	0,178	0,652
	SB	M	21	-0,198	0,536
		F	24	0,183	0,889
SSF	A	M	41	-0,375	0,975
		F	51	0,477	0,845
	SB	M	21	-0,628	0,700
		F	24	0,305	1,055
UBMA	A	M	41	-0,480	0,803
		F	51	-0,272	0,671
	SB	M	21	-0,375	0,802
		F	24	-0,394	0,514

Os testes T mostraram que não existe diferença significativa entre as estatísticas z de estatura-idade por comunidade tanto para os homens ($T = -0,593$; $p = 0,555$) quanto para as mulheres ($T = -0,654$; $p = 0,515$). Quando a estatura foi comparada entre os sexos, na mesma comunidade, as mulheres apresentaram valores mais elevados em ambas as comunidades, sendo que a diferença foi significativa em Aracampina ($T = -2,129$; $p = 0,036$), mas não em São Benedito ($T = 0,161$; $p = 0,117$). Esta situação pode ser visualizada nas Figuras 7.63 a 7.66, que mostram os histogramas das estatísticas z para ambas as comunidades.

⁴ Comunidade: Aracampina (A) and São Benedito (SB)

Figura 7.61 – Estatura-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.62 – Estatura-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.63 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.64 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.65 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.66 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.3.2. IMC-por-idade

A distribuição do IMC-por-idade médio por comunidade e sexo, comparado à referência internacional (Frisancho 1990), pode ser vista nas Figuras 7.67 e 7.68. A Tabela 7.18 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de -2 DP. Os homens de ambas as comunidades acompanham o 50º percentil, apesar das tendências ao longo da vida serem ligeiramente diferentes em cada comunidade. Em Aracampina, os homens tendem a ter um aumento no IMC ao longo da vida, enquanto em São Benedito este padrão não é regular, havendo um aumento até os 45, uma queda até os 55 e um posterior aumento após os 65.

As mulheres de Aracampina estão acima do 50º percentil e, provavelmente, têm um *status* nutricional superior às de São Benedito, mostrando um padrão crescente ao longo da vida. Apesar das mulheres de São Benedito começarem a vida adulta com um *status* nutricional superior às de Aracampina, a partir dos 35 os valores do IMC são, na média, mais baixos. Mesmo assim, as mulheres de São Benedito se mantêm acima do 50º percentil, exceto aquelas na faixa dos 50 anos de idade, e as mais idosas. As Figuras 7.69 a 7.72 mostram os histogramas das estatísticas z de IMC-por-idade para ambas as comunidades, mostrando que o *status* nutricional dos adultos é relativamente satisfatório, quando comparado à população referência (Frisancho 1990), sendo que as mulheres estão em melhor situação.

Os testes T realizados para avaliar a diferença de *status* nutricional dos adultos entre as comunidades da várzea estacional mostrou que não existe diferença significativa, tanto para os homens ($T = -0,133$; $p = 0,895$) quanto para as mulheres ($T = -0,025$; $p = 0,980$). Quando o *status* nutricional é comparado entre ambos os sexos, na mesma comunidade, a situação das mulheres é mais satisfatória, sendo que a diferença é significativa em Aracampina ($T = -2,639$; $p = 0,010$), mas não em São Benedito ($T = -1,708$; $p = 0,095$).

Figura 7.67 – IMC-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.68 – IMC-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.69 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.70 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.71 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.72 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.3.3. SSF-por-idade

As Figuras 7.73 e 7.74 mostram a distribuição das médias das soma das pregas cutâneas (SSF) por idade, comunidade e sexo, comparadas à referência internacional (Frisancho 1990) e a Tabela 7.18 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de -2 DP. As mulheres estão acima do 50º percentil em ambas as comunidades e todas as faixas etárias, exceto aquelas de São Benedito na faixa dos 50 e as mais idosas. Em ambas as comunidades há um decréscimo na quantidade de gordura corpórea desde o início da idade adulta até cerca de 35 anos. A partir de então as tendências em cada comunidade são distintas, mas as mulheres de Aracampina parecem acumular mais gordura corpórea que as de São Benedito. Os homens de ambas as comunidades estão abaixo do 5º percentil (Frisancho 1990) desde o início da vida adulta até a faixa dos 40, quando alcançam e se mantêm em torno do 50º percentil.

Os testes T entre comunidades mostraram que não existe diferença significativa entre as estatísticas z médias de gordura corpórea (SSF), tanto para os homens ($T = 1,054$; $p = 0,296$) quanto para as mulheres ($T = 0,761$; $p = 0,449$). Quando os sexos foram comparados dentro da mesma comunidade, as mulheres se mostraram mais obesas que os homens, e as diferenças foram significativas tanto em Aracampina ($T = -4,491$; $p = 0,000$) quanto em São Benedito ($T = -3,437$; $p = 0,001$). As Figuras 7.75 a 7.78 trazem os histogramas da estatística z do SSF, mostrando que os homens estão ligeiramente abaixo da população referência, enquanto que as mulheres estão um pouco acima.

Figura 7.73 – SSF-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.74 – SSF-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.75 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.76 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.77 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.78 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.1.3.4. UBMA-por-idade

As Figuras 7.79 e 7.80 mostram a distribuição das médias da área muscular (UBMA) por idade, comunidade e sexo, comparadas à referência internacional (Frisancho 1990) e a Tabela 7.18 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de - 2 DP. Os homens adultos de ambas as comunidades da várzea estacional situam-se abaixo do 50º percentil, sendo que o padrão é semelhante ao longo da vida: a partir dos 45 anos de idade existe um decréscimo acentuado na massa muscular. Por outro lado, entre as mulheres o padrão é distinto entre as comunidades. Aquelas de Aracampina têm mais massa muscular que as de São Benedito, acompanhando o 50º percentil ao longo da vida. As mulheres de São Benedito, além de estarem abaixo do 50º percentil em todas as faixas etárias, ainda sofrem um decréscimo acentuado de massa muscular a partir da faixa dos 50.

Os testes T mostraram que não existe diferença significativa de massa muscular entre comunidades tanto para os homens ($T = -0,488$; $p = 0,627$) quanto para as mulheres ($T = 0,793$; $p = 0,430$). Quando os sexos são comparados dentro da mesma comunidade, as mulheres estão em melhor situação que os homens em Aracampina, mas em São Benedito praticamente não há diferença. Todavia, as diferenças não foram significativas nem em Aracampina ($T = -1,360$; $p = 0,177$), nem em São Benedito ($T = 0,096$; $p = 0,924$). As Figuras 7.81 a 7.84 trazem os histogramas das estatísticas z para UBMA-por-idade, mostrando que as distribuições estão ligeiramente deslocadas para a esquerda.

Quando os gráficos de IMC, SSF e UBMA são comparados conjuntamente (Figuras 7.67, 7.68, 7.73, 7.74, 7.79 e 7.80) os homens mostram a mesma tendência ao longo da vida. As variações no IMC aparentemente podem ser explicadas mais pela variação da gordura corpórea do que de massa muscular. Entre as mulheres de São Benedito os estoques de gordura também parecem ser os responsáveis pelas variações observadas de IMC, especialmente na faixa dos 20 e 60 anos de idade. Por outro lado, o decréscimo de gordura observado nas mulheres jovens de Aracampina não afeta o IMC.

Figura 7.79 – UBMA-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.80 – UBMA-por-idade de adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino por comunidade (várzea estacional, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.81 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.82 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

Figura 7.83 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Aracampina (várzea sazonal, verão)

Figura 7.84 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de São Benedito (várzea sazonal, verão)

7.2.2. Várzea Estuarina

7.2.2.1. Crianças (2,0 – 9,9 anos)

A Tabela 7.19 traz o número de indivíduos medidos na várzea estuarina, por comunidade, sexo e faixa etária.

Tabela 7.19– Número de crianças (2,0 – 9,9 anos) pesquisadas nas comunidades da várzea estuarina de acordo com a faixa etária.

Sexo	Comunidade	Idade (anos)				Total (100%)
		2,0 – 3,9	4,0 – 5,9	6,0 – 7,9	8,0 – 9,9	
Masc.	Praia Grande	3	6	2	8	19
	Paricatuba	4	5	3	6	18
	Marajó-açú	5	7	10	6	28
	Total	12	18	15	20	65
Fem.	Praia Grande	2	1	4	3	10
	Paricatuba	7	5	8	3	23
	Marajó-açú	9	6	9	6	30
	Total	18	12	21	12	63

7.2.2.1.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.85 e 7.86 mostram a distribuição de estatura-por-idade (meses) para meninos e meninas, em comparação à população referência (NCHS 2000). Todas as crianças do sexo masculino estão abaixo da mediana do NCHS, com exceção de um indivíduo em Praia Grande, e uma grande maioria está abaixo do 5º percentil. Entre as meninas, três indivíduos estão acima da mediana, mas para as demais o padrão é o mesmo do observado para os meninos. Apesar da diferença não ser clara, aparentemente as meninas de Praia Grande são mais altas que aquelas das outras comunidades da várzea estuarina. Os histogramas de estatura-por-idade (Figuras 7.87 a 7.92) mostram que a distribuição está deslocada para a esquerda nas três comunidades, para ambos os sexos, indicando que estas populações são mais baixas que a população referência do NCHS.

As estatísticas z médias para estatura-por-idade são apresentadas na Tabela 7.20. Tanto as crianças do sexo masculino quanto as do feminino possuem estatura abaixo da população referência. Considerando a população total de meninos, a população de Praia Grande é a mais alta e a de Paricatuba a mais baixa, sendo que a diferença entre elas é significativa (ANOVA $F = 3,702$, Sig. = 0,030; diferença média de Scheffe = -0,75288, $p = 0,042$). Com relação às meninas a situação é exatamente oposta: a população de Paricatuba é a mais alta e a de Praia Grande a mais baixa. Entretanto, neste caso a diferença não é significativa. Quando as faixas etárias são consideradas separadamente, nenhuma diferença foi estatisticamente significativa, exceto entre as meninas de Marajó-açú e Paricatuba, entre 8,0 e 9,9 anos de idade, sendo que as primeiras são mais altas (ANOVA $F = 7,056$, Sig. = 0,014; diferença média de Scheffe = -2,01547, $p = 0,015$).

A comparação entre sexos, na mesma comunidade, mostrou que as crianças do sexo feminino, nas três comunidades, são mais altas que as do masculino. Mesmo assim, a diferenças não foi significativa em Marajó-açú ($F = 1,380$; $p = 0,173$), Paricatuba ($F = -1,319$; $p = 0,195$) ou Praia Grande ($F = -0,125$, $p = 0,902$).

Tabela 7.20- Estatísticas z médias (DP) de estatura-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estuarina (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP
Meninos	2,0 – 3,9	Marajó-açú	5	-1,834	1,166
		Paricatuba	4	-2,670	1,184
		Praia Grande	3	-1,512	0,886
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	7	-2,485	0,907
		Paricatuba	5	-2,157	1,042
		Praia Grande	6	-1,676	1,093
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	10	-2,102	0,756
		Paricatuba	3	-2,520	0,191
		Praia Grande	2	-1,370	0,034
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	6	-2,320	0,676
		Paricatuba	6	-2,349	1,087
		Praia Grande	8	-1,735	0,952
	Total	Marajó-açú	28	-2,196	0,844
		Paricatuba	18	-2,396	0,945
		Praia Grande	19	-1,643	0,887
Meninas	2,0 – 3,9	Marajó-açú	9	-1,790	1,042
		Paricatuba	6	-1,245	1,215
		Praia Grande	2	-0,340	1,468
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	6	-1,881	0,848
		Paricatuba	4	-2,558	0,475
		Praia Grande	1	-2,901	-
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	9	-1,891	0,854
		Paricatuba	8	-1,698	0,766
		Praia Grande	4	-1,653	1,504
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	6	-1,457	0,723
		Paricatuba	3	-3,472	1,096
		Praia Grande	3	-2,000	0,306
	Total	Marajó-açú	30	-1,772	0,862
		Paricatuba	21	-1,986	1,150
		Praia Grande	10	-1,619	1,268

Figura 7.85 - Estatura-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.86 - Estatura-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.87 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.88 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.89 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.90 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.91 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.92 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.1.2. *Peso-por-idade*

As Figuras 7.93 e 7.94 mostram a distribuição de peso-por-idade (meses) para meninos e meninas, em comparação à população referência (NCHS 2000). Nas três comunidades os meninos estão abaixo da mediana e do 5º percentil. No caso das meninas, cinco indivíduos seguem a mediana, mas todos os outros estão abaixo, apesar de, no geral, a tendência ser um pouco melhor que no caso dos meninos. Aparentemente as meninas de Praia Grande são mais pesadas que as demais. As Figuras 7.95 a 7.100 mostram que nas três comunidades as crianças são mais leves que a população referência, uma vez que as distribuições estão deslocadas para a esquerda.

As estatísticas *z* médias de peso-por-idade são apresentadas na Tabela 7.21. A comparação entre sexos, na mesma comunidade, mostra que as crianças do sexo feminino são mais pesadas que as do masculino em Marajó-açu e Paricatuba, mas em Praia Grande praticamente não existe diferença. As diferenças não foram estatisticamente significativas em Marajó-açu ($F = -1,893$; $p = 0,063$), Paricatuba ($F = -1,202$, $p = 0,237$) ou Praia Grande ($F = -0,058$; $p = 0,954$).

Comparando a população do sexo masculino entre comunidades, percebe-se que os meninos de Praia Grande são mais pesados e os de Paricatuba os mais magros, e a diferença é significativa ($F = 3,218$; Sig. = 0,047 e a diferença média de Scheffe = -0,87525; Sig. = 0,047). No caso do sexo feminino, as mais pesadas também são encontradas em Praia Grande, mas as mais magras são aquelas de Marajó-açu. As diferenças não são significativas. Quando as faixas etárias são consideradas, nenhuma delas apresenta diferença significativa, exceto entre as meninas de Marajó-açu e Paricatuba de 8,0 a 9,9 anos de idade, sendo que as últimas são mais magras ($F = 8,564$; Sig. = 0,008 e diferença média de Scheffe = -1,64937, Sig. = - 0,009).

Tabela 7.21 - Estatísticas z médias (DP) de peso-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estuarina (verão) (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP
Meninos	2,0 – 3,9	Marajó-açú	5	-1,148	1,024
		Paricatuba	4	-2,996	1,141
		Praia Grande	3	-1,577	1,320
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	7	-2,127	0,996
		Paricatuba	5	-1,908	1,107
		Praia Grande	6	-1,494	0,680
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	10	-1,839	0,670
		Paricatuba	3	-1,998	0,331
		Praia Grande	2	-1,102	0,202
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	5	-2,560	0,653
		Paricatuba	6	-2,465	1,883
		Praia Grande	8	-1,517	1,187
	Total	Marajó-açú	27	-1,919	0,905
		Paricatuba	18	-2,351	1,325
		Praia Grande	19	-1,475	0,943
Meninas	2,0 – 3,9	Marajó-açú	9	-2,235	1,508
		Paricatuba	7	-1,291	0,798
		Praia Grande	2	-0,395	0,648
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	6	-2,001	0,741
		Paricatuba	5	-1,889	0,360
		Praia Grande	1	-2,382	-
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	9	-1,971	1,290
		Paricatuba	8	-1,594	0,799
		Praia Grande	4	-1,505	1,611
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	6	-1,071	0,650
		Paricatuba	3	-2,721	0,513
		Praia Grande	3	-1,857	0,379
	Total	Marajó-açú	30	-1,876	1,198
		Paricatuba	23	-1,713	0,795
		Praia Grande	10	-1,476	1,159

Figura 7.93 - Peso-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.94 - Peso-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.95 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.96 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.97 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.98 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.99 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.100 – Histograma da estatística z de peso-por-idade para crianças (2,0 – 9,9 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.1.3. *IMC-por-idade*

As Figuras 7.101 e 7.102 mostram a distribuição de IMC-por-idade (meses) para meninos e meninas, em comparação à população referência (NCHS 2000). Apesar das distribuições de estatura-por-idade e peso-por-idade (Figuras 7.85, 7.86, 7.93, 7.94) mostrarem que quase todas as crianças encontram-se abaixo da mediana ou do 5º percentil para estatura e peso, a distribuição do IMC mostra que o status nutricional destas crianças não é tão ruim. Apesar de alguns indivíduos estarem abaixo do 5º percentil, a maioria das crianças está situada entre este limite inferior e a mediana, e uma boa parte delas acima da mediana. Entre as crianças do sexo masculino a diferença entre comunidades não é tão clara, mas entre as meninas existe uma tendência de a população de Marajó-açu possuir um status nutricional menos satisfatório.

As estatísticas *z* médias de IMC-por-idade são apresentadas na Tabela 7.22. Tanto os meninos quanto as meninas estão abaixo da população referência em termos de status nutricional. A comparação entre os sexos, na mesma comunidade, mostrou que as crianças do sexo feminino possuem um status nutricional mais satisfatório em Paricatuba e Praia Grande, mas em Marajó-açu os meninos estão em melhor situação. Todavia, a diferença não foi estatisticamente significativa em nenhum dos casos: Marajó-açu ($F = -0,153$, $p = 0,879$), Paricatuba ($F = -1,913$; $p = 0,063$) ou Praia Grande ($F = -0,002$; $p = 0,998$).

Quando as comunidades são comparadas por sexo, os meninos de Paricatuba são os que apresentam pior status nutricional e os de Marajó-açu os que estão em melhor situação, apesar da diferença entre comunidades não ser estatisticamente significativa. A situação com relação às meninas é exatamente oposta, apesar das diferenças também não serem significativas. Quando as comunidades são comparadas por faixa etária e sexo, cabe ressaltar que os meninos de Marajó-açu entre 2,0 e 3,9 anos de idade, e as meninas de Paricatuba entre 4,0 e 5,9 anos de idade apresentam o IMC positivo, indicando um status nutricional satisfatório. Mesmo assim, nenhuma diferença significativa foi encontrada entre comunidades por faixas etárias e sexo.

Tabela 7.22 - Estatísticas z médias (DP) de IMC-por-idade por sexo, faixa etária e comunidade na várzea estuarina (verão)

Sexo	Faixa etária (anos)	Comunidade	N	Média	DP
Meninos	2,0 – 3,9	Marajó-açú	5	0,286	0,442
		Paricatuba	4	-1,264	1,634
		Praia Grande	3	-0,628	1,417
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	7	-0,340	0,907
		Paricatuba	5	-0,404	0,886
		Praia Grande	6	-0,409	0,812
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	10	-0,526	0,788
		Paricatuba	3	-0,330	0,774
		Praia Grande	2	-0,268	0,144
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	5	-0,882	0,358
		Paricatuba	6	-0,816	0,903
		Praia Grande	8	-0,355	0,536
	Total	Marajó-açú	27	-0,393	0,773
		Paricatuba	18	-0,720	1,047
		Praia Grande	19	-0,406	0,728
Meninas	2,0 – 3,9	Marajó-açú	9	-0,990	1,026
		Paricatuba	6	-0,474	0,706
		Praia Grande	2	-0,128	0,554
	4,0 – 5,9	Marajó-açú	6	-0,799	0,715
		Paricatuba	4	0,199	0,400
		Praia Grande	1	-0,266	-
	6,0 – 7,9	Marajó-açú	9	-0,700	1,187
		Paricatuba	8	-0,523	0,704
		Praia Grande	4	-0,244	0,787
	8,0 – 9,9	Marajó-açú	6	-0,224	0,554
		Paricatuba	3	-0,435	0,401
		Praia Grande	3	-0,743	0,198
	Total	Marajó-açú	30	-0,711	0,946
		Paricatuba	21	-0,359	0,645
		Praia Grande	10	-0,373	0,563

Figura 7.101 - IMC-por-idade de crianças do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.102 - IMC-por-idade de crianças do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.103 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.104 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.105 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.106 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.107 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.108 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para crianças (2,0– 9,9 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.2. Adolescentes (10,0 – 19,9 anos)

A **Tabela 7.23** traz o número de indivíduos medidos na várzea estuarina, por comunidade, sexo e faixa etária.

Tabela 7.23- Número de adolescentes (10.0 - 19.9 anos de idade) medidos na várzea estuarina por comunidade e sexo

Comunidade	Sexo		Total
	M	F	N
	N (%)	N (%)	(100%)
Praia Grande	18 (69,2)	8 (30,8)	26
Paricatuba	13 (48,1)	14 (51,9)	27
Marajó-açú	30 (56,6)	23 (43,4)	53
Total	61 (57,5)	45 (42,5)	106

As Figuras 7.109 e 7.110 mostram a distribuição do IMC-por-idade (meses) em relação à população referência (NCHS 2000). As Figuras 7.111 a 7.116 mostram os histogramas de IMC-por-idade, para ambos os sexos. Quando os dois sexos são comparados, podemos perceber que as adolescentes possuem um *status* nutricional mais satisfatório. A maioria dos adolescentes do sexo masculino está situada entre a mediana e o 5º percentil, sendo que alguns encontram-se abaixo deste limite.. Apesar de uma parte das adolescentes também estar situada entre a mediana e o 5º percentil, a maioria está entre a mediana e o 95º percentil. Aparentemente não há diferença de *status* nutricional entre os adolescentes das diferentes comunidades, independente do sexo. Os histogramas da estatística z do IMC-por-idade mostram que a distribuição de ambos os sexos é apenas ligeiramente deslocada para a esquerda, com relação à população referência (média = 0,0; DP = 1,0).

As estatísticas z médias de IMC-por-idade são apresentadas nas Tabelas 7.24 e 7.25. Os adolescentes do sexo masculino de Marajó-açú possuem um *status* nutricional mais satisfatório, sendo seguidos pelos de Praia Grande e, por último, Paricatuba. No caso das adolescentes ocorre exatamente o inverso: aquelas em melhor situação encontram-se em Paricatuba, seguidas pelas de Praia Grande e Marajó-açú. Mesmo assim, não há diferença significativa entre os adolescentes das diferentes comunidades, para ambos os sexos. Quando ambos os sexos são comparados na mesma comunidade, também não existem diferenças significativas em nenhuma das três comunidades: Marajó-açú ($F = -1,534$; $p = 0,131$), Paricatuba ($F = -0,628$; $p = 0,536$) e Praia Grande ($F = -0,828$; $p = 0,416$).

Tabela 7.24 - Estatísticas z médias (DP) de IMC-por-idade de adolescentes do sexo masculino por faixa etária e comunidade na várzea estuarina (verão)

Faixa etária (meses)	Comunidade	N	Média	DP	F	p
120 – 143	Marajó-açú	7	-0,546	0,883	0,617	0,557
	Paricatuba	3	-0,049	0,257		
	Praia Grande	4	-0,586	0,491		
144 - 167	Marajó-açú	7	-0,823	1,013	1,062	0,382
	Paricatuba	3	0,182	0,395		
	Praia Grande	3	-0,709	1,398		
168 – 191	Marajó-açú	9	-0,812	0,784	3,400	0,063
	Paricatuba	3	-1,946	1,461		
	Praia Grande	5	-0,345	0,465		
192 - 215	Marajó-açú	6	-0,443	0,318	0,619	0,560
	Paricatuba	4	-0,286	0,570		
	Praia Grande	2	-0,740	0,720		
216 - 239	Marajó-açú	1	-0,349	-	0,032	0,870
	Paricatuba	-	-	-		
	Praia Grande	4	-0,781	2,161		
Total	Marajó-açú	30	-0,664	0,768	0,127	0,881
	Paricatuba	13	-0,506	1,086		
	Praia Grande	18	-0,600	1,100		

Tabela 7.25 - Estatísticas z médias (DP) de IMC-por-idade de adolescentes do sexo feminino por faixa etária e comunidade na várzea estuarina (verão)

Faixa etária (meses)	Comunidade	N	Média	DP	F	p
120 - 143	Marajó-açú	7	-0,776	1,489	0,254	0,779
	Paricatuba	6	-0,398	0,954		
	Praia Grande	4	-0,347	0,324		
144 - 167	Marajó-açú	5	-0,548	1,619	0,160	0,700
	Paricatuba	5	-0,226	0,788		
	Praia Grande	-	-	-		
168 - 191	Marajó-açú	5	0,708	0,905	0,386	0,693
	Paricatuba	2	0,220	0,806		
	Praia Grande	3	0,330	0,355		
192 - 215	Marajó-açú	2	0,386	0,249	14,849	0,162
	Paricatuba	1	-0,791	-		
	Praia Grande	-	-	-		
216 - 239	Marajó-açú	4	-0,231	1,476	0,675	0,471
	Paricatuba	-	-	-		
	Praia Grande	1	-1,587	-		
Total	Marajó-açú	23	-0,208	1,372	0,016	0,984
	Paricatuba	14	-0,276	0,811		
	Praia Grande	8	-0,248	0,697		

Figura 7.109 - IMC-por-idade de adolescentes do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.110 - IMC-por-idade de adolescentes do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (NCHS 2000)

Figura 7.111 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.112 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.113 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.114 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.115 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.116 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adolescentes (10,0 – 19,9 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.3. Adultos (> 20,0 anos)

A Tabela 7.26 traz o número de adultos investigados por comunidade e sexo.

Tabela 7.26 – Número de adultos (> 20,0 anos de idade) medidos na várzea estuarina por comunidade e sexo

Comunidade	Sexo		Total N (100%)
	Masc. N (%)	Fem. N (%)	
Marajó-açu	31 (39,7)	47 (60,3)	78
Paricatuba	23 (53,5)	20 (46,5)	43
Praia Grande	16 (40,0)	24 (60,0)	40
Total	70 (43,5)	91 (56,5)	161

7.2.2.3.1. Estatura-por-idade

As Figuras 7.117 e 7.118 mostram a distribuição por da estatura-por-idade de adultos de ambos os sexos por comunidade, na várzea estuarina, comparado à população referência, e a Tabela 7.27 traz as estatísticas z médias e a % de indivíduos abaixo de – 2 DP.

Com exceção dos homens entre 30 e 40 anos de idade de Praia Grande, todas as outras faixas etárias estão abaixo do 5º percentil da população referência, independente do sexo. Em Paricatuba e Praia Grande, os homens jovens parecem ainda estar em processo de crescimento, o que não é observado em Marajó-açu. Todavia, o gráfico mostra que os homens de Praia Grande continuariam a crescer mesmo após os 30 anos, o que não corresponde a realidade, e pode ser que haja algum problema amostral que esteja causando este desvio. Mas, de forma geral, existe uma tendência de perda de peso com a partir da faixa dos 30 (Paricatuba) ou 40 (Marajó-açu). Os homens de Paricatuba são mais altos que os de Marajó-açu até a faixa dos 40 anos, quando ocorre uma inversão. As mulheres jovens de Paricatuba parecem ainda estar crescendo no início da fase adulta, enquanto nas outras comunidades elas começam o processo de redução de estatura já nesta fase. As Figuras 7.119 a 7.123 mostram os histogramas das estatísticas z de estatura-por-idade por sexo e comunidade. Todas as distribuições estão deslocadas para a esquerda, mostrando que as populações são mais baixas que a população referência (Frisancho 1990).

Tabela 7.27 - Estatísticas z médias (DP) das variáveis antropométricas investigadas e % da população abaixo de -2 DP por comunidade (várzea estuarina) e sexo

Variável	Comunidade	Sexo	N	Estatística z média	DP
Estatura	Marajó-açú	Masc.	28	-2,117	0,869
		Fem.	45	-1,996	1,018
	Paricatuba	Masc.	21	-2,225	0,856
		Fem.	19	-1,942	0,794
	Praia Grande	Masc.	16	-1,949	0,924
		Fem.	24	-1,802	0,809
IMC	Marajó-açú	Masc.	28	-0,545	0,725
		Fem.	45	-0,373	0,672
	Paricatuba	Masc.	21	-0,871	0,678
		Fem.	19	-0,799	0,534
	Praia Grande	Masc.	16	-0,872	0,905
		Fem.	24	-0,601	0,713
SSF	Marajó-açú	Masc.	28	-0,780	0,676
		Fem.	45	-0,648	0,725
	Paricatuba	Masc.	21	-0,924	0,432
		Fem.	19	-0,809	0,540
	Praia Grande	Masc.	16	-1,079	0,511
		Fem.	24	-0,833	0,505
UBMA	Marajó-açú	Masc.	28	-0,834	0,829
		Fem.	45	-0,296	0,767
	Paricatuba	Masc.	21	-1,101	0,579
		Fem.	19	-0,672	0,410
	Praia Grande	Masc.	16	-1,039	0,905
		Fem.	24	-0,196	0,671

Os testes ANOVA mostraram que não existe diferença significativa entre as estatísticas z de estatura-por-idade tanto para os homens ($F = 0,449$; $p = 0,640$) quanto para as mulheres ($F = 0,351$; $p = 0,705$). Quando a estatura é comparada entre sexos, na mesma comunidade, as mulheres são mais altas nas três comunidades, apesar das diferenças não serem significativas em Marajó-açú ($F = -0,522$; $p = 0,603$), Paricatuba ($F = -1,081$; $p = 0,287$) ou Praia Grande ($F = -0,534$; $p = 0,597$).

Figura 7.117 - Estatura-por-idade de adultos do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.118 - Estatura-por-idade de adultos do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.119 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.120 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.121 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.122 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.123 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.124 – Histograma da estatística z de estatura-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.3.2. IMC-por-idade

As Figuras 7.125 e 7.126 mostram a distribuição do IMC-por-idade de adultos de ambos os sexos por comunidade (várzea estuarina), comparado à população referência, e a Tabela 7.27 traz as estatísticas z médias e a porcentagem da população abaixo de -2 DP.

Em geral, o IMC para ambos os sexos, nas três comunidades, permaneceu entre o 5º e o 50º percentis da população referência. Os homens de Praia Grande apresentam um aumento de IMC da faixa dos 20 até os 40, enquanto os homens jovens de Paricatuba e Marajó-açu mostram um decréscimo entre os 20 e os 30. Os homens de Praia Grande e Paricatuba têm um padrão similar de IMC ao longo da vida, enquanto aqueles de Marajó-açu apresentam um aumento do IMC até a faixa dos 50, chegando ao 50º percentil entre os 40 e os 50 anos de idade. As mulheres de Marajó-açu apresentam os valores mais altos de IMC ao longo da vida, sofrendo uma redução a partir da faixa dos 60. Todavia, elas são as únicas a apresentar uma redução do IMC no início da idade adulta. Em Praia Grande, as mulheres na faixa dos 40 alcançam o 50º percentil da população referência, mas caem abaixo do 5º percentil na década seguinte. As Figuras 7.127 a 7.131 mostram os histogramas das estatísticas z de IMC-por-idade por sexo e comunidade. Todas as distribuições estão ligeiramente deslocadas para a esquerda, mostrando que estas populações possuem um status nutricional um pouco inferior ao da população referência (Frisancho 1990).

Os testes ANOVA entre as estatísticas z de IMC não mostraram diferença significativa entre comunidades, tanto para os homens ($F = 1,474$; $p = 0,237$) quanto para as mulheres ($F = 3,007$; $p = 0,055$).⁵ Quando o status nutricional de homens e mulheres é comparado dentro da mesma comunidade, as mulheres estão em melhor situação nas três comunidades. Mesmo assim, testes T para amostras independentes não mostraram nenhuma diferença significativa, tanto em Marajó-açu ($T = -1,032$; $p = 0,306$), quanto em Paricatuba ($T = 0,372$; $p = 0,712$) e Praia Grande ($T = -1,057$; $p = 0,297$).

⁵ Todavia, o teste ANOVA entre o IMC médio das mulheres das três comunidades mostrou uma diferença significativa. O teste de Scheffe mostrou que o IMC médio das mulheres de Paricatuba é significativamente inferior ($p = 0,022$) ao de Marajó-açu. Entre estas duas comunidades e Praia Grande não foram encontradas diferenças significativas.

Figura 7.125 - IMC-por-idade de adultos do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.126 - IMC-por-idade de adultos do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.127 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.128 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.129 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.130 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.131 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.132 – Histograma da estatística z de IMC-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.3.3. SSF-por-idade

As Figuras 7.133 e 7.134 mostram a distribuição da soma das pregas cutâneas (SSF) por idade para adultos de ambos os sexos, por comunidade (várzea estuarina), comparado à população referência, e a Tabela 7.27 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de -2 DP. Em geral, tanto os homens quanto as mulheres das três comunidades permaneceram entre o 5º e o 50º percentis da população referência (Frisancho 1990). Os homens na faixa dos 50 anos, de Marajó-açú, são os únicos a ultrapassar o 50º percentil. Os homens na fase inicial da idade adulta têm um SSF bastante similar, que diminui entre os 20 e os 30 anos de idade, aumentando a partir daí. Em Marajó-açú este aumento é bastante acentuado e continua até a faixa dos 50 anos. As duas outras comunidades têm um padrão similar, com um aumento até a faixa dos 40 anos, um decréscimo na década seguinte, seguido de um aumento até a velhice. O teste ANOVA mostrou que não há diferenças significativas em termos de gordura corpórea entre os homens das comunidades estuarinas ($F = 1,445$; $p = 0,244$). As Figuras 7.135 a 7.137 mostram que os homens das três comunidades estão abaixo da população referência com relação ao SSF.

As mulheres iniciam a idade adulta com diferentes estoques de gordura, dependendo da comunidade. As de Marajó-açú são as que apresentam maior estoque, seguidas pelas de Paricatuba. Em Praia Grande, as mulheres chegam a estar abaixo do 5º percentil na faixa dos 50 anos de idade. Em Marajó-açú, as mulheres mostram uma redução no SSF desde o início da idade adulta até a faixa dos 40, aumentando em seguida. Em Paricatuba e Praia Grande, as mulheres mostram uma tendência diversa, aumentando o SSF até a faixa dos 40, decrescendo drasticamente a partir de então. O teste ANOVA mostrou que não existe diferença significativa entre as estatísticas z de gordura corpórea das três comunidades ($F = 0,833$; $p = 0,483$). As Figuras 7.138 a 7.140 mostram que as mulheres das três comunidades estão abaixo da população referência com relação ao SSF.

Quando as estatísticas z de gordura corpórea são comparadas entre sexos, na mesma comunidade, as mulheres apresentam um acúmulo maior. Mesmo assim, os testes T para amostras independentes mostraram que a diferença não é significativa para nenhuma das três comunidades: Marajó-açú ($T = -0,771$; $p = 0,443$), Paricatuba ($T = -0,745$; $p = 0,461$) ou Praia Grande ($T = -1,507$; $p = 0,140$).

Figura 7.133 - SSF-por-idade de adultos do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.134 - SSF-por-idade de adultos do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.135 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.136 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.137 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.138 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.139 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.140 – Histograma da estatística z de SSF-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

7.2.2.3.4. UBMA-por-idade

As Figuras 7.141 e 7.142 mostram a distribuição da massa muscular magra (UBMA) por idade para adultos de ambos os sexos, por comunidade (várzea estuarina), comparado à população referência, e a Tabela 7.27 traz as estatísticas z médias e a porcentagem de indivíduos abaixo de -2 DP. Os homens das três comunidades estão situados entre o 5º e o 50º percentis da população referência (Frisancho 1990) para todas as faixas etárias, exceto aqueles de Marajó-açu na faixa dos 60, que estão abaixo do 5º percentil. Nas três comunidades os homens começam a perder massa muscular na faixa dos 40 anos de idade, apesar de haver uma recuperação na década seguinte (em Paricatuba e Praia Grande) e na faixa dos 60 (em Marajó-açu). Os adultos jovens de Praia Grande são os únicos a ganhar massa muscular nesta fase da vida. Os homens adultos de Paricatuba têm uma tendência decrescente desde o início da fase adulta até a faixa dos 50 anos de idade.

As mulheres das três comunidades também tendem a permanecer entre o 5º e o 50º percentis ao longo da vida, exceto aquelas de Praia Grande na faixa dos 40 e as de Marajó-açu na faixa dos 20, que estão acima do 50º percentil. As mulheres de Paricatuba mostram menos variação ao longo da vida. As Figuras 7.143 a 7.148 trazem os histogramas da estatística z de massa muscular por sexo e comunidade, e mostram que, em todos os casos, a distribuição está deslocada para a esquerda com relação à população referência (Frisancho 1990).

O teste ANOVA mostrou que não há diferenças significativas entre as comunidades com relação à massa muscular, tanto para homens ($F = 0,789$; $p = 0,459$) quanto para as mulheres ($F = 2,891$; $p = 0,061$)⁶. Quando o UBMA de homens e mulheres foram comparados, dentro da mesma comunidade, as mulheres apresentaram valores mais altos nas três comunidades. Testes T mostraram que esta diferença é significativa em Marajó-açu ($T = -2,822$; $p = 0,006$), Paricatuba ($T = -2,676$; $p = 0,011$) e Praia Grande ($T = -3,387$; $p = 0,002$).

⁶ Todavia, o teste ANOVA realizado entre o UBMA médio por comunidade para as mulheres mostrou que existe uma diferença significativa ($F = 3,269$; $p = 0,043$). O teste de Scheffe não acusou a diferença, mas o teste de Tuckey mostrou que as mulheres de Paricatuba têm uma quantidade significativamente menor de massa muscular que as de Praia Grande ($p = 0,047$). A diferença entre estas duas comunidades e Marajó-açu não foi significativa em nenhum dos dois casos.

Quando os gráficos de IMC, SSF e UBMA são comparados conjuntamente (Figuras 7.125, 7.126, 7.133, 7.134, 7.141, 7.142), podemos ver que os homens de Marajó-açú mostram uma tendência semelhante para as três variáveis, com exceção daqueles na faixa dos 40, cujo UBMA sofre uma redução que, todavia, parece não influenciar o IMC. Por outro lado, os homens de Paricatuba e Praia Grande parecem ter o IMC afetado mais por variações da massa muscular (UBMA) do que na gordura corpórea (SSF). Nessas mesmas duas comunidades, as mulheres apresentam um padrão semelhante para a distribuição do IMC e estoque de gordura corpórea. Em Praia Grande, este padrão também é seguido pela massa muscular. Já as mulheres de Marajó-açú parecem ter seu IMC afetado mais pelas variações de massa muscular do que de gordura corpórea.

7.3. RESUMO

As Tabelas 7.28 a 7.29 trazem um resumo de todas as comparações entre as variáveis antropométricas feitas nesta tese, que serão retomadas no Capítulo 9.

Figura 7.141 - UBMA-por-idade de adultos do sexo masculino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.142 - UBMA-por-idade de adultos do sexo feminino por comunidade (várzea estuarina, verão), comparado à população referência (Frisancho 1990)

Figura 7.143 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.144 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.145 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo masculino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Figura 7.146 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Marajó-açu (várzea estuarina, verão)

Figura 7.147 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Paricatuba (várzea estuarina, verão)

Figura 7.148 – Histograma da estatística z de UBMA-por-idade para adultos (> 20,0 anos) do sexo feminino de Praia Grande (várzea estuarina, verão)

Tabela 7.28 – Resumo das estatísticas z médias das variáveis antropométricas utilizadas nas comparações entre e intra ecossistemas (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Comparação	Sexo		Crianças			Adolescentes		Adultos	
			(2,0 – 9.9 anos)			(10.0 – 19.9 anos)		(> 20.0 anos)	
			Estatura -por- idade	Peso- por- idade	IMC	IMC	IMC	SSF	UBMA
Inter-ecossistemas									
	Masc.	Estacional	-1,354	-1,240	-0,310	-0,222	-0,215	-0,461	-0,445
		Estuarina	-2,090	-1,909	-0,489	-0,611	-0,731	-0,900	-0,971
	Fem.	Estacional	-1,189	-1,372	-0,655	-0,093	0,180	0,422	-0,311
		Estuarina	-1,821	-1,753	-0,534	-0,236	-0,527	-0,733	-0,350
Intra-ecossistemas									
Intra-estacional									
	Masc.	Aracampina	-1,497	-1,275	-0,372	-0,256	-0,224	-0,375	-0,480
		São Benedito	-1,074	-0,922	-0,190	-0,166	-0,198	-0,628	-0,375
	Fem.	Aracampina	-1,374	-1,547	-0,690	-0,140	0,178	0,477	-0,272
		São Benedito	-0,325	-0,533	-0,493	-0,023	0,183	0,305	-0,394
Intra-estuarina									
	Masc.	Marajó-açu	-2,196	-1,919	-0,393	-0,664	-0,545	-0,780	-0,834
		Paricatuba	-2,396	-2,351	-0,720	-0,506	-0,871	-0,924	-1,101
		Praia Grande	-1,643	-1,475	-0,406	-0,600	-0,872	-1,079	-1,039
	Fem.	Marajó-açu	-1,772	-1,876	-0,711	-0,208	-0,373	-0,648	-0,296
		Paricatuba	-1,986	-1,713	-0,359	-0,276	-0,799	-0,809	-0,672
		Praia Grande	-1,619	-1,476	-0,373	-0,248	-0,601	-0,833	-0,196

Tabela 7.29 - Resumo das estatísticas z médias das variáveis antropométricas utilizadas nas comparações entre sexos (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Comparação		Sexo	Crianças (2,0 – 9.9 anos)			Adolescentes (10.0 – 19.9 anos)	Adultos (> 20.0 anos)		
			Estatura -por- idade	Peso- por- idade	IMC	IMC	IMC	SSF	UBMA
Inter-ecossistema									
	Estacional	Masc.	-1,354	-1,240	-0,310	-0,222	-0,215	-0,461	-0,445
		Fem.	-1,189	-1,372	-0,655	-0,093	0,180	0,422	-0,311
	Estuarina	Masc.	-2,090	-1,909	-0,489	-0,611	-0,731	-0,900	-0,971
		Fem.	-1,821	-1,753	-0,534	-0,236	-0,527	-0,733	-0,350
Intra-ecossistema									
Intra-estacional									
	Aracampina	Masc.	-1,497	-1,275	-0,372	-0,256	-0,224	-0,375	-0,480
		Fem.	-1,374	-1,547	-0,690	-0,140	0,178	0,477	-0,272
	São Benedito	Masc.	-1,074	-0,922	-0,190	-0,166	-0,198	-0,628	-0,375
		Fem.	-0,325	-0,533	-0,493	-0,023	0,183	0,305	-0,394
Intra-estuarina									
	Marajó-açú	Masc.	-2,196	-1,919	-0,393	-0,664	-0,545	-0,780	-0,834
		Fem.	-1,772	-1,876	-0,711	-0,208	-0,373	-0,648	-0,296
	Paricatuba	Masc.	-2,396	-2,351	-0,720	-0,506	-0,871	-0,924	-1,101
		Fem.	-1,986	-1,713	-0,359	-0,276	-0,799	-0,809	-0,672
	Praia Grande	Masc.	-1,643	-1,475	-0,406	-0,600	-0,872	-1,079	-1,039
		Fem.	-1,619	-1,476	-0,373	-0,248	-0,601	-0,833	-0,196

CAPÍTULO 8

RESULTADOS CONSUMO ALIMENTAR

8.1. DIVERSIDADE ALIMENTAR

De maneira geral, a diversidade da dieta foi baixa em todas as comunidades estudadas (Tabela 8.1. e Figura 8.1.) e, aparentemente, não há diferença entre as comunidades do estuário e São Benedito. Aracampina, no entanto, tem uma diversidade bem maior que as demais. Quando a variação sazonal é analisada (Ituqui) percebe-se que a variabilidade da dieta é mais baixa no inverno, notadamente em Aracampina. A diferença sazonal era esperada, uma vez que as cheias do inverno não só cobrem uma parte dos recursos, como dificultam a locomoção, e os próprios moradores reconhecem como um período difícil. O fato da comunidade de Aracampina ser a mais afetada pela cheia (Murrieta 2000, Winklerprins 1999) pode explicar a grande variação sazonal observada. Já a maior diversidade observada nesta comunidade, no verão, talvez reflita o programa de intervenção do Projeto Várzea, já que algumas das famílias investigadas participava das hortas comunitárias (cultivadas apenas nesta estação) e do programa nutricional, que tentava introduzir e estimular o uso de verduras e legumes, que não faziam parte da dieta costumeira da população (Projeto Várzea 1996).

Quanto à diversidade, as principais diferenças observadas entre as comunidades da várzea estacional e da várzea estuarina foram o consumo de açaí, camarão, leite, urucum e tucupi (Siqueira 1997). Na Ilha de Marajó, o leite de gado e seus derivados raramente foram consumidos, normalmente apenas pelas crianças, e sempre em pó. Entre os temperos mais utilizados em Marajó estão o urucum e o tucupi, que não foram registrados no Ituqui durante as semanas de pesquisa do consumo alimentar. A diferença mais marcante, entretanto, refere-se ao uso do açaí e do camarão, recursos característicos do ecossistema de várzea estuarina. Consumidos abundantemente no Marajó, na Ilha de Ituqui estiveram ausentes, exceto pelo açaí, mencionado uma vez, tendo sido apresentado por uma parenta vinda de Santarém.

Todavia, apesar das pequenas diferenças observadas, o padrão básico da dieta é o mesmo: peixe (principal fonte protéica) e mandioca (principal fonte calórica), com baixo consumo de frutas e verduras, como se verá adiante.

Tabela 8.1 – Diversidade dos itens alimentares consumidos nas comunidades das várzeas estacional (1997) e várzea estuarina (Siqueira 1997)

Ecossistema	Comunidade	Diversidade alimentar		
		Verão	Inverno	Estações combinadas
Várzea estacional	Aracampina	70	33	78
	São Benedito	48	39	57
Várzea estuarina	Paricatuba	-	-	47
	Marajó-açú	-	-	51
	Praia Grande	-	-	64

Figura 8.1. - Diversidade de itens alimentares por comunidade na várzea estacional e estuarina (Siqueira 1997)

8.2. ORIGEM

Na várzea estuarina, a maior parte dos itens alimentares consumidos foi adquirida através da compra, cultivados ou pescados (Murrieta, Dufour *et al.* 1999). Em posição secundária estão a caça, o empréstimo, a criação doméstica, a coleta e a troca. Dentre as comunidades investigadas na Ilha de Marajó, Marajó-açu foi a mais dependente da compra, já que suas roças de mandioca haviam sido abandonadas, na época da pesquisa (Murrieta, Dufour *et al.* 1999). A venda do açaí, nas três comunidades, foi a principal fonte de renda para a aquisição de itens que não eram produzidos localmente. A aposentadoria rural foi outra importante fonte de renda, nas três comunidades. A comunidade de Praia Grande foi aquela que apresentou a maior porcentagem de troca de alimento (7,2%), o que pode ser resultado tanto do trabalho de organização comunitária da cooperativa, como uma resposta à instabilidade na produção alimentar, que não garantia os itens básicos da dieta local (Murrieta, Dufour *et al.* 1999; Siqueira 1997).

Na várzea estacional, na Ilha de Ituqui, o mesmo padrão se mantém. Independentemente da comunidade ou da estação considerados, mais de 60% dos itens são comprados, basicamente em Santarém (Tabela 8.2.). Em segundo lugar também vêm os produtos cultivados (roça e jirau) e a pesca (rio ou lago). O consumo de produtos oriundos de cultivo é apenas ligeiramente maior em São Benedito, apesar de seu potencial agrícola ser bem maior que o de Aracampina. Já a importância da pesca para o consumo doméstico é bem maior em São Benedito, apesar da pesca ser a principal atividade em Aracampina (WinklerPrins 1999). O acesso desta última comunidade à calha principal do rio Amazonas e a espécies de maior interesse comercial (Castro 1999) justifica, em parte, o fato da pesca ser sua principal atividade econômica. Mas, os peixes utilizados para o consumo doméstico, normalmente são pescados no lago próximo à comunidade que, apesar de ser o maior da ilha, está sob forte pressão devido não só à atividade pesqueira da comunidade, como de pescadores vindos de fora. A produtividade decrescente do lago talvez explique, em parte, o baixo consumo observado¹. Com relação à troca de alimento, as duas comunidades não apresentam diferenças (4,8% em Aracampina e 4,4% em São Benedito).

Em termos sazonais observa-se um ligeiro aumento das compras no verão (69,6% contra 63,9% no inverno), ao passo que o consumo de alimentos cultivados sofre uma grande redução (20,9% no inverno para 8,7% no verão). A mandioca é o principal cultivar consumido, sendo colhida e processada logo antes da cheia de inverno, sendo consumida ao longo da estação. No verão, os estoques domésticos de farinha de mandioca normalmente já diminuíram bastante, ou

¹ Murrieta, R. comunicação pessoal, 2001.

mesmo terminaram, tendo que ser repostos pela compra em Santarém. Cabe destacar a importância do jirau para a dieta local no inverno (12,8% contra 2,2% no verão), ao manter verduras e temperos fora do alcance da água. Apesar da atividade pesqueira ser mais difícil na cheia, a pesca foi responsável pela origem de 6,7% dos alimentos no inverno e 2,9% no verão. Não houve variação sazonal na porcentagem de itens trocados.

Tabela 8.2 – Origem dos itens alimentares consumidos nas comunidades da várzea estuarina (Murrieta, Dufour *et al.* 1999, Siqueira 1997) e da várzea estacional (1997).

Ecossistema	Comunidade	Origem do alimento (%)		
		Compra	Cultivo	Pesca
Várzea estacional	Aracampina	67,7	11,4	2,6
	São Benedito	68,7	13,1	6,4
Várzea estuarina	Paricatuba	62,0	16,0	5,2
	Marajó-açú	77,5	0,2	5,2
	Praia Grande	58,1	16,8	4,5

A dependência de produtos comprados e, portanto, de uma fonte de renda para permitir a aquisição, é semelhante em todas as comunidades, com exceção de Praia Grande. Mas, com relação à utilização de produtos cultivados na dieta, as comunidades estuarinas (com exceção de Marajó-açú) apresentaram valores mais altos. Quanto à pesca, a diferença entre-comunidades no Itiqui foi maior do que entre ecossistemas.

Figura 8.2. – Origem dos alimentos consumidos nas comunidades da várzea estacional (Ilha de Ituqui, Santarém – PA)

Paricatuba (1991-2)

Marajó-açu (1991-2)

Praia Grande (1991-2)

Figura 8.3. – Origem dos alimentos consumidos nas comunidades da várzea estuarina (Ilha de Marajó, Santarém – PA) (Murrieta, Dufour *et. al* 1999, Siqueira 1997)

8.3. CALORIAS E PROTEÍNAS

A discussão a seguir traz os resultados de consumo calórico e protéico obtidos para as comunidades da ilha de Ituqui, em 1997. Estes resultados serão discutidos comparativamente com aqueles obtidos por Murrieta (2000) e Murrieta, Dufour *et. al.* (1999) em 1995/96, no Ituqui, e por Siqueira (1997) na Ilha de Marajó, em 1991. Sempre que se fizer menção a algum destes autores, os dados são secundários.

Sem dúvida, a principal fonte de energia na dieta das populações estudadas foi a mandioca, consumida normalmente na forma de farinha, mas também como beijú, tapioca, cruera, ou farinha de tapioca (Murrieta 1994, Siqueira 1997). Entre as comunidades da Ilha de Marajó a dependência da mandioca como fonte energética foi maior do que no Ituqui (Tabela 8.3 e Figura 8.4). A segunda maior fonte de energia variou, dependendo do ecossistema considerado. No estuário foi o açaí, e na várzea estacional o peixe. Em terceiro lugar, na Ilha de Ituqui, vem o açúcar (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*). Apesar de não dispormos dos números de Marajó, acredita-se que a contribuição calórica do açúcar tenha sido alta, uma vez que seu consumo foi feito em grandes quantidades durante o período da pesquisa para adoçar o café, conforme relatado por Siqueira (1997), da mesma forma que no Ituqui. Apesar da importância da mandioca como fonte calórica ser maior na Ilha de Marajó, nem sempre ela foi produzida localmente. Em Paricatuba, a maior parte da farinha foi produzida na comunidade, mas em Marajó-açu a maior parte foi comprada e, em Praia Grande, apenas 30% da mandioca consumida foi produzida localmente. Por outro lado, nas três comunidades o açaí consumido foi produzido localmente (Siqueira 1997).

As três maiores fontes energéticas no Ituqui nos anos de 1995/96 - a mandioca, o peixe e o açúcar (Figura 8.5.) - não tiveram a mesma importância nas duas comunidades (Murrieta 2000). A contribuição calórica da mandioca foi maior em Aracampina do que em São Benedito (Tabela 8.3.) sendo que, nesta última comunidade, o peixe ultrapassou a mandioca em importância energética. Em terceiro lugar, em ambas as comunidades, veio o açúcar, seguido dos cereais. O leite de gado bovino apresentou uma importância significativamente maior em Aracampina, apesar de ser consumido maioritariamente por crianças. Durante a época da pesquisa, algumas das famílias investigadas em São Benedito tiveram dificuldades com seu rebanho, o que pode explicar a diferença no consumo. Entre os cereais, o arroz foi o item mais consumido, em ambas as comunidades, apesar de não ser plantado no Ituqui (Murrieta 2000).

Figura 8.4 - Principais Fontes Calóricas por Comunidade na Várzea Estuarina (Siqueira 1997)

Figura 8.5 - Principais Fontes Calóricas por Comunidade na Várzea Estacional em 1995/96 (Murrieta 2000) e 1997

Em 1997, as três maiores fontes de calorias na várzea estacional continuaram a ser a mandioca, o peixe e o açúcar, respectivamente. A importância do peixe como fonte calórica e protéica continuou sendo maior em São Benedito do que Aracampina (Tabelas 8.3 e 8.4), repetindo a situação do ano anterior. Entretanto, é possível que parte desta diferença se deva à substituição do peixe por carne de tracajá em uma das unidades domésticas investigadas em Aracampina, no verão (ver abaixo). As contribuições calóricas dos cereais e do leite bovino foram maiores em Aracampina.

Murrieta (2000) e Murrieta and Dufour (*no prelo*) mostraram que nos anos de 1995-96, na Ilha de Itiqui, houve uma variação sazonal nos itens que contribuíram para o consumo energético total. No verão de 1995, a contribuição da mandioca para o consumo calórico nas unidades domésticas de Aracampina foi de 34,0%, e no inverno (1996) de 28,6%. Em São Benedito ocorreu o oposto: 22,9% no verão e 27,6% no inverno (Murrieta 2000: 159). O açúcar não apresentou variações sazonais estatisticamente significantes mas, mesmo assim, Murrieta (2000) sugere que ele represente uma fonte confiável de energia, principalmente durante épocas mais difíceis como o inverno. A contribuição calórica dos cereais apresentou variação sazonal, tanto em Aracampina quanto em São Benedito, tendendo a ser menor no inverno (5,2% e 6,3%, respectivamente) do que no verão (10,5% e 14,7% respectivamente). Da mesma forma, a contribuição do óleo vegetal foi maior no inverno tanto em Aracampina (4,0%), quanto em São Benedito (3,5%), em relação ao verão (3,5% e 1,9%, respectivamente) (Murrieta 2000: 159).

No ano seguinte (1997), também foram observadas variações sazonais no consumo calórico no Itiqui. Em São Benedito a mandioca, o peixe e o açúcar ocupam as três primeiras posições tanto no inverno (29,5%, 25,4% e 9,4%, respectivamente), quanto no verão (32,2%, 24,0% e 10,5%, respectivamente). Mas, em Aracampina, a mandioca (40,9%), o peixe (17,5%) e o açúcar (17,0%) ocupam as três primeiras posições somente no inverno. No verão, apesar da mandioca ainda ser a principal fonte energética (33,0%), a segunda fonte são os cereais (11,1%), seguidos da carne (9,8%), do peixe (9,2%) e do açúcar (9,0%).

Assim, parece que no inverno a população de São Benedito conta principalmente com a mandioca e o peixe como fontes calóricas, enquanto que a comunidade de Aracampina depende principalmente da mandioca. Neste caso, a redução do peixe como fonte calórica em Aracampina é compensada pelo aumento no uso açúcar. No verão, a importância da mandioca como fonte de energia é praticamente a mesma em ambas as comunidades. Mas, em Aracampina, há uma tendência de maior diversificação nas fontes calóricas secundárias, e uma maior dependência de produtos industrializados (cereais, açúcar). O leite bovino foi importante fonte de calorias em

Aracampina no verão (5,2%), mas teve uma importância residual em São Benedito, não sendo praticamente consumido durante o período da pesquisa. De maneira geral, a importância do óleo vegetal na dieta não sofre variações sazonais e é praticamente a mesma em ambas as comunidades.

Tabela 8.3 - Principais fontes calóricas (% do consumo total) por comunidade (ambas as estações combinadas) nas várzeas estuarina e sazonal

	Várzea estuarina ²			Várzea estacional			
	Paric.	MA	PG	1995/96 ³		1997	
				Ara	SB	Ara	SB
Derivados de mandioca	45,8	41,5	33,2	34,0	25,2	35,2	31,1
Peixe	-	-	-	17,5	26,0	11,5	24,6
Açaí	14,0	30,0	18,7	-	-	-	-
Açúcar	-	-	-	11,5	11,5	11,2	10,0
Cereais	-	-	-	8,2	10,5	10,4	5,7
Derivados de leite bovino	-	-	-	7,3	2,7	4,7	1,3
Óleo vegetal	-	-	-	4,2	2,6	3,6	3,1

Independente do ecossistema considerado, o peixe foi a maior fonte protéica em todas as comunidades estudadas (Tabela 8.4. e Figuras 8.6. e 8.7.), principalmente na várzea estacional⁴. Em Paricatuba o consumo foi, comparativamente, inferior às demais comunidades (Siqueira 1997: 251-52). A diferença mais marcante entre os dois ecossistemas está, entretanto, nas fontes protéicas secundárias. O camarão, espécie característica do estuário, é a segunda fonte protéica na Ilha de Marajó, seguida da carne de porco e de boi (Siqueira 1997: 251-52). Estes itens tiveram pouca ou nenhuma importância no Ituí. Em compensação, o leite bovino aparece como uma fonte protéica importante na várzea sazonal, principalmente em Aracampina, sendo que praticamente não é consumido nas comunidades estuarinas.

Na várzea estuarina, as fontes de proteína foram mais variadas que as calóricas, e o padrão de aquisição foi semelhante nas três comunidades (Siqueira 1997). Mesmo assim, a importância do peixe como fonte protéica é significativamente maior em Marajó-açu (Tabela 8.4.). Praia Grande foi a comunidade com menor consumo tanto de calorias quanto de proteínas, reflexo provável do

² Siqueira (1997: 247-48)

³ Murrieta (2000: 158)

período de transição nos projetos de desenvolvimento agrícola, pelos quais a comunidade passava na época da pesquisa (Siqueira 1997). De maneira geral, na várzea estuarina a proteína foi mais abundante que as calorias durante o período investigado, e a disponibilidade e o consumo calóricos variaram mais que os protéicos (Siqueira 1997).

Na Ilha de Ituqui, em 1995/96, a contribuição protéica do peixe foi maior no verão, em ambas as comunidades: 58,2% em Aracampina e 73,3% em São Benedito, contra 50,2% e 55,0%, respectivamente, no inverno (Murrieta 2000: 159). O início do verão (agosto – outubro) é a época mais propícia à pesca comercial, quando ocorre a piracema dos grandes bagres (Murrieta 2000). Apesar da produção ser destinada à venda, é possível que as sobras destinadas ao consumo doméstico influam positivamente no consumo protéico total da unidade doméstica. Outras importantes fontes protéicas foram os derivados do leite (Aracampina) e a carne de frango. Em Aracampina, o frango forneceu 10,8% da proteína consumida no inverno, mas apenas 2,2% no verão. As diferenças sazonais foram ainda mais marcantes em São Benedito, onde o frango forneceu 17% da proteína consumida no inverno, e 0% no verão⁵ (Murrieta 2000: 159). A utilização do frango doméstico como fonte de proteína parece ser muito mais importante no inverno devido às maiores dificuldades enfrentadas na atividade pesqueira durante esta estação, não sendo raro o “pescador voltar de mãos vazias da pescaria” (Murrieta and Dufour no prelo: 13). Outros itens, como os cereais, a carne vermelha (bovina, suína e caça) e as frutas, não foram fontes importantes de proteína nesta etapa (Murrieta 2000, Murrieta e Dufour no prelo).

Em 1997, na Ilha de Ituqui, o peixe continuou sendo a principal fonte protéica do verão apenas em São Benedito (70,8% contra 60,8% no inverno). Em Aracampina, sua contribuição foi de 33,7% no verão e 73,2% no inverno, apesar de ainda ser a principal fonte em ambas as estações. Pode-se observar que, enquanto no inverno a dieta de ambas as comunidades em termos de fontes protéicas se equivale, no verão a população de São Benedito continua dependendo primordialmente do peixe como fonte protéica, enquanto que em Aracampina, há uma maior diversificação.

⁴ A várzea Amazônica possui um dos consumos *per capita* de peixe mais altos do mundo. O consumo estimado num levantamento em 17 comunidades ribeirinhas foi de 379g/*per capita*/dia (Cerqueira et al. 1997, *apud* Castro 1999).

⁵ Murrieta (2000) ressalta que a diferença não foi estatisticamente significativa porque a amostra era pequena. É importante considerar que estes números representam uma semana de investigação e não a estação inteira, motivo pelo qual o consumo de carne de frango foi 0%.

Figura 8.6. - Principais Fontes Protéicas por Comunidade na Várzea Estuarina (Siqueira 1997)

Figura 8.7. - Principais Fontes Protéicas por Comunidade na Várzea Estacional em 1995/96 (Murrieta 2000) e 1997

A segunda maior fonte de proteínas em ambas as comunidades foram as carnes, principalmente a de caça e de frango (Tabela 8.4.). O alto consumo de carne de frango confirma os dados levantados no ano anterior (Murrieta 2000). Em São Benedito, as carnes contribuem com 20,1% no inverno e 5,8% no verão. Em Aracampina, observou-se o oposto: 13,0% no inverno e 24,7% no verão. No caso de São Benedito, está incluída neste valor a carne de pato doméstico, consumida em grande quantidade em duas das unidades domésticas investigadas, por ocasião do almoço do dia das mães (inverno), que coincidiu com a semana de pesquisa. Uma das chefas de família matara dois patos de sua propriedade no dia anterior à festividade, dando um para sua irmã, chefe de outra unidade doméstica investigada. O alto consumo de carne de caça em Aracampina também foi ocasional. A semana pesquisada no verão coincidiu com uma grande disponibilidade de tracajá em uma das unidades domésticas e, sendo sua carne bastante apreciada pela família, houve um consumo bastante alto. A carne e os ovos do tracajá são altamente apreciados no Ituí representando, possivelmente, uma quebra na monotonia da dieta do inverno (Murrieta 2000).

Com relação às frutas, observa-se um padrão diferente entre as várzeas. Na Ilha de Marajó, o consumo de frutas é maior no inverno (Siqueira 1997), enquanto que no Ituí (1997) ocorre o oposto. A contribuição calórica sazonal das frutas, no Ituí, foi de 6,4% no verão e 0,4% no inverno (ambas comunidades combinadas), enquanto que a protéica foi de 16,8% e 0,1%, respectivamente. Este fato se deve à alta sazonalidade das frutas, causada pela época de frutificação das espécies nativas e pela fragilidade das espécies exóticas introduzidas, frente ao ciclo das cheias (Murrieta 2000). De fato, em São Benedito, as frutas forneceram mais proteínas que a carne no verão. Nesta mesma estação, em Aracampina, as frutas foram a terceira fonte de proteínas (20,6%). É preciso considerar que a semana de pesquisa, no verão, ocorreu durante a safra de melancia, período em que ela foi consumida em grandes quantidades em todas as unidades domésticas. Por este motivo ela foi a maior responsável pelos altos valores de calorias e proteínas provenientes das frutas. No estuário, as frutas mais consumidas durante as semanas de pesquisa foram a banana, o abacaxi, o mamão papaia, o abacate, a laranja, o coco, o limão e o maracujá (Siqueira 1997). No Ituí (1997), foram a banana, o limão, a laranja, a manga, o melão e, principalmente, a melancia.

As verduras e legumes são consumidos em pequenas quantidades, nos dois ecossistemas, mesmo sendo relativamente abundantes em Praia Grande e Aracampina, devido às hortas comunitárias da Pastoral da Criança e do Projeto Várzea, respectivamente. As principais verduras utilizadas pelas comunidades estuarinas foram a abóbora, o maxixe, o caruru e a papaia verde (Siqueira 1997). No Ituí (1997), foram a abóbora, a alfavaca, a chicória, a couve, o maxixe, e o

repolho. Os principais temperos no Marajó foram a cebola, a pimenta, o urucum, o manjerição e a chicória (Siqueira 1997) e, no Ituí (1997), a cebola, a cebolinha, o coentro, a pimenta cheirosa, o pimentão, o tomate, o colorau, o cominho e a pimenta-do-reino (sendo os três últimos industrializados e adquiridos em Santarém).

Tabela 8.4 - Principais fontes protéicas (% do consumo total) por comunidade (ambas as estações combinadas) nas várzeas estuarina e sazonal

	Várzea estuarina ⁶			Várzea estacional 1995/96 ⁷		Várzea estacional 1997	
	Paric.	MA	PG	Ara	SB	Ara	SB
Peixe	13,32	34,32	23,06	54,3	64,1	43,5	67,3
Camarão	12,86	8,88	13,3	-	-	-	-
Carne de porco	16,38	4,41	6,04	-	-	-	-
Carne bovina	5,54	18,77	16,41	-	-	3,5	0,6
Caça	17,19	2,56	0,51	-	-	13,6	1,0
Carne de frango	-	1,7	6,5	-	-	4,8	8,9
Cereais	-	-	-	5,4	5,4	4,2	2,1
Derivados de leite bovino	-	-	-	11,6	3,1	4,0	1,1
Ovos	1,6	1,36	0,27	-	-	0,4	1,5

8.4 CONSUMO DOMÉSTICO DE CALORIAS E PROTEÍNAS NA ILHA DE ITUÍ

Etapa I – 1995/96 (Murrieta 2000, Murrieta e Dufour no prelo)

Quando o consumo calórico e protéico foi analisado por unidade doméstica, o aspecto que mais se sobressaiu, na etapa 1995-96 (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*), foi a grande variabilidade intra comunidades. Aracampina apresentou uma variação maior no consumo calórico e protéico entre unidades domésticas que São Benedito. Esta diferença pode estar relacionada tanto à variação no número de indivíduos participantes das refeições, como na disponibilidade de alimento em cada unidade doméstica. Além disso, a amostra de unidades domésticas em Aracampina foi maior e a composição das famílias mais diversificada do que em

⁶ Siqueira (1997: 251-52)

⁷ Murrieta (2000: 158)

São Benedito, apesar dos esforços para maximizar as semelhanças (Murrieta 2000). A variabilidade no consumo doméstico médio de calorias e proteínas pode ser avaliada através dos valores mínimos, máximos, médias e desvios padrão (Tabelas 8.7, 8.8 e 8.9).

Quando a variação sazonal é observada (Tabela 8.8.), percebe-se que em Aracampina existe uma redução no consumo calórico médio por unidade doméstica do verão para o inverno, enquanto em São Benedito ocorre o oposto. No verão, a variabilidade entre unidades domésticas é menor em São Benedito ($DP = 12.500,0$ kcal), enquanto que no inverno ela é menor em Aracampina ($DP = 17.497,8$ kcal) (Murrieta 2000). Todavia, as diferenças encontradas no consumo médio de energia e proteína por unidade doméstica, entre comunidades, não foram estatisticamente significativas nem no verão (energia $p = 0,79$, proteína $p = 0,44$), nem no inverno (energia $p = 0,30$, proteína $p = 0,12$). Da mesma forma, quando as estações foram combinadas, não houve diferenças estatisticamente significativas (energia $p = 0,40$, proteína $p = 0,07$) (Murrieta 2000, Murrieta *no prelo*).

Apesar da primeira etapa ter confirmado a importância, na dieta local, da combinação peixe e farinha, importantes diferenças se evidenciaram. O papel da mandioca é restringido pelas limitações impostas ao seu cultivo, causado pelas inundações sazonais. Este obstáculo ecológico torna a produção doméstica de mandioca bastante instável, forçando muitas famílias a comprar farinha durante boa parte do ano, especialmente durante o verão, quando o estoque doméstico anual já foi consumido. Este padrão foi observado mais claramente em Aracampina, na primeira etapa, e pode ser explicado pelo fato desta comunidade estar localizada na parte mais baixa da Ilha de Ituqui e, portanto, ser mais afetada pelas cheias. Muitas famílias já abandonaram o cultivo da mandioca em Aracampina, investindo em outras atividades como a pesca, comprando a farinha com a renda obtida na venda destes produtos (Murrieta *no prelo*).

Nesta primeira etapa o importante papel do açúcar para o consumo energético total da unidade doméstica evidenciou-se. A energia facilmente disponível, fornecida pelo açúcar, parece ter sido um elemento crítico entre-refeições, especialmente na parte da manhã, além de contribuir para manter uma certa rotina de trabalho (Murrieta, 2000). Esta contribuição ficou mais evidente durante o inverno, quando os consumos foram maiores. As diferenças sazonais observadas também parecem estar relacionadas ao decréscimo na diversidade de alimentos ricos em energia no inverno, bem como à redução na renda das unidades domésticas durante o difícil período da cheia (Murrieta *no prelo*).

Outra indicação da relativa simplificação da dieta durante o inverno foi o decréscimo no consumo de cereais, que também pode estar relacionado ao decréscimo de renda nas unidades domésticas que ocorre durante o inverno, que afetaria negativamente os estoques de arroz e farinha de trigo. Um aspecto ressaltado por Murrieta (*no prelo*), foi a crescente dependência de fontes energéticas secundárias, como o açúcar, óleo vegetal e outros, observado em Aracampina.

Na etapa 1995/96 também ficou evidente que, apesar da inegável importância da mandioca como fonte calórica, o peixe é que desempenha o papel mais importante na dieta das unidades domésticas do Ituqui, já que combina a contribuição protéica à energética. Em alguns casos, como em São Benedito no verão, o peixe foi a fonte de energia mais importante, ultrapassando a mandioca. As diferenças sazonais e entre-comunidades, observadas na primeira etapa, parecem estar relacionadas à produtividade dos lagos da ilha. Investigações preliminares⁸ sugerem que os lagos de São Benedito são os mais produtivos da ilha. Outros fatores, tais como variações entre unidades domésticas na importância da atividade pesqueira e das habilidades individuais, podem também estar contribuindo. Cabe, ainda, mencionar que apesar da categoria peixe ser aqui utilizada no singular, uma diversidade razoável de espécies diferentes é consumida, diversidade esta que parece desempenhar um papel importante tanto no consumo como nas preferências individuais (Murrieta, *no prelo*).

⁸ Lopes e Crossa, comunicação pessoal *apud* Murrieta e Dufour, *no prelo*.

Tabela 8.5 – Médias de consumo energético (kcal) e de proteínas (g) por unidade doméstica em Aracampina e São Benedito em 1995/96, ambas as estações combinadas (Murrieta, 2000)

	UDs Ind.		Energia (kcal)			Proteína (G)		
			Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	8	56	102.864,6	19.630,8	55.426,1 ? 23.074	5.281,1	817,75	2.672,8 ? 1.520
São Benedito	4	24	120.474,2	29.673,5	65.284,4 ? 26.871	6.194,5	1759,8	3.990,6 ? 1.516
Combinadas	12	80	120.474,2	19.630,8	58.855,0 ? 24.323	6.194,5	817,75	3.131,0 ? 1616

Tabela 8.6 – Consumo doméstico de energia (kcal) por estação do ano em Aracampina e São Benedito, em 1995/96 (Murrieta, 2000)

	VERÃO			INVERNO		
	Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	102.864,4	19.630,8	61.135,0 ? 26.879,9	73.954,5	27.573,6	48.901,0 ? 17.497,8
São Benedito	69.755,6	40.427,8	58.001,0 ? 12.500,0	120.474,2	29.673,5	72.567,6 ? 37.243,9
Combinadas	102.864,6	19.630,8	60.090,7 ? 22.467,5	73.954,5	27.573,6	57.507,0 ? 27.247,2

Tabela 8.7 - Consumo doméstico de proteína (g) por estação do ano em Aracampina e São Benedito, em 1995/96 (Murrieta, 2000)

	VERÃO			INVERNO		
	Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	5.281,1	920,5	3.131,0 ? 1.660,2	4.066,2	817,7	2.149,0 ? 1.253,8
São Benedito	5.127,4	2.562,0	3.890,5 ? 1.426,0	6.194,5	1.759,8	4.090,7 ? 1.817,0
Combinadas	5.281,1	920,5	3.384,2 ? 1.564,8	6.194,5	817,7	2.855,2 ? 1.701,0

Os derivados de leite bovino desempenharam um papel importante como fontes protéicas em algumas das unidades domésticas investigadas, especialmente na alimentação de crianças, apesar da sazonalidade no seu consumo. Esta sazonalidade parece estar relacionada ao fato de que as vacas só podem ser ordenhadas durante a estação seca, quando os rebanhos têm acesso a bons pastos e conseguem recuperar parte do peso perdido durante a cheia. O maior consumo de derivados de leite em Aracampina parece estar relacionado ao fato da cheia de 1995 ter afetado pesadamente a produção doméstica de leite em São Benedito, forçando muitas famílias a guardar o pouco leite produzido para os bezerros recém-nascidos. Além disso, as famílias mais afluentes compram leite em pó (Murrieta, *no prelo*).

Apesar de não haver diferenças significativas no consumo calórico e protéico médio por unidade doméstica entre Aracampina e São Benedito, quando os consumos individuais e entre-unidades domésticas foram avaliados, as diferenças surgiram (Murrieta, *no prelo*). Estas diferenças estiveram relacionadas a diversos fatores. A comunidade de São Benedito possui uma área cultivável mais extensa, além de um acesso maior a outras fontes de renda como salários e aposentadorias, quando comparada a Aracampina. Além disso, é possível que a relativa prosperidade de São Benedito deva-se também ao histórico familiar e às personalidades individuais de seus membros. Os fortes laços de parentesco que unem as unidades domésticas investigadas em São Benedito, bem como a personalidade forte e centralizadora do patriarca da família, parecem contribuir para um constante fluxo de bens e dinheiro entre as unidades domésticas, além de proporcionar um sólido suporte emocional para seus membros. Os filhos e netos que moram em Santarém faziam visitas constantes aos parentes em São Benedito, e vice-versa, que são um motivo para a troca de presentes e comida. E, além disso, muitos dos membros desta família extensa, especialmente aqueles que moram em Santarém, parecem ter um padrão de vida mais alto que a maior parte das famílias do Ituqui, tendo sido capazes de adquirir empregos estáveis e acumular algum capital (Murrieta, *no prelo*).

Todavia, apesar das diferenças observadas, existem grandes semelhanças entre as duas comunidades. Em primeiro lugar, o consumo de energia em relação às recomendações internacionais é menor que o de proteína. Desta forma, o consumo de energia parece ser a variável nutricional mais crítica na Ilha de Ituqui, o que condiz com padrões observados em outras populações amazônicas (Dufour 1992, 1995; Murrieta et al 1999, Siqueira 1997). Parte da explicação pode estar no fato de que, apesar da farinha de mandioca possuir um valor calórico bastante alto (aproximadamente 350 cal/100 g), sua baixa umidade (cerca de 12%) faz com que ela sofra uma rápida expansão no estômago após ser ingerida, criando uma sensação de saciedade, mimetizando sua importância como fonte calórica. Além disso, a ocorrência de

infecções parasitárias parece outro importante fator, reduzindo a absorção do alimento ingerido (Murrieta, *no prelo*).

Quando comparados aos requerimentos mínimos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985, Franco 1987), em geral, as unidades domésticas de São Benedito tiveram um consumo médio com relação aos requerimentos internacionais mais alto que em Aracampina, tanto de energia (88,6%) quanto de proteína (396,5%) (Tabela 8.8). Quando as variações sazonais são consideradas, em Aracampina as unidades domésticas tiveram um consumo energético e protéico relativos mais baixos no inverno que no verão, enquanto que em São Benedito a relação foi oposta (Tabela 8.8) (Murrieta 2000).

Tabela 8.8 – Consumo total de proteína e energia por unidade doméstica na Ilha de Ituqui (1995–96) (Murrieta 2000) comparados aos requerimentos mínimos internacionais (Franco, 1987)

	Inverno		Verão		Total	
	% rec.		% rec.		% rec.	
	Kcal	Prot.	Kcal	Prot.	Kcal	Prot.
Aracampina	57,1	202,0	68,2	286,3	62,7	244,1
São Benedito	105,7	414,3	71,5	378,7	88,6	396,5
Combinadas	81,4	308,1	69,9	332,5	75,6	320,3

Concluindo, os padrões de consumo alimentar observados na Ilha de Ituqui, na primeira etapa (1995-1996) (Murrieta, *no prelo*), parecem confirmar a maior parte das poucas generalizações básicas existentes acerca da dieta cabocla (Chibnik, 1994; Giugliano *et al* 1978, 1981, 1984; Holmes 1993; Homes & Clark 1992, Murrieta, 1994, 1998; Murrieta *et al* 1998, 1999; Rocha *et al* 1993; Silva *et al* 1996, Siqueira 1997), a saber:

1. grande dependência na ingestão de farinha de mandioca e diversas espécies de peixe;
2. grande variação sazonal nos itens alimentares consumidos;
3. crescente dependência de produtos industrializados;
4. alto consumo de proteínas em relação à energia;
5. maior variabilidade intra-grupo do que entre-grupos.

Etapas II (1997)

Quando os dados de 1997 são analisados em conjunto (Tabela 8.9), as três maiores fontes de calorias são os derivados da mandioca (farinha de mandioca, farinha de tapioca e tapioca), o peixe e o açúcar, confirmando os dados levantados em 1995 – 1996 (Murrieta, 2000; Murrieta, *no prelo*). A mandioca contribui com 33,8% do total das calorias consumidas nas duas comunidades (ambas as estações combinadas). As duas maiores fontes de proteínas foram o peixe (52,2%) e a carne (18,0%). Neste último caso, a carne de frango (4,2%) e a carne de tracajá (4,1%) são as maiores fornecedoras de proteína⁹. A carne de tracajá foi consumida apenas no verão, em Aracampina, o que demonstra a importância da sazonalidade dos recursos na dieta local.

Tabela 8.9 - Principais fontes calóricas e protéicas (% do consumo total) por comunidade (ambas as estações combinadas) na Ilha de Itaquí (1997)

Item alimentar	Aracampina		São Benedito		Combinadas	
	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)
Derivados de mandioca	35,2	2,2	31,1	2,0	33,8	2,2
Peixe	11,5	43,5	24,6	67,3	16,0	52,2
Açúcar	11,2	0	10,0	0	10,8	0
Carne (caça, gado, frango, tracajá, pato)	8,5	21,9	4,4	10,8	7,0	18,0
Cereais (arroz, trigo e milho)	10,4	4,2	5,7	2,1	8,7	3,3
Leite in natura e derivados	4,7	4,0	1,3	1,1	3,4	2,9
Óleo vegetal	3,6	0	3,1	0	3,4	0
Frutas	4,7	15,3	3,2	6,0	4,2	11,8
Legumes e verduras ¹⁰	0,5	0,8	0,4	0,4	0,5	0,6

Esta mesma sazonalidade de recursos foi observada no caso das frutas (Tabela 8.9). Apesar da contribuição das frutas em termos calóricos (4,2%) e protéicos (11,8%) ser bastante alta, a melancia sozinha, cuja safra ocorre no verão, contribuiu com 3,0% do total de calorias e 11,0% das proteínas¹¹. Por outro lado, o alto consumo de melancia demonstra a importância dos

⁹ Cabe, entretanto, mencionar, que a carne de tracajá foi consumida por apenas uma UD, em Aracampina, conforme explicado anteriormente.

¹⁰ Exceto temperos (cebola, cebolinha, alho, coentro, pimenta, etc.) e feijão.

¹¹ Os valores fornecidos por Franco (1987) para a melancia (31 kcal e 0,50 g proteína/100 g alimento) e para o melão (29,2 kcal e 0,84 g de proteína/100 g de alimento) foram comparados com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da USP (melancia = 22 kcal e 0,51 g de proteínas; melão = 24 kcal e 0,48 g de proteínas), e foram considerados adequados apesar das discrepâncias.

produtos de sazonalidade curta na variabilidade da dieta (Murrieta 2000). No caso dos cereais, do total obtido em termos calóricos (8,7%), o arroz contribuiu sozinho com 7,2%.

Quando o consumo alimentar na comunidade de Aracampina foi analisado separadamente, a mandioca foi a maior fornecedora de calorias (35,2%), mas o peixe e o açúcar contribuíram com praticamente a mesma quantidade de calorias (11,5 e 11,2%, respectivamente). O que parece provável, neste caso, é que o consumo de carne de tracajá por uma das unidades domésticas investigadas, em grande quantidade e em detrimento do peixe, tenha contribuído para o resultado. Com relação às frutas, a melancia contribuiu com 4,0% das calorias e 15,1% das proteínas. No caso da contribuição calórica dos cereais (10,4%), o arroz (8,4%) foi a maior fonte calórica.

Em São Benedito, a mandioca, o peixe e o açúcar foram, nesta ordem, as maiores fontes de energia. As maiores fontes de proteína foram o peixe e a carne. O peixe como fonte calórica contribuiu cerca de duas vezes mais para a dieta de São Benedito do que em Aracampina. Além disso, ao contrário de Aracampina, onde a carne de tracajá teve uma contribuição preponderante no consumo de carne, em São Benedito o pato foi a maior fonte (5,4%), seguido da carne de frango (3,5%). Neste caso, a importância da carne de pato não se deve a sazonalidade, mas sim à ocorrência de um evento especial durante a semana da pesquisa. Este período coincidiu com o dia das mães, ocasião em que duas das unidades domésticas que participavam da pesquisa tiveram um almoço especial, conforme explicado acima. O óleo como fonte calórica contribuiu de maneira semelhante em ambas as comunidades.

A principal fonte protéica, tanto em Aracampina (43,5%), quanto em São Benedito (67,3%), foi o peixe (Tabela 8.9). Entretanto, em São Benedito sua contribuição é significativamente maior. Em segundo lugar, em ambas as comunidades, vem a carne (21,9% e 10,8%, respectivamente). Neste caso, a importância relativa do tracajá, do pato e da galinha em cada uma das comunidades já foi discutida acima. Da mesma forma, a grande contribuição protéica das frutas, principalmente em Aracampina, deve-se quase que exclusivamente à melancia, cuja importância sazonal já foi mencionada. Cabe destacar, ainda, a importância dos cereais e do leite bovino como fonte protéica em Aracampina (4,2% e 4,0%, respectivamente), bem maior do que em São Benedito (2,1% e 1,1%, respectivamente).

Ao separarmos os valores de calorias e proteínas de ambas as comunidades por estação do ano (Tabela 8.10), pode-se ter uma idéia mais clara sobre as diferenças sazonais na dieta. Considerando as duas comunidades juntas, a mandioca continua sendo a principal fonte calórica em ambas as estações, mas ligeiramente mais importante no inverno (35,7%) do que no verão

(32,6%). Em seguida vem o peixe, a segunda fonte de calorias em ambas as estações, cuja importância é bem maior no inverno (21,1%) do que no verão (13,4%). O açúcar vem em terceiro lugar, e também é mais importante no inverno (13,5%) do que no verão (9,5%). Ao contrário, os cereais tiveram uma importância maior no verão (9,3%) do que no inverno (7,6%). É possível que, no verão, parte da mandioca consumida na dieta seja substituída por cereais, o que não ocorre no inverno. A importância da carne como fonte calórica também foi maior no verão (7,7%) do que no inverno (5,2%), provavelmente devido ao já mencionado fenômeno da sazonalidade do tracajá.

Com relação à sazonalidade das fontes protéicas, o peixe foi a fonte mais importante em ambas as estações mas, principalmente, no inverno (67,6% em relação a 46,0% no verão), apesar da pesca aparentemente ser mais difícil nesta época do ano. A redução no consumo de peixe no verão pode ter sido compensada, em parte, pelo pequeno aumento no consumo de carne (18,4%) em relação ao inverno (16,2%). Entretanto, parece que a maior parte da diferença protéica sazonal tenha sido compensada pelo consumo de melancia. Pode-se observar que a diversidade de fontes protéicas foi maior no verão em ambas as comunidades, incluindo a carne de tracajá (Aracampina) e a carne de pato (São Benedito).

No inverno, a população de São Benedito conta principalmente com a mandioca e o peixe como fontes calóricas, enquanto que em Aracampina a dependência é centrada na mandioca. A redução do peixe como fonte calórica, em Aracampina, é compensada pelo aumento no uso açúcar. No verão, a importância da mandioca como fonte de energia é praticamente a mesma em ambas as comunidades, mas novamente o peixe tem papel de destaque em São Benedito, seguido pelo açúcar, mantendo um padrão mais “tradicional” de dieta cabocla. Em Aracampina, parece haver uma tendência a uma maior diversificação nas fontes calóricas, e a uma maior dependência de produtos industrializados (cereais, açúcar).

Tabela 8.10 - Principais fontes calóricas e protéicas (% do consumo total) por estação nas comunidades de Aracampina e São Benedito (1997)

	Aracampina				São Benedito				Combinadas			
	Verão		Inverno		Verão		Inverno		Verão		Inverno	
	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)	E (%)	P (%)
Derivados de mandioca	33,0	1,9	40,9	3,3	32,2	1,7	29,5	2,7	32,6	1,8	35,7	3,0
Peixe	9,2	33,7	17,5	73,2	24,0	70,8	25,4	60,8	13,4	46,0	21,1	67,6
Açúcar	9,0	0	17,0	0	10,5	0	9,4	0	9,5	0	13,5	0
Carne (caça, gado, frango, tracajá, pato)	9,8	24,7	4,7	13,0	3,4	5,8	5,7	20,1	7,7	18,4	5,2	16,2
Cereais (arroz, trigo e milho)	11,1	4,3	8,4	3,6	5,0	1,4	6,6	3,2	9,3	3,4	7,6	3,4
Leite in natura e derivados	6,4	5,4	-	-	2,2	1,8	-	-	5,2	4,1	-	-
Óleo vegetal	3,6	0	3,6	0	3,1	0	3,2	0	3,4	0	3,4	0
Frutas	6,3	20,6	0,7	0,2	5,8	9,3	0	0	6,4	16,8	0,4	0,1
Legumes e verduras ¹²	0,7	0,9	0,3	0,5	0,1	0,1	1,0	0,9	0,5	0,6	0,6	0,7

¹² Exceto temperos (cebola, cebolinha, alho, coentro, pimenta, etc.) e feijão.

Enquanto em São Benedito a importância do peixe como fonte protéica na dieta sofre relativamente pouca influência sazonal, em Aracampina há uma nítida redução no verão. Novamente pode-se observar que enquanto no inverno a dieta de ambas as comunidades, em termos de fontes protéicas, se equívale, no verão a população de São Benedito continua dependendo primordialmente do peixe como fonte protéica, enquanto que em Aracampina, há uma maior diversificação.

De maneira geral, a importância do óleo vegetal na dieta não sofre variações sazonais e é praticamente a mesma em ambas as comunidades. O leite de gado foi consumido apenas no verão, e teve uma importância bem maior em Aracampina, o mesmo ocorrendo com as frutas (Tabela 8.10).

O consumo total de calorias e proteínas por unidade doméstica, com ambas as estações combinadas (Tabela 8.11), mostra que o consumo calórico médio em Aracampina (61.386,9 kcal) é maior que em São Benedito (48.103,7 kcal). Com relação ao consumo de proteínas, a média por unidade doméstica em São Benedito também é menor (3.077,8 g) do que em Aracampina (3.582,2 g), apesar da variabilidade entre comunidades ser menor que aquela observada para as calorias. A análise estatística (teste χ^2) entre comunidades mostrou que não há diferença significativa entre o consumo médio de calorias e proteínas por unidade doméstica entre Aracampina e São Benedito.

Quando as variações sazonais são consideradas, podemos observar que no inverno (Tabela 8.12) o consumo calórico médio por unidade doméstica continua sendo menor em São Benedito (64.153,2 kcal) do que em Aracampina (75.931,5 kcal). O valor mínimo (50.411,5 kcal) foi registrado em São Benedito, e o máximo (82.443,5 kcal) em Aracampina. A variabilidade é bem maior em São Benedito. Com relação ao consumo de proteínas, ocorre a mesma situação. A média por unidade doméstica em São Benedito (3.228,8 g) é menor do que em Aracampina, (4.023,0 g), sendo a variabilidade menor em São Benedito. Não houve diferença significativa no consumo calórico e protéico entre comunidades no inverno.

Tabela 8.11 - Médias do consumo energético (kcal) e de proteínas (g) por unidade doméstica em Aracampina e São Benedito, ambas as estações combinadas (1997)

Comunidade	UDs	Indiv.	Energia (kcal)			Proteína (g)		
			Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	9	60	115.922,8	23.478,9	61.386,9 ? 30.376,9	8.126,0	1.147,8	3.582,2 ? 2.192,1
São Benedito	6	36	77.894,9	17.312,3	48.103,7 ? 25.111,6	6.689,5	1.272,7	3.077,8 ? 2.027,9
Combinadas	15	96	115.922,8	17.312,3	56.073,6 ? 28.246,6	8.126,0	1.147,8	3.380,4 ? 2.068,8

Tabela 8.12 – Consumo doméstico de energia (kcal) e proteína (g) no inverno em Aracampina e São Benedito (1997)

Comunidade	UDs	Indiv.	Energia (kcal)			Proteína (g)		
			Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	2	15	82.443,5	69.419,5	75.931,5 ? 9.209,4	5.422,1	2.623,9	4.023,0 ? 1.978,6
São Benedito	2	15	77.894,9	50.411,5	64.153,2 ? 19.433,7	4.162,8	2.294,8	3.228,8 ? 1.320,9
Combinadas	4	30	82.443,5	50.411,5	70.042,3 ? 14.156,4	5.422,1	2.294,8	3.625,9 ? 1.448,0

Tabela 8.13 – Consumo doméstico de energia (kcal) e proteína (g) no verão em Aracampina e São Benedito (1997)

Comunidade	UDs	Indiv.	Energia (kcal)			Proteína (g)		
			Max	Min	M ? DP	Max	Min	M ? DP
Aracampina	7	44	115.922,8	23.478,9	57.231,3 ? 33.549,2	8.126,0	1.147,8	3.456,2 ? 2.381,5
São Benedito	4	21	76.041,5	17.312,3	40.079,0 ? 25.836,3	6.689,5	1.272,7	3.002,3 ? 2.500,0
Combinadas	11	66	115.922,8	17.312,3	50.994,1 ? 30.829,7	8.126,0	1.147,8	3.291,2 ? 2.308,7

No verão (Tabela 8.13), podemos observar que o consumo calórico médio por unidade doméstica é menor em São Benedito (40.079,0 kcal) do que em Aracampina (57.231,3 kcal). O valor mínimo (17.312,3 kcal) foi registrado em São Benedito, e o máximo (115.922,8 kcal) em Aracampina. A variabilidade é bem maior em Aracampina. Quanto ao consumo de proteínas, ocorre a mesma situação. A média por unidade doméstica em São Benedito (3.002,3 g) é menor do que em Aracampina, (3.456,2 g), sendo a variabilidade maior em São Benedito. Os valores mínimo (1.147,8 g) e máximo (8.126,0 g) foram ambos observados em Aracampina. Não houve diferença significativa entre comunidades quanto ao consumo médio de calorias e proteínas no verão.

8.5 REQUERIMENTOS ENERGÉTICOS E PROTÉICOS

A comparação do consumo calórico e protéico por unidade doméstica nas comunidades estudadas com os requerimentos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985; Franco 1987) mostra um padrão semelhante nas duas várzeas (Tabela 8.5., Figuras 8.8., 8.9 e 8.10). Apesar dos níveis protéicos serem satisfatórios, o consumo de calorias está abaixo do esperado (Murrieta 2000; Murrieta and Dufour *no prelo*; Siqueira 1997)¹³. De todas as comunidades investigadas, apenas Marajó-açu alcançou os níveis calóricos recomendados (Siqueira 1997). Em termos calóricos, as comunidades da várzea estuarina apresentam um consumo mais próximo dos padrões desejados, quando comparadas as da várzea estacional. Entretanto, em termos protéicos as comunidades da várzea estacional apresentam um consumo mais elevado.

Na várzea estacional, o que mais chama a atenção é a variação anual no consumo calórico e protéico entre as comunidades. Em 1995/96 (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*), a comunidade de São Benedito teve um consumo mais satisfatório tanto de energia quanto de proteínas (principalmente), quando comparado ao ano seguinte (1997). Em Aracampina, o consumo protéico também sofreu uma redução de 1995/96 para 1997, mas o consumo energético melhorou. Mesmo assim, o consumo calórico está abaixo e o protéico é equivalente ao de Paricatuba (Tabela 8.5.), comunidade com os valores mais baixos observados no estuário

¹³ Os valores relativamente altos encontrados podem ser causados por um viés metodológico. O consumo recomendado foi calculado com base nos membros permanentes da unidade doméstica, considerando, sexo, idade, status reprodutivo e nível de atividade. Sabe-se, entretanto, que o número de participantes nas refeições é extremamente variável. Neste sentido, os resultados apresentados devem ser considerados como medidas relativas

(Siqueira 1997). Com exceção do consumo energético em Aracampina, todos os valores na Ilha de Ituqui sofreram um decréscimo de 1995/96 para 1997, diferença que talvez possa ser explicada pelas maiores dificuldades encontradas no inverno de 1997. De fato, segundo Murrieta (2000), em 1996 a cheia foi relativamente pequena e foi possível aos moradores de São Benedito colher e processar a mandioca a tempo. Todavia, a grande cheia do ano seguinte pegou a todos de surpresa, e muitos perderam boa parte da mandioca plantada no verão.

Tabela 8.14 - Consumo total médio de energia e proteína por unidade doméstica nas várzeas estacional em 1997, 1995/96 (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*) e na várzea estuarina (Siqueira 1997), comparados aos requerimentos mínimos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985 e Franco, 1987)

Ecossistema	Comunidade	% Requerimentos internacionais	
		Kcal	Proteínas
Várzea estuarina	Marajó-açú	139,9	299,8
	Paricatuba	81,2	193,4
	Praia Grande	81,4	216,9
Média		100,8	236,7
Várzea estacional	Aracampina (95/96)	62,7	244,1
	Aracampina (97)	75,9	193,2
	São Benedito (95/96)	88,6	396,5
	São Benedito (97)	63,7	189,7
Média		72,7	255,9

De maneira geral, tanto em Marajó-açú quanto em São Benedito (ambos os anos), o consumo calórico diminui no verão. Nas demais comunidades, com exceção de Paricatuba, em que não há variação, o consumo calórico aumentou no verão, em relação ao inverno. Com relação ao consumo protéico, em Marajó-açú, São Benedito (1995/96) e Aracampina (1997) há uma redução no verão. Nas demais comunidades, existe um aumento no consumo de proteínas no verão.

A análise sazonal do consumo alimentar com relação aos requerimentos internacionais mostrou que houve relativamente pouca variação na várzea estuarina (Tabela 8.6.). A maior variação ocorreu na variedade de itens consumidos (Siqueira 1997). A pequena variação sazonal observada em Paricatuba provavelmente deve-se a maior diversidade de atividades de subsistência

da disponibilidade de alimento nas unidades domésticas em relação ao número fixo de residentes. Assim, não deve ser usado para medir consumo individual ou como padrão único de status nutricional (Murrieta *et al.* 1999).

desenvolvidas por esta comunidade, com relação às outras (Murrieta 1994; Siqueira 1997). A maior variação sazonal, observada em Praia Grande, deve-se à situação fundiária e às atividades econômicas da comunidade (Siqueira 1997). Os açazais de pequenas proporções, a baixa produção de camarão na baía e as poucas roças de mandioca foram responsáveis pelo baixo consumo energético e protéico do inverno. Com o início da colheita das plantações de arroz, feijão e milho, em maio, a disponibilidade de renda aumentaria e o consumo alimentar também (Siqueira 1997).

Na várzea estacional existe uma variação sazonal no consumo calórico, embora o padrão seja oposto entre as comunidades (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*). Em Aracampina houve um aumento no consumo de energia no verão, enquanto que em São Benedito observa-se o oposto, nos dois períodos considerados. Este padrão não se repetiu com o consumo protéico. Em 1995/96 (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*) o consumo protéico em Aracampina aumentou significativamente no verão mas, no ano seguinte diminuiu, embora a diferença fosse menor. Em São Benedito ocorre o oposto.

Tabela 8.15 - Consumo total médio sazonal de energia e proteína por unidade doméstica nas comunidades investigadas, comparados aos requerimentos mínimos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985 e Franco, 1987)

	Inverno		Verão	
	% rec.		% rec.	
	Kcal	Prot.	Kcal	Prot.
Marajó-açú	154,9	307,1	124,9	292,4
Paricatuba	81,2	183,2	81,2	203,6
Praia Grande	68,3	175,5	94,5	258,2
Média	101,5	221,9	100,2	251,4
Aracampina (95/96)	57,1	202,0	68,2	286,3
São Benedito (95/96)	105,7	414,3	71,5	378,7
Aracampina (97)	59,4	213,8	78,6	198,3
São Benedito (97)	71,1	179,1	58,1	188,7
Média	73,3	252,5	69,1	263,0

Figura 8.8 - Consumo Médio de Energia e Proteína (%) por Unidade Doméstica em Relação aos Requerimentos Mínimos Internacionais (FAO 1985) na várzea estuarina (Siqueira 1997) e na várzea estacional 1995/96 (Murrieta 2000) e 1997

Figura 8.9 - Consumo Médio de Energia e Proteína (%) por Unidade Doméstica em Relação aos Requerimentos Mínimos Internacionais (FAO 1985) na Várzea Estuarina (Siqueira, 1997)

Figura 8.10. - Consumo Médio de Energia e Proteína (%) por Unidade Doméstica em Relação aos Requerimentos Mínimos Internacionais (FAO 1985) na Várzea Estacional em 1995/96 (Murrieta, 2000) e 1997

CAPÍTULO 9

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

9.1. O STATUS NUTRICIONAL NA VÁRZEA AMAZÔNICA

No capítulo 7, vários índices antropométricos foram utilizados para comparar diferentes aspectos do status nutricional das populações das várzeas estacional e estuarina. O principal índice utilizado nestas comparações foi o IMC. Entretanto, quando a situação da população infantil é analisada, podemos perceber que o IMC pode mascarar problemas de desnutrição, quando comparado aos índices mais tradicionalmente utilizados como a estatura e o peso-por-idade. Nos parece que o fato do IMC representar uma correlação entre peso e altura, acaba sugerindo que as crianças destas populações podem ser “small but healthy”. Entretanto, as estatísticas *z* e os gráficos de estatura-por-idade mostram que a prevalência de desnutrição é considerável. Assim, por motivos já discutidos no Capítulo 4 (4.2.1. O Debate do ‘Small but Healthy’), e levando em consideração todas as questões políticas e éticas envolvidas na questão, optamos por utilizar o clássico índice de estatura-por-idade para analisar o status nutricional da população infantil, considerado mais realistas.

A adolescência é caracterizada por um período de rápido crescimento e, por este motivo, os índices de estatura e peso-por-idade são de pouca utilidade na avaliação do status nutricional (Capítulos 5 e 7). Assim, para esta faixa etária utilizaremos o IMC para discutir os resultados, com base nas recomendações de WHO (1995b). No caso dos adultos, que já cessaram o período de crescimento, também utilizaremos o IMC (WHO 1995b).

Assim, nesta seção os resultados apresentados nos Capítulos 7 e 8 serão discutidos com base nas hipóteses inicialmente propostas no Capítulo 1:

1. Populações caboclas amazônicas localizadas num mesmo tipo de bacia não apresentam diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de sua qualidade de vida biológica;
2. Diferenças micro-ecológicas locais resultam em diferenças significativas nos parâmetros de avaliação da qualidade de vida biológica das populações caboclas.

As tabelas que apresentam o resumo dos resultados das análises antropométricas (Capítulo 7) estão reproduzidas a seguir (Tabelas 9.1. e 9.2.), para facilitar a discussão dos dados. Os resultados mostram que a primeira hipótese pode ser rejeitada, uma vez que houve diferenças significativas em termos de status nutricional entre as populações da várzea estacional (Ituqui) e da várzea estuarina (Marajó). As crianças de Marajó são significativamente mais baixas que as do Ituqui, e os meninos do estuário também apresentaram um peso-por-idade inferior (entre as meninas também, mas a diferença não é significativa).

No caso dos adolescentes, há diferença significativa de status nutricional (IMC) apenas entre os homens, confirmando a tendência observada nas crianças – os do Itiqui apresentam uma situação mais satisfatória. Por fim, no caso dos adultos, tanto os homens quanto as mulheres apresentaram diferenças significativas para todos os índices antropométricos investigados (IMC, SSF, UBMA)¹, a favor do Itiqui, confirmando que as populações da várzea estacional apresentam um status nutricional mais satisfatório.

Ainda com relação à primeira hipótese, nossos resultados podem ser comparados com aqueles obtidos por Eve (1995) para três comunidades de terra firme localizadas na margem direita do rio Amazonas (mesma bacia), embora não seja possível realizar testes estatísticos para avaliar a significância das diferenças observadas (Tabela 9.3. e Figuras 9.1. – 9.2.).

Eve (1995) estudou três municípios de terra firme, localizados no estado do Amazonas: Coari, Iranduba e Barreirinha. Um total de 200 unidades domésticas, localizadas em treze comunidades nos três municípios, foram escolhidas para a pesquisa, que durou um ano. Coari localiza-se a cerca de 400 km a oeste de Manaus, e seu sistema produtivo é baseado no extrativismo tradicional de castanha-do-pará e no cultivo de mandioca e, à época da pesquisa, o mercado de castanha estava estagnado. Iranduba localiza-se a cerca de 70 km a sudeste de Manaus e o principal cultivo é a mandioca, complementada por verduras. Historicamente, Iranduba é um centro produtor de alimentos destinados ao abastecimento da cidade de Manaus. Barreirinha localiza-se a 350 km a leste de Manaus e a população dedica-se à extração de madeira, bem como à produção de mandioca e de frutas. A importância do extrativismo de madeira nessa comunidade era mais ou menos recente à época da pesquisa, e apresentava sinais de crescimento.

As crianças com menos de 5 anos investigadas por Eve (1995) em comunidades de terra firme foram claramente mais baixas que a população do NCHS, mas apenas ligeiramente mais leves. Quando os sexos são considerados, uma porcentagem maior de meninos está abaixo do limite de -2 DP, tanto para estatura-por-idade quanto para peso-por-idade. Análises de variância (ANOVA) mostram diferenças significativas no crescimento infantil entre as três populações.

¹ A única exceção é a massa muscular (UBMA) das mulheres (Tabela 9.1.).

Tabela 9.1. - Resumo das estatísticas z médias das variáveis antropométricas utilizadas nas comparações entre e intra ecossistemas (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Comparação	Sexo		Crianças			Adolescentes		Adultos	
			(2,0 – 9.9 anos)			(10.0 – 19.9 anos)		(> 20.0 anos)	
			Estatu- ra- por- idade	Peso- por- idade	IMC	IMC	IMC	SSF	UBMA
Inter-ecossistemas									
	Masc.	Estacional	-1,354	-1,240	-0,310	-0,222	-0,215	-0,461	-0,445
		Estuarina	-2,090	-1,909	-0,489	-0,611	-0,731	-0,900	-0,971
	Fem.	Estacional	-1,189	-1,372	-0,655	-0,093	0,180	0,422	-0,311
		Estuarina	-1,821	-1,753	-0,534	-0,236	-0,527	-0,733	-0,350
Intra-ecossistemas									
Intra-estacional									
	Masc.	Aracampina	-1,497	-1,275	-0,372	-0,256	-0,224	-0,375	-0,480
		São Benedito	-1,074	-0,922	-0,190	-0,166	-0,198	-0,628	-0,375
	Fem.	Aracampina	-1,374	-1,547	-0,690	-0,140	0,178	0,477	-0,272
		São Benedito	-0,325	-0,533	-0,493	-0,023	0,183	0,305	-0,394
Intra-estuarina									
	Masc.	Marajó-açú	-2,196	-1,919	-0,393	-0,664	-0,545	-0,780	-0,834
		Paricatuba	-2,396	-2,351	-0,720	-0,506	-0,871	-0,924	-1,101
		Praia Grande	-1,643	-1,475	-0,406	-0,600	-0,872	-1,079	-1,039
	Fem.	Marajó-açú	-1,772	-1,876	-0,711	-0,208	-0,373	-0,648	-0,296
		Paricatuba	-1,986	-1,713	-0,359	-0,276	-0,799	-0,809	-0,672
		Praia Grande	-1,619	-1,476	-0,373	-0,248	-0,601	-0,833	-0,196

Tabela 9.2. - Resumo das estatísticas z médias das variáveis antropométricas utilizadas nas comparações entre sexos (negrito indica diferença estatisticamente significativa)

Comparação		Sexo	Crianças			Adolescentes	Adultos		
			(2,0 – 9.9 anos)			(10.0 – 19.9 anos)	(> 20.0 anos)		
			Estatura -por- idade	Peso- por- idade	IMC	IMC	IMC	SSF	UBMA
Inter-ecossistema									
	Estacional	Masc.	-1,354	-1,240	-0,310	-0,222	-0,215	-0,461	-0,445
		Fem.	-1,189	-1,372	-0,655	-0,093	0,180	0,422	-0,311
	Estuarina	Masc.	-2,090	-1,909	-0,489	-0,611	-0,731	-0,900	-0,971
		Fem.	-1,821	-1,753	-0,534	-0,236	-0,527	-0,733	-0,350
Intra-ecossistema									
Intra-estacional									
	Aracampina	Masc.	-1,497	-1,275	-0,372	-0,256	-0,224	-0,375	-0,480
		Fem.	-1,374	-1,547	-0,690	-0,140	0,178	0,477	-0,272
	São Benedito	Masc.	-1,074	-0,922	-0,190	-0,166	-0,198	-0,628	-0,375
		Fem.	-0,325	-0,533	-0,493	-0,023	0,183	0,305	-0,394
Intra-estuarina									
	Marajó-açú	Masc.	-2,196	-1,919	-0,393	-0,664	-0,545	-0,780	-0,834
		Fem.	-1,772	-1,876	-0,711	-0,208	-0,373	-0,648	-0,296
	Paricatuba	Masc.	-2,396	-2,351	-0,720	-0,506	-0,871	-0,924	-1,101
		Fem.	-1,986	-1,713	-0,359	-0,276	-0,799	-0,809	-0,672
	Praia Grande	Masc.	-1,643	-1,475	-0,406	-0,600	-0,872	-1,079	-1,039
		Fem.	-1,619	-1,476	-0,373	-0,248	-0,601	-0,833	-0,196

Uma comparação entre os nossos dados e os de Eve (1995), no verão (Tabelas 9.3. e Figura 9.1.) confirma que a primeira hipótese pode ser rejeitada. As crianças da terra firme são as mais baixas, sendo que em relação à várzea estacional a diferença é considerável. Em todos os casos, os meninos estão em pior situação que as meninas. Quando o peso-por-idade é analisado (Figura 9.2.), as crianças da terra firme passam a ter uma situação intermediária entre estuário e várzea sazonal. Apenas neste último caso o peso dos meninos é mais satisfatório que o das meninas.

A Tabela 9.4. mostra a porcentagem de crianças abaixo de - 2 DP para os índices levantados nesta tese em comparação com os resultados de Eve (1995). Estes dados confirmam que o problema de desnutrição crônica é pior nas populações de terra firme, já que aí são encontradas as maiores incidências de baixa estatura-por-idade. Os dados de peso-por-idade também são confirmados, e as maiores prevalências de desnutrição aguda são encontrados na várzea estuarina.

A análise dos resultados de IMC para adultos e adolescentes (Tabela 9.1. e Figuras 9.3. e 9.4.) confirma a tendência observada entre as crianças. Em todos os casos, o IMC das populações da várzea estuarina foram inferiores, e apenas no caso das adolescentes é que a diferença não foi estatisticamente significativa. A comparação de nossos resultados com aqueles obtidos por Eve (1995) foi prejudicada pelo fato da autora não apresentar seus resultados para as estatísticas z das variáveis antropométricas. Mesmo assim, aquela autora também observou diferenças de IMC entre as comunidades de terra firme, sendo que Coari apresentou uma maior prevalência de baixos IMCs quando comparada a Iranduba e Barreirinha. Em geral, houve uma variação sazonal tanto na prevalência de baixo IMC na população quanto no IMC dos indivíduos. Os valores mais baixos de IMC nos adultos, e as maiores prevalências de baixos IMC na população, coincidiram com a estação seca (verão), que é o período de maior gasto energético nas atividades de subsistência. Esta flutuação sazonal sugere que a disponibilidade de alimento pode não ser sempre suficiente para compensar o gasto energético diário (Eve 1995).

Tabela 9.3. - Estatísticas z de diferentes índices antropométricos para crianças de populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas

Ecossistema	Idade	Sexo	N	Estação	Estatística z média		
					Estatutura- por-idade	Peso-por- idade	Peso-por- altura
Terra firme	0 – 10,0	Masc.	186	Inverno	-2,11	-1,35	0,03
			201	Verão	-2,18	-1,47	-0,05
		Fem.	188	Inverno	-1,96	-1,27	-0,02
			206	Verão	-2,00	-1,41	-0,10
V. Estacional	2,0 – 9,9	Masc.	53	Verão	-1,354	-1,240	-
		Fem.	51	Verão	-1,189	-1,372	-
V. Estuarina		Masc.	65	Verão	-2,090	-1,909	-
		Fem.	61	Verão	-1,821	-1,753	-

Tabela 9.4. - Porcentagem de crianças abaixo de – 2 DP para vários índices antropométricos em populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas (verão)

Local	Idade (anos)	Sexo	N	% < - 2 DP			
				Estatutura -por- idade	Peso- por- idade	Peso- por- altura	IMC- por- idade
Terra firme	0 – 10,0	M	201	57	28	1	-
		F	206	51	21	1	-
Ituqui	2,0 – 9,9	M	53	24	13	-	4
		F	51	31	29	-	12
Marajó		M	65	49	38	-	5
		F	61	43	37	-	3

Figura 9.1. - Estatística z média de estatura-por-idade para crianças de populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas

Figura 9.2. - Estatística z média de peso-por-idade para crianças de populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas

Figura 9.3. - Estatística z média de IMC para adolescentes de populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas

Figura 9.4. - Estatística z média de IMC para adultos de populações de terra firme (Eve 1995) e várzea, na bacia do rio Amazonas

A discussão acima indica que a clássica dicotomia várzea/terra firme (Steward 1949, Meggers 1958, Steward e Faron 1959) tem um valor explicativo, já que o status nutricional das populações parece estar refletindo a produtividade destes ecossistemas. Contudo, estes resultados são, à primeira vista, contraditórios, pois seria de se esperar, exclusivamente com base nas características ambientais, que a população da várzea estuarina estivesse em melhores condições já que, além de estar assentada numa bacia de águas brancas, de alta produtividade, ainda é beneficiada pela diversidade de recursos do ambiente estuarino. Além disso, a região estuarina não sofre as limitações ambientais impostas pelas grandes cheias que ocorrem anualmente na várzea estacional (Castro 1999), permitindo um acesso aos recursos ambientais ao longo de todo o ano².

Quando o consumo alimentar nas duas várzeas é analisado (Tabela 9.5.), percebe-se que o consumo calórico (o fator mais crítico) na várzea estuarina é maior do que na várzea estacional, o que teoricamente poderia refletir uma maior produtividade ambiental. Por outro lado, o consumo protéico é menor. Se considerarmos que a população do Itiqui pode estar compensando a diferença no consumo de calorias através da conversão metabólica de proteína e que, além disso, a diferença de consumo alimentar entre as duas populações não é tão grande assim, como explicar, as diferenças de qualidade de vida biológica?

Uma explicação com base em diferenças de produtividade ligadas ao ambiente (e refletidas na alimentação), pode ser descartada temporariamente, até que análises mais refinadas dos fatores ambientais críticos possa ser conduzida. Supondo que diferentes populações humanas tenham potenciais distintos de crescimento, com base genética (o que ainda é discutível, conforme mostrado no Capítulo 4), ainda assim não poderíamos lançar mão desta solução, dadas as semelhanças históricas e genéticas das populações caboclas. Assim, o mais provável é que as diferenças de status nutricional entre as populações da várzea estacional e estuarina devam-se a fatores médicos e epidemiológicos, ligados à ecologia das parasitoses³ ou, ainda, ao gasto energético diferencial, dependendo de suas principais atividades de subsistência

² Castro (1999) considera que as vantagens da várzea, em termos da fertilização anual das terras, são suplantadas pelos riscos. Por esse motivo, as comunidades ribeirinhas da região de Santarém só puderam se dedicar a duas das principais atividades econômicas emergentes no Baixo Amazonas: a pesca comercial e a pecuária. Mesmo assim, a criação de gado também é afetada pela cheia, e supõe um investimento considerável de tempo e de mão-de-obra, particularmente no inverno (Castro 1999).

³ As condições e o histórico dos serviços de saúde nestas comunidades também precisariam ser analisadas com mais cuidado.

Tabela 9.5. - Consumo total médio de energia e proteína por unidade doméstica nas várzeas estacional em 1997, 1995/96 (Murrieta 2000; Murrieta e Dufour *no prelo*) e na várzea estuarina (Siqueira 1997), comparados aos requerimentos mínimos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985 e Franco, 1987)

Ecossistema	Comunidade	% Requerimentos internacionais	
		Kcal	Proteínas
Várzea estuarina	Marajó-açú	139,9	299,8
	Paricatuba	81,2	193,4
	Praia Grande	81,4	216,9
Média		100,8	236,7
Várzea estacional	Aracampina (95/96)	62,7	244,1
	Aracampina (97)	75,9	193,2
	São Benedito (95/96)	88,6	396,5
	São Benedito (97)	63,7	189,7
Média		72,7	255,9

?

Com relação à segunda hipótese, nossos resultados (Tabela 9.1.) são ambíguos. As meninas de Aracampina e São Benedito apresentam diferenças significativas de estatura e peso-por-idade, bem como os meninos de Paricatuba e Praia Grande, mostrando que existem diferenças locais de status nutricional tanto na várzea estacional, quanto na estuarina. Todavia, tanto os adolescentes quanto os adultos não mostram diferenças significativas de status nutricional (IMC ou qualquer outro índice). De maneira geral, a variabilidade ambiental refletida nas atividades de subsistência, entre comunidades próximas, não parece influenciar de forma dramática os índices antropométricos.

Outra ressalva também deve ser feita: quando é feita uma análise por sexo, dentro da mesma comunidade, várias diferenças significativas aparecem, principalmente no caso dos adultos (ver Tabela 9.2.). Em todos os casos, os homens estão em pior situação que as mulheres⁴. Seriam estas diferenças oriundas de alocação doméstica desigual do alimento, da existência de um mecanismo de tamponamento nas mulheres contra as variações ambientais⁵, de diferenças do acesso aos serviços

⁴ O que não concorda com Vasconcelos (1994), que verificou que no Brasil as mulheres das regiões mais pobres (norte e nordeste) são mais magras que os homens, enquanto que nas regiões mais ricas (sul e sudeste) ocorre o oposto.

⁵ Comunidades que evoluíram sob condições de escassez recorrente desenvolveram o que é hoje aceito como estratégias de baixo risco para lidar com o problema da sobrevivência. Como resultado, existe uma pressão para reagir

de saúde, ou de gasto energético ligado aos papéis desempenhados por cada um nas atividades de subsistência?

Dados etnográficos e de dieta coletados na Ilha de Marajó não evidenciam nenhuma preferência cultural por uma melhor alimentação das mulheres (Murrieta *et al.* 1989, Murrieta *et al.* 1992, Siqueira *et al.* 1993), descartando esta primeira questão. Os resultados obtidos por Silva (2001) e Siqueira (1997) mostram que a existência de um mecanismo de tamponamento das mulheres não pode ser descartada. Numa avaliação dos estoques de gordura corpórea dos adultos (Silva 2001) mostra que as mulheres apresentaram resultados mais elevados, o que pode indicar uma garantia contra eventuais flutuações ambientais na dieta. Numa comparação entre as populações da Ilha de Marajó (todas as faixas etárias), Siqueira, Brondízio *et al.* (1993) mostram que a população de Praia Grande é a única a não apresentar uma diferenciação entre sexos com relação aos índices antropométricos. Considerando a hipótese do tamponamento feminino para este caso, os homens poderiam estar respondendo mais rapidamente à melhoria observada na dieta, melhorando seus índices antropométricos⁶.

Com relação ao acesso aos serviços de saúde, Silva (2001) não observou diferença entre homens e mulheres. Porém, o autor (*op.cit.*) sugere que o IMC de homens e de mulheres adultos pode refletir a divisão de tarefas entre gêneros. Ele observou que as atividades diárias dos homens têm maior influência na determinação do IMC, enquanto que nas mulheres a dieta parece ser mais importante. Esses dados concordam parcialmente com Strickland e Ulijaszek (1994), que acreditam que o IMC dos homens Iban seria mais influenciado pelas atividades econômicas, enquanto que o das mulheres seria mais influenciado por seu passado epidemiológico.

Em resumo, pelo que indicam os nossos dados e a discussão acima, a tipologia de bacias proposta por Sioli (1984a) é insuficiente para explicar a variabilidade encontrada na qualidade de vida biológica das populações caboclas da Amazônia⁷, como deseja Moran (1990). Além disso, existem evidências de que a produtividade do ambiente não se reflete, necessariamente, na qualidade de vida biológica das populações.

conservativamente a novas situações e evitar o risco de inovações que podem ser custosas. A incerteza na obtenção de alimento é comum em países em desenvolvimento e, até certo ponto, tem sido tamponadas por adaptações fisiológicas que protegem o potencial reprodutivo da população (Stini 1988): 47.

⁶ Por outro lado, com relação à composição corpórea Siqueira, Brondízio *et al.* (1993) mostraram que as mulheres apresentam uma vantagem com relação à massa muscular, enquanto que os homens tendiam a apresentar valores altos para a gordura corpórea (índice de gordura do braço). Uma explicação alternativa à hipótese do tamponamento sugere que a redução do dimorfismo sexual em relação à composição corpórea poderia estar relacionada a uma atividade física mais intensa por parte das mulheres. Todavia, Siqueira, Brondízio *et al.* (1993) descartam esta possibilidade, por não ser corroborada pelas observações etnográficas.

9.2. ADAPTAÇÃO NA VÁRZEA AMAZÔNICA

Os resultados obtidos nesta tese nos remetem também à discussão travada entre Beckerman (1979), Carneiro (1970), Gross (1975), Lathrap (1968), Meggers (1954, 1987) e Ross (1978), sobre os fatores limitantes para a ocupação humana da Amazônia (Capítulo 3): carboidratos ou proteínas? Ao que tudo indica, pelo menos nas várzeas dos rios de águas brancas, proteína não deve ter sido um fator limitante à ocupação humana, graças ao acesso aos recursos pesqueiros.

Nossos dados falam a favor de que o fator mais crítico para a subsistência na Amazônia parece ser mesmo a fonte calórica (que é basicamente a mandioca) como deseja Meggers (1958, 1987). Mesmo assim, o consumo calórico na dieta, comparado aos requerimentos internacionais (FAO/WHO/UNU 1985), variou de 60 a 155%, dependendo da comunidade e da estação (Capítulo 8), sendo que as médias foram de 100,8% no estuário e 72,7% na várzea estacional (Tabela 9.6.). Considerando que a metodologia utilizada subestima o consumo de calorias, devido à não inclusão de itens consumidos fora da unidade doméstica, é provável que esses valores devem ser **mais** elevados, e o Ituqui poderia estar mais perto dos internacionalmente recomendados.

Na verdade, a combinação peixe/camarão (fonte protéica e calórica suplementar) e mandioca pode ter sido a principal estratégia que garantiu a resiliência das sociedades caboclas na várzea do Amazonas, ao longo dos últimos séculos (Murrieta *et al.* 1999, Murrieta 2000, Murrieta 2001, Murrieta e Dufour *no prelo*). Longe de representar uma dieta retrógrada, a mandioca pode ter sido o principal cultivar que dotou os caboclos de uma estratégia de subsistência viável, num ambiente que impõe certas limitações, e que sofreu ao longo da história mudanças e transformações dramáticas impostas pela sociedade envolvente (Ross 1978, Nugent 1993, Moran 1993b). Nesse sentido, a subsistência baseada no cultivo da mandioca, aliada a uma fonte protéica animal (peixe ou camarão), pode ser uma estratégia altamente adaptativa. Se considerarmos que, apesar de todo o contexto histórico dos últimos 500 anos, caracterizado por inúmeros ciclos econômicos impostos externamente à Amazônia (Ross 1978, Gentil 1988, Nugent 1993, Weinstein 1993), para a estabilidade temporal da combinação “peixe e farinha”, podemos levantar três hipóteses:

⁷ Todavia, devemos considerar que ainda temos uma base de dados muito pequena para confirmar tais inferências, e que os dados de Silva (2001) mostram que o status nutricional das crianças de Caxiuanã (águas negras) é mais satisfatório que o das populações por ele investigadas na região do Ituqui (águas brancas).

1. Características ambientais específicas ligadas ao ambiente tropical, altamente canalizantes, aliadas ao fato de que as sociedades caboclas não foram capazes de implementar inovações tecnológicas agrícolas, no que se refere a novos cultivares altamente produtivos, adaptados à essa estreita canalização ambiental. Todavia, cabe ressaltar que a maior parte das sociedades humanas que vivem em ambiente tropical garantem sua sobrevivência através de um reduzido número de espécies vegetais ricas em carboidratos (arroz, milho, mandioca, taro, inhame e bananas), que formam a base de sua alimentação (*staple foods*) (Cattle e Schwerin 1985). Assim, apesar da quase incalculável biodiversidade circundante, os agricultores das florestas tropicais têm dificuldades para domesticar ou semi-domesticar cultivares que possam diversificar sua base calórica (de Garine *et al.* 1993), por características inerentes à biologia destas espécies. É possível que a mandioca represente a única solução viável, do ponto de vista da genética das plantas, no ambiente amazônico, com baixa disponibilidade tecnológica.
2. A flexibilidade e a invisibilidade caboclas (Nugent 1993) poderiam fazer parte de uma estratégia adaptativa frente aos impactos externos e às tentativas de manipulação econômica pelas elites regionais: ao manter uma identidade histórica de oposição (Harris 1999), o caboclo garantiu, para si, o controle sobre sua base de reprodução bio-social, impedindo que sua economia de subsistência fosse transformada em economia política.
3. A combinação “peixe e mandioca” seria um *habitus*, na definição de P. Bourdieu⁸. Murrieta (2001: 54) argumenta que o papel da mandioca e de seus derivados na dieta local vai além de ser um “alimento de emergência”, ou uma “fonte segura de calorias”, mas é um gosto adquirido, “intimamente conectado às rotinas da vida cotidiana, às regularidades dos ciclos sociais e ecológicos, e a um certo sentido de lugar”.

De qualquer forma, a manutenção da base de reprodução bio-social e a resiliência histórica das sociedades caboclas teve que ser garantida, também, através de estratégias econômicas de mercado e de negociações políticas e sociais. Futemma (2000) também sugere que a flexibilidade da unidade doméstica, capaz de mudar sua estrutura de ano para ano, dependendo das oportunidades econômicas e das condições ambientais, foi um dos fatores decisivos na resiliência cabocla.

A flexibilidade econômica cabocla é viabilizada também pelo sistema de parentesco, através do qual as estratégias necessárias à reprodução social podem ser continuamente rearticuladas para acomodar mudanças no modo de subsistência do grupo (Nugent 1993). O sistema de parentesco também garante a existência de uma ligação entre o rural e o urbano, que além de facilitar a venda da produção da unidade doméstica, permite trocas de alimento, de mercadorias, de remédios e de informações entre seus membros. Da mesma forma, é a existência de um sistema de parentesco articulado que permite o investimento na formação escolar de alguns membros da família (que vão estudar na cidade morando na casa de parentes).

A baixa densidade demográfica, a alta mobilidade e o sistema local de direitos de uso da terra (que não prende a população a um território fixo)⁹, são estratégias que reduzem a pressão exercida sobre o ambiente pelas populações ribeirinhas (Lima e Pozzobon 2001). Essas estratégias são benéficas inclusive em termos epidemiológicos (Eve 1995), já que historicamente as comunidades caboclas vivem às margens do sistema de saúde pública governamental que, por si só, já é deficiente¹⁰. A manutenção da saúde, nessas condições, também é garantida por certas práticas culturais como a amamentação prolongada (13 a 16 meses, em média) e o uso de recursos medicinais locais/indígenas (Eve 1995, Silva 2001).

Em outras palavras, a busca pela causalidade nas diferenças de qualidade de vida biológica na região amazônica deve incluir, além dos fatores ambientais, aspectos históricos (globais, nacionais, regionais, locais), políticos, econômicos e culturais (Coomes 1992, Moran 1995a). Não é possível explicar adaptação humana à região amazônica pós-contato e, quiçá, pré-colonial, exclusivamente através de fatores e causas ambientais¹¹. A compartimentalização da Amazônia segundo critérios exclusivamente ambientais ignora as transformações históricas e pré-históricas que ocorreram nos dois ambientes, e não ajuda a elucidar as profundas diferenças existentes entre as diferentes sociedades que aí se estabeleceram (Balée 1995).

⁸ Na definição de Bourdieu (1983), o *habitus* é “um sistema de predisposições mantidos e reproduzidos por atores sociais; é, ao mesmo tempo, um conjunto de disposições transponíveis e a matriz de experiências passadas traduzidas em percepções, apreciações e práticas” (Murrieta 2001).

⁹ Fatores ambientais (formação de praias, terras caídas, inundações severas, abundância relativa dos recursos naturais) e fatores sociais (liberdade de ocupação do espaço devido a ausência de propriedades privadas na várzea, demanda por diferentes produtos extrativos, e as relações sociais de produção) são responsáveis pela mobilidade da população, pela instabilidade dos assentamentos e, em última instância, pelo padrão de ocupação humana na várzea (Lima e Alencar 1996).

¹⁰ Entretanto, o papel dos patógenos nos processos tradicionais de adaptação humana à região amazônica tem sido negligenciado, o que pode levar a conclusões dúbias sobre a adaptabilidade de certos traços culturais e/ou comportamentos (Coimbra 1995).

¹¹ Burnham e Ellen (1979) discutem que modelos ecológicos podem ser úteis para explicar o comportamento de sociedades caçadoras-coletoras, mas dificilmente têm o mesmo sucesso com relação a sociedades mais complexas. Uma vez que é sempre impossível definir o ecossistema humano como uma unidade delimitada e fechada, outros fatores

9.3. EXISTE UM PROBLEMA ALIMENTAR NA AMAZÔNIA?

Nossos resultados e aqueles de Murrieta (1994, 2000), Murrieta and Dufour (*no prelo*), Murrieta, Dufour *et al.* (1999) e Siqueira (1997) indicam que, de maneira geral, a dieta cabocla é ligeiramente insuficiente em termos calóricos¹², mas adequada em termos protéicos, mostrando que as suposições de Castro (1965) e Wagley (1953) podem estar incorretas quanto aos macronutrientes. Porém, a dieta baseada na combinação “peixe e mandioca” pode ocasionar deficiências de micro nutrientes, tais como vitaminas A e C, ferro e zinco (Araújo e Shrimpton 1982, Giugliano e Shrimpton 1976, Murrieta, Dufour *et al.* 1999, Murrieta and Dufour *no prelo*, Shrimpton e Giugliano 1979, Shrimpton *et al.* 1983, Silva 2001).

A análise conjunta dos dados discutidos anteriormente indica algumas possíveis tendências gerais no que se refere à saúde das populações caboclas amazônicas, fazendo-se a ressalva de que o número de estudos ainda é extremamente baixo, e que a abrangência regional ainda é pequena. O quadro geral é de existência de uma desnutrição crônica na Amazônia (baixa estatura-por-idade), que independe da região ou do ecossistema considerado. Por outro lado, a desnutrição aguda (baixo peso-por-idade) não parece ser um problema para essas populações.

Segundo Onis *et. al.* (1993 *apud* Silva 2001)¹³, na América Latina, em geral, o nanismo é mais predominante que a atrofia nutricional. O nanismo é caracterizado por um atraso na crescimento linear da criança em relação à população referência utilizada, e geralmente está associado com desnutrição crônica, baixo status sócio-econômico e condições sanitárias deficientes. A atrofia nutricional é caracterizada por déficits na massa muscular e na gordura corpórea, e é normalmente associada a desnutrição aguda e infecções, mas também pode estar relacionada a um baixo status sócio-econômico e a condições sanitárias deficientes (Silva 2001, WHO 1995b).

Na verdade, vários autores (Eve 1995, Gentil, 1988, Murrieta *et al.* 1998, Silva 2001, Siqueira 1997) vêm demonstrando que o problema endêmico na Amazônia não é alimentar, mas de falta de infraestrutura pública de saúde e de saneamento básico, que garantam a qualidade de vida de suas populações. Em sua pesquisa, Eve (1995) correlacionou seus resultados com variáveis sócio-econômicas e concluiu que, em geral, os índices antropométricos estão mais positivamente correlacionados com a existência de latrinas nas unidades domésticas, com o nível educacional dos

devem ser levados em consideração, tais como fluxos migratórios, estratificação social e comércio, entre outros, que possuem outras relações de causa e efeito.

¹² Porém, não devemos nos esquecer que nossa metodologia subestima o consumo calórico, por não ter incluído o consumo eventual de frutas e outros itens fora da unidade doméstica.

¹³ Onís M., Monteiro C., Akre J. & Clugston G., 1993. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO global database on child growth. *Bul. W. Hea. Org.*, 71: 703 – 712.

adultos; com o consumo de água tratada ao invés de água do rio nas unidades domésticas, e com o tipo de piso da casa, associado a uma redução nas infecções parasitárias (*Ascaris lumbricoides*, *N. americanus* e *T. trichiura*).

Os resultados aqui discutidos mostram que, apesar das populações estudadas possuírem um consumo alimentar relativamente satisfatório, em comparação a outras populações de países pobre ou em desenvolvimento, seu crescimento é altamente insatisfatório. Esta situação aponta para um quadro crônico de más condições sanitárias e de saúde pública.

Em seu trabalho, Silva (2001) encontrou inúmeros problemas de saúde, tais como anemia ferro-priva¹⁴, provavelmente causada por infestações parasitárias (principalmente helmintos) e diarreias recorrentes¹⁵; doenças de pele (Pytiriasis versicolor – conhecida localmente como pano branco); problemas digestivos provavelmente causados por infestações parasitárias; e problemas oculares (conjuntivite e crescimento do tecido epitelial da retina, associado à exposição prolongada ao sol, vento e poeira).

Concluindo, as políticas públicas e os programas de intervenção de organizações não-governamentais na Amazônia fariam um melhor uso de seus recursos econômicos se objetivassem uma melhoria nos serviços de saúde, mais críticos para o incremento do status nutricional das comunidades caboclas do que os programas de suplementação alimentar que vêm sendo tradicionalmente implementados¹⁶.

9.4. “SMALL BUT HEALTHY”?

Os resultados apresentados nesta tese e aqueles de Eve (1995), Murrieta (1994), Silva (2001) e Siqueira (1997) mostram que, quando a estatura e o peso-por-idade das crianças caboclas são comparados com as referências internacionais, elas são bem mais baixas, porém não demasiadamente magras. Ou seja, enquadram-se perfeitamente na definição da criança “small but healthy” de Seckler (1982). Mas, quando a análise do status nutricional é feita utilizando-se o IMC,

¹⁴ Infecções intestinais, tanto por helmintos quanto por protozoários, podem causar anemia, perda eletrolítica através da diarreia, redução na absorção de nutrientes e enfraquecimento do organismo (Silva 2001).

¹⁵ A possibilidade de uma deficiência nutricional não foi descartada, porém, já que tanto a mandioca quanto o peixe possuem baixos conteúdos de ferro (Silva 2001).

¹⁶ Além disso, por não levar em conta fatores culturais, muitos programas de intervenção alimentar estão, de saída, fadados ao insucesso. Para a maior parte dos caboclos os legumes e os vegetais são vistos como temperos, utilizados para melhorar o sabor da comida. Tentativas no sentido de educar as populações locais para o seu consumo como alimento têm se mostrado infrutíferas (Murrieta 1994).

conforme proposto por Kuczmarski *et al.* (2000) e NCHS (2000), a prevalência de desnutrição infantil na população cai muito.

A alta prevalência de baixa estatura-por-idade, em comparação com os outros índices, pode ser explicada, em parte, pelo baixo comprimento ao nascer. Pesquisando recém-nascidos de uma população de várzea, Migliano (2000) demonstrou que existe uma resposta adaptativa de longo prazo no tamanho ao nascer (verificada através da mortalidade diferencial entre as diferentes proporções de peso e comprimento ao nascer), bem como uma capacidade de resposta plástica às variações ambientais (verificadas através de diferenças de peso e comprimento ao nascer ao longo do ano, em resposta às variações sazonais na disponibilidade de alimento). As variações plásticas ocorreriam em resposta a uma escassez de alimento de curta duração, porém constante ao longo dos anos. Já a redução adaptativa no tamanho linear dos indivíduos, que diminuiria a relação peso/comprimento ao nascer, aparentemente está sendo selecionada por ser mais viável em termos evolutivos na população estudada. Mas, uma diminuição das taxas de crescimento nos primeiros meses de vida, que não seja recuperada nos anos subsequentes, resulta num adulto com estatura diminuída. Na opinião de Migliano (2000), os recém-nascidos de Tefé estão respondendo de maneira plástica às condições ambientais representadas, provavelmente, por variações sazonais rápidas. Entretanto, ainda não está claro se a seleção natural está favorecendo a seleção de organismos com fenótipos bem adaptados em si, ou selecionando a capacidade de se adaptar ao longo da ontogênese (plasticidade) ao ambiente.

Em nossa opinião, na Amazônia ocorre uma acomodação à desnutrição (provavelmente causada pelas flutuações calóricas e pelo parasitismo, pelo menos nas várzeas), no sentido usado por Scrimshaw e Young (1989), e não uma adaptação, já que a baixa estatura pode ter consequências negativas na qualidade de vida biológica do indivíduo.

9.6. CONCLUSÕES

? Existe um quadro de desnutrição crônica na região amazônica, porém não existe um problema de desnutrição aguda. Contudo, o quadro de desnutrição crônica não pode ser explicado primordialmente por uma escassez alimentar.

? Populações caboclas assentadas em diferentes regiões ao longo do rio Amazonas apresentam diferenças significativas no status nutricional.

? Populações caboclas assentadas num mesmo ecossistema – várzea estacional ou estuarina – apresentaram algumas diferenças significativas em termos de status nutricional.

? A dieta básica das sociedades caboclas, composta por peixe e derivados de mandioca, complementados por outros itens, é adequada em termos protéicos, mas ligeiramente insuficiente em termos energéticos.

? O maior problema com relação ao consumo calórico parece ser as variações sazonais e anuais na produção da mandioca.

? A dieta das populações investigadas depende da aquisição de inúmeros itens no mercado, portanto de uma fonte de renda.

? Existe uma grande dependência de fontes energéticas secundárias oriundas do mercado (açúcar, óleo vegetal).

? As mulheres parecem ter um mecanismo de resiliência fisiológica contra variações ambientais, que mantém os estoques de gordura corpórea em níveis mais satisfatórios que os homens.

? O ambiente como explicação causal para diferenças de qualidade de vida biológica, observadas nas populações, é insuficiente, e outras variáveis devem ser levadas em consideração (fatores históricos, sócio-culturais, políticos, econômicos), em diversas escalas (local, regional, nacional, global).

CAPÍTULO 10

BIBLIOGRAFIA

- Adams, C. 2000a. Caíças na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Annablume. .
- Aguiar, G. F. S., H. P. Silva, et al. 1991. Patterns of Daily Allocation of Sleep Periods: A Case Study in an Amazonian Riverine Community. *Chronobiologia*, 18(1): 9-19.
- Anderson, R. 1985. Tha Caboclo as Revolutionary: the Cabanagem Revolt of 1835 - 1836. In: E. P. Parker, *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. Williamsburg: College of William and Mary. 51 - 87.
- Appadurai, A. 1981. Gastro-politics in Hindu South Asia. *American Ethnologist*: 494-511.
- Araújo, D. S. and R. Shrimpton 1982. Padrão Alimentar e Consumo de Zinco, Vitamina A e Ferro, em Pré-escolares num Bairro Pobre de Manaus, 1979. *Acta Amazonica*, 12(3): 591-97.
- Arvelo-Jiménez, N. and H. Biorde 1994. The Impact of Conquest on Contemporary Indigenous Peoples of the Guiana Shield: the system of Orinoco regional interdependence. In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives*. Tucson & London: University of Arizona Press. 55 - 78.
- Ayres, D. M. L. 1992. The Social Category Caboclo: history and social organization of the rural population of an Amazonian region (The Middle Solimões). Cambridge. PhD. University of Cambridge. .
- Balée, W. 1995. Historical Ecology of Amazonia. In: L. E. Sponsel, *Indigenous People and the Future of Amazonia. An Ecological Anthropology of an Endangered World*. Tucson & London: University of Arizona Press. 97-110.
- Balée, W. 1998. *Advances in Historical Ecology*. New York: Columbia University Press. .
- Balée, W. and D. Moore 1994. Language, Culture, and Environment: Tupí-Guaraní plant names over time. In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives*. Tucson & London: University of Arizona Press. 363 - 380.
- Beaton, G. H. 1989. Small but Healthy? Are we Asking the Right Question? *Human Organization*, 48(1): 30 - 39.
- Beckerman, S. 1979. The abundance of protein in Amazonia: a reply to Gross. *American Anthropologist*, 81(3): 533-60.
- Beckerman, S. 1991. A Amazônia estava repleta de gente em 1492? In: W. A. NEVES, *Origens, Adaptações e Diversidade Biológica do Homem Nativo da Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi-CNPq. 143-159.
- Beckerman, S. 1994. Hunting and Fishing in Amazonia: hold the answers, what are the questions? In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians. From Prehistory to the Present*. Tucson: The University of Arizona Press. 177 - 200.
- Bennett, J. 1943. Food and Social Status in a Rural Society. *American Sociological Review*, 8: 561-569.
- Bentley, G. R., R. Auger, et al. 1999. Women's strategies to alleviate nutritional stress in a rural African society. *Social Science & Medicine*, 48: 149 - 162.
- Best, R. C. 1984. The Aquatic Mammals and Reptiles of the Amazon. In: H. Sioli, *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 269 - 293.
- Bogin, B. 1988. *Patterns of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press. .
- Bourdieu, P. 1983. *Esboço de uma Teoria da Prática*. São Paulo: Ática. .

- Brockway, L. H. 1979. Science and colonial expansion: the role of British royal botanic gardens. *American Ethnologist*, 6: 449-65.
- Brondizio, E. S. 1996. Forest Farmers: humans and landscape ecology of Caboclo populations in the Amazon estuary. Bloomington. PhD. Indiana University. .
- Brondizio, E. S. 1999. Agroforestry Intensification in the Amazon Estuary. In: T. Granfelt, Managing the Globalized Environment: local strategies to secure livelihoods. London: Intermediate Technology Publ. 88 - 113.
- Brondizio, E. S. e A. D. Siqueira 1997. From Extractivists to Farmers: changing concepts of caboclo agroforestry in the Amazon estuary. *Research in Economic Anthropology*, 18: 233-79.
- Brondizio, E. S. e W. A. Neves 1996. Populações Caboclas do Estuário do Amazonas: a percepção do ambiente natural. In: C. Pavan, Uma Estratégia Latino-Americana para a Amazônia. São Paulo: MMARHAL / Memorial / UNESP. 167 - 182.
- Brondizio, E. S., E. F. Moran, et al. 1994. Land Use Change in the Amazon Estuary: patterns of caboclo settlement and landscape management. *Human Ecology*, 22(3): 249 - 278.
- Burnham, P. C. e R. F. Ellen, Eds. 1979. Social and Ecological Systems. London & New York, Academic Press. .
- Câmara, E. P. L. e D. G. McGrath 1995. A Viabilidade da Reserva de Lago como Unidade de Manejo Sustentável dos Recursos da Várzea Amazônica. *Bol. Mus. Para. Emílio Goedli, sér Antropol.*, 11(1): 87 - 132.
- Cameron, N. 1991a. Measurement Issues Related to Anthropometric Assessment of Nutritional Status. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 347 - 364.
- Cardoso, A. e. a. 1984. Sistema de Produção para Juta e Malva em Várzeas do Médio Amazonas. Belém: FCAP. 24.
- Carneiro, R. 1970. A Theory of the Origin of the State. *Science*, 169: 733-738.
- Carneiro, R. L. 1995. The History of Ecological Interpretations of Amazonia: Does Roosevelt Have it Right? In: L. E. Sponsel, Indigenous People and the Future of Amazonia. An Ecological Anthropology of an Endangered World. Tucson: University of Arizona Press. 45 - 70.
- Castro, E. V. d. 1996. Images of Nature and Society in Amazonian Ethnology. *Ann.Rev.Anthropol.*, 25: 179-200.
- Castro, F. d. 1999. Fishing Accords: the political ecology of fishing intensification in the Amazon. Environmental Sciences. Bloomington. PhD. Indiana University. 206.
- Castro, J. d. 1965. Geografia da Fome. O Dilema Brasileiro: Pão ou Açúcar. São Paulo: Brasiliense. 332.
- Cattle, D. J. and K. H. Schwerin, Eds. 1985. Food Energy in Tropical Ecosystems. New York, Gordon & Breach. .
- Cerdeira, R. G. P., M. L. Ruffino, et al. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA - Brasil. *Acta Amazonica*, 27: 213 - 227.
- Chagnon, N. A. and R. B. Hames 1979. Protein Deficiency and Tribal Warfare in Amazonia: new data. *Science*, 203: 910 - 913.

- Chagnon, N. A. and R. B. Hames 1980. La "Hipotesis Proteica" y la Adaptación indígena a la Cuenca del Amazonas: una revisión crítica de los datos y de la Teoría. *Interciencia*, 5(6): 346 - 358.
- Chaves, R. e. a. 1986. *Uso Racional dos Solos de Várzeas do Médio Amazonas Paraense para Culturas Produtoras de Alimentos e de Fibras*. Belém: FCAP. 28.
- Chibnik, M. 1991. Quasi-ethnic Groups in Amazonia. *Ethnology*, 30(2): 162 - 182.
- Chibnik, M. 1994. *Risky Rivers: the economics and politics of floodplain farming in Amazonia*. Tucson and London: University of Arizona Press. .
- Chumlea, W. C. 1991. Anthropometric Assessment of Nutritional Status in the Elderly. In: J. H. Himes, *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss.
- Coimbra, C. E. A. J. 1995. Epidemiological Factors and Human Adaptation in Amazonia. In: L. E. Sponsel, *Indigenous People and the Future of Amazonia. An Ecological Anthropology of an Endangered World*. Tucson & London: University of Arizona Press. 167 - 181.
- Coomes, O. T. 1992. Blackwater Rivers, Adaptation, and Environment: heterogeneity in Amazonia. *American Anthropologist*, 94: 698 - 703.
- Counihan, C. and P. Van Esterik 1997. *Food and Culture. A Reader*. London: Routledge. .
- Cussler, M. G. and M. L. de Glive 1952. *Twixt the Cup and the Lip*. New York: Twayne. .
- Davies, P. S. W. 1994. Anthropometry and Body Composition. In: S. J. U. C. G. N. Mascie-Taylor, *Anthropometry: the individual and the population*. Cambridge: Cambridge University Press. 130 - 140.
- de Garine, I. 1994. The Diet and Nutrition of Human Populations. In: T. Ingold, *Companion Encyclopedia of Anthropology*. London: Routledge.
- de Garine, I., S. Hugh-Jones, et al. 1993. Cultural Factors in Food Choices - Background. In: C. M. Hladik, A. Hladik, O. F. Linares et al, *Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. Paris: UNESCO/The Partenon. 525 - 532.
- Denevan, W. M. 1992. Stone vs Metal Axes: the ambiguity of shifting cultivation in prehistoric Amazonia. *Journal of the Steward Anthropological Society*, 20(1 -2): 153 - 165.
- Denevan, W. M. 1996. A Bluff Model of Riverine Settlement in Prehistoric Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, 86(4): 654 - 681.
- Descola, P. 1994. Homeostasis as a Cultural System: the Jívaro case. In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives*. Tucson & London: University of Arizona Press. 203 - 224.
- Dettwyler, K. A. 1992. Infant feeding practices and growth. *Ann. Rev. Anthropol.*, 21: 171-204.
- Doria Filho, U. 1999. *Introdução à Bioestatística para Simples Mortais*. São Paulo: Negócio Editora. 152.
- Douglas, M. 1972. Deciphering a meal. *Daedalus*, 101: 61 - 82.
- Douglas, M. 1977. *Structures of Gastronomy*. New York. Annual Report. Russell Sage Foundation. .
- Douglas, M. 1984. Fundamental Issues in Food Problems. *Current Anthropology*, 25(4): 498 - 499.
- Dufour, D. 1995. A Closer Look at the Nutritional Implications of Bitter Cassava Use. In: L. E. Sponsel, *Indigenous People and the Future of Amazonia. An Ecological Anthropology of an Endangered World*. Tucson & London: University of Arizona Press. 149 - 165.

- Dunbar, R. I. M. 1993. Behavioural Adaptation. In: G. A. Harrison, Human Adaptation. Oxford: Oxford University Press. 73 - 98.
- Dwyer, J., T. 1991. Concept of Nutritional Status and its Measurement. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 5 - 27.
- Dyson-Hudson, N. 1966. Karimojong Politics. Oxford: Clarendon Press. .
- Ellen, R. F. 1978. Nualu Settlement and Ecology: an approach to the environmental relations of an Eastern Indonesian community. The Hague: Martinus Nijhoff. .
- Ellen, R. F. 1982. Adaptation: a summary and reconsideration. In: , Environment, Subsistence and System: the ecology of small-scale social formations. Cambridge: Cambridge University Press. 236 - 251.
- Ellen, R. F. 1982. Environment, Subsistence and System. The Ecology of Small-scale Social Formations. Cambridge: Cambridge University Press. 324.
- Ellen, R. F. 1998. The Inedible and the Uneatable. Totemic and other restrictions on the use of biological species among the Nuau. In: S. P. F. V. Benda-Beckmann, Old World Places, New World Problems. Exploring Issues of Resource Management in Eastern Indonesia. Canberra: Centre for Resource and Environmental Studies, Australia National University. 243-266.
- Ellis, F. 1988. Peasant Economics. Farm Households and Agrarian Development. Cambridge: Cambridge University Press. 257.
- Erickson, C. L. 2000. An artificial landscape-scale fishery in the Bolivian Amazon. *Nature*, 408(9): 190-193.
- Eve, E. 1995. Amazon Peasant Livelihoods: current character and problems of sustainability - are food security and health critical factors? London School of Hygiene and Tropical Medicine. London. Doctor of Philosophy. University of London. 355.
- Eveleth, P. B. 1985. Nutritional Implications of Differences in Adolescent Growth and Maturation and in Adult Body Size. In: K. B. a. J. C. Waterlow, Nutritional Adaptation. London: John Libbey. 31 - 43.
- Eveleth, P. B. and J. M. Tanner 1976. Worlwide variation in human growth. Cambridge: Cambridge University Press. .
- FAO/WHO/UNU 1985. Energy and Protein Requirements. Geneva. . World Health Organization.
- Fearnside, P. M. 1985a. A Stochastic Model for Estimating Human Carrying Capacity in Brazil's Transamazon Highway Colonization. *Human Ecology*, 13(3): 331 - 269.
- Fearnside, P. M. 1985b. Agriculture in Amazonia. In: G. T. P. T. E. Lovejoy, Key Environments: Amazonia. Oxford: Pergamon Press. 393 - 418.
- Fearnside, P. M. 1986/7. Derrubada da Floresta e Roçagem de Crescimento Secundário em Projetos de Colonização na Amazônia Brasileira e a sua Relação à Capacidade Suporte. *Acta Amazonica*, 16 - 17(nº único): 123 - 141.
- Figueiredo, A. M. d. 1999. A Cidade dos Encantados: pajelanças, feitiçarias e religiões afro-brasileiras na Amazônia, 1870 - 1950. Departamento de História. Campinas. Dissertação (Mestrado). UNICAMP. .
- Firth, R. 1934. The sociological study of native diet. *Africa*, 7: 4.

- Flowers, N. M. 1994. Subsistence Strategy, Social Organization, and Warfare in Central Brazil in the Context of European Penetration. In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives*. Tucson & London: University of Arizona Press. 249 - 269.
- Franco, G. 1987. *Tabela de Composição Química dos Alimentos*. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu. .
- François, P. J. and W. P. T. James 1994. An assessment of nutritional factors affecting the BMI of a population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(3): S110 - S114.
- Frisancho, A. R. 1990. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor: The University of Michigan Press. .
- Furtado, L. 1993. *Pescadores do Rio Amazonas: Um Estudo Antropológico da Pesca Ribeirinha numa Área Amazônica*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. .
- Futemma, C. 2000. *Collective Action and Assurance of Property Rights to Natural Resources: A Case Study from the Lower Amazon Region, Santarém, Brazil*. Bloomington, IN. PhD Dissertation. Indiana University. .
- Futemma, C. R. T. 1995. *Agriculture and Caboclo Household Organization in the Lower Amazon Basin: case studies*. Department of Anthropology. Tulane. MSc. 104.
- Garcia, M. and E. Kennedy 1994. Assessing the Linkages Between Low Body Mass Index and Morbidity in Adults: evidence from four developing countries. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(Suppl. 3): 90 - 97.
- Garn, S. M. 1991. Implications and Applications of Subcutaneous Fat Measurement to Nutritional Assessment and Health Risk Evaluation. In: J. H. Himes, *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss. 123 - 139.
- Gentil, J. 1988. A Juta na Agricultura de Várzea da Área de Santarém - Médio Amazonas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Antropol.*, 4: 118 - 205.
- Giugliano, R. and R. Shrimpton 1976. Estudo Antropométrico e Clínico do Estado Nutricional em um Grupo de Crianças Pré-escolares de Manaus, 1976. *Acta Amazonica*, 7(3): 389-94.
- Giugliano, R., R. Shrimpton, et al. 1978. Diagnóstico da Realidade Alimentar e Nutricional do Estado do Amazonas, 1978. *Acta Amazônica*, 8(2, Suplemento 2): 1 -54.
- Goody, J. 1996. *Cooking, Cuisine and Class. A Study in Comparative Sociology*. Cambridge: Cambridge University Press. 253.
- Gracey, M. 1991. Nutrition and Physical Growth. In: J. H. Himes, *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss. 29 - 49.
- Gross, D. 1975. Protein capture and cultural development in the Amazon Basin. *American Anthropologist*, 77(3): 526-549.
- Gross, D. B. and B. Underwood 1971. Technological change and calorie costs: sisal agriculture in Northeastern Brazil. *American Anthropologist*, 73: 725 - 740.
- Haas, J. D. and G. G. Harrison 1977. Nutritional anthropology and biological adaptation. *Ann. Rev. Anthropol.*, 6: 69 -101.
- Hames, R. 1987. Time, efficiency, and fitness in the Amazonian protein quest. *Research in Economic Anthropology*, 11: 43-85.
- Harris, M. 1999. The Brazilian Floodplains: where cholera does not kill caboclos. In: S. D. e. al., *Lilies of the Field. Marginal People Who Live for the Moment*. Oxford: Westview Press. 196-211.

- Harrison, E. A. E. 1997a. Human Ecology. Introduction. In: H. e. al., Human Biology. An Introduction to Human Evolution. Oxford: Oxford University Press. 401-412.
- Harrison, E. A. E. 1997b. Nutritional Ecology. In: H. e. al., Human Biology. An Introduction to Human Evolution. Oxford: Oxford University Press. 413-440.
- Harrison, G. A. 1988. Seasonality and Human Population Biology. In: I. d. Garine e G. A. Harrison, Coping with Uncertainty in Food Supply. Oxford: Clarendon Press. 26 - 31'.
- Harrison, G. A. 1993b. Physiological adaptation. In: G. A. Harrison, Human Adaptation. Oxford: Oxford University Press. 55 - 72.
- Harrison, G. A., Ed.1993a. Human Adaptation. Biosocial Society Series. Oxford, Oxford University Press. .
- Henderson, P. A. and W. Crampton 1997. A Comparison of Fish Diversity and Abundance Between Nutrient-Rich and Nutrient-Poor Lakes in the Upper Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 13: 175 - 198.
- Henry, C. J. K. 1994. Variability in adult body size: uses in defining the limits of human survival. In: S. J. U. C. G. N. Mascie-Taylor, Anthropometry: the individual and the population. Cambridge: Cambridge University Press. 117-129.
- Hill, J. D. 1996a. Introduction: Ethnogenesis in the Americas. In: J. D. Hill, History, Power, and Identity. Iowa: University of Iowa Press. 1-19.
- Hill, J. D. 1996b. Ethnogenesis in the Northwest Amazon: an emerging regional picture. In: J. D. Hill, History, Power, and Identity. Iowa: University of Iowa Press. 142-160.
- Himes, J. H. 1989. Reliability of Anthropometric Methods and Replicate Measurements. *American Journal of Physical Anthropology*, 79: 77-80.
- Himes, J. H. 1991c. Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 419.
- Hiraoka, M. 1985c. Cash Cropping, Wage Labour, and Urbanward Migrations: changing floodplain subsistence in the Peruvian Amazon. In: E. P. Parker, The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives. Williamsburg: College of William and Mary. 199 - 242.
- Ingold, T. 1980. Hunters, Pastoralists, and Ranchers. Cambridge: Cambridge University Press. .
- James, W. P. T. F., P. J. 1994a. The Choice of Cut-Off Point for Distinguishing Normal Body Weights from Underweight or 'Chronic Energy Deficiency' in Adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(Suppl. 3): 179 - 184.
- Jelliffe, D. B. and E. F. P. Jelliffe 1971. Age independent anthropometry. *American Journal of Clinical Nutrition*, 24: 1377-79.
- Jelliffe, D. B., E. F. P. Jelliffe, et al. 1989. Community Nutritional Assessment with Special Reference to Less Technically Developed Countries. Oxford: Oxford University Press. 620.
- Jerome, N. W., G. H. Pelto, et al. 1980. An Ecological Approach to Nutritional Anthropology. In: R. F. K. Norge W. Jerome, Gretel H. Pelto, Nutritional Anthropology. Contemporary Approach to Diet & Culture: Redgrave Publ. Comp. 13 - 45.
- Johnston, F. E. and Z. Ouyang 1991. Choosing Appropriate Reference Data for the Anthropometric Assessment of Nutritional Status. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 337 - 346.
- Junk, W. J. 1984a. Ecology of the Várzea, Floodplain of Amazonian Whitewater Rivers. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 215 - 243.

- Junk, W. J. 1984c. Ecology, Fisheries and Fish Culture in Amazonia. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 443 - 476.
- Junk, W. J. and C. Howard-Williams 1984b. Ecology of Aquatic Macrophytes in Amazonia. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 269 - 293.
- Kandel, R. F., N. W. Jerome, et al. 1980. Introduction. In: R. F. K. Norgé W. Jerome, Gretel H. Pelto, Nutritional Anthropology. Contemporary Approach to Diet & Culture: Redgrave Publ. Comp. 1 - 11.
- Keller, W. 1991. Stature and Weight as Indicators of Undernutrition. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 113 - 121.
- Klein, H. E. M. 1994. Genetic Relatedness and Language Distributions in Amazonia. In: A. Roosevelt, Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives. Tucson & London: University of Arizona Press. 343 - 361.
- Kuczmarski, R. J. and C. Johnson 1991. National Nutritional Surveys Assessing Anthropometric Status. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 319 - 335.
- Kuczmarski, R. J., C. L. Ogden, et al. 2000. CDC Growth Charts: United States. Advance Data from Vital and Health Statistics(314).
- Lathrap, D. 1977. Our Father the Cayman, Our Mother the Gourd: Spinden revisited or a unitary model for the emergence of agriculture in the New World. In: C. Reed, Origins of Agriculture. Mouton: Tha Hague. 713 - 751.
- Lathrap, D. W. 1968. The "Hunting" Economies of the Tropical Forest Zone of South America: an attempt at an historical perspective. In: R. B. L. J. Devore, Man, the Hunter. Chicago: Aldine. 23 - 29.
- Lewontin, R. C. 1978. Adaptation. Scientific American, 239(3): 212 - 230.
- Lima, D. and J. Pozzobon 2001. Amazônia Socioambiental - sustentabilidade ecológica e diversidade social. In: I. C. G. Vieira, J. M. C. da Silva, D. Oren e M. A. D'Incao, Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/MCT. 195 - 251.
- Lima, D. d. M. and E. F. Alencar 1996. A Lembrança da História: memória social, ambiente e identidade na várzea do Médio Solimões, Amazonas. In: XX ABA, 1996, Salvador. .
- Lima, R. R. 1984. Várzeas da Amazônia Brasileira e sua Potencialidade Agropecuária. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, 1984, Belém, EMBRAPA/CPATU. 141 - 164.
- Madrigal, L. 1999. Statistics for Anthropology. Cambridge: Cambridge University Press. 238.
- Malina, R. M. 1991. Ratios and Derived Indicators in the Assessment of Nutritional Status. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. Minneapolis: Wiley-Liss. 151 - 171.
- Malinowski, B. 1935. Coral Gardens and their Magic. A Study of the Methods of Tilling the Soil and the Agricultural Tribes in the Trobriand Islands. London: Allen & Unwin. .
- Martorell, R. 1985. Child Growth Retardation: a discussion of its causes and its relationship to health. In: K. B. a. J. C. Waterlow, Nutritional Adaptation. London: John Libbey. 13 - 30.
- Martorell, R. 1989. Body Size, Adaptation and Function. Human Organization, 48(1): 15 - 20.

- Mascie-Taylor and C. G. Nicholas 1994. Statistical Issues in Anthropometry. In: S. J. U. C. G. N. Mascie-Taylor, *Anthropometry: the individual and the population*. Cambridge: Cambridge University Press. 56-77.
- Mascie-Taylor, C. G. N. 1994. Analysing Cross-Sectional Anthropometric Data. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(Suppl. 3): 190 - 202.
- Maués, R. H. 1990. *A ilha encantada: medicina e xamanismo numa comunidade de pescadores*. Belém: Ed. da Universidade. .
- Maués, R. H. 1995. *Santos e Festas: Catolicismo e Controle Eclesiástico*. Belém: Sejup. .
- Maués, R. H. and A. Motta-Maués 1978. O modelo da reima: representações alimentares em uma comunidade amazônica. *Annuário Antropológico*, 77.
- Mazess, R. B. 1975. Biological Adaptation: aptitudes and acclimatization. In: F. E. J. G. W. L. E. Watts, *Biosocial Interrelations in Population Adaptation*. Paris: Mouton. 9 -18.
- McGrath, D. G., C. Clancy, et al. 1995. Demographic and economic census of Ituqui Island, Santaré, Pará, Brazil. Santarém. . Projeto Várzea. .
- McGrath, D. G., F. d. Castro, et al. 1993b. Manejo Comunitário da Pesca nos Lagos de Várzea do Baixo Amazonas. In: L. F. Gonçalves, W. Leitão e A. F. Mello, *Povos das Águas: realidade e perspectiva na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq, MPEG. 213 - 230.
- McGrath, D. G., J. A. Calabria, et al. 1993c. Varzeiros, Geleiros e o Manejo dos Recursos Naturais na Várzea do Baixo Amazonas. *Cadernos do NAEA*, 11: 91 - 125.
- McGrath, D., F. de Castro, et al. 1993a. Fisheries and the Evolution of Resource Management on the Lower Amazon Varzea. *Human Ecology*, 21: 167-195.
- McGrath, D., F. de Castro, et al. 1999. Community Management of Floodplain Lakes and the Sustainable Development of Amazonian Fisheries. In: C. Padoch, J. M. Ayres, M. Pinedo-Vasquez e A. Henderson, *Várzea: Diversity, Development, and Conservation of Amazonia's Whitewater Floodplains*. New York: The New York Botanical Garden. 59-81.
- McLaren, D. S. 1991. A Fresh Look at Anthropometric Classification Schemes in Protein-Energy Malnutrition. In: J. H. Himes, *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss. 273 - 286.
- Meggers, B. 1954. Environmental Limitation on the Development of Culture. *American Anthropologist*, 56: 801 - 824.
- Meggers, B. J. 1958. Ambiente y Cultura en la Cuenca del Amazonas: revision de la teoria del determinismo ambiental. In: , *Estudios sobre Ecologia Humana. Conferencias en la Sociedad de Antropologia de Washington*.
- Meggers, B. J. 1984. The Indigenous Peoples of Amazonia, their Cultures, Land Use Patterns and Effects on the Landscape and Biota. In: H. Sioli, *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 627 - 648.
- Meggers, B. J. 1985. Aboriginal Adaptation to Amazonia. In: G. T. P. a. T. E. Lovejoy, *Key Environments: Amazonia*. Oxford: Pergamon Press. 307 - 327.
- Meggers, B. J. 1987. *Amazônia, a ilusão de um paraíso perdido*. Belo Horizonte: Itatiaia/EDUSP. 239.
- Meneses, U. T. B. d. and H. Carneiro 1997. A História da Alimentação: balizas historiográficas. *Anais do Museu Paulista*, 5(Jan/Dez): 9-91.
- Mennell, S., A. Murcott, et al. 1992. *The Sociology of Food. Eating, Diet and Culture*. London: Sage.

- Messer, E. 1984. Anthropological Perspectives on Diet. *Ann. Rev. Anthropol.*, 13: 205-49.
- Messer, E. 1986. The "Small but Healthy" Hypothesis: historical, political, and ecological influences on nutritional standards. *Human Ecology*, 14(1): 57 - 75.
- Messer, E. 1989. Small but Healthy? Some Cultural Considerations. *Human Organization*, 48(1): 39 - 52.
- Messer, E. 1997. Intra-household allocation of food and health care: current findings and understandings - introduction. *Social Sciences & Medicine*, 44(11): 1657 - 84.
- Migliano, A. B. 2000. Amazônia: interações ecológicas e estratégias adaptativas dos caboclos do Médio Solimões. *Biologia*. São Paulo. Mestrado. Universidade de São Paulo. 183.
- Milton, K. 1984. Protein and Carbohydrate Resources of Maku Indians of Northwestern Amazonia. *American Anthropologist*, 86: 7 - 27.
- Molion, L. C. B. and R. L. G. Dallarosa 1990. Pluviometria na Amazônia: são os dados confiáveis? *Climanálise*, 5(3): 40 - 44.
- Moran, E. 1974. The Adaptive System of the Amazonian Caboclo. In: C. Wagley, *Man in the Amazon*. Gainsville. 136-159.
- Moran, E. F. 1985. An Assessment of a Decade of Colonisation in the Amazon Basin. In: J. Hemming, *Change in the Amazon Basin. The Frontier after a Decade of Colonisation*. Manchester: Manchester University Press. 91 - 102.
- Moran, E. F. 1990. *A Ecologia Humana das Populações da Amazônia*. São Paulo: Vozes. 367.
- Moran, E. F. 1993b. *Through Amazonian Eyes*. Iowa City: University of Iowa Press. 230.
- Moran, E. F. 1995. Disaggregating Amazonia: a strategy to understand biological and cultural diversity. In: L. Sponsel, *Indigenous Peoples and the Future of Amazonia*. Tucson and London: The University of Arizona Press. 72 - 95.
- Moran, E. F. and E. S. Brondízio 1998. Land-use Change after Deforestation in Amazônia. In: E. F. M. D. Liverman, R. R. Rindfuss & P. C. Stern, *People and Pixels: linking remote sensing and social science*. Washington: National Academy Press. 94 - 120.
- Morphy, H. 1993. Cultural Adaptation. In: G. A. Harrison, *Human Adaptation*. Oxford: Oxford University Press. 99 - 155.
- Motta Maués, M. A. 1989. A questão étnica: índios, brancos, negros e caboclos. In: , *Estudos e Problemas Amazônicos: história social e econômica temas especiais.*: IDESP.
- Motta-Maués, M. A. 1993. "Trabalhadeiras" & "Camarados": Relações de Gênero, Simbolismo e Ritualização numa Comunidade Amazônica. Belém: Editora Universitária UFPA. .
- Motta-Maués, M. A. and R. H. Maués 1980. Hábitos e Crenças Alimentares Numa Comunidade de Pesca. Belém: Falangola. .
- Mueller, W. H. and R. Martorell 1988. Reliability and Accuracy of Measurement. In: A. F. R. R. M. T. G. Lohman, *Anthropometric Standardisation Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books. 83-6.
- Murrieta, R. S. S. 1994. Diet and subsistence: changes in three caboclo populations on Marajó Island, Amazonia, Brazil. *Boulder. Thesis (Master of Arts)*. University of Colorado. 120.
- Murrieta, R. S. S. 1998. O Dilema do Papa-Chibé: consumo alimentar, nutrição e práticas de intervenção na Ilha de Ituqui, baixo Amazonas, Pará. *Revista de Antropologia*, 41(1): 97 - 150.

- Murrieta, R. S. S. 2000. The Dilemma of the "Chibé"-eater: food choices, ecology and everyday life among peasant communities in the Lower Amazon, Brazil. Department of Anthropology. Boulder. PhD. University of Colorado. 213.
- Murrieta, R. S. S. 2001. Dialética do Sabor: alimentação, ecologia e vida cotidiana em comunidades ribeirinhas da Ilha de Ituí, Baixo Amazonas, Pará. *Revista de Antropologia*, 44(2): 39 - 88.
- Murrieta, R. S. S. and D. Dufour no prelo. Fish and Farinha: protein and energy consumption in Amazonian rural communities on Ituí Island, Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*.
- Murrieta, R. S. S. no prelo. A Mística do Pirarucu: pesca, ethos e paisagem em comunidades rurais do Baixo Amazonas. *Horizontes Antropológicos*.
- Murrieta, R. S. S., D. L. Dufour, et al. 1999. Food Consumption and Subsistence in Three Caboclo Populations on Marajó Island, Amazonia, Brazil. *Human Ecology*, 27(3): 455 -475.
- Murrieta, R. S. S., E. S. Brondizio, et al. 1989. Estratégias de Subsistência de uma População Ribeirinha do Marajó-açu, Ilha de Marajó, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, ser. Antropol.*, 8(50): 147 - 163.
- Murrieta, R. S. S., E. S. S. Brondizio, et al. 1992. Estratégias de Subsistência da Comunidade de Praia Grande, Ilha de Marajó, Pará, Brasil. *Bo. Mus. Para. Emilio Goeldi, ser. Antropol.*, 8(2): 185 - 201.
- Murrieta, R. S. S., W. A. Neves, et al. 1998. Status Nutricional Infantil em Três Comunidades Ribeirinhas da Ilha de Ituí, Amazônia, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Antropol.*, 14(4): 3 - 19.
- NCHS 2000. Body Mass Index-for-age. www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-for-age.htm. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. .
- Netting, R. M. 1993. Smallholders, Householders. Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture. Stanford: Stanford University Press. 389.
- Neves, E. G. 1998. Twenty Years of Amazonian Archaeology in Brazil (1977 - 1997). *Antiquity*, 72: 625 - 632.
- Neves, E., C. Barreto, et al. 2001. Introduction. In: C. McEwan, C. Barreto e E. Neves, *Unknown Amazon*. London: The Bristish Museum Press. 14 - 19.
- Neves, W. A. 1989a. Teorias de Determinismo Ecológico na Amazônia: um caso de marginalidade da comunidade científica nacional. In: W. A. Neves, *Biologia e Ecologia Humana na Amazônia: Avaliação e Perspectiva*. Belém: SCT/PR CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi. 59 - 76.
- Neves, W. A. 1989c. Seminário Internacional "Origens, Adaptações e Diversidade Biológica do Homem Nativo da Amazônia". Conteúdo, Tendências e Resultados. *Bol. Mus. Para Emílio Goeldi, sér. Antropol.*, 5(1): 65 - 76.
- Neves, W. A. 1992. Antropologia Ecológica de Populações Ribeirinhas do Estuário do Amazonas: subsistência e adaptação. São Paulo. Relatório Científico. Museu Paraense Emílio Goeldi & Universidade de São Paulo. 179.
- Neves, W. A. 1996. Antropologia Ecológica. Um Olhar Materialista sobre as Sociedades Humanas. São Paulo: Cortez Ed. 87.
- Newell, C. 1998. *Methods and Models in Demography*. Chichester: John Wiley & Sons. 217.
- Norgan, N. G. 1991. Anthropometric Assessment of Body Fat and Fatness. In: J. H. Himes, *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss. 197 - 212.

- Norgan, N. G. 1994. Anthropometry and Physical Performance. In: S. J. U. C. G. N. Mascie-Taylor, Anthropometry: the individual and the population. Cambridge: Cambridge University Press. 141 - 159.
- Nugent, S. 1981. Amazonia: Ecosystem and Social System. *Man* (N.S.), 16: 62-74.
- Nugent, S. 1990. *Big Mouth: the Amazon speaks*. London: Fourth Estate. .
- Nugent, S. 1993. *Amazonian Caboclo society. An essay on invisibility and peasant economy*. Oxford: Berg. 278.
- Nugent, S. 1997. The Coordinates of Identity in Amazonia: at play in the fields of culture. *Critique of Anthropology*, 17(1): 33 - 51.
- Oliver, J. R. 2001. The Archaeology of Forest Foraging and Agriculture Production in Amazonia. In: C. McEwan, C. Barreto e E. Neves, *Unknown Amazon*. London: The Bristish Museum Press. 50 - 85.
- Pace, R. 1998. *Amazon Town: Gurupá revisited*. London & Boulder: Lynne Rienner. .
- Padoch, C. and W. De Jong 1992. Diversity, Variantion, and Change in Ribereño Agriculture. In: K. R. C. Padoch, *Conservation of Neotropical Forests: building on traditional resource use*. New York. 158 - 174.
- Parker, E. 1985b. The Amazon Caboclo: an introduction and an overview. In: E. P. Parker, *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. Williamsburg: College of William and Mary. xvii - li.
- Parker, E. 1985c. Caboclization: the transformation of the amerindian in Amazonia 1615 - 1800. In: E. P. Parker, *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. Williamsburg: College of William and Mary. 1 - 49.
- Parker, E. P. 1989. A Neglected Human Resource on Amazonia: the Amazon Caboclo. *Advances in Economic Botany*, 7.
- Parker, E. P. 1989. A Neglected Human Resource on Amazonia: the Amazon Caboclo. *Advances in Economic Botany*, 7.
- Payne, P. 1985. Nutritional Adaptation in Man: adjustments and their nutritional implications. In: K. B. a. J. C. Waterlow, *Nutritional Adaptation*. London: John Libbey. 71 - 88.
- Pelto, G. H. and P. J. Pelto 1989. Small but Healthy? An Anthropological Perspective. *Human Organization*, 48(1): 11 - 15.
- Pelto, G. H., N. W. Jerome, et al. 1980. Methodological Issues in Nutritional Anthropology. In: R. F. K. Norge W. Jerome, Gretel H. Pelto, *Nutritional Anthropology. Contemporary Approach to Diet & Culture*: Redgrave Publ. Comp. 47 - 59.
- Petersen, J. B., E. Neves, et al. 2001. Gift form the Past. Terra Preta and Prehistoric Amerindian Occupation in Amazonia. In: C. McEwan, C. Barreto e E. Neves, *Unknown Amazon*. London: The Bristish Museum Press. 86 - 105.
- Pires, J. M. 1984. The Amazonian Forest. In: H. Sioli, *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 581 - 602.
- Pires, J. M. and G. T. Prance 1985. The Vegetation Types of the Brazilian Amazon. In: G. T. Prance e T. E. Lovejoy, *Key Environments. Amazonia*. Oxford: Pergamon Press. 109 - 145.
- Politis, G. 2001. Foragers of the Amazon. The Last Survivors or the First to Succeed? In: C. McEwan, C. Barreto e E. Neves, *Unknown Amazon*. London: The Bristish Museum Press. 26 - 49.

- Porro, A. 1994. Social Organization and Political Power in the Amazon Floddpain: the ethnohistorical sources. In: A. Roosevelt, Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives. Tucson & London: University of Arizona Press. 79 - 94.
- Porro, A. 1995. O Povo das Águas. Ensaios de Etno-História Amazônica. São Paulo: Vozes/EDUSP. 204.
- Prance, G. T. 1979. Notes on the Vegetation of Amazonia III. The Therminology of Amazonian Forest Types Subject to Innundation. Brittonia, 31: 26 - 38.
- Rai, H. and G. Hill 1984. Primary Production in the Amazonian Aquatic Ecosystem. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 311 - 335.
- Rappaport, R. A. 1968. Pigs for the ancestors. Ritual in the Ecology of a New Guinea People. New Haven: Yale university Press. 311.
- Rebello, G. and J. Pezzuti 2000. Percepções sobre o consumo de quelônios na amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. Ambiente & Sociedade(6/7): 85 - 104.
- Ribeiro, M. d. N. G. and J. Adis 1984. Local Rainfall Variability. A Potential Bias for Bioecological Studies in the Central Amazon. Acta Amazonica, 14(1-2): 159 - 174.
- Richards, A. I. 1939. Land, Labour and Diet in a Northern Rhodesian Tribe. London. .
- Richards, A. I. 1948. Hunger and Work in a Savage Tribe. A Functional Study of Nutrition among the Southern Bantu. London: Free Press. 238.
- Rona, R. J. 1991. Nutritional Surveillance in Developed Countries Using Anthropometry. In: J. H. Himes, Anthropometric Assessment of Nutritional Status. New York: Wiley-Liss. 301 - 318.
- Roosevelt, A. 1989. Resource Management in Amazonia Before the Conquest: beyond ethnographic projection. Advances in Economic Botany, 7.
- Roosevelt, A. C. 1991. Determinismo Ecológico na Interpretação do Desenvolvimento Indígena da Amazônia. In: W. A. NEVES, Origens, Adaptações e Diversidade Biológica do Homem Nativo da Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi-CNPq. 103-141.
- Roosevelt, A. C. 1993. The Rise and Fall of the Amazonian Chiefdoms. L'Homme, 126-128(avr.-déc.): 255-283.
- Roosevelt, A. C. 1994. Amazonian Anthropology. Strategy for a New Synthesis. In: A. Roosevelt, Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives. Tucson & London: University of Arizona Press. 1 - 29.
- Roosevelt, A. C. 1994. Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives. Tucson & London: University of Arizona Press. 420.
- Ross, E. 1978.a The evolution of the Amazon peasantry. J. Lat. Am. Stud., 10(2): 30-62.
- Ross, E. B. 1978b. Food Taboos, Diet, and Hunting Strategy: the adaptation to animals in Amazon cultural ecology. Current Anthropology, 19(1): 1 - 36.
- Sanderson, S. K. 1990. Social evolutionism. A critical history. Cambridge: Basil Blackwell. 251.
- Santos and Guerreiro 1995. The indigenous contribution to the formation of the population of the Brazilian Amazon region. Braz. J. Genet., 18: 311 - 315.
- Santos, S. E. B. d., J. D. Rodrigues, et al. 1999. Differential contribution of indigenous men and women to the formation of an urban population in the Amazon region as revealed by mtDNA and Y-DNA. American Journal of Physical Anthropology, 109: 175 - 180.

- Schmink, M. 1985. São Félix do Xingú: a caboclo community in transition. In: E. Parker, The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives. Williamsburg: College of William and Mary. 143 - 166.
- Scrimshaw, N. S. and V. R. Young 1989. Adaptation to Low Protein and Energy Intakes. Human Organization, 48(1): 20 - 30.
- Seckler, D. 1980. "Malnutrition": an intellectual odyssey. Western Journal of Agricultural Economics, 5: 219 - 227.
- Seckler, D. 1982. Small but healthy? Some basic problems in the concept of malnutrition. In: P. V. Sukhatme, Newer Concepts in Nutrition and their Implications for Policy. Pune, india: Maharashtra Association for the Cultivation of Science. 139 - 148.
- Shetty, P. S., M. J. Soares, et al. 1994. Body Mass Index: its relationship to basal metabolic rates and energy requirements. European Journal of Clinical Nutrition, 48(Suppl. 3): 28 - 38.
- Shrimpton, R. and R. Giugliano 1977. Nutrição em Lactentes de um Bairro de Manaus, Amazonas. Acta Amazonica, 7(2): 247-253.
- Shrimpton, R. and R. Giugliano 1979. Consumo de alimentos e alguns nutrientes em Manaus, Amazônia. 1973-4. Acta Amazonica, 9(1): 117-141.
- Shrimpton, R., T. S. França, et al. 1983. Estudo sobre o estado nutricional em relação ao zinco na Amazônia. I - Níveis de zinco no sêro e ingestão de zinco em operários de Manaus, 1978. Acta Amazonica, 13(1): 73-94.
- Silva, H P. 1995. Physical Growth and Health Aspects of Girls from a Day Care Center in Santarém: Comparison with Other Samples from Brazil and Ecuador. American Journal of Human Biology, 8(1): 129.
- Silva, H. P. 2001. Growth, Development, Nutrition and Health in Caboclo Populations from the Brazilian Amazon. PhD. Ohio State University. 260.
- Silva, H. P. and R. B. Eckhardt 1994. Westernization and Blood Pressure Variation in Four Amazonian Populations. Collegium Anthropologicum, 18(1): 81-87.
- Silva, H. P. d. 1996. Relatório preliminar de trabalho médico-epidemiológico desenvolvido em Aracampina, Ilha de Ituí, no período de 14 a 24 de setembro de 1996. . 5.
- Silva, H. P., D. E. Crews, et al. 1995. Subsistence Patterns and Blood Pressure Variation in Two Rural Caboclo Communities of Marajó Island, Pará, Brazil. Am. Journ. Human Biology, 7: 535 - 542.
- Silva, O. S. 1996. Índios e Caboclos. Estudo da Obra de Eduardo Galvão. Ciências Sociais. São Paulo. Doutorado. Pontifícia Universidade Católica.
- Sioli, H. (ed.) 1984a. The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Monographie Biologicae. Dordrecht, W. Junk Publishers.
- Sioli, H. 1984b. Introduction: History of the discovery of the Amazon and of research of Amazonian waters and landscapes. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 1 - 13.
- Sioli, H. 1984c. The Amazon and its Main Affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 127 - 165.
- Sioli, H. 1984d. Unifying Principles of Amazonian Landscape Ecology and their Implications. In: H. Sioli, The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 615 - 625.

- Sioli, H. 1984e. Former and Recent Utilizations of Amazonia and their Impact on the Environment. In: H. Sioli, *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 675 - 706.
- Siqueira, A. D. 1997. *The Ecology of Food and Nutrition: patterns of land use and nutritional status among Caboclo populations on Marajó Island, Pará, Brazil*. Department of Anthropology. Bloomington. PhD. Indiana University. 402.
- Siqueira, A. D., E. S. Brondízio, et al. 1993. Estratégias de Subsistência da População Ribeirinha do Igarapé do Paricatuba, Ilha do Marajó, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Antropol.*, 9(2): 153 - 170.
- Slater, C. 1994. *Dance of the Dolphin; transformations and disenchantment in the Amazonian imagination*. Chicago: University of Chicago Press. .
- Small, M. F. 1998. *Our Babies, Ourselves. How Biology and Culture Shape the Way we Parent*. New York: Anchor Books. 292.
- Smith, N. 1981. *Man, Fishes, and the Amazon*. New York: Columbia University Press. .
- Smith, N. J. H. 1979. Quelônios Aquáticos da Amazônia: um recurso ameaçado. *Acta Amazônica*, 9(1): 87 - 97.
- Sponsel, L. E. 1986. Amazon Ecology and Adaptation. *Ann Rev Anthropol*, 15: 67-97.
- Sternberg, H. 1956. *A Água e o Homem na Várzea do Carreiro*. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil. .
- Steward, J. and Faron 1959. *Native Peoples of South America*. New York: McGraw-Hill. .
- Steward, J. H. 1949. South American cultures: an interpretative summary. In: J. H. Steward, *Handbook of South American Indians*. Washington: Smithsonian Institution.
- Stini, W. A. 1975. Adaptive Strategies of Human Populations under Nutritional Stress. In: E. J. G. W. L. e. E. Watts, *Biosocial Interrelations in Population Adaptation*. Paris: Mouton. 19 -41.
- Stini, W. A. 1988. Food, Seasonality, and Human Evolution. In: I. d. Garine e G. A. Harrison, *Coping with Uncertainty in Food Supply*. Oxford: Clarendon Press. 32 - 51.
- Stinson, S. 1992. Nutritional adaptation. *Ann. Rev. Anthropol.*, 21: 143-70.
- Strickland, S. S. and S. J. Ulijaszek 1994. Body Mass Index and Illness in Sarawak. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(3): S98 - S109.
- Strickland, S. S. and V. R. Tuffrey 1997a. Form and Function. A study of nutrition, adaptation and social inequality in three Gurung villages of the Nepal Himalayas. London: Smith-Gordon. 304.
- Teixeira, M. F. N. and A. Cardoso 1991. *Várzeas da Amazônia: caracterização e uso na produção agrícola*. Belém: FCAP. 47.
- Ulijaszek, S. J. 1992. Human Energetics Methods in Biological Anthropology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 35: 215 - 242.
- Ulijaszek, S. J. and J. A. Lourie 1994a. Intra- and Inter-observer Error in Anthropometric Measurement. In: S. J. U. C. G. N. Mascie-Taylor, *Anthropometry: the individual and the population*. Cambridge: Cambridge University Press. 30-55.
- Ulijaszek, S. J. and S. S. Strickland 1993. Nutritional Studies in Biological Anthropology. In: G. W. L. C. G. N. Mascie-Taylor, *Research strategies in human biology: field and survey studies*. Cambridge: Cambridge University Press. 108-139.

- Ulijaszek, S. T. 1995. *Human Energetics in Biological Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press. .
- Vasconcelos, M. T. L. d. 1994. Body Mass Index: its relationship with food consumption and socioeconomic variables in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48(3): 115 - 123.
- Vickers, W. T. 1988. Game Depletion Hypothesis of Amazonian Adaptation: data from a native community. *Science*, 239: 1521 - 1522.
- Vieira, M. d. N. F. e. a. 1984. *Caracterização e Recomendações para as Várzeas do Médio Amazonas*. Belém: FCAP. 34.
- Viertler, R. B. 1988. *Ecologia cultural. Uma antropologia da mudança*. São Paulo: Editora Ática. 61.
- Wagley, C. 1953. *Amazon Town: a study of man in the tropics*. New York: Macmillan. .
- Waterlow, J. C. 1972. Classification and Definition of Protein-Calorie Malnutrition. *British Medical Journal*, 3: 566-69.
- Waterlow, J. C. 1985. What do we mean by adaptation? In: K. B. a. J. C. Waterlow, *Nutritional Adaptation*. London: John Libbey. 1 - 10.
- Waterlow, J. C., R. Buzina, et al. 1977. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization*, 55: 489-98.
- Weinstein, B. 1985. Persistence of Caboclo Culture in the Amazon: the impact of the rubber trade, 1850 - 1920. In: E. P. Parker, *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. Williamsburg: College of William and Mary. 89 - 113.
- Weinstein, B. 1993. *A Borracha na Amazônia: expansão e decadência 1850-1920*. São Paulo: HUCITEC/EDUSP. 371.
- Weiss, B. 1980. Nutritional Adaptation and Cultural Maladaptation: an evolutionary view. In: R. F. K. Norgé W. Jerome, Gretel H. Peltó, *Nutritional Anthropology. Contemporary Approach to Diet & Culture*: Redgrave Publ. Comp. 147 - 179.
- Weiss, B. Nutritional Adaptation and Cultural Maladaptation: an evolutionary view. In: R. F. K. Norgé W. Jerome, Gretel H. Peltó, *Nutritional Anthropology. Contemporary Approach to Diet & Culture*: Redgrave Publ. Comp. 147 - 179.
- Wesche, R. 1985. The Transformation of Rural Caboclo Society upon Integration into Brazil's Amazonian Frontier: a study of Itacoatiara. In: E. P. Parker, *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. Williamsburg: College of William and Mary. 115 - 142.
- Wheeler, E. F. and M. Abdullah 1988. Food Allocation within the Family: response to fluctuating food supply and food needs. In: I d. Gariné e G. A. Harrison, *Coping with Uncertainty in Food Supply*. Oxford: Clarendon Press. 437 - 451.
- Whitehead, N. L. 1993a. Ethnic Transformations and Historical Discontinuity in Native Amazonia and Guiana, 1500-1900. *L'Homme*, 126-128(avr.-déc.): 285-305.
- Whitehead, N. L. 1993b. Recent Research on the Native History of Amazonia and Guayana. *L'Homme*, 126-128(avr.-déc.): 495-506.
- Whitehead, N. L. 1994. The Ancient Amerindian Polities of the Amazon, the Orinoco, and the Atlantic Coast: a preliminary analysis of their passage from antiquity to extinction. In: A. Roosevelt, *Amazonian Indians from Prehistory to Present. Anthropological Perspectives*. Tucson & London: University of Arizona Press. 33 - 53.

- WHO 1986. Use and Interpretation of Anthropometric Indicators of Nutritional Status. Bulletin of the World Health Organization, 64(6): 929-41.
- WHO 1995b. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization. 453.
- WinklerPrins, A. M. G. A. 1999. Between the Floods: soils and agriculture on the Lower Amazon Floodplain, Brazil. Madison. PhD. University of Wisconsin. 362.
- WinklerPrins, A. M. G. A. and D. G. McGrath 2000. Smallholder Agriculture Along the Lower Amazon Floodplain, Brazil. PLEC News and Viwes, 16: 34 - 42.
- WinklerPrins, A., M. G. A. 2001. Why Context Matters: local soil knowledge and management among an indigenous peasantry on the Lower Amazon floodplain, Brazil. *Etnoecológica*, 5(7): 6 - 20.
- Woodburn, J. 1968. Stability and flexibility in Hazda residential groupings. In: R. L. a. I. D. Vore, *Man the Hunter*. Chicago: Aldine.