Maissa Salah Bakri

**Consumo alimentar doméstico em populações caboclas
assentadas em três diferentes ambientes amazônicos: uma
análise comparativa**

***Household food consumption in Caboclo populations settled in
three different Amazonian environments: a comparative analysis***

São Paulo

2009

Maissa Salah Bakri

**Consumo alimentar doméstico em populações caboclas
assentadas em três diferentes ambientes amazônicos: uma análise
comparativa**

***Household food consumption in Caboclo populations settled in three
different Amazonian environments: a comparative analysis***

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Mestre em Ciências, na Área de
Biologia/Genética.

Orientador: Prof. Dr. Rui Sérgio Sereni
Murrieta

São Paulo

2009

Ficha Catalográfica

B169 c

Bakri, Maissa Salah

Consumo alimentar doméstico em populações caboclas assentadas em três diferentes ambientes amazônicos: uma análise comparativa / Maissa Salah Bakri. – São Paulo: M. S. B., 2009.

189 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, 2009.

1. Ecologia Humana 2. Hábitos Alimentares 3. Antropologia Biológica 4. Populações Caboclas - Amazônia 5. Várzea estacional e estuarina 6. Floresta Tropical I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

LC: QH 541.12

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a) Dr(a).

Prof. Dr. Rui Sérgio Sereni Murrieta
Orientador

À memória de minha avó Ana Maria e de
meu avô Mohamad.

*"We shall not cease from exploration
And the end of all our exploring
Will be to arrive where we started
And know the place for the first time."
(T.S. Eliot, *Little Gidding*).*

Agradecimentos

Ao professor Rui Murrieta, pela dedicada orientação e, mais do que tudo, pela amizade;

Às comunidades de Praia Grande, Marajó-açú, Paricatuba, Aracampina, São Benedito, Caxiuanã e Pedreira, sem a colaboração das quais esse trabalho não teria sido possível;

Ao CNPq, à Fapesp e ao IPAM pelo apoio financeiro;

Ao Instituto de Biociências e ao Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, pelo apoio institucional;

Aos técnicos acadêmicos da secretaria de Pós-Graduação, pelo esclarecimento, sempre paciente, de minhas inúmeras dúvidas regimentares;

À equipe do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), pelo apoio logístico durante as etapas de campo;

À Roberto Strumpf e Perpétuo Socorro pelo auxílio inestimável em campo;

À Cristina Adams e Walter Neves pela grande contribuição teórica que forneceram no decorrer desses anos;

À Andréa Siqueira, pela disponibilização dos dados de consumo alimentar das comunidades da Ilha de Marajó;

A toda a equipe do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEH) pelo companheirismo e amizade;

À grande e querida amiga Carolina Taqueda, pela imensa ajuda que forneceu na finalização deste trabalho;

Aos amigos Lucia Munari e Marco (Gandhi), pela revisão deste trabalho;

À Camila Galheigo Coelho, Ilana Gabanyi, Marcela Sobral, Nina Olsen, Sandra Martins de Freitas e Talita Zupo pela amizade incondicional;

Aos meus irmãos, Natacha e Mohamad, pelo companheirismo e carinho;

Aos meus pais, Vilma e Salah, por todo o amor, pela grande dedicação e pelo incentivo incondicional durante esse longo trajeto. Não teria sido capaz de chegar até aqui sem vocês!

Índice

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2 – BASES TEÓRICAS	5
CAPÍTULO 3 – MATERIAIS E MÉTODOS	47
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS	70
CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	170
Resumo	175
<i>Abstract</i>	176
REFERÊNCIAS CITADAS	177

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Desde a retomada do pensamento ecológico-evolutivo na antropologia, com a Ecologia Cultural proposta por Steward (1949), a Amazônia tem sido palco de inúmeras discussões sobre o papel que o meio ambiente desempenha na estruturação das sociedades humanas, bem como na dinâmica evolutiva dessas populações (Steward, 1949, 1955; White, 2006; Meggers, 1958; Carneiro, 1970; Gross, 1975; Beckerman, 1979; Spath, 1981; Ross, 1978; Sponsel, 1986; Moran, 1990, 1993; Nugent, 1993; Denevan, 1996; Coomes, 1992; Adams, 2002; Murrieta *et al.*, 1999; Murrieta e Dufour, 2004). Contudo, até recentemente, os trabalhos desenvolvidos sobre a adaptabilidade humana na região foram dominados por um conjunto de idéias que se originaram no paradigma determinista ecológico das décadas de 1960 e 1970 (Murrieta e Dufour, 2004). Como consequência dessa orientação teórica, na maior parte das discussões sobre a natureza das limitações ambientais na Amazônia, identifica-se uma tendência à escolha de fatores limitantes únicos (Moran, 1991). Um exemplo disso é que a planície amazônica é classicamente dividida em dois grandes ecossistemas, com base na produtividade de suas terras: a várzea e a terra firme (Moran, 1993).

Betty Meggers, inspirada nas idéias de Steward, propôs que a terra firme e a várzea, imporiam distintas limitações ambientais às culturas humanas (Meggers, 1958). Nessa classificação, as populações das várzeas, diferentemente das de terra firme, ocupavam áreas de melhor potencial agrícola, o que teria possibilitado uma população mais densa e sedentária, bem como alguma forma de estratificação social (Meggers, 1958). Alguns autores se opuseram a essa visão (Carneiro, 1970; Gross, 1975), defendendo diversos outros fatores responsáveis pela limitação à complexificação social na Amazônia. A proposição que gerou maior repercussão foi a de que a escassez de proteína animal seria o fator limitante à ocupação humana na região (Gross, 1975). Novamente, diversos pesquisadores levantaram críticas pertinentes a esse modelo, as quais incorporavam elementos como: a possibilidade de acesso à proteína vegetal da Floresta Tropical (Beckerman, 1979); a abundância de recursos aquáticos que poderiam fornecer quantidades suficientes de proteínas (Carneiro, 1995); a diversidade e complexidade dos ambientes Amazônicos (Sponsel, 1986); a complementaridade da várzea e da terra firme (Denevan, 1996); e a habilidade das populações humanas locais em usar a grande diversidade de recursos e microambientes de maneira eficiente (Moran, 1990; Murrieta *et al.*, 1999; Murrieta *et al.*, 2004; Nugent, 1993).

Contudo, mesmo em vista de todas as críticas levantadas às hipóteses de fatores limitantes à ocupação humana na Amazônia, tende-se a concordar que a várzea e a terra firme proporcionam oportunidades e limitações distintas à ocupação humana. De maneira geral, a várzea apresenta uma maior fertilidade do solo e facilidade de acesso aos recursos da fauna aquática, em relação à terra firme. Contudo, não deixa de ser um ambiente de alto risco devido à impossibilidade de se cultivar ao longo do ano todo em função das inundações sazonais, e, na região estuarina, devido às variações diárias da maré (Carneiro, 1995; Denevan, 1996).

Numa nova tentativa de aprimorar as discussões acerca da adaptabilidade humana aos ambientes amazônicos, Harald Sioli estabeleceu, nas décadas de 1970 e 1980, uma tipologia, que levava em conta os diferentes tipos de águas (brancas, claras e pretas) da bacia Amazônica e sua produtividade característica como fator determinante dos padrões de subsistência das populações humanas. Do ponto de vista da produtividade biológica, a produção primária dos rios de águas pretas pode ser considerada baixa, em oposição à alta produtividade dos rios de águas brancas (Moran, 1990).

A partir da década de 1980, com as mudanças vistas dentro da Antropologia Ecológica, já constituída Ecologia Humana (Neves, 1996), a incorporação de diversos níveis de análise e o aporte teórico-metodológico de diversas disciplinas, trouxe à tona uma gama ampla de linhas com as quais se poderiam abordar as relações das populações humanas com o meio ambiente. Dentre elas, vemos o surgimento da Ecologia Política (Moore, 1997), a Ecologia Histórica (Balée, 2006) e a Antropologia Nutricional (Pelto *et al.*, 2000), só para citar algumas.

Esse contexto teórico vem sendo de grande relevância para os estudos que envolvem as populações Caboclas da região Amazônica, relativamente invisíveis em termos sociopolíticos (Adams *et al.*, 2006). Surpreendentemente, essas populações constituem o segmento populacional menos estudado na Amazônia, embora seja o mais numeroso. Até os anos 1970, pouco foi o interesse acadêmico pelas sociedades Caboclas. Somente com a intensificação, pelo governo brasileiro, da política de ocupação e a integração da região amazônica, o interesse por essas populações foi despertado (Moran, 1985; Moran e Brondízio, 1998; Adams *et al.*, 2006). Assim, não é surpreendente que o nosso conhecimento sobre seus padrões alimentares, e sua saúde ainda seja pequeno (Adams, 2002; Murrieta e Dufour, 2004; Piperata, 2005), embora venha crescendo nas últimas décadas.

Em vista desse complexo cenário, espera-se, com este trabalho, poder contribuir para a caracterização de padrões e variações regionais do consumo alimentar de populações ribeirinhas, bem como para o debate acerca das causas ou dos fatores de maior relevância na determinação desses padrões. Com isso, pretende-se enriquecer os debates teóricos correntes acerca da

adaptação e adaptabilidade humana ao meio amazônico. No decorrer desses debates, a consagrada divisão entre várzea e terra firme se mostrou insuficiente para esclarecer a relação existente entre a produtividade primária dos ecossistemas amazônicos e das populações humana. Da mesma forma, pesquisas recentes (Adams, 2002) vêm mostrando que a tipologia de bacias, proposta para superar a dicotomia várzea x terra firme (Sioli, 1984; Moran, 1990), também não parece ser suficientemente sólida nas questões relacionadas à subsistência e ao consumo alimentar (calórico-protéico) das populações caboclas amazônicas.

Assim, nos encontramos em um momento em que nenhuma das grandes teorias propostas para explicar ou prever os padrões de subsistência das populações amazônicas parecem se sustentar. Dessa forma, tentamos, com esse estudo, determinar não somente os padrões de consumo alimentar nas unidades domésticas, comunidades e ambientes, mas também entender como estas unidades se articulam e se distribuem em relação ao ambiente em que estão vivendo. Para isso, foram realizadas análises dos dados de consumo alimentar de 16 unidades domésticas da Ilha de Marajó (Ponta de Pedras-PA), 12 unidades domésticas da Ilha de Ituqui (Santarém-PA), e 11 unidades domésticas da região Floresta Nacional de Caxiuanã (Melgaço e Portel-PA). Sem assumir que os seus padrões de consumo irão coincidir com os ambientes ou comunidades nos quais são normalmente incluídas esperamos responder às seguintes perguntas:

1. Existem diferenças significativas no padrão de consumo entre os diferentes ambientes?
2. Os padrões encontrados para os ambientes de Várzea são mais semelhantes entre si do que em relação à Terra firme?
3. As unidades domésticas das comunidades da Terra Firme apresentam menor consumo de alimentos, calorias ou proteínas em relação às unidades domésticas em comunidades das Várzeas?
4. As unidades domésticas dos ambientes de várzea formam um grupo coeso e distinto das unidades domésticas de terra firme?
5. As unidades domésticas se distribuem de acordo com os tipos de bacias nas quais se estão assentadas (águas brancas e águas pretas)?

Para tentar responder a essas perguntas, os dados de consumo alimentar foram analisados buscando-se:

1. Estimar a diversidade de itens alimentares presentes nas dietas das comunidades e ambientes;

2. Analisar a frequência de consumo dos itens alimentares nas comunidades e ambientes;

3. Estimar e comparar a contribuição calórica e protéica de cada alimento da dieta, podendo-se, com isso, identificar os alimentos que provêm a quantidade mais significativa de energia e proteína para as unidades domésticas dos três ambientes;

4. Avaliar e comparar a contribuição de itens alimentares comprados e de origem agroflorestal no consumo das unidades domésticas dos três ambientes;

5. Analisar como as unidades domésticas se agrupam em relação às principais fontes calóricas e protéicas da dieta.

CAPÍTULO 2 – BASES TEÓRICAS

TEORIA EVOLUTIVA, ADAPTAÇÃO E SOCIEDADES HUMANAS

Desde a antiguidade, gregos, romanos e árabes já formulavam teorias acerca das relações do homem com o meio ambiente. Porém, desde as formulações geoclimáticas gregas, associadas à teoria Hippocrática dos humores, até as explicações astrológicas árabes, o determinismo ambiental foi uma constante. Foi na renascença que idéias acerca da capacidade da cultura em tamponar o impacto do ambiente foram lançadas. Idéias essas que vieram acompanhadas de nova polêmica acerca do difusionismo ou inovação como explicação para certos comportamentos culturais (Moran, 2000).

No século XIX, com a controversa teoria de Darwin, o ambiente conseguiu ser incorporado à dinâmica evolutiva das populações humanas de forma sistemática. A teoria influenciou de forma marcante as mais diversas áreas do conhecimento. Quando se tratando das demais espécies viventes ou extintas, a seleção natural, mecanismo de fundamental importância dentro desse paradigma foi, de uma maneira ou de outra, aceita nos meios acadêmicos. Contudo, quando os seres humanos entram em cena, essa aceitação esbarra em muitos obstáculos uma vez que, nessa abordagem, qualquer explicação sobrenatural ou metafísica acerca das origens da espécie humana é rejeitada. O ser humano para a ser entendido no contexto da evolução da vida, como mais um animal, pertencente ao subfilo dos vertebrados, classe dos mamíferos, ordem dos primatas (Betzig, 1997).

Nesse sentido, todas as ações humanas seriam mais bem compreendidas no contexto da disseminação de genes através da reprodução e sobrevivência diferencial da progênie (Betzig, 1997). A Psicologia Evolutiva, por exemplo, aplica um raciocínio evolutivo aos fenômenos psicológicos humanos. Parte dos pressupostos de que há mecanismos cognitivos especializados (modularidade); de que a seleção desses mecanismos se deu em um ambiente de adaptabilidade evolutiva; e de que esses mecanismos são produzidos para propósitos particulares, podendo se tornar maladaptativos quando em um ambiente moderno (Pós-paleolítico) em função da dinâmica socio-cultural (Smith, 2000; Ehrlich e Feldman, 2003).

Por sua vez, a Ecologia Comportamental Humana teve início quando etólogos, antropólogos e economistas passaram a observar o comportamento humano como sujeito

às forças da seleção natural, sendo os comportamentos selecionados aqueles que aumentariam a adaptação inclusiva (*inclusive fitness*) (Smith, 2000). Entretanto, muitos antropólogos culturais, dentre eles Marshall Sahlins, se opuseram fortemente ao que era chamado de sociobiologia, alegando equivocadamente que estava impregnada de uma visão de mundo racista, machista e imperialista. Essa oposição provinha em grande parte do entendimento de que o foco dos ecólogos comportamentais estaria no genótipo e não no fenótipo. Apesar disso, a ECH se tornou um paradigma bem estabelecido (Irons e Cronk, 2000).

Por sua vez, a Teoria de Herança Dual tem um caráter mais pluralista, admitindo fatores como a herança cultural e forças múltiplas de atuação (genéticas, culturais e ambientais) como forças motrizes do comportamento. Apesar de díspares em alguns aspectos, a Psicologia Evolutiva, a Ecologia Comportamental Humana e a Teoria de Herança Dual seriam mais bem utilizadas de maneira complementar, uma vez que para cada domínio do comportamento, uma análise diferenciada parece necessária (Smith, 2000).

Cada uma dessas abordagens trouxe algumas soluções e muitas perguntas. O que, em última instância, explicaria o fenômeno do comportamento humano? Estudos na área de Genética Comportamental com gêmeos fraternos podem transmitir a noção de que as diferenças individuais de comportamento são produto de diferenças genéticas. Daí o surgimento de manchetes sensacionalistas como as relacionadas à descoberta do “Gene do homossexualismo”, ou do “Gene da Felicidade”. Contudo, os estudos do genoma humano vêm mostrando que a interação entre os genes e seus componentes é muito mais complexa do que se imaginava (Ehrlich e Feldman, 2003). Ainda, como a diversidade comportamental humana não pode ser explicada somente por diferenças genéticas e ecológicas, é preciso levar a cultura e a evolução cultural em consideração, o que aumenta ainda mais a complexidade desse tipo de análise (Alvard, 2003; Ehrlich e Feldman, 2003).

A própria gênese da antropologia como disciplina se deu graças a uma forte reação ao evolucionismo do século XIX, grandemente influenciado pelos conceitos de Darwin, pela idéia de desenvolvimento do século XVII, e pela experiência do colonialismo (Eriksen e Nielsen, 2007). Essa proposta evolucionista tomou a forma do chamado Darwinismo Social, cujo defensor mais célebre foi Herbert Spencer (1820-1903). A idéia de que a humanidade, embora homogênea em natureza, era passível de ser organizada em diferentes graus de civilização, proposta por Taylor (1832-1917), era usada como importante justificativa para a

colonização e civilização de povos que se encontravam nos supostos patamares inferiores nessa escalada em direção à civilização (Gould, 1999).

Dentro desse contexto, ainda durante o século XIX, foi que o racismo emergiu como ideologia organizada (Eriksen e Nielsen, 2007). Com a teoria da recapitulação (“a ontogenia recapitula a filogenia”), os grupos humanos passaram a ser classificados hierarquicamente de acordo com sua proximidade física com os ancestrais símios. A recapitulação serviu ainda, de alicerce para a teoria do determinismo biológico, tão impregnada no senso comum até os dias de hoje (Gould, 1999). O determinismo biológico serviu para fundamentar muitas teorias discriminatórias contra negros, mulheres, pobres, loucos, criminosos e uma variada gama de grupos. Todas essas ações eram justificadas por uma idéia recorrente de que se havia evolução, ela tinha um sentido, que era do menos evoluído, menos complexo ou inferior (pior), para o mais evoluído, mais complexo ou superior (melhor).

Os quatro “pais fundadores” da Antropologia, Franz Boas, Bronislaw Malinowski, A.R. Radcliffe-Brown, e Marcel Mauss, apesar de discordarem em tópicos importantes (individualismo x coletivismo metodológico, funcionalismo estrutural x biopsicológico, sincronismo x diacronismo) tinham em comum a visão da antropologia como uma ciência holística (Eriksen e Nielsen, 2007). Entretanto, por muito tempo, a disciplina se manteve hermética (em muitos locais, se mantém até os dias de hoje) à incorporação do meio ambiente como fator causal, limitante ou influente em relação aos assuntos humanos.

Além disso, com o darwinismo, a noção de adaptação ao ambiente se tornou um conceito de suma importância nas discussões sobre evolução humana. Virtualmente tudo sobre qualquer espécie poderia ser visto como uma adaptação, selecionada para assegurar a sobrevivência e o sucesso reprodutivo da espécie em um ambiente específico e em um momento particular (Kormondy e Brown, 2002). Contudo, a idéia de que comportamentos seriam adaptativos é um tanto controversa, já que, devido à seleção natural, qualquer população biológica terá se tornado adaptada ao ambiente circundante, e todas as características observadas no presente poderia ser consideradas adaptativas (Gould e Lewontin, 1979). Assim, a abordagem adaptacionista é criticada, principalmente, por não ser falseável; é uma abordagem teleológica e tautológica onde a resposta é fornecida de antemão. É muito provável que certas características das populações humanas não sejam adaptações; algumas características podem inclusive ser maladaptativas ou simplesmente convenções sem qualquer vantagem natural. Assim, um entendimento do comportamento humano deve, pelo menos em alguns casos, aceitar explicações não adaptativas (Amundson 1990 *apud* Gould e Lewontin 1979).

ANTROPOLOGIA ECOLÓGICA

A antropologia ecológica tem como objeto de análise as sociedades humanas. É uma linha teórica que, por sua natureza materialista, apresenta grande afinidade com a Biologia, e, por isso, com as noções de evolução, seleção natural e adaptação. Ela pode ser definida como o “estudo das relações entre dinâmica populacional, organização social e cultural das sociedades humanas e o meio ambiente nos quais elas estão inseridas” (Neves, 1996:18). O meio ambiente, nesse contexto, pode ser entendido como qualquer elemento externo ao objeto de análise que pode influenciar sua função ou atividade (Neves, 1996).

Nas décadas de 1940 e 1950 com a retomada do pensamento evolutivo na Antropologia, ligada às reflexões de Leslie White e Julian Steward, a antropologia ecológica (naquele momento chamada de Ecologia Cultural e Antropologia Neoevolucionista) como campo reconhecido de estudos começou a ganhar destaque. Leslie White defendia que a rejeição do evolucionismo do século XIX não implicava em uma rejeição do pensamento evolucionista na antropologia. Por isso, defendeu como eixo central da história humana dois parâmetros: energia e tecnologia. Tanto ele quanto Steward não se deixaram levar pela clara tautologia popular da época que sustenta que somente “cultura gera cultura”. Ele se preocupava com o que chamou de Evolução Universal, com as leis que pudessem explicar o fenômeno da complexificação social (White, 2006).

Ao contrário dos evolucionistas do século XIX, o pensamento neo-evolucionista de Leslie White não sustentava que cada sociedade em particular trilharia inevitavelmente o mesmo percurso. Seu foco estava na grande narrativa sobre a história humana universal. Em seu modelo, a cultura não tinha um lugar especial, era simplesmente a ferramenta usada pelo *Homo sapiens* para captura e controle de energia disponível nos sistemas, colocando-a a serviço das sociedades humanas (White, 2006)

Numa visão até hoje muito discutida, White (2006) defende a cultura como um sistema termodinâmico, onde os eventos são explicados em termos de energia capturada, transformada e gasta. A cultura evoluiria na medida em que a quantidade de energia capturada per capita por ano aumentasse, ou conforme a eficiência dos meios tecnológicos de utilização dessa energia aumentasse. Assim, White foi o responsável pela introdução do pensamento energético na Antropologia, que de uma maneira ou outra está presente até hoje (Neves, 1996). Apesar de o ambiente ter um papel importante, ele defende que muitos aspectos do habitat só se mostram significantes quando são introduzidos como parte dos

elementos culturais, mencionando o exemplo do carvão e do ferro na Europa ocidental (White, 2006).

Enquanto White estava interessado na evolução universal, Steward estava interessado em respostas adaptativas locais, de culturas específicas a ambientes específicos. White postulava uma evolução monocausal e unilinear, enquanto Steward não assumia a priori a direção da resposta adaptativa, e não a reduzia à questão energética. Surge assim o conceito de evolução multilinear. Enquanto White tentava “explicar” a cultura, Steward queria mostrar que o meio ambiente pode funcionar como fator gerador no processo de mudança cultural. Contrapunha-se às interpretações que excluía a possibilidade de o meio-ambiente desempenhar qualquer papel na mudança cultural.

Assim, a chamada ecologia cultural de Julian Steward se propunha a estudar a relação entre características do meio e determinados traços da cultura da sociedade que vive naquele meio. O estabelecimento de prioridades é central no seu pensamento e está ligado ao conceito de ‘núcleo cultural’, que seriam os fatores mais intimamente ligados às atividades de subsistência, as bases de sustentação material das sociedades humanas, e aos arranjos econômicos. O núcleo cultural seria importante, pois teria uma menor variabilidade em função do seu caráter primordial na sobrevivência das populações (Steward, 1955).

Ainda, Steward seleciona no meio ambiente os aspectos que lhe parecem mais importantes: quantidade, qualidade e distribuição espacial dos recursos alimentares. Para ele nem a cultura nem o ambiente devem ser abordados como totalidades. Acreditava que se deve priorizar na cultura aqueles aspectos potencialmente mais responsivos aos estímulos ambientais, e no ambiente aqueles aspectos potencialmente mais influenciáveis (Neves, 1996). Ele sustentava que, sob condições específicas, como agricultura de irrigação em regiões áridas, o núcleo cultural se desenvolveria aproximadamente nos mesmos moldes em diferentes sociedades. Assim, a sua questão central nos estudos das sociedades humanas era: por que algumas sociedades, mesmo tendo seguido histórias particulares diferentes, apresentam características muito similares? (Eriksen e Nielsen, 2007; Neves, 1996).

Steward (1955) lança mão dessa nova abordagem, procurando explicar as origens de aspectos e padrões (adaptações) culturais particulares. Para ele, as adaptações culturais humanas constituiriam um processo criativo, e não uma resposta passiva às limitações ou mudanças ambientais. Uma importante contribuição da abordagem stewardiana foi o grande estímulo que forneceu para os estudos de campo com ênfase nos sistemas de subsistência

de vários grupos humanos. Com isso, os antropólogos propuseram a divisão desses sistemas em três grandes grupos: forrageadores, pastoralistas, horticulturalistas e agricultores intensivos. Apesar dos grupos normalmente assumirem uma variedade de atividades de subsistência, essa classificação ainda é útil nos estudos ecológicos. Steward teve, assim, o grande mérito de recuperar o ambiente como um fator estrutural do comportamento social humano sem, no entanto desconsiderar as formas de representação simbólica (Neves, 1996).

Nessa linha, Murphy e Steward (1956) realizaram um estudo do processo de aculturação dos Mundurucú, da região do Rio Tapajós (Brasil), produtores de borracha, e dos Algonkians do nordeste do Canadá, produtores de peles. Apesar de algumas diferenças, ambos os grupos parecem apresentar processos paralelos, no sentido em que permitem emergir um mesmo tipo cultural, muito mais dependente das relações de mercado e dos produtos importados, e onde os vínculos internos se expressam em função da família nuclear como unidade fundamental (Murphy e Steward, 1956).

Na década de 1960, os chamados neofuncionalistas apresentaram diversas críticas ao pensamento de Steward, dentre elas a ênfase nos recursos alimentares minimizando a importância de outros fatores ambientais como ocorrência de parasitas, epidemiologia e até competição entre grupos humanos. A proposta neofuncionalista de Vayda e Rappaport distinguia-se por adotar a população local como unidade de análise. Para eles não existia uma Ecologia Cultural, como propunha Steward, mas uma Ciência Ecológica aplicável a qualquer população animal, inclusive às populações humanas. Argumentavam que os processos ecológicos e evolutivos afetavam as populações e não um conceito abstrato de Cultura. Eram as populações que seriam limitadas por recursos alimentares, ou debilitadas por doenças e parasitismo. A cultura seria simplesmente mais uma propriedade do objeto de análise (a população humana). Ao escolher a população local como unidade de análise, Vayda e Rappaport estabelecem a base necessária para a compreensão do processo adaptativo humano, naquilo que acreditam representar a unidade mais inclusiva da análise ecológica: o ecossistema (Orlove, 1980; Kottak, 1999; Neves, 1996)

O termo ecossistema foi criado pelo ecólogo britânico Arthur Tansley, que o definiu como “o sistema inteiro (...) incluindo não somente os organismos, mas também o conjunto complexo de fatores físico que formam o que chamamos de ambiente”. O termo “ecossistema” surge na biologia como a unidade básica de análise da ecologia, um sistema de delimitação arbitrária onde são observadas interações entre organismos vivos, e entre estes e o ambiente físico no qual residem. O conceito de ecossistema tal como foi formulado

pela Ecologia Biológica só foi trazido para a Antropologia Ecológica pelos neofuncionalistas. Para alguns, o termo “Antropologia Ecológica” só se aplica ao pensamento materialista-evolucionista nas Ciências Sociais a partir do momento em que “o estudo das bases materiais de sustentação das sociedades humanas é trazido para dentro do quadro teórico-metodológico da Ecologia Biológica: no momento em que esse estudo se define epistemologicamente como Ecologia Humana” (Neves, 1996:39)

O uso da abordagem ecossistêmica é claro no trabalho seminal de Rappaport, “*Pigs for the Ancestors*” (1968 *apud* Rappaport, 1971). Em artigo de 1971, Rappaport reanalisa o ritual e as crenças dos Tsembaga da Nova Guiné, observando características dos rituais que os tornavam apropriados para a comunicação e funções regulatórias. Para ele, os ciclos rituais dos Tsembaga agiam como mecanismos regulatórios na manutenção de um ambiente não degradado. Dessa maneira, o ritual parecia operar como um homeostato, ao manter variáveis como tamanho da população de porcos, trabalho das mulheres, tempo de pousio da terra, entre outros, dentro de limites aceitáveis (Rappaport, 1971)

Contudo, apesar de trazer uma visão mais holística e complexa acerca dos grupos humanos, a abordagem ecossistêmica se mostrou limitada em diversos aspectos, dentre eles: a tendência em observar o ecossistema como uma entidade orgânica, o que acaba por lhe atribuir, a priori, propriedades auto-regulatórias; a própria abordagem sincrônica, que faz com que muitas vezes fatores temporais e históricos sejam ignorados; o foco na população como unidade de análise, que frequentemente causa a negligência da agência individual; e a arbitrariedade na delimitação do ecossistema, já que a maioria dos grupos humanos não habita áreas claramente definidas (Moran, 1991).

A partir da década de 1980 iniciou-se a crítica aos modelos de equilíbrio homeostático defendidos pelos neofuncionalistas ao incorporarem a visão ecossistêmica no estudo das populações humanas. Esses modelos pareciam ignorar mudanças não homeostáticas, ruptura de sistemas, e relações não balanceadas entre pessoas e meio ambiente. Ainda, mostravam certa obsessão calórica ou reducionismo nutricional, concentrando-se demasiadamente na produção e consumo de energia alimentar, o que só seria pertinente onde de fato energia fosse um fator limitante. Em outros ambientes a limitação ambiental, quando presente, pode se concentrar em elementos distintos, como água, doenças, etc.

A abordagem neofuncionalista é, assim, vítima de suas premissas básicas: a de que as populações humanas de pequena escala tendem a viver em equilíbrio homeostático com a capacidade de suporte do ecossistema; e que a população local se legitima como unidade

analítica. A partir da década de 1970 mesmo na ecologia biológica poucos ainda sustentavam a visão de ecossistema como uma unidade cibernética, auto-regulada, em equilíbrio, ou seja, 'a velha ecologia' vai aos poucos sendo substituída por uma 'nova ecologia' preocupada com a desordem, distúrbio e causalidade. Ocorre uma re-introdução do homem como indivíduo nos estudos, já que é sobre ele que a seleção natural atua. (Kormondy e Brown, 2002).

Além do enfraquecimento do conceito de ecossistema como unidade de análise outro fator contribuiu para que, a partir da década de 1970, a antropologia buscasse novas unidades de análise. As sociedades tradicionais de pequena escala, seu objeto de análise principal, estavam sendo cada vez mais absorvidas pelas sociedades nacionais, tornando-se parte de sistemas regionais e mundiais. Ficava cada vez mais difícil sustentar estudos que considerassem as populações humanas dentro de sistemas fechados, em equilíbrio com os seus meios ambientes. O foco, a partir do final da década de 1970, passou a ser o estudo de estratégias adaptativas específicas, diante de eventos ou problemas ambientais, levando-se em consideração não somente os fatores ambientais, como também os fatores sócio-econômicos gerados pelas economias regionais onde se inseriam. Houve, assim, uma retomada da agenda Stewardiana. O equilíbrio homeostático passa a dar lugar à diacronia dos estudos de processos, nos quais a história, a economia política e a diversidade de escolhas individuais passam a ser elementos essenciais de análise. A pesquisa efetuada sob essa perspectiva não é fácil de ser caracterizada teórica e metodologicamente como nos estágios anteriores, a única coisa que as une é o fato de questionarem a abordagem neofuncionalista (Neves, 1996).

As novas tendências propõem-se a observar mudanças nas atividades individuais e coletivas, concentrando-se sobre os mecanismos pelos quais comportamentos humanos e limites ambientais influenciam-se mutuamente. A partir dessa agenda duas opções metodológicas foram propostas na década de 80. Uma delas foi a chamada contextualização progressiva, cuja intenção era localizar em contextos progressivamente mais amplos atividades humanas chave. A outra ficou conhecida como mudança cumulativa, e propunha a análise de problemas reais enfrentados pela população, como cheias, sazonalidade, e seca, e não hipotéticos problemas universais (Neves, 1996).

Contudo, apesar das críticas, houve nos últimos anos uma tentativa de recuperação do conceito de ecossistema na Ecologia Humana. Em *The Ecosystem Approach in Anthropology, From concept to Practice* (Moran, 1990), Roy Rappaport insiste na manutenção do conceito de ecossistema como unidade funcional, já que, sendo uma

unidade arbitrária, pode ser discriminado em muitos níveis, dentre os quais o indivíduo, as populações locais, e a biosfera.

Na tentativa de incorporar múltiplos níveis de análise na antropologia ecológica, os estudos da relação entre linguagem e ambiente surgem como uma interessante proposta. Aparentemente, há uma sobreposição marcante da diversidade lingüística e biológica revelando um processo de co-evolução das sociedades humanas de pequena escala com seus ecossistemas. Sendo que alguns autores propõem, inclusive, que a diversidade cultural poderia incrementar a biodiversidade. Além disso, a degradação ambiental parece estar associada à perda ou mudança do contexto cultural e do vocabulário relacionado às espécies animais e vegetais locais (Maffi, 2001). A utilização da análise em diversas escalas também vem auxiliando os estudos das motivações e conseqüências das ações coletivas. No estudo de duas ações coletivas na comunidade de Patos, localizada ao longo do rio Amazonas, Futemma e colaboradores (2002), mostram que a decisão de participar ou não da compra de terras na várzea está relacionada não só a características intrínsecas das unidades domésticas, mas também aos eventos que ocorreram e ocorrem na terra firme, uma vez que os dois ecossistemas apresentam conexões ecológicas e sociais.

Recentemente, dentro da Ecologia Humana, passaram a surgir diversos programas de pesquisa específicos, em sua maioria de natureza interdisciplinar. A ecologia política, por exemplo, surge como uma tentativa de síntese entre a economia política e a análise ecológica. As origens da economia política remontam a pensadores como Hobbes, Adam Smith e Marx, e apresenta a tendência de reduzir todos os aspectos humanos às suas causas sociais. Essa falta da economia política é sanada com a incorporação da análise ecológica (Greenberg e Park, 1994). A ecologia política ganhou força com o reconhecimento de que os processos ecológicos não poderiam ser entendidos fora dos contextos produtivos locais e sistemas econômicos mais amplos em que estavam inseridos (Moore, 1997).

Também, nesse momento, nasce a Ecologia Histórica, em uma tentativa de situar o comportamento humano e a agência dentro da paisagem. Utilizando-se de teorias de não-equilíbrio dinâmico, o programa de pesquisa da Ecologia Histórica se preocupa em “compreender as dimensões temporais e espaciais das relações entre as sociedades humanas e o ambiente local, e os efeitos cumulativos desses relacionamentos” (Balée, 2006: 75). A Ecologia Histórica postula que praticamente todos os ambientes foram afetados pelo homem, e que a reconstrução da paisagem através da identificação e erradicação das espécies invasoras requer o conhecimento de suas condições passadas para se recobrar a sua autenticidade (Balée, 2006).

Atualmente, a antropologia ecológica tenta sair da neutralidade moral em face da iminente ameaça da degradação ambiental e cultural das populações estudadas, no que Kottak (2006) chama de “nova antropologia ecológica”. Uma antropologia mais engajada, e que busca fugir das falácias do antigo modelo, marcado pelo funcionalismo, pela teoria de sistemas simples e pelo raciocínio circular. Assim, embora a abordagem ecossistêmica não tenha sido abandonada, sofreu consideráveis modificações. O desenvolvimento da teoria foi possível a partir das bases pré-existentes, modificadas como uma reação às mudanças no pensamento e métodos modernos, relacionadas tanto à presente ameaça de extinções bioculturais, quanto ao reconhecimento de que as interações entre o ambiente cultural e ecológico têm um caráter muito mais complexo, refinado, negociado e híbrido do que se supunha anteriormente.

No lastro dessas novas abordagens surgem alguns estudos como o de Moore (1997) acerca do conflito sobre os recursos em Kaerizi, Zimbábue, mostrando que os padrões locais de uso dos recursos se constituem em função de: relações de gênero, através das práticas diferenciais de homens e mulheres na defesa de seu modo de vida; da história, de um estado pós-independente com forte herança colonial; e das articulações culturais com forças econômicas regionais e globais.

Ainda, em função de uma preocupação global não só com a saúde e perpetuação dos ecossistemas, mas também com o real impacto das práticas humanas no ambiente e com as possíveis soluções mitigadoras, o conceito de sustentabilidade passa a ter um papel central nas discussões. Em 1987, no Relatório Brundtland, é trazido ao público a definição de sustentabilidade como “a habilidade de suprir as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras (...) em atender as suas próprias necessidades” (Stone, 2003: 93). Contudo, mesmo levando em conta a proteção ambiental e a igualdade social, falta dinamismo a tal definição, que tem dificuldade em lidar com os sistemas extremamente dinâmicos em que vivem muitos pastoralistas e agricultores de pequena escala (Stone, 2003). Esse dinamismo fica claro no trabalho de McCabe (2003) onde os pastoralistas Massai do distrito de Ngorongoro na Tanzânia diversificam suas práticas ao adotar a agricultura, mesmo em constante embate com as imposições da Área de Conservação de Ngorongoro. Isso parece ocorrer não só em função do aumento populacional, mas também como uma maneira de manter sua economia de criação de animais domésticos, e conseqüentemente a sua própria identidade (McCabe, 2003).

McCabe (2004) tenta mostrar, em outro estudo, que a abordagem ecossistêmica e as “outras ecologias” (política, histórica, comportamental) não são antagônicas. As

populações pastoralistas Turkana, de acordo com McCabe (2004), embora visem à redução dos riscos ambientais ao reservar as áreas mais produtivas para momentos de seca intensa, por outro, têm as decisões em relação aos deslocamentos do grupo impactadas pela violência, as invasões e roubos de rebanho por outras tribos. Assim, a necessidade de acessar melhores recursos está em constante conflito com os crescentes níveis de insegurança que ameaçam a segurança das famílias e do rebanho. Como resultado, o trajeto que percorrem nem sempre é escolhido em função da otimização ambiental (recursos alimentares para os rebanhos animais), mas também visando reduzir riscos e evitar a violência. Nessa conjuntura, a compreensão do ambiente como persistente, mas em não-equilíbrio, fornece o contexto ecológico, enquanto o entendimento dos ataques para roubo de rebanho e a violência fornecem o cenário histórico e político (McCabe, 2004).

Atualmente, com tantos interesses, naturezas, economias e identidades em questão, torna-se uma tarefa ainda mais arriscada o estudo das populações humanas. Brosius (2001), estudando grupos caçadores-coletores na Malásia em suas investidas contra companhias madeireiras, lembra que a própria forma como se escreve sobre essas comunidades passa a ter relevância. Para minimizar os riscos aos informantes é preciso ter uma clara noção política e histórica de onde o próprio pesquisador se encontra nos contextos de poder. Inerentemente complexo e tenso, é nesse cenário que está atualmente a esperança de conciliação entre conservação ambiental e o desenvolvimento humano (Brosius, 2001).

Entretanto, como aponta Neves (1996), toda essa rica discussão vem sendo mantida a parte da formação dos antropólogos brasileiros. Por essa razão, vemos no Brasil a predominância de uma perspectiva puramente sociológica, que acaba por negligenciar aspectos importantes das relações das sociedades humanas de pequena escala com o meio ambiente no qual se inserem.

Deve-se somar à presente discussão a influência da desconstrução pós-moderna de dicotomias como corpo/mente, sujeito/objeto, natureza/sociedade, que afetou os alicerces básicos do pensamento moderno ocidental. Assim, é imprescindível entender o impacto dessas transformações para incorporá-las apropriadamente aos estudos antropológicos e ecológicos correntes.

Descola e Pálsson (1996) tentam traçar os problemas impostos pelo dualismo moderno entre natureza e cultura visto nos programas teóricos mais diversos, que despendiam pouca atenção à forma como as culturas não-ocidentais conceituam o ambiente e sua relação com ele, sendo sempre aplicada uma noção universal da natureza

(Descola e Pálsson, 1996). O desvio de uma abordagem dualista para uma monista parece ter sido acionado pelos trabalhos crescentes entre povos para os quais a dicotomia natureza/cultura não apresentava um significado expressivo. Exemplos como os Achuar Jivaro e os Makuna do Alto Amazonas, os Chewong da floresta tropical do Malay, os Marovo Lagoon das Ilhas Solomon, mostram que para muitos povos indígenas a natureza não constitui um reino separado da sociedade humana. E muitas vezes, quando há uma delimitação entre esses dois domínios ela é altamente maleável e dependente do contexto, como se vê nos Nuaulu (Descola e Pálsson, 1996).

Na América Indígena, por exemplo, o perspectivismo e o multinaturalismo aparecem em uma cosmologia que se opõe ao “multiculturalismo” e relativismo modernos. Na concepção ameríndia, os humanos, animais e espíritos acham-se embebidos no meio sócio-cósmico, onde há “(...) uma unidade de espírito e uma diversidade de corpos” (Castro, 2002: 349). No perspectivismo, “vendo-nos como não-humanos, é a si mesmos que os animais e espíritos vêem como humanos” (Castro, 2002: 349). Assim, o ponto de vista cria os sujeitos, cuja natureza essencial é a cultura, ou seja, “(...) todos os seres vêem (‘representam’) o mundo da mesma maneira – o que muda é o mundo que eles vêem” (Castro, 2002: p.378). Entende-se mais facilmente a mitologia ameríndia de passagens como “(...) o que chamamos de ‘sangue’ é a ‘cerveja’ do jaguar (...)” (Castro, 2002: 361). Ou seja, “(...) o que uns chamam de ‘natureza’ pode bem ser a ‘cultura’ dos outros. Uma lição que a antropologia poderia aproveitar” (Castro, 2002: 361). Essa cosmologia aplicada ao pensamento ocidental pode esclarecer o fato de que talvez, como propôs Lévi-Strauss (1955b:255 *apud* Castro, 2002:399) “ (...) o homem sempre pensou igualmente bem. O progresso (...) não tivera portanto a consciência por teatro, mas o mundo (...)”.

Assim, a lição pós-moderna parece ser que as relações sociais vão muito além das sociedades humanas. Nesse sentido, a antropologia deveria “(...) *rethink its domains and its tools to embrace not only the world of anthropos, but also that part of the world with which humans interact.*” (Descola e Pálsson, 1996: 14). Para isso, não só é imprescindível a remoção das barreiras disciplinares, como a incorporação da noção de que o indivíduo e o ambiente “*embrace an irreducible system*” (Descola e Pálsson, 1996: 18), onde entra a perspectiva proposta por Bakhtin (Bakhtin, 1981 *apud* Descola e Pálsson, 1996) da chamada “transecologia”. Ou ainda, como propõe a fenomenologia de Husserl “(...) o ser humano vive em uma realidade indivisa de mente-corpo-mundo” (Perdigão, 1995:32).

Em relação à remoção das barreiras disciplinares, a crítica pós-moderna abre novos horizontes ao propor empréstimos interdisciplinares de conceitos, modelos e metáforas

(Dove, 2001). Também como uma forma de intercâmbio entre diferentes áreas Tsing (2001), propõe a confluência de quatro correntes de pensamento: a ecologia histórica, os estudos de ciência, a ecologia política e a antropologia cultural para revelarmos a natureza '*in the making*'.

Finalmente, é importante ressaltar que, mesmo com a quebra pós-moderna da dicotomia natureza/cultura, vista nas mais diversas áreas do conhecimento, ainda é relevante tentar entender as relações dos humanos com os outros componentes vivos e não vivos. As preocupações éticas e políticas estão muito evidentes em função das questões de conservação e desenvolvimento; as novas possibilidades abertas pela biotecnologia moderna e as novas tecnologias trazem um novo tipo de conceito do que é o natural; e a globalização, a privatização e comodificação dos "bens" naturais também fazem aflorar novos questionamentos acerca da apropriação da 'natureza' (Descola e Pálsson, 1996).

Em suma, o fim do modernismo pode ser considerado o fim das "grandes narrativas", das tentativas de teorias gerais que pudessem ser invocadas para dar sentido ao mundo como um todo. O que se revela no pós-modernismo são diferentes matizes e visões de mundo, que não parecem se integrar plenamente. O pós-modernismo apesar de tudo é, ele próprio, uma ideologia, que descreve o mundo como descontínuo e fragmentado – um mundo de muitas vozes locais e individuais, mais do que um mundo de escolas e ideologias hegemônicas. Contudo, por mais que se alegue o fim das grandes teorias explicatórias as análises de cunho ecológico-evolutivo fornecem um aporte extremamente relevante, uma vez que independentemente da natureza dos aspectos superestruturais, as sociedades humanas não vão deixar de necessitar de bases materiais suficientes para assegurar a sua produção e reprodução.

ANTROPOLOGIA NUTRICIONAL

Todos os organismos necessitam de recursos do ambiente para sobrevivência e reprodução. A procura pelo alimento, seu consumo e, principalmente, como ele é usado nos processos biológicos são aspectos críticos da ecologia de um organismo. A energia que é trocada de forma dinâmica entre organismos e seus ambientes, ou seja, a energia despendida comparada à energia adquirida tem conseqüências adaptativas importantes para a sobrevivência e a reprodução (Kormondy e Brown, 2002).

A alimentação constitui, assim, a base material primordial para os organismos, e, por isso, tem um papel de extrema importância e abrangência. Entretanto, a alimentação, para a espécie humana, não é simplesmente uma fonte de nutrição e sustento, como se observa na maioria das espécies. Ela constitui um dos diversos aspectos do comportamento humano que interagem com o meio ecológico, econômico, político e sócio-cultural que cerca as populações humanas em um dado momento histórico. Em vista disso, pode adquirir significados distintos em diferentes domínios. Adotando uma perspectiva biológica, por exemplo, a comida é vista, principalmente, como fonte de nutrientes, enquanto no âmbito econômico passa a ter importância como mercadoria. Já, nas dimensões social e religiosa constitui um importante núcleo de produção simbólica (Murrieta, 1998, 2001).

Além disso, o consumo de alimentos muitas vezes reflete, ou até ajuda a demarcar, as desigualdades presentes nas sociedades humanas. Tais iniquidades muitas vezes se infiltram nas estruturas políticas, sociais e econômicas de forma a se naturalizarem na experiência cotidiana dos indivíduos e podem se mostrar na forma de acesso diferencial ao poder, ou nas relações de gênero e raça, por exemplo. Ainda, ao se analisar a alimentação, observa-se o papel das ideologias e aspirações sociais como motivadores importantes na escolhas feitas pelos atores sociais. Por fim, para se estudar a alimentação é necessário reconhecer que certos alimentos são mais que somente alimentos, eles se tornam instituições, implicam imagens, sonhos, gostos, escolha e valores, e parecem ter uma força tamanha que se transformam nas próprias situações que representam (Barthes, 1997).

Logo, o entendimento da alimentação humana, e de suas implicações nutricionais, sociais e simbólicas só é possível a partir da conciliação das diversas disciplinas que se relacionam com esse complexo elemento que é a comida. Assim sendo, um ponto importante que precisa ser ressaltado a respeito deste projeto é a sua natureza interdisciplinar.

Uma área que parece ser bem sucedida nessa tentativa de conciliação entre disciplinas é a antropologia nutricional. Essa linha teórica vem tentando entender a influência das forças sociais e biológicas na determinação das formas de utilização dos alimentos pelas populações humanas, bem como suas implicações para o status nutricional de populações e indivíduos (Peltó *et al.*, 2000). O modelo ecológico de comida e nutrição (Jerome *et al.*, 1980, *apud* Peltó *et al.*, 2000), que leva em conta não só o ambiente físico e social, mas também as tecnologias e o sistema cultural (de idéias), é a principal base teórica desses estudos. Dentro dessa abordagem o padrão de subsistência, em humanos, pode ser dividido em: caçadores-coletores, constituídos em pequenos grupos seminômades;

pastoralistas, nômades ou seminômades altamente dependentes do leite de suas criações de animais; agricultores, dependentes de plantações de variedades domesticadas de alimentos, voltadas para o consumo da unidade doméstica; e a atual agricultura industrial, voltada para uma economia globalizada (Pelto *et al.*, 2000). Apesar desses modos de subsistência coexistirem até hoje, pouco se sabe quanto à dieta dos nossos ancestrais, o que ajudaria a entender a que tipo de dieta o *H. sapiens* estaria adaptado, ou se ele não se encontra adaptado a nenhuma dieta particular (Stinson, 1992).

Muitas outras perguntas podem ser feitas nesse âmbito de estudos. Algumas delas relacionadas aos motivos e conseqüências (nutricionais, por exemplo) da modificação de um sistema de subsistência para outro. Outras em relação a problemas epidemiológicos, como, por exemplo, as causas e formas de remediação da xeroftalmia em crianças em países em desenvolvimento, elaborada por Al Sommer, que resultou na descoberta do papel da vitamina A e sua importância no tratamento desse tipo cegueira (Edmonds, 2000).

Várias dessas perguntas de caráter mais aplicado vêm se mostrando de grande utilidade para a saúde pública, e para a resolução de questões mais prementes na agenda mundial, como a insegurança alimentar e a desnutrição, e mais recentemente, a obesidade e as doenças crônicas relacionadas. Contudo, mesmo havendo diversos estudos sobre insegurança alimentar e desnutrição, ainda restam muitas dúvidas a respeito da flexibilidade do metabolismo humano para, dentre outros: lidar eficientemente com quantidades reduzidas de proteínas; ajustar a taxa metabólica basal a diferentes cenários nutricionais; ou adaptar o tamanho corporal à disponibilidade nutricional do ambiente (Stinson, 1992).

Além das indagações teóricas não resolvidas, muitos estudos alimentares, especialmente aqueles voltados para aspectos nutricionais, esbarram em obstáculos metodológicos de difícil resolução. A exatidão das medidas nutricionais usadas em estudos populacionais pode ser afetada pelas formas distintas de as pessoas metabolizarem os alimentos, pelos diferentes conteúdos nutricionais em alimentos de diferentes regiões, dentre outros (Grossmann, 2000).

Adaptação e Alimentação

Em alguma medida, a nossa condição de animais onívoros cria uma questão essencial: saber o que vamos comer na próxima refeição. Quando podemos comer quase qualquer coisa que a natureza tem para oferecer, decidir o que comer na próxima refeição é

sempre uma fonte de ansiedade devido aos riscos apresentados pelos alimentos, em parte porque muitas plantas e fungos produzem uma grande quantidade de compostos tóxicos para se proteger de predadores. Esse é o dilema do onívoro, detectado por pensadores como Rousseau e Brillat-Savarin e assim batizado pelo psicólogo Paul Rozin (Pollan, 2007). Ao que tudo indica, foi a qualidade de onívoro, refletida na incrível versatilidade alimentar humana, que permitiu que os seres humanos se adaptassem a um grande número de ambientes pelo planeta. Essa característica generalista também forneceu outros tipos de questões, dentre elas a da neofilia, relacionada ao prazer proporcionado pela variedade, e a neofobia, ligada ao sentimento de segurança que os elementos familiares nos oferecem (Pollan, 2007).

Em meio a esses dilemas que o ser humano enfrenta em sua condição de animal, a famosa passagem de Theodosius Dobzhanski (1973), “nada na biologia faz sentido a não ser sob a luz da evolução”, proporciona uma boa idéia da essência da abordagem biológica à alimentação. Dentro dessa moldura evolutiva, as formas de adaptação dos seres vivos, através da seleção natural, são de suma relevância para se entender qualquer relação entre o homem e seu ambiente, seja ele físico ou sócio-cultural.

A famosa passagem de Theodosius Dobzhanski (1973), “nada na biologia faz sentido a não ser sob a luz da evolução”, proporciona uma boa idéia da essência da abordagem biológica à alimentação. Dentro dessa moldura evolutiva, as formas de adaptação dos seres vivos, através da seleção natural, são de suma relevância para se entender qualquer relação entre o homem e seu ambiente, seja ele físico ou sócio-cultural.

Assim, se torna importante perceber como a nutrição afeta a adaptação humana (Stinson, 1992). Contudo, o estudo dos processos adaptativos é particularmente complexo no que diz respeito à nutrição humana porque envolve quatro domínios adaptativos distintos: o genético, o fisiológico, o comportamental e o cultural (Ellen, 1982a; Ulijaszek, 1992). As três primeiras formas são comumente observadas no reino animal. Já as modificações culturais, apesar de não serem exclusivas dos seres humanos, se tornam uma das características dominantes da nossa espécie, o que não se observa nos outros animais (Ellen, 1982a). Devido à rapidez com que as adaptações culturais podem ocorrer, essa se torna uma vantagem importante em termos de sobrevivência da espécie. Isso significa que vários fatores não estritamente biológicos contribuem para a adaptação ou maladaptação nutricional, tais como: as relações sociais e econômicas que regulam a produção alimentar; o fornecimento, a distribuição e o consumo do alimento; e os tabus alimentares (Jerome *et al.*, 1980 *apud* Pelto *et al.*, 2000).

A chamada adaptação cultural, mesmo quando benéfica, na maioria das vezes, não tem um objetivo ou propósito específico, assim como todas as outras formas de adaptação. Muitas adaptações podem ser resultado do acaso, de práticas potencialmente danosas, ou também podem ser aspectos secundários de outras modificações (Ellen, 1982a). Ainda, a adaptação a uma condição específica não assegura sobrevivência em longo prazo (Williams 1966, *apud* Ellen, 1982a), o que, atualmente, pode ser visto pelo crescente número de diabéticos e hipertensos, ambos resultado de características anteriormente benéficas que se tornaram maléficas devido a mudanças ambientais (Stinson, 1992).

Muitas disparidades teóricas entre a biologia e a antropologia parecem intransponíveis, como parece ser o caso do debate sobre a unidade de análise que seria o substrato da seleção natural. No caso dos estudos biológicos essa unidade seria o indivíduo, ou algumas vezes até o gene, e no caso da antropologia a população ou o grupo. Contudo, sabendo das contradições entre o que se pode considerar adaptativo para os diferentes indivíduos, para o grupo em seus diferentes níveis de organização, e em diferentes períodos, fica difícil que a dinâmica adaptativa se dê num nível mais complexo do que o do indivíduo. Sendo que não se pode descartar a influência do contexto sócio-cultural e institucional nas decisões individuais e coletivas, e a necessidade de um compromisso conciliatório entre as necessidades presentes e as mudanças futuras (Ellen, 1982a).

Em se tratando de adaptação, um alimento interessante para se inferir sobre o passado evolutivo das populações humanas é o leite. A capacidade de digerir a lactose, em adultos, não só parece ser uma característica hereditária, como parece estar relacionada a alguns grupos humanos pastoralistas, que em tempos remotos dependiam do consumo do leite para sua sobrevivência. Assim, essas populações sofreram uma seleção genética que favorecia indivíduos com capacidade enzimática de digerir a lactose também na fase adulta, capacidade essa inexistente na maioria dos mamíferos após o desmame (Kretchmer, 2000).

Contudo, as adaptações no contexto humano nem sempre ocorrem no âmbito da genética ou fisiologia. Um caso interessante de adaptação cultural é o do processamento alcalino do milho. Até hoje, o milho é o alimento mais cultivado nos EUA, e é a maior fonte de calorias e proteínas para a maioria da população da América Central. Contudo, a extrema dependência desse alimento traz, inevitavelmente, doenças e problemas nutricionais, uma vez que o milho apresenta deficiência em aminoácidos essenciais como lisina e triptofano, e em niacina, um membro do complexo vitamínico B. A deficiência de niacina, por exemplo, aumenta a incidência de pelagra. Contudo, com o processo de

cozimento alcalino com lima, ao qual o milho é submetido, as suas qualidades nutricionais aumentam consideravelmente (Katz *et al.*, 2000).

Outro exemplo de uma adaptação cultural associada com a tecnologia de processamento do alimento é o caso da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.). A mandioca é, atualmente, o alimento central da dieta de grande parte dos habitantes nativos da Amazônia. Entre as populações indígenas da Amazônia, a mandioca “brava”, com alto teor de cianeto, parece ser a mais consumida. Contudo, a mandioca apresenta algumas desvantagens comumente citadas, uma delas é que é uma espécie pobre em proteínas e minerais. Além disso, as variedades “bravas” necessitam de um extenso processamento, e por terem uma alta concentração de cianeto, aumentam a necessidade da ingestão dos aminoácidos metionina e cisteína. Dufour (2000) analisou o uso da mandioca “brava” entre os índios Tukanoan da vila de Yapu, no noroeste da Amazônia. O processamento da mandioca começa com a remoção da casca, a lavagem e o esmigalhar da mandioca, e passa pelo seu decantamento e fervura. Sendo que os processos de esmigalhar e embeber a farinha em água parecem ser os mais relevantes para desintoxicar a mandioca e torna-la própria para o consumo humano (Dufour, 2000).

Ainda, vários autores têm apresentado propostas controversas no que diz respeito ao possível caráter adaptativo dos tabus alimentares. Alguns deles associam esses tabus à conservação de recursos (Reichel- Dolmatoff, 1976 *apud* Begossi *et al.*, 2004). Já outros, sugerem que os tabus se encontram associados aos níveis tróficos mais elevados, uma vez que são os peixes carnívoros os mais evitados, aparentemente porque, estando no topo da cadeia alimentar, apresentam uma maior chance de acumular toxinas (Begossi *et al.*, 2004). Ainda nessa linha, Ross (1978) argumenta que as restrições alimentares tendem a estar atreladas a uma alta disponibilidade de proteína, comum em ambientes aquáticos de alta diversidade biológica.

Em se tratando de tabus, um dos mais controversos é, sem dúvida, o relacionado ao canibalismo. Não há dúvida de que os antropófagos, seres humanos que se alimentavam de carne humana, realmente existiam, e acredita-se, em função das evidências arqueológicas, que esse comportamento era bastante generalizado (Fernandez-Armesto, 2004). As justificativas para o canibalismo são as mais diversas e variadas. Nos casos de naufrágios e acidentes aéreos se apela para explicações materialistas, ao se voltar para a necessidade de ingerir a carne humana em situações de fome extrema (Fernandez-Armesto, 2004). Explicações funcionalistas, que sugeriam um benefício nutricional no ato de ingerir carne humana eram, durante a década de 1970, utilizadas como explicação para o

fenômeno (Lindenbaum, 2004). Contudo, mais recentemente, e na grande maioria dos casos, o relativismo cultural é usado como explicação, uma vez que, para algumas culturas a ingestão de carne humana está relacionada à invocação dos deuses ou à atração de poderes mágicos. O canibalismo de sacrifício, muito comum no Império Azteca do século XV no México, parece ter sido utilizado como uma forma de mascarar um canibalismo de larga escala impulsionado pelas circunstâncias ecológicas. De acordo com essa idéia, os astecas estariam tentando reduzir deficiências nutricionais particulares geradas pela grande pressão populacional e pelas imposições ambientais (Lindenbaum, 2004; Harner, 2000).

Apesar da importância do canibalismo e da atração que ele exerce, há outros comportamentos alimentares que são considerados controversos. É o caso da geofagia, que para Johns (2000) foi um hábito mantido para diminuir os problemas gastrintestinais causados pelo consumo de plantas com certo grau de toxicidade. No caso da geofagia, não se pode descartar também a possibilidade de ganho nutricional com o consumo de certos tipos de solo.

Embora existam muitas explicações ecológicas e nutricionais para alguns hábitos como o canibalismo Azteca ou a geofagia, é sabido que a maioria das sociedades tem costumes alimentares que se relacionam de forma muito marcante com o sagrado. Os alimentos básicos quase sempre são sagrados, consumidos para nos tornarmos mais íntimos dos deuses. Nesse sentido, o que é considerado comestível numa determinada sociedade, os alimentos permitidos e proibidos, os tabus, ajudam a moldar a identidade dos grupos. Assim, muitas restrições alimentares estão ligadas às propriedades metafísicas dos alimentos, não adiantando buscar explicações racionais para elas (Fernandez-Armesto, 2004).

Contudo, as explicações que se apóiam em causas religiosas e rituais também podem, muitas vezes ser contestadas. Harris (2000) acredita que o caráter sagrado na vaca na Índia não é mantido em função de crenças religiosas, ao contrário do que muitos alegam, mas que a prática surgiu para prevenir que a população consumisse o animal do qual a agricultura indiana é tão profundamente dependente. O tabu do consumo de carne bovina na Índia, segundo Marvin Harris, seria o resultado de um cenário de intensificação de produção, esgotamento de recursos e aumento da densidade populacional. “Depois de 600 a.C., o brâmanes e os seus senhores seculares começaram a achar cada vez mais difícil satisfazer a procura popular de carne animal” (Harris, 1990:201). Dentro de um contexto de escassez, os agricultores, a partir de uma somatória de escolhas individuais, teriam limitado o uso da criação bovina apenas para o arado em detrimento do consumo da carne desses

mesmos animais. Gradualmente, as castas inferiores (“pessoas vulgares”) tornaram-se vegetarianas funcionais, já que não tinham o poder de lançar impostos ou de confiscar os animais de outras pessoas. Os brâmanes passaram a fazer parte, então, de uma “elite comedora de carne” (idem), gerando uma tensão sócio-política que abrandou com o surgimento e adoção de novas ideologias propagadas por religiões ressurgentes, como o Budismo e o Jainismo (Harris, 1990). “O vegetarianismo hindu foi uma vitória não do espírito sobre a matéria, mas das forças reprodutivas sobre as produtivas” (Harris, 1990:215), o amor pela vida humana traduzido não “através do símbolo, mas da prática” (Harris, 1990:207).

Ainda, muitos tabus alimentares estão relacionados às doenças. A dieta sempre foi considerada algo que exercia uma influência importante na saúde das pessoas, seja por razões mágicas, seja pelas deficiências nutricionais ou benefícios de certos alimentos e dietas. Muitos casos foram vistos na história, de doenças causadas por deficiências nutricionais, como o beribéri (falta de tiamina), a cegueira causada pela falta de vitamina A e o escorbuto (deficiência de vitamina C), sendo este último de grande importância nas viagens marítimas (Fernandez-Armesto 2004).

Além dos tabus alimentares, os padrões de distribuição de alimento no âmbito familiar, também podem ter consequências adaptativas. A alocação do alimento dentro da unidade doméstica está sujeita a diversos fatores, incluindo idade, sexo e status de cada membro (Dettwyler, 1992; Ulijaszek, 1995). Em comunidades camponesas ou em economias marcadas pela agricultura de subsistência, normalmente os membros economicamente ativos recebem a chance de escolher primeiro sua porção. Nestas situações normalmente os homens são mais bem alimentados que as mulheres (Messer, 1997). Discriminação de gênero contra meninas na alocação intrafamiliar de alimentos já foi reportado por alguns estudos no sudeste asiático (Women, Health and Development Committee, 1998; Gopalan e Shiva, 1999). Contudo, parece que as mulheres sob estresse nutricional podem adotar diferentes estratégias para reduzir o impacto das condicionantes ambientais e culturais (Bentley *et al.*, 1999; Adams, 2002; Piperata, 2005).

Do ponto de vista ecológico, a sazonalidade, característica de quase todos os ambientes naturais, parece ter tido um papel crítico na evolução humana, não só em termos climáticos, como também no aumento à suscetibilidade a doenças e na determinação da disponibilidade de alimentos (Abdullah e Wheeler, 1985; Harrison, 1988). A “estação da fome” (*hungry season*) ainda é uma realidade para várias sociedades tradicionais hoje, principalmente entre agricultores e caçadores coletores que vivem em ambientes

caracterizados por estações extremamente contrastantes (Adams, 2002). Essa variação na disponibilidade de alimentos tem implicações importantes na forma que as respostas adaptativas bioculturais podem tomar. Tais respostas adaptativas podem se refletir nas diferenças intra e inter populacionais de crescimento físico dos indivíduos. A baixa estatura, por exemplo, característica dos adultos das populações indígenas da América do Sul (Hodge e Dufour 1991), parece ser o reflexo de estresse nutricional e epidemiológico causado, principalmente, pela privação socioeconômica durante a infância (WHO/FAO, 2003; Dufour *et al.*, 1999).

Alguns pesquisadores, como Seckler (1982), no início dos anos 1980, chegaram a propor que esse retardo no crescimento causado pela subnutrição na infância seria uma característica adaptativa para os indivíduos que vivem em ambientes com recursos limitados, sem causar qualquer prejuízo. Essa idéia deu início ao tão controverso debate do “*small but healthy*” (Martorell, 1985; Messer, 1989; Peltó e Peltó, 1989; Stinson, 1992). Essa idéia vem recebendo muitas críticas. Uma delas argumenta que a própria causa dessa adaptação, a subnutrição durante a infância, é o resultado de dietas pobres e infecções recorrentes (Martorell, 2000). Ainda, pesquisadores (Martorell, 2000; Messer, 1989) têm se oposto ao argumento de que o retardo no crescimento não apresenta nenhuma consequência negativa para o indivíduo. Mostram que essa característica aumenta os riscos de morbidade e mortalidade e gera sérios custos relacionados à resistência às doenças, ao desempenho reprodutivo, à capacidade de trabalho, ao desenvolvimento cognitivo, às habilidades sociais e ao sucesso sócio-econômico em geral. Ainda, no caso das mulheres de baixa estatura esse quadro se agrava, pois elas apresentam um risco maior de darem à luz a bebês com retardo de crescimento e com maior probabilidade de morrerem durante a infância (Martorell, 2000).

Por fim, ainda restam muitas dúvidas a respeito da flexibilidade comportamental e do metabolismo humano e de suas formas de adaptação ao estresse nutricional, seja ele sazonal ou não. São relatadas estratégias como redução da atividade física em mulheres lactantes (Piperata, 2005), e perda de tecidos, ou redução nas taxas de crescimento na população em geral (Harrison, 1988). Contudo, a plasticidade fisiológica humana para lidar eficientemente com quantidades reduzidas de proteínas, para ajustar a taxa metabólica basal a diferentes cenários nutricionais, ou ainda, para adaptar o tamanho corporal à disponibilidade nutricional do ambiente, não é suficientemente conhecida (Stinson, 1992). Tais lacunas impossibilitam generalizações mais abrangentes sobre as causas dos principais problemas alimentares atuais e, conseqüentemente, sobre as melhores políticas

para solucioná-los. Nesse contexto, se torna essencial compreender o caráter sistêmico dos processos adaptativos, para assim compreender melhor a relação do homem com o seu alimento.

Tudo isso mostra que ao se estudar os hábitos alimentares humanos, não se deve aplicar teorias monofatoriais, e que as explicações devem ultrapassar as estantes categorias - materialistas, funcionalistas, estruturalistas, e culturalistas- para nos fornecer um retrato real dos hábitos alimentares humanos.

Uma história da comida

Desde a expansão marítima dos países europeus em direção ao Novo Mundo, mudanças expressivas nos sistemas locais de produção, distribuição e preparo de alimentos têm transformado e impactado os padrões de dieta e nutrição da grande maioria da população mundial. Embora as migrações de gêneros alimentícios tenham sido realizadas durante toda a história, Fernandez-Armesto (2004) acredita que, o chamado “Intercâmbio Colombiano”, iniciado por Cristóvão Colombo, foi uma das maiores revoluções humanas, ampliando essas trocas de uma forma sem precedentes. Para ele, esse grande intercâmbio entre biotas através dos oceanos nos últimos quinhentos anos foi uma das maiores intervenções ambientais humanas desde o processo de domesticação das espécies.

Essas novas variedades de alimentos não se infiltravam em novas sociedades somente em função do seu paladar, ou da facilidade de cultivo, por exemplo, mas também em virtude da propaganda. O açúcar, o café, o chá e o chocolate são exemplos disso. Contudo, o açúcar teve uma importância maior, em parte porque era essencial para o sucesso dos demais. Hoje ele é o produto alimentício mais importante no mundo, superando até o trigo (Fernandez-Armesto, 2004). No início da sua introdução na dieta dos países europeus, o açúcar era um item caro, muito estimado e mais lembrado como um medicamento. Até o século XVII o mel era o produto mais utilizado para adocicar alimentos. No século XV o açúcar já estava sendo usado em grande escala na culinária dos ricos, e já pelo século XVII havia se tornado um dos primeiros alimentos de “luxo” vastamente consumidos pelo proletariado (Mintz, 2000).

As bebidas com cafeína (café, chá, e chocolate) foram introduzidas na Europa no início do século XVII, mas sua introdução definitiva no sistema de idéias, nos utensílios de mesa, nas instituições e nas plantações européias não foi um processo rápido. O cacau foi

popularizado na Ibéria no final de 1580, algumas décadas antes do café e do chá, muito depois de ter sido aceito pela elite da Nova Espanha como uma bebida social, herdada dos Aztecas que dominavam a região previamente a invasão espanhola (Jamieson, 2001). Por sua vez, o café entrou na Europa em 1640, sobre a influência das casas de café de origem árabe, uma instituição caracteristicamente masculina. Finalmente, o chá foi introduzido comercialmente na Europa cerca de 10 ou 20 anos depois do café, ganhando uma associação com o feminino e o doméstico, sendo que o ritual do chá se tornou uma parte importante da vida social da elite burguesa (Jamieson, 2001).

Mais intensamente nos últimos 250 anos, com a chamada “deslocalização” da produção e distribuição de alimentos, resultado de uma rede cada vez mais intensa de dependência socioeconômica e política, uma crescente parte da dieta diária provem de locais distantes. Nos países em desenvolvimento, essas mudanças estão associadas com melhores níveis de nutrição e saúde pública. Contudo, nos países menos industrializados, esse processo parece ter um impacto negativo na qualidade da dieta da maioria da população, com aparente declínio no consumo total de calorias per capita e na diversidade da dieta (Pelto e Pelto, 2000).

Recentemente, com o processo de massificação, resultado de um enorme aumento no volume e concentração populacional, as estruturas de produção e oferta foram desafiadas. O resultado foi uma falta de alimentos que só a industrialização poderia solucionar. Além disso, as guerras, e com elas, a necessidade de ter provisões para as investidas, constituíam um incentivo a mais para a industrialização (Fernandez-Armesto, 2004). Nesse contexto, as mudanças e inovações tecnológicas foram essenciais para o surgimento de uma indústria alimentícia, capaz de nutrir a grande massa. Alguns desenvolvimentos foram essenciais para o surgimento da chamada Cozinha Mundial, dentre eles: a preservação dos alimentos (congelamento, enlatados) para realizar viagens extensas; a mecanização na produção para aumentar a produtividade das indústrias; as mudanças nos mecanismos de venda dos produtos alimentares; e as inovações na forma de transporte (Goody, 1997).

A influência da economia de mercado nos padrões de subsistência, na saúde e na qualidade de vida das populações indígenas também não é clara ainda. No que diz respeito à saúde, aos padrões de crescimento e status nutricional, as evidências apontam tanto para uma melhora em alguns casos, quanto para piores índices, dependendo do contexto. Os índios Miskito, da costa leste da Nicarágua, são um exemplo do segundo caso. Eles são extremamente dependentes das tartarugas verdes, não só como principal fonte de alimento,

mas também como uma importante parte da cultura e das formas de interação social. Apesar de antigamente as tartarugas satisfazerem as necessidades nutricionais dos Miskito, atualmente, a sua comercialização é que fornece o dinheiro necessário para a compra dos alimentos e outros itens nas unidades domésticas. Com isso, a dieta dos Miskito sofreu uma queda substancial de qualidade e quantidade, uma vez que as redes de reciprocidade foram afetadas, e a dependência de itens alimentares comprados se tornou muito grande (Nietschmann, 2000).

Da mesma forma, no caso da erosão dos conhecimentos tradicionais, há evidências ambíguas. Entretanto, um impacto mais pronunciado sobre os recursos naturais parece ser consistentemente observado quando da integração das populações indígenas na economia de mercado (Godoy *et al.*, 2005).

A introdução das populações tradicionais na economia de mercado nacional também trouxe questões relacionadas com o uso de novas tecnologias. O caso da introdução das mamadeiras serve como exemplo. De acordo com a abordagem ecológico-cultural, as razões por trás dos padrões de alimentação infantil atualmente, e da escolha da mulher entre amamentar no peito e alimentar a criança com diversos alimentos através do uso da mamadeira, passa por uma série de fatores. A relação da mãe com a criança, a unidade doméstica na qual residem, a comunidade, o ambiente, o sistema econômico, as opiniões de parentes e maridos e a opinião da própria mulher devem ser levadas em consideração (Pelto, 2000a).

Não só os padrões de alimentação infantil são processos multifatoriais. De acordo com Murrieta (2001), em seu estudo de comunidades caboclas da Ilha de Ituqui, os indivíduos em geral, mostram, na ação de escolha alimentar, um processo bem mais complexo do que ordinariamente se imagina. Em seu estudo de comunidades caboclas da Ilha de Ituqui, revela que nesse processo, fatores limitantes ecológicos e econômicos, o *habitus*, os sistemas socioculturais, a experiência degustadora, o status relacionado aos diversos alimentos, bem como as restrições alimentares são todos levados em consideração, acomodados e negociados, em uma relação dialética em que os elementos impactados acabam se tornando impactantes.

Alimentação: problemas contemporâneos

Dos problemas contemporâneos relacionados à alimentação das populações, a desnutrição é um dos mais discutidos. A desnutrição pode ser definida como qualquer tipo de má nutrição, incluindo a ingestão insuficiente ou excessiva de comida, ou um balanço impróprio de nutrientes (Relethford, 1994). A subnutrição acontece quando a quantidade de alimentos, ou de um nutriente específico, são inferiores ao necessário para o organismo se desenvolver normalmente. Os ecólogos humanos vêem a desnutrição como uma medida de falha ecológica, como um sinal de que a população não está adaptada ao ambiente. Entretanto, no mundo contemporâneo, a desnutrição é em grande parte resultado de problemas econômicos e sociopolíticos.

Dentre as formas mais graves de desnutrição estão a deficiência no conteúdo energético dos alimentos, medido em quilocalorias (kcal), e/ou a deficiência proteica. A proteína é um componente essencial para os organismos vivos; compõe, na sua totalidade ou em parte, a maioria das enzimas, mensageiros químicos, receptores de membrana celular, e componentes estruturais dos organismos. As proteínas são necessárias para o crescimento, reprodução, e sobrevivência diária; nenhum organismo consegue sobreviver por muito tempo sem a habilidade de produzir as proteínas necessárias (Kormondy e Brown, 2002). Atualmente, diversos estudos vêm mostrando que a subnutrição é um fenômeno amplo e complexo, que apresenta sérias consequências morfológicas, fisiológicas e cognitivas, tanto para crianças quanto para os adultos. Além disso, há sérios efeitos sociais e econômicos relacionados aos problemas nutricionais.

Apesar de não haver grande consenso entre os cientistas acerca das principais causas e efeitos da desnutrição sabe-se que, atualmente, mais de um bilhão de pessoas, cerca de um sexto da população mundial, sofre com a desnutrição, de acordo com as estimativas mais recentes da FAO (2009), sendo que a maioria vive em países em desenvolvimento. No entanto, o relatório da FAO (2009) também afirma que alguns países apresentaram uma melhora dramática nos níveis de subnutrição desde 1990, incluindo Brasil, Vietnã, Arábia Saudita e México.

Nas populações rurais dos países em desenvolvimento, muito freqüentemente, se forma um sistema de retro-alimentação no qual, o status nutricional pobre prejudica as funções imunológicas e aumenta a suscetibilidade às doenças infecciosas (Ulijaszek, 1990). Por sua vez, os episódios de doenças infecciosas levam a uma redução na ingestão alimentar e prejudicam a absorção de energia e nutrientes (Tomkins e Watson, 1989).

Apesar da redução observada nas formas severas ou agudas de subnutrição, na maior parte dos países do terceiro mundo, ainda é bastante comum a ocorrência de subnutrição crônica, que mesmo não tendo um efeito imediato nas taxas de mortalidade infantil, ainda causa diversos prejuízos físicos e intelectuais à população (Chávez *et al.*, 2000).

Quando as mulheres são afetadas, um ciclo vicioso ainda mais comprometedor se forma, no qual mães subnutridas e de saúde debilitada dão a luz a bebês de baixo peso. Por sua vez, bebês de baixo peso têm um risco de 3 a 4 vezes maior de morrer de doenças relacionadas à diarreia e infecções respiratórias agudas, dentre outras, que bebês de peso normal. Essas crianças também tendem a ser menos ativas fisicamente (Dufour, 1997), e apresentam maior chance de se tornarem desnutridas ao desenvolver episódios cíclicos de infestação e desnutrição (WHO, 1998).

O estudo de Chávez e colaboradores (2000) na vila de Tezonteopan, México, ajuda a elucidar as causas e efeitos da subnutrição precoce, que pode começar já no útero, e que é a maior responsável pelos casos de subnutrição crônica na infância e vida adulta. Ao comparar o desenvolvimento de mães e filhos que haviam recebido comida suplementar com mãe e filhos que não receberam essa suplementação ficou claro que as diferenças têm início já no nascimento, com os bebês das primeiras apresentando baixo peso devido à subnutrição intra-uterina. Em seguida uma série de conseqüências como menor nível de atividade física, passividade, falta de motivação e insegurança, juntamente com menor crescimento físico podem ser observadas nas crianças que não receberam suplementação (Chávez *et al.*, 2000).

Em regiões mais pobres do mundo, o consumo diário insuficiente de calorias, micro e macro nutrientes, e a exposição a doenças infecciosas e parasíticas são causas importantes da subnutrição. O sinergismo entre infecção e subnutrição é visto como possivelmente a combinação mais danosa para a saúde infantil nas regiões do mundo menos favorecidas economicamente (Briend 1990). Assim, fica claro que dietas inadequadas não se relacionam somente com a ingestão insuficiente ou excessiva de alimentos. Podem também estar relacionadas à pobreza, à alienação dos meios de produção, ao tamanho da família, a costumes que limitem ou incentivem a ingestão de alimentos nutricionalmente importantes, ou à história adaptativa de uma dada população.

Contudo, a pobreza parece ser a causa mais prevalente, uma vez que são as populações mais pobres dos centros urbanos ou as populações rurais, com menor acesso aos recursos, que apresentam as maiores incidências. No estudo de Chávez e colaboradores (2000) fica claro que sem um suplemento extra na alimentação, as

populações rurais do México não conseguem atingir o consumo mínimo de nutrientes para suprir as necessidades diárias e para o desenvolvimento das crianças. Estas se tornam menos produtivas e capacitadas, continuando, assim, a reproduzir o ciclo de pobreza e marginalidade (Chávez *et al.*, 2000).

Relatos de destituição e fome entre as populações africanas são comumente citados na literatura e na imprensa nacional e internacional, os Turkana são um exemplo disso. A seca é normalmente considerada a causa última da fome nas regiões pastorais do Kenya, Uganda e Sudão. Contudo, quando se observa que cerca de 47% da terra no distrito de Turkana não é utilizada principalmente por causa da insegurança em relação ao ataques e roubos de gado, fica claro que a fome está muito mais relacionada à violência e tentativa de evitar riscos, do que com a seca. “A seca é politicamente neutra (...)” (Cullis e Pacey, 1992:8 *apud* McCabe, 2004). É por essa razão que pouca atenção tem sido dada ao papel dos conflitos, já que a remediação de alguns dos fatores que encorajam tais ataques é a pobreza crônica, alienação das instituições nacionais e o comércio de armas, todas questões de difícil equação.

Também nas áreas urbanas, os mais pobres contrastam grandemente com as famílias de classe média e alta no seu acesso aos alimentos, como mostra Pelto (2000b). A baixa densidade de nutrientes da dieta da população pobre afeta grandemente as crianças, que já nascem com baixo peso. Somam-se a isso as doenças infecciosas, a falta de condições sanitárias e o acesso limitado a tratamento de saúde, o que produz um quadro ambiental e social preocupante. Ainda, nessas mesmas comunidades, a obesidade já começa a aparecer como mais uma forma de desnutrição. Por outro lado, as classes média e alta consomem quantidades suficientes de calorias e proteínas, vitaminas e minerais, o que gera impactos positivos na saúde. Contudo, sofrem com os efeitos do estresse da vida urbana, e com as doenças crônicas resultantes, por exemplo, da maior ingestão de gorduras saturadas e açúcar refinado (Pelto, 2000b).

A influência da pobreza nos problemas nutricionais se mostra inegável ao se observar que, mesmo em países desenvolvidos, a fome ainda persiste, e a desnutrição, apesar de não ser tão explícita como em países pobres, continua uma realidade. Fitchen (2000) revela que, mesmo nos EUA, país tido como exemplo de desenvolvimento, com ótimas condições de vida e repleto de oportunidades, os pobres passam fome. Contudo, a fome nos EUA não é resultado da insuficiência de alimentos, mas do acesso diferencial a quantidades suficientes de alimentos pelo segmento mais pobre da população. Mas, mesmo em vista da possibilidade de comprar itens mais nutritivos, os mais pobres, para se sentirem

inseridos na cultura ao qual pertencem acabam por comprar alimentos que expressam os valores americanos, *junk food*, petiscos, refrigerantes, etc. Assim, a desnutrição nesse caso tem um fator cultural muito forte. Além disso, a crença de que os EUA é a terra das oportunidades, faz com que o restante da população veja a pobreza como um problema do indivíduo e não da sociedade, como um resultado da preguiça e falta de empenho do indivíduo. Nesse sentido, como a pobreza é culpa dos pobres, a fome e a desnutrição também o são, o que dificulta qualquer atitude governamental efetiva na resolução do problema (Fitchen, 2000).

Apesar da fome e da desnutrição se concentrarem nos bolsões de pobreza, a deficiência nutricional mais prevalente no mundo atualmente, não se limita aos pobres. A deficiência de ferro é um problema nutricional que se estima atingir dois terços das crianças e mulheres em idade reprodutiva dos países em desenvolvimento. Contudo, é também bastante presente nos países desenvolvidos. Os efeitos dessa deficiência ainda são pouco conhecidos, mas parecem prejudicar a habilidade de aprendizado das crianças ao afetar o funcionamento do sistema nervoso central. Nos adultos isso tem impacto na capacidade de trabalho e na produtividade, uma vez que prejudica o sistema imunológico. Mas ironicamente, o excesso de ferro afeta ainda mais a suscetibilidade a infecções uma vez que ele é um nutriente desejável não só para o funcionamento pleno do organismo humano, mas também para uma série de patógenos prejudiciais ao nosso desenvolvimento (Scrimshaw, 2000).

Atualmente, dada a rapidez com que as dietas e os modos de vida tradicionais estão mudando em muitos países em desenvolvimento, não é surpreendente que a insegurança alimentar e a subnutrição persistam nos mesmos países onde as doenças crônicas relacionadas ao sobrepeso estão emergindo como uma grande epidemia (WHO/FAO, 2003; Bermudez e Tucker, 2003; Popkin, 1993). A importância dessa transição para os estudos de consumo alimentar das populações tradicionais se dá na medida em que as dietas das últimas, baseadas principalmente na agricultura, estão sendo gradativamente substituídas por dietas compostas por produtos industrializados com alto teor de gordura e carboidratos simples (WHO/FAO, 2003). Isso se torna ainda mais crítico nos países em desenvolvimento, onde, juntamente com o surgimento de doenças crônicas associadas a esses novos hábitos alimentares, ainda persistem as doenças infecciosas (Barret *et al.*, 1998; Bermudez e Tucker, 2003).

A história humana é caracterizada por uma série de mudanças na dieta e no status nutricional. Nos primeiros dois a três milhões de anos da existência dos humanos, a

alimentação era obtida através da caça e da coleta. Nessa época a alimentação era mais diversificada, com baixo consumo de gordura saturada. Em um momento seguinte, com o desenvolvimento e dominância da agricultura, houve um decréscimo na quantidade de proteína consumida na dieta, bem como um declínio na variedade da dieta devido à predominância dos cereais (Popkin, 2002). Contudo, nos últimos séculos a velocidade com que as mudanças de dieta vêm ocorrendo tem aumentado. Com a segunda revolução agrícola nos séculos XVIII e XIX, iniciou-se a utilização de tecnologias modernas na agricultura. Nesse período, o consumo de proteína animal aumentou enquanto a ingestão de alimentos ricos em amido (pão, batata) declinou. Em seguida, com a rápida urbanização e crescimento econômico houve uma mudança em direção a dietas menos densa em nutrientes, apesar de mais variadas, e com excesso de gorduras saturadas e açúcar. Essa nova alimentação se combinou ao estilo de vida sedentário para criar o quadro nutricional que vemos hoje no mundo, que favorece o surgimento de diversas doenças crônicas como diabetes, obesidade, pressão alta, doenças coronárias, dentre outras. Essas mudanças, muito associadas à rápida urbanização, constituem o que se chama hoje de Transição Nutricional, e apesar de antes serem características dos países de maior renda, agora não se restringem mais a eles (Popkin, 2002).

Assim, todos esses efeitos maléficos da desnutrição já mencionados se somam às conseqüências, ainda pouco conhecidas, da transição nutricional. Como mostra Adair (2002), o risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como elevada pressão arterial, diabetes e doenças coronarianas, parecem ser aumentados quando se observa a combinação de retardo de crescimento fetal, em grande parte causado pela subnutrição precoce, e um maior tamanho corpóreo atual (BMI). Esse padrão de subnutrição precoce acoplado a uma posterior hipernutrição parece ser uma das conseqüências da transição nutricional, que se caracteriza também por dietas com maior conteúdo de gordura, açúcar e carboidratos simples associadas a reduzidos padrões de atividade física (Adair, 2002).

A obesidade está se tornando um grande problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, como resultado de mudanças nos padrões alimentares, nos níveis de atividade física, bem como nos aspectos econômicos, epidemiológicos e demográficos. Assim, a obesidade constitui uma doença complexa, causada por diversos fatores que levam a um desequilíbrio entre a ingestão de energia e seu gasto, o que conduz ao acúmulo de grandes quantidades de gordura pelo corpo. A doença parece estar aumentando em adultos e crianças dos países em desenvolvimento, bem como na maior parte dos outros países, sendo que na América Latina, no Oriente Médio e no Norte da África, e entre

habitantes das ilhas do Pacífico, esse aumento se mostra mais expressivo. A obesidade em adultos, mais comum nas mulheres do que nos homens, contribui para o desenvolvimento de muitas doenças, incluindo a diabetes, hipertensão, derrame, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (Martorell, 2002).

A obesidade infantil também é considerada um problema, pois parece prever a obesidade adulta. Ainda, parece haver uma forte relação entre a obesidade e a renda do país, que prevê que: em países muito pobres, somente algumas poucas pessoas de alto poder sócio-econômico se tornam obesas; nos países de renda intermediária, mais pessoas são afetadas, tanto ricas quanto pobres; e nas sociedades afluentes, com a magreza se tornando culturalmente desejável, os ricos se tornam mais magros, e a obesidade se transforma em uma marca da pobreza (Martorell, 2002).

As crescentes taxas de obesidade no mundo podem ser atribuídas ao surgimento de ambientes obesogênicos, em grande parte produto da transição nutricional, que relaciona a globalização, a urbanização e a ocidentalização ao surgimento de alterados ambientes alimentares para as populações. Assim, a obesidade é nova na história evolucionária humana, sendo praticamente desconhecida até os anos 1950. Acredita-se que seja um efeito da seleção genética humana, que foi otimizada para promover a ingestão energética e o armazenamento, e minimizar o gasto energético. Isso provavelmente foi possível através do envolvimento de aproximadamente 600 diferentes genes, marcadores e cromossomos. Dessa forma, se torna difícil falar no gene da obesidade. Contudo, nos atuais ambientes obesogênicos, essa característica acaba se tornando maladaptativa (Ulijaszek e Lofink, 2006).

O gênero *Homo* tem existido a cerca de dois milhões de anos, e o nosso ancestral hominídeo, o *australopithecus*, apareceu a pelo menos quatro. Nossa atual composição genética é parcialmente uma resposta às influências da dieta nesta época. Por isso, os humanos atuais são confrontados com problemas de saúde aos quais a adaptação genética não os preparou (Eaton and Konner, 2000). Como a dieta paleolítica difere substancialmente daquela consumida atualmente em grande parte do mundo, os hábitos alimentares das sociedades ocidentais adotados nos últimos 100 anos contribuíram muito para o aumento na incidência de doenças coronárias, hipertensão, diabetes e alguns tipos de câncer. Essas doenças são quase que desconhecidas pelas sociedades caçadoras-coletoras ainda existentes, que preservam hábitos alimentares mais parecidos com o dos humanos antes do surgimento da agricultura (Eaton e Konner, 2000). Estudos com babuínos (Sapolsky, 2000), revelam padrões similares de incidência de doenças

relacionadas com dietas ricas em gordura, açúcar e colesterol. Assim, a dieta dos nossos ancestrais pode servir como um padrão de referência para a nutrição humana moderna.

Evolutivamente, comer mais do que o necessário, especialmente alimentos ricos em gordura é um traço presente em todos os mamíferos, e os humanos não fogem da regra. Entretanto, nos humanos, somam-se a isso a alimentação social, o controle da disponibilidade de alimentos, restrições pessoais e normas culturais de alimentação. Além disso, comportamentos como evitar deixar sobras, economia de dinheiro, o tamanho da porção alimentar, o hábito de beliscar, e distração por elementos externos, como a televisão, e a propaganda por parte da indústria alimentícia influenciam muito a quantidade e a qualidade do que é consumido (Ulijaszek & Lofink, 2006; Pollan, 2007)

Apesar da crescente conscientização da população mundial sobre os males causados pela obesidade e pela má alimentação, estudos como o de Gladwell (2000) mostram que o combate à essa doença pode não ser tão simples, mesmo quando os seus efeitos nas taxas de morbidade e mortalidade são claramente visíveis para a população. Ao estudar os índios Pima da reserva do rio Gila, no México, um grupo de pesquisadores do *National Institutes of Health* viu que apesar de todos os esforços, as taxas de obesidade não declinavam. Assim, o Paradoxo dos Pima, revela um problema cada vez mais presente: apesar do conhecimento mundial sobre as causas e conseqüências da obesidade, as pessoas não conseguem parar de comer, e não se esforçam para terem uma rotina de exercícios saudável. Em parte isso se deve ao papel desinformativo dos livros de dieta, mas algo que pareceu evidente nos Pima e que parece ser importante nesse sentido é a herança genética. (Gladwell, 2000).

Num momento em que se torna claro que a saúde tem um papel central no desenvolvimento humano e das nações, a transição nutricional impõe sérios desafios no que se refere ao desenvolvimento de políticas alimentares que amortecem parte do gigante impacto que ela gera na saúde das populações. Por isso, muitas vezes essa transição é anunciada como inevitável ou imutável. Mas isso só mostra que a transição nutricional não é um evento isolado, as transições econômicas, políticas e culturais ajudam a moldar a transição nutricional (Lang, 2002). Em vista desse cenário uma solução global e única para o problema da obesidade não parece plausível, contudo isso não impossibilita que ações efetivas sejam realizadas.

Assim, o quadro nutricional do mundo hoje é altamente complexo. Os problemas associados à pobreza e falta de condições sanitárias levam à subnutrição e suas diversas conseqüências, enquanto a dieta moderna conduz à obesidade com seus inúmeros

desafios. A junção dessas duas formas de má nutrição em algumas sociedades, especialmente nos países em desenvolvimento, é preocupante, e os efeitos dessa combinação precisam urgentemente ser foco de mais estudos.

Com relação ao Brasil, particularmente, é sabido que o país vem apresentando mudanças drásticas em seu perfil socioeconômico e demográfico nos últimos anos, cujo impacto nos padrões alimentares só tem sido avaliado apropriadamente nos últimos dez anos (Monteiro *et al.*, 2002). Diante deste cenário, torna-se necessário o monitoramento do consumo alimentar, não apenas para entender as relações das populações humanas com os recursos alimentares, mas também para apontar a direção das mudanças sócio-econômicas atuais (Peña e Bacallao, 2002).

ADAPTAÇÃO E ADAPTABILIDADE HUMANA: DEBATES TEÓRICOS NA AMAZÔNIA

De forma geral, as linhas ecológico-evolutivas na antropologia, especialmente a ecologia cultural proposta por Steward, defendem que o ecossistema não só desempenha um papel preponderante nas atividades das populações humanas, como também interage, até certo ponto, com todos os componentes do sistema cultural. Nessa linha, argumenta-se que a aquisição e o processamento de recursos constituem alguns dos problemas adaptativos principais que devem ser enfrentados por qualquer população humana (Sponsel, 1986). Prevê-se, ainda, que as populações humanas que estão em um mesmo bioma devem lidar com problemas ambientais similares. Contudo há limitações às generalizações que podem ser feitas. Por exemplo, estudos de populações em diferentes regiões da floresta amazônica têm mostrado que diferenças ambientais localizadas apresentam grande repercussão na ecologia dos grupos que lá vivem (Moran, 1990; Sponsel, 1986).

Até recentemente, os trabalhos desenvolvidos sobre a adaptabilidade humana na região amazônica foram dominados por um conjunto de idéias que se originaram no paradigma determinista ecológico das décadas de 1960 e 1970 (Murrieta e Dufour, 2004). Como consequência dessa orientação teórica, na maior parte das discussões sobre a natureza das limitações ambientais na Amazônia, identifica-se uma tendência à escolha de fatores limitantes únicos (Moran, 1991). Um exemplo disso é que a planície amazônica é classicamente dividida em dois grandes ecossistemas, com base na produtividade de suas terras: a várzea e a terra firme (Moran, 1993).

Conforme mencionado anteriormente, Julian Steward foi o primeiro autor a levantar a importância da ecologia para entender a dinâmica interação entre as sociedades humanas e o meio no qual se inserem. Um dos fatos que mais instigou a sua curiosidade foi a existência, na América do Sul, de sociedades muito distintas em termos de complexidade social. Enquanto as sociedades andinas eram altamente complexas e ricas, vivendo de agricultura irrigada, as sociedades indígenas das terras baixas da bacia Amazônica eram bem mais simples - não possuíam estratificação social, eram menos adensadas e mais dispersas. As evidências sugeriam que os habitantes da floresta tropical não conseguiam produzir excedente suficiente para sustentar mais do que uma sociedade simples, sem estratificação social. Para Steward, assim, as características do meio ambiente tropical atuavam como fator limitante ao desenvolvimento das culturas nativas da bacia amazônica (Roosevelt 1991 *apud* Adams, 2002).

Dentre os antropólogos americanos de influência stewardiana, Betty Meggers se destaca. Para ela, o principal ponto de interação entre a cultura e o ambiente eram os aspectos ligados à subsistência, especialmente a produtividade alimentar (Meggers 1954). Meggers, inspirada na divisão de Steward, elaborou uma tipologia de paisagens, com base na fertilidade dos solos, na qual distinguiu dois ambientes principais na Amazônia: a terra firme e a várzea, as quais imporiam distintas limitações ambientais às culturas humanas (Meggers, 1958).

Nessa classificação, as populações de terra firme apresentavam uma vida nômade, devido à sazonalidade dos alimentos vegetais e à mobilidade da caça, mantendo baixas concentrações populacionais. Essas características atuavam como limitantes para a complexificação social. As populações das várzeas, por sua vez, ocupavam áreas de melhor potencial agrícola, nas quais a mandioca era o principal alimento, e os rios os principais fornecedores de proteína animal. A existência de uma fonte mais regular de alimento teria possibilitado uma população mais densa e sedentária, bem como alguma forma de estratificação social (Meggers, 1958). Assim, para Meggers, o fato das populações amazônicas terem se mantido em níveis mais simples de organização social não significava que eram atrasadas ou primitivas, mas que estavam em equilíbrio com o ambiente, tendo se adaptado a condições agrícolas desfavoráveis (Meggers, 1958).

No entanto, evidências arqueológicas atuais (Neves e Petersen, 2006) sugerem que os recursos ecológicos críticos, ao contrário do que as abordagens deterministas defendiam, eram plenamente suficientes para permitir grandes assentamentos e transformações cumulativas na paisagem desde, pelo menos, o primeiro milênio antes AD.

Um dos primeiros autores a se opor à ideia da limitação agrícola proposta por Meggers foi Roberto Carneiro (Carneiro, 1970). Para ele, a não formação de sociedades complexas nas terras

baixas da bacia Amazônica, em oposição aos Andes, eram resultado da inexistência de forças que impulsionassem uma “evolução” política. Em especial, as guerras seriam um estímulo importante, sobretudo quando desencadeadas em função da circunscrição das terras agrícolas (por montanhas, mares, ou desertos, por exemplo) (Carneiro, 1970). Carneiro defendia que, na bacia amazônica, como a densidade populacional era baixa e a pressão sobre terras férteis era pequena, as guerras atuavam na dispersão dos grupos sobre uma grande área e não como fator de mudança estrutural e política (Carneiro, 1970). Contudo, ele aceitava que a alta concentração de recursos fazia das várzeas ambientes distintos das terras altas, em um tipo específico de circunscrição ambiental, baseada nas marcantes diferenças ecológicas da região amazônica. Essa circunscrição ajudaria a explicar não somente a estratificação social relatada pelos primeiros viajantes europeus, mas também os cacicados amazônicos (Carneiro, 1970).

Após receber inúmeras críticas, o modelo de Carneiro foi abandonado e se iniciaram os controversos debates acerca da escassez protéica como fator limitante crucial para a ocupação humana no ambiente da floresta de terra firme da Amazônia (Gross, 1975; Beckerman, 1979; Spath, 1981). Gross (1975) foi o primeiro a tentar reunir dados sobre a quantidade de proteína animal consumida pelos povos indígenas da Amazônia. Notou que o consumo de proteína variava entre as sociedades amazônicas. Contudo, não parecia haver sinais de desnutrição protéica. Ampliando essa discussão para os tabus alimentares, Eric Ross defende que eles funcionariam como parte central dos mecanismos de adaptação humana. Para ele, a escassez de proteína afetava também o sistema de crenças, de forma que os tabus alimentares teriam funções adaptativas (Ross, 1978).

Dentre os autores que se opunham à ideia da escassez protéica, Beckerman (1979) argumentava que a hipótese da escassez de proteína animal como fator limitante era infundada, já que a floresta tropical permitiria acesso à proteína vegetal. Já para Carneiro (1995), os recursos aquáticos disponíveis seriam mais do que suficientes para fornecer quantidades satisfatórias de proteínas. Sponsel (1986), por sua vez, acreditava que em uma região tão grande, diversa e complexa como a Amazônia, dificilmente um único fator limitante teria força explicativa em todas as situações.

Nessa linha, a partir da década de 1980, vários autores começaram a expressar sua discordância em relação ao determinismo ecológico que vinha dominando as explicações sobre a ocupação humana da Amazônia. Tais ideias conduziam a simplificações teóricas que acabavam por restringir a possibilidade de análises mais complexas relacionadas, por exemplo, com a habilidade das populações humanas locais em usar a grande diversidade de recursos e

microambientes de maneira eficiente (Moran, 1990; Murrieta *et al.* 1999; Murrieta *et al.*, 2004; Nugent, 1993).

Para Roosevelt (1991), o fato de as populações indígenas pós-contato ocuparem áreas pobres em recursos seria resultado do ajuste das populações e de seus padrões culturais não somente ao ambiente natural, mas, especialmente, a contextos demográficos, econômicos e políticos diversos. Algumas das consequências do contato foram as drásticas reduções populacionais, e a extinção de diversos grupos que ocupavam as várzeas, fato que, quando estendido de forma descontextualizada ao período pré-contato, gerava interpretações distorcidas. Achados arqueológicos ocorridos nas últimas décadas, na Amazônia, têm mostrado que a ocupação humana é bastante antiga, e foi muito mais intensa do que se imaginava.

Contudo, mesmo em vista de todas as críticas levantadas às hipóteses de fatores limitantes à ocupação humana na Amazônia, os autores em geral concordam (Carneiro, 1970; Steward, 1949; Meggers, 1987) que a várzea e a terra firme proporcionam oportunidades e limitações distintas à ocupação humana. A evidente fertilidade dos solos aluviais e a grande quantidade de peixes e outros animais aquáticos encontrados na várzea amazônica têm atraído populações humanas desde, aproximadamente, 11.500 anos atrás (Roosevelt, 1994). De maneira geral, a várzea apresenta uma maior fertilidade do solo e facilidade de acesso aos recursos da fauna aquática, em relação à terra firme. Contudo, não deixa de ser um ambiente de alto risco devido à impossibilidade de se cultivar ao longo do ano todo em função das inundações sazonais, e, na região estuarina, devido às variações diárias da maré (Carneiro 1995, Denevan 1996). 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, tendo que recorrer também ao plantio na terra firme (Carneiro 1995).

Numa nova tentativa de aprimorar as discussões acerca da adaptabilidade humana aos ambientes amazônicos, Harald Sioli estabeleceu, nas décadas de 1970 e 1980, uma tipologia, que levava em conta os diferentes tipos de águas (brancas, claras e pretas) da bacia Amazônica e sua produtividade característica como fator determinante dos padrões de subsistência das populações humanas. Do ponto de vista da produtividade biológica, a produção primária dos rios de águas pretas pode ser considerada baixa, em oposição à alta produtividade dos rios de águas brancas (Moran, 1990). A concentração relativamente alta de nutrientes minerais nos rios de águas brancas, e nos sedimentos por eles transportados, resulta numa alta produtividade, tanto aquática quanto terrestre, das várzeas, quando comparada às áreas de terra firme (Sternberg, 1956 *apud* Adams, 2002). Contudo, Coomes (1992) discordou que os rios de águas pretas fossem “rios de

fome”, uma vez que as populações por ele estudadas produzem o suficiente para si, além de um excedente na produção agrícola, florestal e na pesca, que é comercializado no mercado.

Uma proposta mais recente, e bastante interessante, na tentativa de aperfeiçoar os modelos anteriores foi lançada por Denevan (1996). De acordo com ele, a várzea e a terra firme seriam usadas de maneira complementar, de forma que a agricultura itinerante de terra firme seria combinada com outras estratégias, como jardins domésticos e manejo agroflorestal. Os jardins domésticos vêm sendo descritos como sistemas agrícolas altamente complexos, tanto estrutural quanto funcionalmente, sendo que o seu grau de complexidade parece estar inversamente relacionado com o colapso da agricultura de corte-e-queima, pelo menos em comunidades quilombolas da região do Vale do Ribeira (Taqueda, 2009).

Mesmo em vista dessa ampla discussão teórica, Neves (1998) aponta que a influência das idéias de Steward, dentre elas a distinção entre várzea e terra firme, ainda é muito forte. Só muito recentemente, avanços em áreas como a Ecologia Histórica, vêm começando a alterar esse cenário. Alguns estudos dentro dessa linha teórica têm mostrado que as características de muitos dos ecossistemas atuais são produto da interação com as populações humanas (Adams, 1994; Pedroso-Junior *et al.*, 2008; Denevan, 2001, Munari, 2009, Brondízio, 2006). A Terra Preta de Índio, amplamente encontrada na Amazônia, é um tipo de solo que identifica os locais de antigas ocupações humanas e que, hoje em dia, fornece solos extremamente férteis para o cultivo (Junqueira, 2008; Neves *et al.*, 2003; Denevan, 1996).

Aplicando a perspectiva da ecologia histórica aos padrões atuais de uso da terra, Brondízio (2006) propõe a existência de uma interação histórica entre processos de níveis mais amplos e as condições específicas e localizadas relacionadas com a posse da terra, infraestrutura, demografia e organização social, tecnologia, uso dos recursos e formas de interação com a economia de mercado. Os estudos sobre mudanças no uso da terra vêm crescido de forma marcante na Amazônia em função das altas taxas de desflorestamento na região desde 1970, da crescente conscientização acerca das implicações de mudanças ambientais de larga escala na Amazônia, bem como da nova demanda por políticas socioambientais na região (Brondízio, 2006).

Alguns desses estudos vêm mostrando que as árvores frutíferas também podem ter contribuído grandemente no fornecimento de alimentos suficientes para a manutenção e reprodução das populações humanas nos ambientes amazônicos. O manejo de espécies de palmeiras parece ser uma das mais antigas formas de manejo dos recursos naturais entre as populações de caçadores-coletores e os povos indígenas da Amazônia. O açaí (*Euterpe oleracea*

Mart.) é uma palmeira que, apesar de ter aparecido em tempos relativamente recentes no registro arqueológico, é extensamente consumida atualmente (Neves e Petersen, 2006).

Conforme a produção de alimentos se tornou dominante, diversas árvores frutíferas foram sendo domesticadas. Beckerman (1979) argumentou que a combinação certa de frutas poderia fornecer uma dieta adequada, mesmo em termos protéicos, embora não se saiba ainda a real dependência protéica ou calórica das populações amazônicas em relação a esses alimentos (Clement, 2006). Usando o termo domesticação da paisagem, Clement (2006) pretende dizer que esse foi um processo consciente de manipulação da paisagem que resultou em mudanças ecológicas e demográficas das populações animais e vegetais, de modo a tornar a paisagem mais produtiva para as populações humanas. A domesticação das plantas teria sido um processo coevolutivo no qual a seleção humana de fenótipos desejáveis nas populações de plantas resultou em mudanças genotípicas que as tornaram mais úteis aos humanos, bem como melhor adaptadas à intervenção humana na paisagem (Clement, 2006). De maneira convergente, Balée (1994 *apud* Neves e Petersen, 2006) define a domesticação da paisagem como a manipulação por populações humanas dos componentes orgânicos e inorgânicos do ambiente que aumentam a diversidade ambiental, em comparação com a situação de floresta intocada, sem a presença humana.

De acordo com Neves e Petersen (2006), a domesticação da paisagem deve ser entendida no contexto do longo debate sobre a real interação entre as forças ambientais e a dinâmica social das populações amazônicas do passado. Defendem o abandono de abordagens extremamente deterministas e a adoção de perspectivas que se foquem na paisagem como uma construção social, que reflete a ação das populações humanas do passado. Da mesma forma, o foco das análises deve deixar de ser a bacia Amazônica como todo, para se voltar a trajetórias históricas particulares em contextos específicos.

Em suma, em vista da imensa diversidade social e biológica da Amazônia, e da complexidade das relações entre populações humanas e os recursos dos quais dependem, qualquer estudo sobre adaptabilidade humana deve, inevitavelmente, integrar diferentes variáveis, não só relacionadas ao contexto ecológico local, mas também às relações entre diferentes grupos e sistemas sociais, e à interação de cada grupo com a realidade histórica, política e econômica, sem deixar de contextualizá-las local, regional e globalmente (Moran, 1995; Murrieta, 1994).

SOCIEDADES CABOCLAS AMAZÔNICAS

As sociedades contemporâneas “não urbanas” da Amazônia podem ser divididas em: sociedades indígenas; camponeses “tradicionais” ou históricos (Caboclos); e os neocamponeses que, desde a década de 70, têm migrado incentivados pelas políticas de ocupação da região (Nugent 1993). Apesar das diferenças existentes, estas sociedades são relativamente invisíveis em termos sociopolíticos (Adams *et al*, 2006). A invisibilidade das populações Caboclas pode ser, em parte, explicada pelos seus modos de vida diversos e não especializados; sua base de recursos é formada por florestas e rios normalmente vistos como homogêneos, embora escondam uma imensa heterogeneidade ainda a ser investigada (Murrieta 2000, Murrieta *et al*. 1999; Nugent 1993).

Assim, não é surpreendente que, no que diz respeito às populações Caboclas, ou ribeirinhas, da Amazônia, nosso conhecimento sobre sua nutrição e saúde ainda seja pequeno (Adams 2002, Murrieta & Dufour 2004, Piperata 2005), embora venha crescendo nas últimas décadas. As sociedades Caboclas são descendentes da miscigenação entre índios e colonizadores portugueses, havendo também outras influências, como a da migração nordestina e da africana, trazida como escrava para a região (Parker 1985, Nugent, 1993). Nugent (1993) os define como camponeses históricos. Como tais, são considerados não naturais, na medida em que não são indígenas, e indesejáveis, pois, sendo pobres, constituem um lembrete constante do falho do desenvolvimento econômico na Amazônia.

No que diz respeito às populações Caboclas, ou ribeirinhas, da Amazônia, nosso conhecimento sobre sua nutrição e saúde ainda é pequeno (Adams, 2002; Murrieta e Dufour, 2004; Piperata, 2005), embora venha crescendo nas últimas décadas. As sociedades Caboclas são descendentes da miscigenação entre índios e colonizadores portugueses, havendo também outras influências, como a da migração nordestina e da africana, trazida como escrava para a região (Parker, 1985; Nugent, 1993). Nugent (1993) os define como camponeses históricos. Como tais, são considerados não naturais, na medida em que não são indígenas, e indesejáveis, pois, sendo pobres, constituem um lembrete constante do falho do desenvolvimento econômico na Amazônia.

As populações camponesas, de acordo com Woortmann (1994), vivem em dois mundos. De um lado são pobres, isoladas, voltadas para a subsistência e rurais. Por outro lado são também muito dependentes do mundo exterior. A maioria habita países pobres, colonizados por nações européias. Existem provavelmente mais de um bilhão de pessoas que se encaixam nessa categoria. Assim, comunidades camponesas são importantes para a antropologia por duas razões:

elas representam um tipo distinto de situação econômica, e incluem uma grande parte da população mundial. Contudo, a grande diversidade de comunidades camponesas torna difícil qualquer generalização. Assim, os estudos do campesinato ainda requerem atenção tanto aos aspectos locais de seus estilos de vida, quanto à forte influência da sociedade mais abrangente na forma como vivem (Woortmann, 1984 *apud* 1994).

Embora muitas vezes as populações camponesas se encaixem nessas definições, as sociedades Caboclas Amazônicas são consideradas modernas por muitos autores, e por isso parte integrante da sociedade mais ampla. A invisibilidade a que estiveram submetidas, tanto por parte do Estado quanto dos estudiosos, teria criado uma falsa impressão de que essas populações estão propensas ao isolamento e seriam resistentes à mudanças e à se inserirem em contexto econômicos mais amplos (Adams *et al.*, 2006).

As populações Caboclas habitam todas as regiões da Amazônia, desde grandes centros urbanos, até pequenas cidades e comunidades rurais dispersas ao longo dos tributários do rio Amazonas. Algumas vivem nas várzeas, outras na terra firme. Embora existam controvérsia acerca da adequação do termo Caboclo para se referir a essas populações (Nugent, 1993), é relevante lembrar que as próprias populações locais o utilizam para se autodenominar, especialmente quando querem enfatizar ou legitimar seus direitos e o acesso aos recursos locais (Murrieta, 2000). Outro termo comumente utilizado é “ribeirinho”, o que leva alguns autores (Piperata, 2005) o utilizá-lo, para todos os propósitos, como sinônimo de Caboclo.

Até os anos 1970, pouco foi o interesse acadêmico pelas sociedades caboclas. Nessa época, com a intensificação, pelo governo brasileiro, da política de ocupação e a integração da região amazônica, através da construção de estradas (Transamazônica, por exemplo) e da implementação de grandes projetos agrícolas e de infra-estrutura, o interesse por essas populações foi despertado (Moran, 1985; Moran e Brondízio, 1998; Adams *et al.*, 2006).

Contudo, só nos últimos 15 anos as mudanças nos padrões alimentares da população brasileira têm sido estudadas apropriadamente (Monteiro *et al.*, 2002). Mesmo assim, a atenção da maioria destes estudos está voltada para populações urbanas do sul, sudeste e nordeste. As populações rurais, principalmente da Amazônia, foram, pelos menos até recentemente, negligenciadas. Surpreendentemente, o segmento populacional menos estudado na Amazônia é exatamente o mais expressivo, os caboclos ou ribeirinhos.

Com o crescente número de pesquisas realizadas entre as populações caboclas, tem sido apontado um perfil regional caracterizado por sistemas de subsistência dominados pela pesca, caça, agricultura de corte e queima, a extração e comercialização de recursos da floresta, e o

engajamento crescente em atividades assalariadas de caráter sazonal (Murrieta *et al.*, 2004, Murrieta, 2001).

A agricultura foi a base da economia de todas as sociedades complexas do Novo Mundo, sendo que a agricultura de corte e queima, vem sendo, desde o período da conquista européia, até hoje, o sistema mais disseminado (Oliver 2001 *apud* Adams 2002). A agricultura de corte-e-queima é o sistema agrícola mais encontrado nos trópicos úmidos, estando geralmente associado a populações pobres rurais e tradicionais (Pedroso-Junior *et al.*, 2008; Adams, 1994). Pode ser caracterizada como um sistema de plantio itinerante, em que as áreas cultivadas são submetidas ao pousio por um período maior que o de plantio propriamente dito (Pedroso-Junior *et al.*, 2008). A agricultura de corte-e-queima, assim como diversos sistemas de subsistência tradicionais no mundo, vem passando por um processo de transformação nas últimas décadas (Pedroso-Junior *et al.*, 2008; Munari, 2009; Taqueda, 2009). Dentre os fatores associados com essa transformação podemos citar: o aumento demográfico humano, o avanço da economia de mercado, a ocorrência de leis ambientais cada vez mais restritivas e o maior alcance das políticas desenvolvimentistas infra-estruturais (Pedroso-Junior *et al.*, 2008). Na maioria dos casos, o resultado de todo esse processo tem sido a intensificação do sistema agrícola, que pode estar ameaçando ou até levando ao colapso esse tipo de prática (Pedroso-Junior, 2008, Pedroso-Junior *et al.*, 2008; Boserup, 1965; Taqueda, 2009).

Das espécies cultivadas, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é o recurso vegetal mais importante. A mandioca, nativa do Neotrópico, pertence à família Euphorbiaceae, (Dufour, 1995) e acredita-se constituir, atualmente, o alimento central da dieta de grande parte dos habitantes nativos da Amazônia. Sua introdução na alimentação das populações amazônicas teria ocorrido por volta de 2.000 a.C. (Carneiro, 1995). No século XVI, a mandioca já era o cultivo de subsistência principal 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 nos trópicos (Oliver 2001 *apud* Adams, 2002).

Dois grandes variedades de mandioca são reconhecidas na Amazônia: a mandioca “doce” ou macaxeira, com baixos teores tóxicos, e a mandioca “brava”, com altos teores. Essas toxinas são adaptações eficientes contra a herbivoria e os patógenos. Normalmente, nos solos mais pobres as quantidades de toxinas são maiores, como é o caso das florestas oligotróficas de águas pretas (Oliver, 2001 *apud* Adams, 2002).

Entre as populações indígenas da Amazônia, a mandioca “brava”, com alto teor de cianeto, parece ser a mais consumida. Este cultivar é bem adaptado à baixa fertilidade dos solos, comum na Amazônia (Dufour, 2000), e é resistente à seca, sendo um dos tubérculos que fornece

a maior quantidade de energia (calorias) por área plantada. Assim, a mandioca é a principal fonte de energia na dieta das populações estudadas (Murrieta, 1994; Murrieta *et al.*, 2004; Murrieta, 2001; Adams, 2002; Siqueira, 1997). Contudo, apresenta algumas desvantagens comumente citadas, uma delas é que é uma espécie pobre em proteína e minerais. Também, as variedades “bravas” necessitam de um extenso processamento, e por terem uma alta concentração de cianeto, aumentam a necessidade da ingestão dos aminoácidos metionina e cisteína. Apesar de ser altamente produtiva nos solos de terra firme da Amazônia, alguns autores a consideram inadequada para o consumo humano, enquanto outros associam o seu consumo na África a vários problemas de saúde (Dufour, 1995).

Além dos derivados da mandioca, as populações caboclas demonstram uma grande dependência em relação ao pescado (Murrieta & Dufour, 2004; Murrieta *et al.*, 2004). Apresentam ainda, uma multiplicidade de itens alimentares secundários altamente sazonais e uma crescente dependência de produtos de mercado, principalmente aqueles industrializados provenientes de outras regiões do país (Murrieta, 1994; Murrieta *et al.*, 1999; Murrieta & Dufour, 2004; Godoy *et al.*, 2005). Esta tendência parece vir acompanhada na maioria dos casos por um natural abandono de práticas de subsistência tradicionais e perda total ou parcial da auto-suficiência na produção de alimentos (Silva e Begossi, 2004).

As populações caboclas não deixam de apresentar alguns problemas que se associam diretamente com sua forma de alimentação característica, bem como com as peculiaridades do meio ambiente amazônico. Dentro desses problemas se encontram deficiências nutricionais aparentemente comuns a toda a região, tais como: níveis moderados de desnutrição crônica (Giugliano *et al.*, 1984; Murrieta, 1998; Murrieta e Dufour, 2004); baixa absorção de micronutrientes devido a altas taxas de infestação parasitária (Giugliano, 1981; Giugliano *et al.*, 1984; Rocha *et al.*, 1993; Murrieta e Dufour, 2004); deficiências de micro nutrientes, tais como vitamina A e C, ferro e zinco, devido à baixa variedade da dieta (peixe e mandioca) (Murrieta, *et al.*, 1999; Murrieta e Dufour, 2004; Silva, 2001); e consumo protéico elevado em relação ao calórico, com ligeira insuficiência em termos energéticos (Murrieta, 1994; Murrieta, 1998; Murrieta e Dufour, 2004; Rocha *et al.*, 1993; Adams, 2002).

Ainda, a polêmica do “*small but healthy*” têm relevância para os estudos alimentares dessas populações uma vez que, as crianças caboclas, quando comparadas com as referências internacionais, são bem mais baixas, porém não demasiadamente magras (Eve, 1995; Murrieta, 1994; Silva, 2001; Siqueira, 1997), enquadrando-se perfeitamente na definição da criança “*small but healthy*” de Seckler (1982). Apesar das populações estudadas possuírem um consumo alimentar relativamente suficiente, em comparação a outras populações de países pobres ou em

desenvolvimento, ainda assim, seu crescimento é altamente insatisfatório (Adams, 2002). Na verdade, vários autores (Silva, 2001; Siqueira 1997; Adams, 2002) vêm demonstrando que o problema endêmico na Amazônia não é alimentar, mas de falta de infra-estrutura pública de saúde e de saneamento básico, que garantam a qualidade de vida de suas populações.

Por fim, a estrutura alimentar das populações caboclas, se guia, muitas vezes, por um sistema típico de restrições alimentares, a reima, que impacta principalmente as mulheres ao restringir o seu acesso a determinados alimentos (Murrieta, 2001). Entretanto, devido à maior integração com a sociedade nacional, e com a conseqüente perda de grande parte do conhecimento tradicional, as práticas restritivas impostas pelos tabus alimentares estão sendo, cada vez menos levadas em consideração, especialmente pela camada mais jovem dessas populações (Piperata, 2005).

Assim, em meio a essas abordagens teóricas multidisciplinares, se fazem necessários mais estudos sobre os padrões de subsistência das populações tradicionais amazônicas, para se determinar o real impacto do ambiente bio-geo-físico como fator limitante da ocupação humana nos diferentes ecossistemas amazônicos, bem como para que se possa delimitar o alcance das explicações de cunho ecológico nas questões alimentares humanas.

CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREAS DE ESTUDO

A Bacia Amazônica

A Amazônia constitui a maior porção dos Trópicos Úmidos, os quais tendem a formar um cinturão ao redor da Terra (Figura 3.1) que cobre cerca de 10% da superfície do planeta (Moran, 1993). É normalmente delimitada pela área ocupada pela bacia de mesmo nome. A Bacia Amazônica é o maior sistema de drenagem do mundo, estendendo-se por uma área de, aproximadamente, seis milhões de km² (Moran, 1993).

Figura 3.1 – Extensão ocupada pelos Trópicos úmidos, segundo Moran (1993).

Os seus afluentes ocupam, no Brasil, uma área de 4 milhões de km². A chamada Amazônia Legal inclui uma área de 1 milhão de km² maior do que a área da bacia propriamente dita (Figura 3.2). A planície na qual se encontra é aberta à leste, onde o rio Amazonas deságua no Oceano Atlântico, numa foz de 300 km de largura, onde se encontra situada a Ilha de Marajó (Sioli, 1984).

A Amazônia é uma região não somente constituída por áreas de floresta de terra firme, como normalmente se imagina, mas também por florestas sazonais, florestas inundadas, savanas de diversos tipos, florestas de palmeiras, e outras (vide Figura 3.3).

Figura 3.2 – Mapa da Bacia Amazônica e da região chamada de Amazônia Legal, segundo Moran (1993).

Figura 3.3 – Ambientes da Bacia Amazônica, segundo Moran (1993).

A biomassa vegetal nas florestas tropicais pluviais está entre as maiores entre os ecossistemas terrestres. A alta insolação e a umidade dos trópicos favorecem uma produtividade alta do ambiente. Nas Florestas de Terra Firme há uma enorme acumulação de espécies e biomassa vegetal, tornando esse um dos ecossistemas mais ricos do planeta (Moran, 1993).

Os solos da Amazônia estão entre os mais ricos e os mais pobres do mundo, sendo que muitos solos se encontram em posições intermediárias em relação à fertilidade. Ao longo do ano podem ser observadas grandes oscilações no nível da água na região. O leste da Amazônia, por exemplo, recebe um volume de 1.700mm/ano de precipitação, e apresenta um período marcadamente seco de cerca de quatro meses. Esse período relativamente mais seco, com chuvas menos frequentes, é conhecido como “verão” pela população local, enquanto a estação chuvosa é referida como “inverno” (Moran, 1990).

Apesar do crescente reconhecimento da diversidade existente na bacia amazônica, as discussões na região tendem a tratá-la de forma homogênea, dificilmente diferenciando entre as Florestas Tropicais da Amazônia, da África e da Ásia (Moran, 1993). Contudo, a diversidade de ambientes amazônicos vem sendo reconhecida na literatura acadêmica. As terras baixas amazônicas, que formam a maior parte da bacia, são normalmente divididas em três tipos: o Alto Amazonas, que engloba, principalmente, o sudoeste da bacia, e estende-se desde a encosta dos Andes na direção leste e nordeste, até a confluência com o rio Negro; o Baixo Amazonas, formado por um canal estreito na direção oeste-leste, que compreende o trecho situado entre a foz do rio Xingu e a foz do rio Negro; e o estuário, a parte mais baixa, na porção mais a leste da bacia, onde o regime é dominado pelas marés, fazendo com que a maioria das ilhas aluviais e várzeas sejam inundadas duas vezes ao dia (Sioli, 1984). Da mesma forma, as várzeas são comumente divididas em: várzeas altas (*Upper Floodplain*); as várzeas baixas (*Lower Floodplain*), e as várzeas do estuário (*Estuary*) (Figura 3.4).

A combinação das características físicas do relevo, das propriedades químicas e biológicas do solo, e da cobertura vegetal desempenha papel decisivo na decomposição da matéria orgânica, a responsável pelos diferentes tipos de águas da bacia Amazônica (Sternberg, 1956). Três tipos de rios parecem drenar a região: os rios de águas claras, os rios de águas brancas e os de águas pretas (Sioli, 1951 apud Moran, 1993) (Figura 3.5). Com base nessas diferenças, Harald Sioli estabeleceu, na década de 1950, sua tipologia de águas, discutida anteriormente.

Figura 3.4 - Mapa das várzeas da Bacia Amazônica, segundo Moran (1993).

Para Moran (1995), na várzea do baixo Amazonas, as maiores dificuldades à adaptação humana são a variabilidade e a impossibilidade de prever a duração e o nível máximo que as inundações anuais irão atingir. O estuário, por sua vez, não é particularmente rico em biodiversidade vegetal, mas é caracterizado pela dominância de muitas palmeiras de valor comercial. Esse padrão é, provavelmente, o resultado do manejo realizado por populações humanas pré-históricas, ao perceberem as vantagens do estuário com relação à produtividade líquida e à sua localização, que permite o acesso tanto a recursos fluviais quanto marítimos (Moran, 1995). No Baixo Amazonas o pico da cheia ocorre por volta de maio, e o nível mais baixo em outubro-novembro (Moran, 1990).

Figura 3.5 – Bacias de águas claras, brancas e pretas na região Amazônica, segundo (Moran 1993).

Mesmo com as grandes variações existentes entre as florestas de terra firme de diferentes regiões da Amazônia, existem características comuns de grande importância: a grande variedade de espécies e a distribuição esparsa destas, o que tornam a busca por alimento mais complicada e incerta; o predomínio de solos ácidos e pobres em nutrientes, presentes em cerca de 75% da Bacia Amazônica, que dificultam o cultivo; o regime de chuvas, que determina a sazonalidade de muitos recursos; e a complexidade das relações bióticas (Moran, 1993). Todos estes fatores, portanto, influenciam decisivamente no consumo alimentar e nutrição das comunidades estudadas.

Para as populações amazônicas, a pesca tem sido a mais importante fonte de proteína animal. O peixe continua a ser, até hoje, o item primordial na alimentação das populações que ali residem, sendo que o consumo das populações ribeirinhas assentadas em ao longo dos rios de águas brancas pode ser ainda maior (Giugliano *et al.*, 1978). Ao que tudo indica, a pesca, na Amazônia, é altamente seletiva. As três espécies mais importantes somam 73,4% do total, e as 10 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. Acredita-se que a pesca seletiva, da forma como vem sendo realizada na bacia amazônica, não será sustentável no longo prazo. A diminuição nos estoques causados pela pesca predatória de grande escala já vem sendo sentida pelas As populações ribeirinhas da região (Junk, 1984 apud Adams, 2002).

Além do pescado, a mandioca se destaca como um alimento central da dieta de grande parte dos habitantes nativos da Amazônia. Entre as populações indígenas da Amazônia, a mandioca “brava”, com alto teor de cianeto, parece ser a mais consumida (Dufour, 1995).

Os ambientes estudados

Neste trabalho foram utilizados dados coletados em três diferentes ambientes da região amazônica: a várzea estuarina, representada pelas comunidades da Ilha de Marajó; a várzea estacional, representada pela Ilha de Ituí; e a Floresta de Terra Firme, da qual foram analisadas comunidades da Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã. Elas situam-se em diferentes regiões da Amazônia paraense, como pode ser visto nas Figura 3.6 e 3.7

Várzea estuarina - Ilha de Marajó

A ilha de Marajó tem uma área de cerca de 50.000 km², e localiza-se no estuário do rio Amazonas (Figura 3.7). A ilha divide-se em dois grandes ambientes: as florestas de várzea e de terra firme no lado oeste, e campos naturais à leste. As três comunidades investigadas no município de Ponta de Pedras (Praia Grande, Paricatuba e Marajó-Açú) se situam na bacia do rio Amazonas, composta por rios de águas brancas. De acordo com o censo de 1991 do IBGE, a ilha de Marajó tinha 317.032 habitantes, distribuídos em 13 municípios. A maior parte da população vivia na área rural (68,2%) (Siqueira, 1997).

Os portugueses foram responsáveis pela introdução do gado bovino na ilha de Marajó. O sucesso da pecuária, levou ao abandono de outras atividades econômicas, uma delas a agricultura. No século XIX, houve o declínio da pecuária, devido a diversos fatores, dentre eles: os baixos investimentos na melhoria do rebanho e dos pastos (Siqueira, 1997); o aumento no roubo de gado; a disseminação de doenças; a presença de predadores naturais; e a dificuldade em manejar os rebanhos durante as cheias (Adams, 2002).

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. Os pescadores artesanais e comerciais centram suas atividades no lago Arari, localizado no centro da ilha, e na costa Atlântica. A produtividade do lago é controlada pelo ciclo de cheia e seca, sendo maior durante a época seca (agosto a dezembro) (Siqueira, 1997).

Figura 3.6 – Mapa da localização, no Brasil, da Ilha de Itaquí, Ilha de Marajó e Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã, as três regiões analisadas neste estudo.

Figura 3.7 – Mapa da localização, no estado do Pará, da Ilha de Itaquí, Ilha de Marajó e FLONA Caxiuanã.

O município de Ponta de Pedras, onde se encontram as comunidades, localiza-se na região sudeste da ilha, dentro da micro-região de Arari (Siqueira, 1997). A maior parte do município é coberta pela floresta de várzea, mas sete outros tipos diferentes de vegetação são também encontrados: floresta de terra firme, floresta de transição (de floresta para campo), campos, manguezais, pousios em diferentes estágios e florestas de açaí. A estação seca (verão) vai de maio até fim de novembro, e o inverno de dezembro ao início de maio (Siqueira, 1997).

O último censo realizado (IBGE, 2000) indicou 18.694 moradores no município de Ponta de Pedras, a maioria residindo na área rural (Tabela XX). Apenas cerca de 20% da população tem fornecimento de água, e uma parte ainda menor possui coleta de esgoto. 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). Atualmente, a principal atividade econômica no município é a extração e a produção de açaí (suco e palmito). Ponta de Pedras é o maior produtor de açaí da região estuarina paraense (Siqueira, 1997). 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 região de Ponta de Pedras vem passando por mudanças no uso da terra nos últimos 30 anos, juntamente com o restante do estuário amazônico. O crescimento da população urbana, as demandas do mercado de Belém, subsídios governamentais e projetos locais de desenvolvimento, bem como uma diversidade de forma de utilização de plantas criam uma paisagem em constante mudança (Brondízio, 2006). Tanto as unidades domésticas (UDs) quanto a comunidade são importante níveis de organização social na região. O padrão atual de assentamento, com as UD's dispersas ao longo dos rios parece ter se iniciado com o boom do ciclo da borracha. Nos últimos 30 anos, projetos de desenvolvimento, iniciativas governamentais e alta demanda do mercado por produtos locais, especialmente o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), vem incentivando as comunidades a intensificar o uso da terra nas áreas de várzea. Ainda, o declínio nos preços de variedades anuais e o crescimento da demanda por frutas e madeira vêm conduzindo, em diferentes partes do estuário, a um distanciamento da agricultura anual para economias baseadas em produtos florestais e agroflorestais (Brondízio, 2006).

As três comunidades investigadas no município de Ponta de Pedras, Praia Grande, Paricatuba e Marajó-Açú, (Figura 3.8) têm contato freqüente com as áreas urbanas e foram escolhidas de acordo com Neves (1992), porque são representativas das diversas comunidades rurais do município e de outras áreas rurais do rio Amazonas. O fruto do açaí é o principal produto econômico das comunidades ribeirinhas de Paricatuba e Marajó-açú. 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 (Brondízio e Siqueira, 1997; Siqueira, 1997; Brondízio, 2006). 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 de terra, pela organização sócio-política local, pelas necessidades domésticas e pelas oportunidades de mercado (Adams, 2002).

Figura 3.8 – Mapa da localização das comunidades estudadas na Ilha de Marajó, PA.

A comunidade de Paricatuba localiza-se ao longo do Igarapé de mesmo nome, um afluente do rio Marajó-açu. Nessa população predomina o sistema tradicional de uso da terra. Suas atividades econômicas mais importantes são a agricultura itinerante (migratória), especialmente a da mandioca (principalmente na terra firme) e a produção de açaí (nas várzeas) (Brondízio *et al.*, 1994). A população de Paricatuba é a que apresenta a estratégia de uso de recursos mais diversificada, quando comparada às outras comunidades estudadas (Brondízio, 1996; Siqueira, 1997).

Mais de 50% das unidades domésticas têm roças de subsistência. A agricultura segue o método tradicional de derrubada e queima, e as roças podem ser divididas em dois tipos: terra firme e várzea. Na terra firme predomina o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*), jerimum, maxixe e melancia, e na várzea o arroz, o milho, a banana, e a cana-de-açúcar. 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, fibras de palmeiras) (Siqueira, 1997). A integração com a economia de mercado local mostra um padrão semelhante ao observado em Marajó-açú, baseada na extração de açaí, pesca de camarão e comércio pelos rios (Murrieta, 1994; Siqueira *et al.*, 1993). A coleta é mais realizada na várzea e na terra firme, graças à existência de espécies importantes como o buriti, o tucumã, a bacaba (*Denocarpus bacaba*), a pupunha (*Bactris gasipae*), o inajá (*Maximiliana maripa*), o bacuri (*Platonia insignis*) e o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) (Neves, 1992). A caça é feita especialmente na várzea e na terra firme, por 63,2% das unidades domésticas. As espécies mais visadas são o tatu (*Euphractus sexcinctus*) e a paca (*Agouti paca*) no inverno, e a mucura ao longo de todo o ano. 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. Cerca de 50% 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).

No verão de 1990, a comunidade de Paricatuba contava com 144 indivíduos divididos em 26 famílias e 19 unidades domésticas. O padrão de assentamento é característico das populações ribeirinhas amazônicas, com as unidades domésticas espalhadas ao longo do rio (Neves, 1992; Siqueira *et al.*, 1993; Siqueira, 1997). Em média, cada unidade doméstica possuía, em 1990, 7,5 habitantes.

Marajó-açú localiza-se ao longo do rio de mesmo nome, que corre em direção a baía de Marajó. É uma comunidade ribeirinha semelhante a Paricatuba, mas com sua economia centradas nas atividades extrativas, principalmente do açaí, mas também da borracha (*Hevea brasiliensis*), de frutas e de diversas espécies de palmeiras. Nos últimos 20 anos houve grande intensificação na produção de açaí, com o conseqüente abandono de outras atividades, especialmente a agricultura (Brondízio e Siqueira, 1997; Murrieta, 1994; Murrieta *et al.*, 1989; Murrieta *et al.*, 1999). Outra atividade econômica importante é a pesca, especialmente de camarão, tanto para o consumo quanto para a venda na cidade. O transporte de mercadorias e o comércio de produtos locais para outras regiões do estuário e Belém também são relevantes. Ainda, a caça, a coleta e a extração de produtos da floresta são desenvolvidas, contudo, em menor escala do que Paricatuba

(Siqueira, 1997). 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.

Finalmente, a comunidade de Praia Grande se localiza a cerca de 9 quilômetros da cidade de Ponta de Pedras, às margens da baía de Marajó, numa área de terra firme. A área é coberta por floresta de terra firme, campos naturais e uma pequena área de floresta de várzea, igualmente manejada com açaizais (Neves, 1992). Apresenta as maiores mudanças no seu sistema de subsistência, mostrando maior transformação em relação à economia tradicional Cabocla. Sua economia é baseada em agricultura mecanizada, pecuária e produção de coco, desde a década de 1960. 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 (Siqueira 1997).

Em 1990, a comunidade de Praia Grande contava com 19 unidades domésticas, 22 famílias e cerca de 111 indivíduos (Neves, 1992). Ao contrário das outras duas comunidades, 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.

Várzea estacional - Ilha Ituqui

A Ilha de Ituqui localiza-se na calha principal do rio Amazonas, na região conhecida como Baixo Amazonas (McGrath *et al.*, 1993), 30 km a jusante da cidade de Santarém (PA), e possui uma área de 21.000 ha. A ilha é coberta por um mosaico de vegetação florestal secundária e savanas altamente adaptadas ao ciclo de inundação sazonal (Murrieta, 2000). Durante o inverno (estação chuvosa), que se estende de dezembro a junho, a maior parte da ilha fica submersa. O verão (estação seca) ocorre de setembro a início de dezembro, sendo o período mais crítico de outubro a novembro, justamente nos dois meses mais importantes para a agricultura local.

A sazonalidade extrema do ambiente de várzea tem implicações diretas para o potencial de uso do solo, impondo limitações quanto aos tipos de plantas que podem ser cultivadas e, conseqüentemente, quanto à produtividade agrícola da Ilha de Ituqui (Winklerprins, 1999).

Os solos das várzeas são normalmente considerados ricos e férteis, principalmente em comparação aos da terra firme adjacente, aptos, portanto, a uma produção agrícola considerável.

Entretanto, além das limitações ambientais já mencionadas, outros fatores como a dificuldade de transporte e a falta de um mercado para o escoamento da produção agrícola agem como fatores limitantes (Winklerprins, 1999).

De acordo com o levantamento sócio-econômico realizado por Câmara e McGrath (1995), no início da década de 90, a população total da ilha de Ituqui era de cerca de 2.000 habitantes. Nessa mesma época, a maior parte das famílias da ilha do Ituqui dependia essencialmente da pesca e da agricultura (44%) para sua renda. Com relação à agricultura, 81% das unidades domésticas possuíam algum tipo de cultivo (Câmara e McGrath, 1995). Entretanto, a produção agrícola hoje, no Ituqui, não é suficiente para garantir a manutenção das unidades domésticas (Winklerprins, 2002).

De acordo com Câmara e McGrath (1995), no início da década de 90 a maior parte das famílias da ilha do Ituqui dependia essencialmente da pesca e da agricultura (44%) para sua renda. Com relação à agricultura, 81% das unidades domésticas possuíam algum tipo de cultivo, cuja área variava de 0,23 a 0,32 ha. Apesar da área de plantio ser pequena, 76% das unidades domésticas vendiam o excedente e só 24% plantavam exclusivamente para sua subsistência (Câmara e McGrath, 1995). Entretanto, segundo Castro (2000) e WinklerPrins e McGrath (2000), a produção agrícola hoje, no Ituqui, não é suficiente para garantir a manutenção das unidades domésticas, sem as fontes alternativas de renda adotadas desde o colapso da juta. Um dos maiores problemas enfrentados pelas unidades domésticas é a falta de renda no inverno, o período mais difícil do ano. Numa tentativa de manter uma atividade produtiva neste período, desde os anos 1980, muitos moradores dedicam-se à pecuária e ao plantio de mandioca e plantas perenes, principalmente frutíferas, em áreas não inundadas de Terra Firme (Winklerprins, 2002).

Nas duas comunidades estudadas, Aracampina e São Benedito (Figura 3.9), os principais cultivos são a mandioca, o milho (usado principalmente para a alimentação da criação doméstica de aves), o feijão e as cucurbitáceas. A pesca é realizada em duas zonas ecológicas distintas: no rio (no canal do Ituqui ou na calha principal do Amazonas) e nos lagos interiores (Murrieta, 2000, 2001), sendo mais intensa no verão. A criação de gado em São Benedito e Aracampina sofre com alguns problemas, principalmente no período das cheias. Isso porque, apesar de no verão o gado ser solto nos campos naturais da ilha para pastar, no inverno, ele é mantido em marombas (currais elevados). Neste período, o trabalho dos homens é redobrado, já que todo dia eles têm que sair de canoa em busca de concentrações de capim flutuante para alimentar os animais.

Figura 3.9 - Mapa da localização das comunidades estudadas na Ilha de Ituqui, PA.

Floresta de Terra Firme – FLONA de Caxiuanã

As comunidades ribeirinhas estudadas, Pedreira e Caxiuanã, localizam-se na região de influência da Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã, no estado do Pará, dentro dos municípios de Melgaço e Portel (Ramos, 2001). Pedreira situa-se no extremo norte da baía de Caxiuanã, no entorno da Flona, enquanto a comunidade de Caxiuanã se encontra dentro da área legal da Floresta Nacional, às margens do rio Curuá (Ramos, 2001). A FLONA de Caxiuanã abrange uma área de 330 mil hectares, 85% da qual caracterizado como ecossistema de terra firme e aproximadamente 15% como várzea e igapó (Costa *et al.*, 2002).

O clima da região é tropical úmido quente, com dois períodos de precipitação pluviométrica distintos, um mais chuvoso, de janeiro a maio, e outro menos chuvoso, nos demais meses do ano. Dos ecossistemas que compõem a paisagem da região, predomina a floresta de terra firme, embora ocorram também porções de floresta permanentemente inundada (igapó), floresta de várzea (sujeita aos regimes de cheia) e capoeiras (florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão) (Lisboa, 2002).

A FLONA de Caxiuanã é considerada pelo IBAMA uma Unidade de Conservação de uso direto, onde a exploração e o aproveitamento econômico dos recursos são permitidos, mas de forma planejada e regulamentada, sendo hoje identificada como uma Unidade de Uso Sustentável (Ramos, 2001). A Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPGE), abarca 10% da área da Floresta Nacional de Caxiuanã (330.000 ha).

Inaugurada em 1993, a ECFPn possui uma base física de 2.707m² e 33.000 hectares de floresta, no município de Melgaço, a 350 km a oeste de Belém. A ECFPn está se consolidando como uma referência para a pesquisa científica na Amazônia Oriental (Lisboa, 2002), e vem influenciando as comunidades caboclas da região (ver Lisboa, 2002; Silveira *et al.*, 2002). Por abrigar uma diversidade de ambientes que reproduz os grandes ecossistemas da floresta amazônica, a Estação vem se consolidando como uma referência para a pesquisa científica na Amazônia Oriental (Lisboa, 2002), fato que, associado à atividades de extensão realizadas, vêm influenciando as comunidades caboclas da região (para maiores detalhes ver Lisboa, 2002; Silveira *et al.*, 2002). Essa influência ocorre na medida em que a ECFPn preenche espaços que outros setores do Estado deveriam estar se ocupando, como as áreas da educação e saúde, e em que fornece para a população a oportunidade de se engajar em trabalho assalariado.

Figura 3.10 - Mapa da localização das comunidades estudadas na FLONA de Caxiuanã, PA.

As comunidades estudadas nessa região foram Caxiuanã e Pedreira (Figura 3.10). Caxiuanã apresenta residências dispersas ao longo do rio, e desenvolveu com a ECFPn um relação muito estreita (Ramos, 2001), devido a sua proximidade geográfica. Ela se encontra sob jurisdição do IBAMA, não sendo permitidas atividades como a implantação de roças na mata primária, a retirada de madeira ou palmito para a venda, a construção de novos núcleos familiares, ou a caça e a pesca para comercialização. Pedreira, por sua vez, se encontra nos entornos da Flona, na chamada zona de transição ou zona “tampão”, uma faixa estratégica para manutenção do núcleo da Floresta Nacional propriamente protegido, mas que acaba sofrendo mais pressões por recursos (Ramos, 2001). Apesar de esta área ser passível de intervenção pelo IBAMA, já que, segundo este órgão, qualquer atividade que possa afetar a biota destas zonas deve ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente (IBAMA, 1997 *apud* Ramos, 2001), sabe-se que os moradores de Pedreira extraem pedras, madeira e palmito da área ao redor da comunidade para comercialização.

Assim como toda a Amazônia, a área da ECFPn apresenta alta diversidade florística, inclusive com resultados superiores àqueles encontrados em outras áreas na Amazônia, como registrado por Ilkio-Borges e colaboradores (2002) num estudo recente. Os principais rios e igarapés da região apresentam água com coloração escura, e são, por isso, classificados como rios de águas pretas (Sioli, 1984). Os rios de águas pretas são conhecidos como “rios da fome”, por causa da escassez de alimentos (caça, coleta e pesca) em sua bacia (Moran, 1990). Porém, as características edáficas da região de Caxiuanã e a influência do ecossistema de água branca do estuário amazônico devem suavizar algumas dessas características oligotróficas.

De acordo com censo realizado em 1996 pelo Museu Paraense Emílio Goeldi, havia 206 habitantes vivendo na Flona de Caxiuanã, distribuídos em 28 unidades domésticas (Silva, 2002). A comunidade de Caxiuanã era composta por 70 habitantes, divididos em 17 unidades domésticas (UDs), e Pedreira tinha uma população de 55 pessoas, distribuídas em 8 UD.

De modo geral, as atividades econômicas desenvolvidas pelas populações são voltadas para a subsistência, sendo as atividades mais comuns a agricultura, a caça, a pesca e a coleta de frutos (Silveira *et al.*, 1997). Há ainda uma importante atividade extrativa, focada principalmente na exploração da castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), do açaí (*Euterpe oleracea*), do óleo da copaíba (*Copaifera multijuga*) e de diversos tipos de madeiras (Silveira *et al.*, 2002). Dentre os produtos cultivados, a mandioca (*Manihot esculenta*) configura-se como o produto mais importante para a maioria dos moradores.

Algumas das características dos diferentes ambientes estudados foram dispostas na Tabela 3.1, enquanto dados mais detalhas acerca das comunidades de cada um deles podem ser vistas na Tabela 3.2.

Tabela 3.1 – Caracterização dos diferentes ambientes estudados.

	MARAJÓ	ITUQUI	CAXIUANÃ
População	Caboclos	Caboclos	Caboclos
Ecossistema	Várzea Estuarina	Várzea Estacional	Floresta de Terra Firme
Águas	Branças	Branças	Pretas*
Vegetação	Fl. várzea e terra firme, e campos naturais	Fl. Secundária e savanas (inundações)	Fl. Terra firme
Pluviosidade	3000mm ³ /ano (sazonal)	1973mm ³ /ano	1865mm ³ /ano
Verão/Inverno	Mai-Nov/Dez-Mai	Set-Dez/Dez-jun	Ago-Dez/Jan-Jun
Coleta	1991	1995-1996	2004-2005
Distância cidade mais próxima	10km (2h)	30km (5h)	75km (8h)
Peculiaridades	Influência maré	Sazonalidade extrema	Unidade de Conservação de Uso Direto (FLONA)

*Águas pretas com influência de águas brancas do estuário amazônico.

Tabela 3.2 - Caracterização dos diferentes ambientes estudados.

	UDs estudadas/Total	Nº Hab total	Média Hab./UD	Atividades de Subsistência
Marajó-Açú	6/46 (13%)	371	8,1	Açaí, pesca de camarão
Paricatuba	6/19 (31,6%)	144	7,5	Agricultura itinerante (mandioca) e açaí.
Praia Grande	6/19 (31,6%)	111	5,8	Agricultura mecanizada pecuária, produção coco
São Benedito	4/36 (11,1%)	240	6,7	Agricultura, pecuária, pesca
Aracampina	8/60 (13,3)	380	6,3	Pesca, pecuária, agricultura
Pedreira	6/8 (75%)	55	6,9	Agricultura, açaí, pesca
Caxiuanã	11/17 (64,7%)	70	4,1	Agricultura, açaí, pesca, salário

COLETA DE DADOS

Na tentativa de retratar as oscilações diárias e semanais, bem como sazonais, na disponibilidade e produção dos alimentos, o levantamento se estendeu por 7 dias consecutivos durante as estações chuvosa (inverno) e seca (verão). Os dados de consumo alimentar na Ilha de Marajó foram coletados em abril de 1991 (estação chuvosa) e em Julho do mesmo ano (estação seca). Já na Ilha de Ituqui, os dados foram obtidos em Outubro de 1995 (estação seca), e em Abril (estação chuvosa) de 1996. Por fim, a coleta em Caxiuanã se deu em Julho de 2004 (estação seca) e em Fevereiro de 2005 (estação chuvosa).

Os dados provenientes dos dois ambientes de várzea (Ilha de Marajó e Ilha de Ituqui) foram obtidos de projetos anteriores. No caso da Ilha de Marajó, o projeto “Antropologia Ecológica dos Caboclos do Baixo Amazonas: Subsistência e Adaptação” (CNPq -150043/90-2), coordenado por Walter Alves Neves (Neves, 1992), permitiu que diversos pesquisadores desenvolvessem pesquisas na região. Dentre eles, Rui Sérgio Sereni Murrieta (Murrieta, 1994; Murrieta *et al.*, 1999)

e Andréa Dalledone Siqueira (Siqueira, 1997), os quais cederam os dados de consumo alimentar utilizados neste estudo, referentes às comunidades da Ilha de Marajó. Os dados de consumo alimentar das comunidades da Ilha de Ituí foram obtidos no decorrer do projeto “*Food Intake, Nutrition and Development: intervention praxis in two Caboclo communities from Ituí Island, Lowland Amazonas (Pará)*”, coordenado por Rui Murrieta e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Por fim, os dados coletados na região da FLONA de Caxiuanã provêm do projeto “Antropologia Nutricional de Populações Ribeirinhas da Amazônia: Escolhas Alimentares, Nutrição e Vida Cotidiana” (CNPq – 502943/2003-3), também coordenado por Rui Murrieta (Murrieta, 2000, 2001; Murrieta e Dufour, 2004).

Na Ilha de Marajó foram analisadas UD's nas comunidades de Praia Grande (6 UD's), Marajó-açu (6 UD's) e Paricatuba (4 UD's). Na Ilha de Ituí, por sua vez, foram feitos levantamentos em Aracampina (8 UD's) e São Benedito (4 UD's). Por fim, na FLONA de Caxiuanã, foram investigadas 11 UD's em Caxiuanã e 6 UD's em Pedreira (Tabela 3.3). A figura 3.11 resume, em uma representação esquemática, a distribuição das UD's estudadas e dos diferentes ambientes nos quais se encontram na Bacia Amazônica.

Tabela 3.3 – Número de UD's investigadas, número total de indivíduos nas UD's, e média de indivíduos por UD nos ambientes da Várzea Estuarina (1991-92), Várzea Estacional (1995-96) e Floresta de Terra Firme (2004-05).

	UDs	Ind.	Ind./UD
V. ESTUARINA	16	104	6,5
V. ESTACIONAL	12	72	6,0
F. TERRA FIRME	17	130	7,6

Figura 3.11 – Delineamento experimental do presente estudo.

UNIDADES DE ANÁLISE

Poucos aspectos são tão relevantes para os estudos das interações entre o ambiente e as populações humanas quanto a definição, espacial e temporal, da unidade de análise. Passando por diferentes disciplinas, a noção de unidade de análise se desenvolveu no decorrer inúmeras discussões sobre as formas mais adequadas de contextualizar as fronteiras dentro das quais o relacionamento entre populações humanas e o ambiente seria melhor visualizado (Brondízio, 2006). Algumas dessas unidades foram: a cultura, a população, a unidade doméstica, o ecossistema, a paisagem, o bioma, o indivíduo, o gene.

Neste estudo comparativo, a unidade de análise principal é a unidade doméstica, mas a comunidade e o ecossistema foram também utilizados em algumas análises. No decorrer dos resultados preferimos denominar as diferentes regiões estudadas simplesmente de “ambientes”, uma vez que ecossistema, apesar de todas as recentes discussões (Moran, 1990), e das mudanças que vem sofrendo na própria Ecologia Biológica, ainda é um termo muito marcado pelas noções de homeostase e equilíbrio.

A importância dada à comunidade como unidade de análise deve-se ao fato de ser aí que todos os componentes interagem. Porém, a diversidade interna da comunidade só pode ser evidenciada por unidades de análise intra-comunitárias, das quais as mais utilizadas são as

unidades domésticas. Nas sociedades camponesas, a unidade doméstica normalmente é a unidade social básica. Na Amazônia, a unidade doméstica pode incluir a família nuclear, composta por parentes consanguíneos, não parentes, e outras formas intermediárias como, por exemplo, o apadrinhamento (Netting, 1993).

A UD tem um papel central na produção e reprodução econômica, social e biológica das populações Caboclas (Murrieta, 1998; 2000;2001), sendo a unidade de análise mais apropriada nesse tipo de investigação (Futemma, 1995). Futemma (1995) defende que o grande número de membros da unidade doméstica e os papéis distintos representados pelo homem e pela mulher, dentro da UD, são de fundamental importância para a manutenção de uma economia doméstica mista. Tal padrão pode representar uma estratégia adaptativa, por exemplo, para lidar com a imprevisibilidade do ambiente de várzea, bem como com a instabilidade das economias regional e nacional.

MÉTODO: RECORDATÓRIO DE 24-HORAS

O método utilizado para a coleta dos dados foi o recordatório de 24 horas (*24 hour-food recall*). Esse método é um dos mais utilizados para investigar o consumo alimentar de populações, especialmente em países menos desenvolvidos, onde a variabilidade da dieta tende a ser baixa. As vantagens são seu baixo custo, a relativa facilidade de execução e a rapidez na obtenção dos resultados (Adams, 2002). Além disso, foi utilizado preferencialmente ao método de monitoramento alimentar individual devido ao baixo grau de instrução das populações estudadas (Murrieta *et al.*, 1999) e também devido à possibilidade de traçar comparações com estudos anteriores nos quais a mesma metodologia foi utilizada (ver Murrieta, 1994; Murrieta *et al.*, 1999; Siqueira, 1997; Murrieta e Dufour, 2004).

O recordatório de 24 horas consiste em entrevistas estruturadas realizadas diariamente com os indivíduos, na maioria dos casos mulheres, responsáveis pela preparação de alimentos na unidade doméstica. Essas entrevistas incluíram informações acerca do tipo, do processo de preparação, da quantidade e da origem dos alimentos consumidos nas últimas 24 horas (Brown, 1984; Dufour e Teufel, 1995; Chapman *et al.*, 1994) (ver Figura XXX para mais detalhes). Os alimentos tiveram suas medidas obtidas com o auxílio de frascos graduados de três dimensões (100ml, 500ml e 2000ml) (Nalgon Equipamentos Científicos) e balanças de precisão com capacidade máxima de 500g (precisão de 10g) e 3000g (precisão de 50g) (Dinamômetros Crown, Oswaldo Filizola LTDA). Dois tipos de balanças, com distintas capacidades máximas, foram utilizados para uma medição mais precisa dos diversos tipos e quantidades de alimentos

consumidos. Além disso, os informantes eram instruídos, no início da pesquisa, a guardar os restos (ossos de animais e espinhas de peixes) para que, no dia seguinte, esses valores fossem subtraídos do cálculo de alimentos ingeridos.

Nome	Sexo	Peso	Idade	Comunidade	Pedreira
M. Benedita	F-grávida	69,700	20	Unidade Doméstica	02
Ricardo	M	16,500	23	Dia da Entrevista	17/07/04
Jairo	M	54,700	4	Dia do Consumo	16/07/04
Vitor	M	13,300	3	Entrevistador	Perpétuo
				Nº Moradores (total)	4

Refeição	Hora	Alimento	Peso (g,ml)	Preparo	Obtenção	Origem
Café-manhã	7:00	café	25	fervido	comprado	comunidade
Café-manhã	7:00	açúcar	50	fervido	comprado	comunidade
Café-manhã	7:00	água	50	fervido	poço	comunidade
Café-manhã	7:00	pães	184	assado	comprado	vizinho
Almoço	12:00	peixe-cara	350	frito	presente	vizinho
Almoço	12:00	óleo	75	frito	comprado	vizinho
Almoço	12:00	farinha	330	torrada	roça	comunidade

Figura 3.12 – Modelo de recordatório de 24 horas aplicado nas UD.

Uma das grandes dificuldades desse método foi registrar os alimentos consumidos pelos moradores fora de casa, como refeições na casa de parentes ou alimentos colhidos na floresta, principalmente pelas crianças (Murrieta *et al.*, 1999). Outra limitação foi o período de tempo investigado, que envolveu apenas as duas categorias sazonais mais extensas, não permitindo uma análise mais completa das variações ao longo do ano.

Ainda, é reconhecido que o uso de valores de composição obtidos da literatura pode ser uma importante causa de erro, quando usados para avaliar o consumo de nutrientes, sendo recomendável desenvolver a análise específica dos alimentos locais (Stock e Wheeler, 1972 *apud* Rocha *et al.*, 1982).

Por fim, o método se apóia na memória e boa vontade dos participantes, que muitas vezes omitem ou esquecem as informações, o que tende a gerar uma subnotificação, especialmente da ingestão calórica, como pode ser visto em estudos como o de Scagliusi e Júnior (2003).

A anuência para realização da pesquisa foi obtida oralmente, seguindo o procedimento das instituições de pesquisa estabelecidas nas áreas de estudo. Entretanto todos os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki VI foram atendidos (Associação Médica Mundial, 2000).

PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS

As medidas obtidas em campo, referentes ao consumo alimentar, foram convertidas em valores de energia (kcal) e proteína (g). Como não foi possível desenvolver a análise específica dos alimentos locais, foram empregadas várias tabelas de composição química de alimentos para obtenção desses valores. Foi dada preferência para a tabela da região amazônica elaborada pelo INPA (1998), e para a desenvolvida pela UNICAMP (2004) recentemente. Quando algum alimento não constava nessas tabelas, foram consultadas as desenvolvidas pela USP (Philippi, 2002), IBGE (1999) e Franco (1996), nessa ordem.

Para a conversão dos valores foi utilizado o programa SPSS 12.0 (SPSS Inc., 2004), também empregado nas análises estatísticas univariadas dos resultados, juntamente com o Excel 7.0 (Microsoft). As análises estatísticas multivariadas foram desenvolvidas no programa STATISTICA 7.0 (StatSoft Inc., 2004).

No SPSS 12.0 foram calculadas: a diversidade de itens alimentares consumidos nas comunidades, a frequência de consumo dos diferentes alimentos nas comunidades; as quantidades diárias de alimentos (g) calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas nas UD; as quantidades diárias de calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas por item alimentar nas UD; as quantidades diárias de calorias e proteínas consumidas por origem nas UD. Nos dois últimos casos, bem como no caso da frequência de consumo, os valores brutos foram contrapostos ao total consumido para conversão em porcentagens da ingestão diária.

Em seguida, com esses resultados em mãos, foi feita a média de consumo diário de todas as UD em relação às seguintes variáveis: ingestão bruta de alimentos, calorias e proteínas; consumo relativo de calorias e proteínas por alimento; e consumo relativo de calorias e proteínas por origem. Desses valores foi possível extrair as médias de ingestão por comunidade e por ambiente. Nas análises comparativas foram utilizados: o TESTE T de Student ($p \leq 0,05$), quando da comparação de dois grupos; a Análise de Variância Simples ou ANOVA, quando da comparação de mais de dois grupos com variâncias homogêneas (Levene $> 0,05$); e o teste de comparação de medianas Kruskal-Wallis, no caso da comparação de grupos com variâncias não homogêneas (Levene $\leq 0,05$) (Madrigal, 1998).

A diversidade de itens consumidos e a frequência de consumo dos alimentos foram calculadas somente em relação às comunidades e ambientes como um todo, na tentativa de caracterizá-los. Já, nas demais análises, todas as médias de comunidades e ambientes foram obtidas com base no consumo das UD's por dia. Todos os resultados dizem respeito a ambas as estações combinadas (verão e inverno).

As análises iniciais deste trabalho tiveram o intuito de caracterizar as dietas consumidas nas comunidades dos ambientes de várzea estuarina, várzea estacional e floresta de terra firme. Em geral, os alimentos que contribuíram com mais de 1% na composição dos parâmetros foram discriminados nas tabelas e gráficos. Após a caracterização das comunidades de cada um dos ambientes, e a elaboração de análises cujo intuito foi evidenciar as variações dentro de um mesmo ambiente, foram desenvolvidas análises univariadas que tiveram como objetivo mostrar as diferenças e semelhanças entre a várzea estuarina, a várzea estacional e a floresta de terra firme.

Em vista da dificuldade em se delinear padrões gerais através de análises univariadas ou bivariadas somente, foram também empregadas nesse trabalho algumas técnicas estatísticas multivariadas. Três tipos de análises foram utilizados: Análise de Componentes Principais (ACP), Análise de Agrupamento com base em Distância Euclidiana, e Escalonamento Multidimensional com base em Distância Euclidiana. Os Componentes Principais foram retirados de matrizes de covariância. A análise de cluster feita através do método de ligação completa teve como base uma matriz de Distâncias Euclidianas calculadas a partir dos CP relevantes (Manly, 1994; Hair *et al.*, 1998; Reis, 2001). Todas as técnicas foram realizadas separadamente para as variáveis calóricas e para as variáveis protéicas.

CAPÍTULO 5 - RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DAS DIETAS DAS COMUNIDADES: VÁRZEA ESTUARINA, VÁRZEA ESTACIONAL E FLORESTA DE TERRA FIRME

As análises iniciais deste trabalho tiveram o intuito de caracterizar as dietas consumidas nas comunidades dos ambientes de várzea estuarina, várzea estacional e floresta de terra firme. Alguns aspectos foram levados em consideração, tais como: a diversidade de itens alimentares consumidos; a frequência de consumo dos itens alimentares; os valores de consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteína (g) nas UD's; as principais fontes calóricas e proteicas das dietas; e a origem dos alimentos, das calorias e das proteínas consumidas. Todos os resultados dizem respeito a ambas as estações combinadas (verão e inverno). Em geral, os alimentos que contribuíram com mais de 1% na composição dos parâmetros acima citados foram discriminados nas tabelas e gráficos dispostos neste capítulo. Os gráficos deste capítulo foram elaborados com base em tabelas que estão em anexo para maiores detalhes ou esclarecimentos.

Várzea estuarina

Conforme mencionado anteriormente, na várzea estuarina foram estudadas as comunidades de Praia Grande (PG), Marajó-açu (MA) e Paricatuba (PA). Em todas as análises comparativas entre as comunidades foi utilizada a ANOVA ($p \leq 0,05$) e o teste *post hoc* Tamhane's T2, em virtude da não homogeneidade das variâncias das amostras.

Diversidade de itens alimentares

Na figura 5.1 estão dispostos os valores relativos à diversidade de itens alimentares presentes nas dietas das comunidades da várzea estuarina. Observa-se que, enquanto Marajó-açu e Paricatuba têm as dietas compostas por 54 e 58 itens, respectivamente, Praia Grande dispõe de 72 itens alimentares. Na várzea estuarina, quando analisada em sua totalidade, foram contabilizados 123 itens alimentares.

Figura 5.1 – Diversidade de itens alimentares consumidos nas comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Frequência (%) de consumo dos itens alimentares

Observa-se, na figura 5.2, que, em todas as comunidades, a farinha de mandioca (PG=13,1%, MA=17,6%, PA=24,4%, **VE=17,5%**), o açúcar (PG=13,1%, MA=15,8%, PA=20,9%, **VE=16,0%**) e o café (PG=11,6%, MA=11,3%, PA=16,5%, **VE=12,5%**) tiveram um papel de extrema relevância, constituindo a base do consumo doméstico nas comunidades da várzea estuarina. Outros itens de relativa importância foram o peixe (PG=4,3%, MA=5,8%, PA=3,8%, **VE=4,8%**), o óleo de soja (PG=5,8%, MA=4,2%, PA=2,0%, **VE=4,2%**) e o camarão (PG=3,7%, MA=2,4%, PA=3,4%, **VE=2,9%**).

De maneira menos constante, açaí (PG=3,8%, MA=11,9%, PA=5,3%), peixe (PG=4,3%, MA=5,8%, PA=3,8%), óleo (PG=5,8%, MA=4,2%, PA=2,0%), arroz (PG=6,4%, MA=2,5%, PA=0,9%), camarão (PG=3,7%, MA=2,4%, PA=3,4%) e leite em pó (PG=1,0%, MA=6,5, PA=0,1%) complementaram grande parte da dieta nas comunidades.

Figura 5.2 – Frequência (%) de consumo dos itens alimentares nas comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Os demais itens apresentaram um impacto menos homogêneo nas dietas das comunidades. O açaí, por exemplo, teve uma frequência de consumo de 7,6% na várzea estuarina como um todo, mas, enquanto em Marajó-açu a frequência foi de 11,3%, em Praia Grande (3,8%) e Paricatuba (5,3%) não ultrapassou 6,0%. Da mesma forma, o arroz satisfaz 3,5% do consumo na várzea, contudo, contabilizou 6,4% em Praia Grande, enquanto em Marajó-açu (2,5%) e Paricatuba (0,9%) não passou de 2,5%. Por fim, o leite em pó foi responsável por 3,2% do consumo na várzea estuarina, mas somente em Marajó-açu (6,5%) ultrapassou a marca de 1% de frequência de ingestão (PG=1,0%, PA=0,1%).

Quantidade de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas

Na tabela 5.1 estão resumidos os resultados referentes à ingestão diária de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina. Com relação às quantidades de alimentos, pode-se observar na figura 5.3, que as UD's de Marajó-açu tiveram uma ingestão diária média maior (19.097,9 g) do que as de Paricatuba (12.634,7 g) ou Praia Grande (10.049,4 g). Na várzea estuarina, chegou-se à média de consumo doméstico diário de 14.088,9 g.

Figura 5.3 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Tabela 5.1– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Praia Grande	14.345,7	5.566,2	10.049,4 $\pm$ 3.362,5	15.762,7	6.459,5	11.218,6 $\pm$ 3.295,7	649,9	199,6	389,2 $\pm$ 166,6
Marajó-açú	27.798,9	11.628,9	19.097,9 $\pm$ 6.033,6	33.101,8	15.140,9	24.473,7 $\pm$ 6.637,9	916,3	450,1	742,6 $\pm$ 177,6
Paricatuba	19.283,4	6.911,7	12.634,7 $\pm$ 5.133,6	24.511,9	8.950,8	16.691,3 $\pm$ 6.391,0	768,7	298,8	514,0 $\pm$ 242,2
V. ESTUARINA	27.798,9	5.566,2	14.088,9 $\pm$ 6.188,8	33.101,8	6.459,5	17.557,4 $\pm$ 7.866,6	916,3	199,6	552,9 $\pm$ 238,8

No que diz respeito às quantidades de calorias (figura 5.4), o padrão descrito acima se manteve: as UD's de Marajó-açú apresentaram maior consumo diário (24.473,7 kcal) do que as de Paricatuba (16.691,3 kcal) ou Praia Grande (11.218,6 kcal). Na várzea estuarina, a média de consumo doméstico diário foi de 17.557,4 kcal.

Figura 5.4 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Da mesma forma, quando analisou-se a ingestão diária de proteínas nas UD's (figura 5.5), o padrão foi novamente corroborado: as UD's de Marajó-açú mostraram consumo mais elevado (742,6 g) do que Paricatuba (514,0 g) e Praia Grande (389,2 g). As diferenças realmente significativas nas quantidades de alimentos ($p=0,038$), calorias ($p=0,009$) e proteínas ($p=0,016$) ingeridas diariamente ocorrem entre as comunidades de Praia Grande e Marajó-açú.

Figura 5.5 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

É importante ressaltar que o número de indivíduos permanentes das UD's pode ter influenciando esses resultados, uma vez que UD's com mais integrantes podem ter consumido maior quantidade de calorias ou proteínas simplesmente pelo fato de possuírem mais pessoas que dependem dos recursos da UD. A tabela 5.2 mostra a relação de UD's investigadas e indivíduos permanentes por UD. Apesar de Praia Grande sempre apresentar valores mais baixos de ingestão de alimentos, calorias e proteínas, também apresenta média inferior de indivíduos por UD (5,5 Ind./UD) quando comparada a Marajó-açú (7,0 Ind./UD) e Paricatuba (7,3 Ind./UD).

Na tentativa de compreender o real impacto do número de indivíduos no consumo doméstico, foram feitas análises de correlação que apontaram que as quantidades de alimentos ($r=0,68$), calorias ($r=0,65$) e proteínas ($r=0,62$) consumidas estão positivamente correlacionadas com o número de indivíduos permanentes nas UD's.

Tabela 5.2 – Número de UD's investigadas, número total de indivíduos nas UD's, e média de indivíduos por UD nas comunidades de Praia Grande, Marajó-açu e Paricatuba, várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA (1991-92)

	UDs	Ind.	Ind./UD
Praia Grande	6	33	5,5
Marajó-açu	6	42	7,0
Paricatuba	4	29	7,3
V. ESTUARINA	16	104	6,5

Assim, a análise foi refeita levando-se em conta o número de integrantes permanentes das UD's. A tabela 5.3 contém o resumo dos dados das análises refeitas controlando-se para o impacto do número de indivíduos. Quando vemos a figura 5.6, constatamos que, apesar da posição de Marajó-açu (1.379,9 g) não se alterar relativamente às outras comunidades, a quantidade de alimentos consumida em Praia Grande (1.027,2 g) passa a ser maior quando comparada a Paricatuba (856,9 g).

O mesmo é observado em relação às calorias (figura 5.7) e proteínas (figura 5.8): Marajó-açu continua com consumo mais elevado (3.575,5 kcal, 110,5 g de proteína), Praia Grande passa a segunda posição (2.333,7 kcal, 79,1 g de proteína) e Paricatuba apresenta o menor consumo diário (2.264,0 kcal, 68,9 g).

Quando o número de indivíduos permanentes é levado em consideração, as diferenças entre as comunidades de Marajó-açu e Praia Grande, que antes abrangiam tanto a quantidade de alimentos, quanto de calorias e proteínas, passam a se limitar às calorias ($p=0,036$) somente.

Figura 5.6 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.7 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.8 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92). *Número de indivíduos permanentes considerado.

Principais fontes calóricas e proteicas

De modo geral, como se pode observar na figura 5.9, os itens que se destacam como principais fontes calóricas para as UD's da várzea estuarina são os derivados da mandioca (PG=32,1%; MA=42,7%; PA=51,7%; **VE=42,1%**), o açaí (PG=16,5%; MA=28,5; PA=15,3; **VE=20,1%**) e os cereais (PG=12,8%; MA=3,8; PA=2,0; **VE=6,2%**). Esses três itens chegam a contabilizar metade das calorias consumidas, em média, nas UD's das comunidades da várzea estuarina.

Tabela 5.3– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92). Número de indivíduos permanentes considerado.

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Praia Grande	1400.9	547.5	1027.2 $\pm$ 334.9	3441.8	1290.2	2333.7 $\pm$ 840.3	120.4	32.5	79.1 $\pm$ 29.7
Marajó-açú	1830.3	1018.3	1379.9 $\pm$ 284.9	4788.4	2740.5	3575.5 $\pm$ 784.8	163.5	84.6	110.5 $\pm$ 32.5
Paricatuba	1205.2	691.2	856.9 $\pm$ 237.0	3064.0	1790.2	2264.0 $\pm$ 567.6	96.1	45.1	68.9 $\pm$ 21.8
V. ESTUARINA	1830.3	547.5	1116.9 $\pm$ 353.0	4788.4	1290.2	2781.9 $\pm$ 953.4	163.5	32.5	88.3 $\pm$ 32.8

Figura 5.9 – Principais fontes calóricas (% do consumo total) nas UD das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Vemos um menor dependência calórica dos derivados da mandioca na comunidade de Praia Grande quando comparada a Marajó-açú (PG/MA, $p=0,004$) e Paricatuba (PG/PA, $p=0,000$), bem como de cereais (PG/MA, $p=0,006$; PG/PA, $p=0,002$). Além disso, Praia Grande consome menor porcentagem de calorias provenientes do açaí do que Marajó-açú ($p=0,010$). Ainda, Marajó-açú consome significativamente mais calorias provenientes da carne de boi do que Paricatuba (MA/PA, $p=0,009$).

No tocante às principais fontes de proteínas nas comunidades da várzea estuarina (figura 5.10), o peixe (PG=25,3%; MA=27,3%; PA=21,5%; **VE=42,1%**), a carne de boi (PG=19,3%; MA=24,8%; PA=7,0%; **VE=17,0%**) e o camarão (PG=7,9%; MA=7,4%; PA=14,1%; **VE=9,8%**) foram os itens mais importantes, somando mais de 50% das proteínas consumidas na várzea estuarina. Adicionalmente, o açaí (PG=5,3%; MA=11,0%; PA=6,5%; **VE=7,6%**), os derivados da mandioca (PG=5,1%; MA=7,9%; PA=9,6%; **VE=7,5%**) e a carne de porco (PG=6,6%; MA=4,8%; PA=12,9%; **VE=7,2%**) foram também alimentos de relativa importância. Finalmente, a carne de caça (PG=1,1%; MA=2,4%; PA=13,2%; **VE=5,6%**) aparece como item relevantes em Paricatuba e os cereais (PG=8,1%; MA=2,9%; PA=1,8%; **VE=4,3%**) em Praia Grande.

Pode-se constatar que Paricatuba consome significativamente menos proteínas provenientes da carne de boi do que Praia Grande (PG/PA, $p=0,048$) e Marajó-açú (MA/PA, $p=0,010$). Por sua vez, Praia Grande ingere menos proteínas de derivados da mandioca (PG/MA, $p=0,005$; PG/PA, $p=0,041$) e mais proteínas de cereais (PG/MA, $p=0,020$; PG/PA, $p=0,006$) do que as demais comunidades. Finalmente, Praia Grande tem menor dependência do açaí quando comparada a Marajó-açú (PG/MA, $p=0,017$).

Origem dos alimentos, das calorias e das proteínas

As principais origens dos alimentos nas UD's das comunidades da várzea estuarina podem ser vistas na figura 5.11. A compra (PG=36,3%; MA=50,3%; PA=31,1%; **VE=39,2%**) e a extração (PG=14,7%; MA=39,8%; PA=21,3%; **VE=25,3%**) totalizam, sozinhas, mais da metade das origens dos alimentos tanto nas comunidades, quanto na várzea estuarina como um todo. Além disso, o cultivo (PG=25,1%; MA=0,1%; PA=21,5%; **VE=15,6%**) tem também grande importância, exceto em Marajó-açú. Ainda, a pesca (PG=6,6%; MA=5,7%; PA=7,3%; **VE=6,5%**), os presentes (PG=10,0%; MA=1,6%; PA=4,9%; **VE=5,5%**) e a criação (PG=3,9%; MA=1,0%; PA=3,9%; **VE=2,9%**) foram proeminentes fontes secundárias de alimentos para as UD's. Por fim, a caça (PG=0,2%; MA=1,0%; PA=4,7%; **VE=2,0%**) ainda sustenta certa importância para Paricatuba.

Figura 5.10 – Principais fontes proteicas (% do consumo total) nas UD das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Figura 5.11 – Origem dos alimentos consumidos nas UDs das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Vemos que tanto a compra (PG/MA, $p=0,019$), como o cultivo (PG/MA, $p=0,005$; MA/PA, $p=0,048$) e a extração (PG/MA, $p=0,002$) apresentaram diferenças significativas como fontes de alimentos entre as comunidades. Sendo que Marajó-açú mostrou maior dependência da compra e da extração do que Praia Grande, e esta última revelou maior vínculo com o cultivo do que as demais comunidades.

Já, quando se fala nas origens das calorias consumidas nas dietas, esse padrão se altera levemente. As principais origens calóricas nas UD's das comunidades da várzea estuarina podem ser vistas na figura 5.12. A compra (PG=48,6%; MA=64,1%; PA=34,9%; **VE=49,2%**), sozinha, totaliza quase 50% das calorias consumidas nas UD's da várzea estuarina. Juntamente com a extração (PG=12,0%; MA=28,3%; PA=14,8%; **VE=18,4%**) e o cultivo (PG=18,2%; MA=0,1%; PA=29,3%; **VE=15,9%**) chegam a somar mais do que 75% das calorias, tanto nas comunidades, como na várzea estuarina. Além disso, os presentes (PG=9,2%; MA=1,1%; PA=4,1%; **VE=4,8%**), a pesca (PG=4,3%; MA=3,9%; PA=3,9%; **VE=4,0%**) e a criação (PG=4,4%; MA=0,9%; PA=5,8%; **VE=3,7%**) foram proeminentes fontes secundárias de alimentos para as UD's.

Observamos, no que diz respeito às origens calóricas, que, novamente, a compra (PG/MA, $p=0,030$), o cultivo (PG/MA, $p=0,004$) e a extração (PG/MA, $p=0,015$) apresentam diferenças significativas entre as comunidades de Praia Grande e Marajó-açú. A última apresentando maior dependência dessas atividades.

Finalmente, ao considerarmos as origens das proteínas (figura 5.13), apesar da compra (PG=42,2%; MA=57,9%; PA=26,7%; **VE=42,3%**) ainda ser a forma mais importante de obtenção, a pesca (PG=21,3%; MA=20,5%; PA=24,5%; **VE=22,1%**) também concentra grande parte do consumo proteico. Compra e pesca em conjunto perfazem mais de 50% das proteínas consumidas nas UD's das comunidades e da várzea como um todo. Ainda, constituem proeminentes fontes secundárias de proteínas para as UD's, a criação (PG=8,7%; MA=2,1%; PA=11,4%; **VE=7,4%**), os presentes (PG=9,5%; MA=4,2%; PA=7,4%; **VE=7,0%**) e a extração (PG=4,0%; MA=10,7%; PA=5,5%; **VE=6,7%**). Por fim, a caça (PG=0,9%; MA=1,9%; PA=11,8%; **VE=4,9%**) e a merenda (PG=1,2%; MA=2,3%; PA=5,6%; **VE=3,0%**) foram muito presentes em Paricatuba, e o cultivo (PG=8,7%; MA=0,2%; PA=5,5%; **VE=4,8%**) em Praia Grande.

Finalmente, observamos, no que diz respeito às origens protéicas, que somente a extração (PG/MA, $p=0,015$) apresenta diferenças significativas entre as comunidades de Praia Grande e Marajó-açú. A última apresentando maior dependência dessa atividade.

Figura 5.12 – Origem das calorias consumidas nas UD das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Figura 5.13 – Origem das proteínas consumidas nas UDs das comunidades da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

Podemos finalizar constatando que as principais diferenças encontradas dentro da várzea estuarina foram entre Praia Grande e as demais comunidades, sendo que o contraste com Marajó-açu foi mais evidente. A várzea estuarina, de forma geral, pode ser caracterizada (tabela 5.4) resumidamente como um ambiente com: relativa diversidade de itens alimentares (123 itens); alto consumo de farinha de mandioca, açúcar, café, açaí e peixe; consumo diário médio de alimentos nas UD's da ordem de 1.116,9 g; consumo diário médio de calorias nas UD's de cerca de 2.781,9 kcal; ingestão doméstica diária média de 88,3 g de proteínas; grande dependência calórica dos derivados da mandioca, açaí, cereais e peixe; elevada ingestão de proteínas provenientes de peixe, carne de boi, camarão e açaí; importante vinculação com a compra, a extração, e o cultivo para obtenção de alimentos; grande dependência da compra, da extração e do cultivo para aquisição de calorias; e forte atrelamento com a compra, a pesca e a criação para adquirir proteínas.

Tabela 5.4 – Resumo das análises descritivas das comunidades de Praia Grande, Marajó-açu e Paricatuba da várzea estuarina, Ilha de Marajó-PA, estações combinadas (1991-92).

	Diversidade itens	Frequência consumo (%)	Quantidade alimentos* (g)	Quantidade calorias* (kcal)	Quantidade proteínas* (g)	Fontes calóricas (%)	Fontes proteicas (%)	Origem alimentos (%)	Origem dos calorias (%)	Origem proteínas (%)
Praia Grande	72	Mandioca, açúcar, café e arroz	1.027,2	2.333,7	79,1	Mandioca, açaí, cereais, boi	Peixe, boi, camarão e cereais	Compra, cultivo, extração e presente	Compra, cultivo, extração e presente	Compra, pesca, presente e criação
Marajó-açu	54	Mandioca, açúcar, café e açaí	1.379,9	3.575,5	110,5	Mandioca, açaí, boi, peixe	Peixe, boi, açaí, mandioca	Compra, extração, pesca e presente	Compra, extração, pesca e presente	Compra, pesca, extração e presente
Paricatuba	58	Mandioca, açúcar, café e açaí	856,9	2.264,0	68,9	Mandioca, açaí, açúcar e peixe	Peixe, camarão, caça e porco	Compra, extração, cultivo e pesca	Compra, cultivo, extração e presente	Compra, pesca, caça e criação
V. ESTUARINA	123	Mandioca, açúcar, café e açaí	1.116,9	2.781,9	88,3	Mandioca, açaí, cereais e peixe	Peixe, boi, camarão e açaí	Compra, extração, cultivo e pesca	Compra, extração, cultivo e presente	Compra, pesca, criação e presente

Várzea estacional

Conforme já citado, na várzea estacional (VA) foram estudadas as comunidades de Aracampina (AR) e São Benedito (SB). Em todas as análises comparativas entre as comunidades foi utilizado o TESTE T ($p \leq 0,05$), sendo que os valores de p foram relatados somente quando alguma comparação revelou significância estatística.

Diversidade de itens alimentares

Na figura 5.14 estão representados os valores relativos à diversidade de itens alimentares presentes nas dietas das comunidades da várzea estacional. Aracampina possui 81 itens alimentares na dieta, enquanto São Benedito apresenta 65 itens. Por sua vez, a várzea estacional como um todo não contém mais do que 98 alimentos no seu repertório dietético.

Figura 5.14 – Diversidade de itens alimentares consumidos nas comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituí-PA, ambas as estações combinadas (1995-96).

Frequência (%) de consumo dos itens alimentares

Observa-se, na figura 5.15, que não houve, em nenhuma das comunidades, grande predominância de um único alimento no consumo doméstico. Diversos itens apresentaram valores próximos, alguns deles foram: o peixe (AR=9,5%, SB=11,0%, **VA=12,5%**); o açúcar (AR=8,0%, SB=11,1%, **VA=9,2%**); o sal (AR=8,2%, SB=9,4%, **VA=8,7%**); a farinha de mandioca (AR=7,9%, SB=6,5%, **VA=7,3%**); o óleo de soja (AR=6,8%, SB=8,1%, **VA=7,3%**); e o café (AR=5,8%, SB=8,3%, **VA=6,8%**).

Além disso, o leite (AR=4,9%, SB=3,3%, **VA=4,5%**) também foi moderadamente consumido nas comunidades. Adicionalmente a esses itens, que contribuíram de forma mais substancial para o consumo alimentar das comunidades, alguns temperos como cominho, cebolinha, alho, colorau e cebola forneceram cerca de 3% a 4% cada um.

Figura 5.15 – Frequência (%) de consumo dos itens alimentares nas comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituí-PA, estações combinadas (1995-96).

Quantidades de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas

Na tabela 5.5 estão resumidos os resultados referentes à ingestão diária de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional. Com relação às quantidades de alimentos, pode-se observar na figura 5.16, que as UD's de Aracampina (4.613,1 g) e São Benedito (4.502,2 g) não apresentaram diferença expressiva na ingestão diária média. Na várzea estacional, chegou-se à média de consumo doméstico diário de 4.576,1 g.

Figura 5.16 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96).

Em se tratando das quantidades de calorias (figura 5.17), as UD's de São Benedito (10.286,0 kcal) parecem ter consumido mais calorias por dia, em média, do que Aracampina (8.591,6 kcal). Na várzea estacional, a média de consumo doméstico diário foi de 9.156,4 kcal. Da mesma forma, quando analisou-se a ingestão diária de proteínas nas UD's (figura 5.18), o padrão foi novamente confirmado: as UD's de São Benedito mostraram consumo mais elevado (564,8 g) do que Aracampina (445,0 g). O consumo doméstico diário de proteínas na várzea estacional foi, em média, de 484,9 g.

Tabela 5.5– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Itaquí-PA, estações combinadas (1995-96).

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Aracampina	7.764,4	2.232,8	4.613,1 $\pm$ 2.036,7	13.084,3	4.806,8	8.591,6 $\pm$ 2.641,5	813,7	237,5	445,0 $\pm$ 208,5
São Benedito	5.977,3	2.907,7	4.502,2 $\pm$ 1.338,6	14.114,6	8.132,4	10.286,0 $\pm$ 2.746,2	804,4	343,3	564,8 $\pm$ 191,9
V. ESTACIONAL	7.764,4	2.232,8	4.576,1 $\pm$ 1.769,6	14.114,6	4.806,8	9.156,4 $\pm$ 2.682,0	813,7	237,5	484,9 $\pm$ 202,9

Figura 5.17 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UDs das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96).

Figura 5.18 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UDs das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1991/92).

Entretanto, apesar das diferenças aparentes no consumo calórico e proteico entre as comunidades de Aracampina e São Benedito, elas não foram estatisticamente significativas.

É importante lembrar que o número de indivíduos permanentes das UD's pode, novamente, ter influenciando esses resultados. A tabela 5.6 mostra a relação de UD's investigadas e indivíduos permanentes por UD. Apesar da média de indivíduos por UD (AR= 6,0 Ind./UD; SB= 6,0 Ind./UD) ser igual nas comunidades, foi identificada uma correlação positiva entre número de indivíduos permanentes nas UD's e quantidades de alimentos ($r=0,68$) e calorias ($r=0,59$) consumidas, mas não de proteínas.

Tabela 5.6 – Número de UD's investigadas, número total de indivíduos nas UD's, e média de indivíduos por UD nas comunidades de Aracampina e São Benedito, várzea estacional, Ilha de Itaquí-PA (1995-96).

	UDs	Ind.	Ind./UD
Aracampina	8	48	6,0
São Benedito	4	24	6,0
V. ESTACIONAL	12	72	6,0

Tabela 5.7– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Iтуqui-PA, estações combinadas (1995-96). Número de indivíduos permanentes considerado.

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Aracampina	1.116,4	375,7	856,5 $\pm$ 291,6	2.403,4	972,8	1.665,8 $\pm$ 596,8	118,8	30,0	84,0 $\pm$ 33,9
São Benedito	911,1	641,5	786,3 $\pm$ 105,8	2.033,1	1.303,7	1.694,8 $\pm$ 332,6	114,9	71,4	89,9 $\pm$ 18,5
V. ESTACIONAL	1.116,4	375,7	822,7 $\pm$ 242,7	2.403,4	972,8	1.697,8 $\pm$ 510,8	118,8	30,0	87,5 $\pm$ 29,0

A análise, então, foi reelaborada levando-se em conta o número de integrantes permanentes das UD's. A tabela 5.7 apresenta o resumo dos dados das análises refeitas, controlando-se para o impacto do número de indivíduos. Ao interpretarmos as figuras 5.19, 5.20 e 5.21, constatamos que, a diferença no consumo de alimentos entre Aracampina (856,5 g) e São Benedito (786,3 g) se acentuou ligeiramente, enquanto o consumo médio de calorias (AR=1.665,8 kcal; SB=1.694,8 kcal) e proteínas (AR= 84,0 g; SB=89,9 g) tendeu a se igualar mais. Entretanto, novamente, as diferenças encontradas não foram consistentes.

Figura 5.19 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.20 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.21 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Principais fontes calóricas e proteicas

De modo geral, os itens que se destacaram como principais fontes calóricas (figura 5.22) para as UD's das comunidades da várzea estacional foram os derivados da mandioca (AR=34,9%; SB=26,9%; **VA=32,2%**), o peixe (AR=19,9%; SB=27,8%; **VA=22,5%**), os cereais (AR=13,9%; SB=17,1%; **VA=15,0%**), e o açúcar (AR=9,2%; SB=10,0%; **VA=9,5%**). Esses quatro itens somaram mais de 75% das calorias consumidas, em média, nas UD's das comunidades da várzea estacional, bem como na várzea como um todo.

Outros itens como leite (AR=7,5%; SB=2,4%; **VA=5,8%**), óleo de soja (AR=3,6%; SB=2,7%; **VA=3,3%**), bolachas (AR=2,4%; SB=2,0%; **VA=2,3%**), carne de frango (AR=1,7%; SB=2,5%; **VA=2,0%**), e frutas (AR=1,8%; SB=1,5%; **VA=1,7%**) mostraram ter impacto moderado nas dietas das UD's da várzea estuarina.

No tocante às principais fontes de proteínas (figura 5.23), o peixe (AR=66,8%; SB=72,4%; **VA=68,7%**) é, indiscutivelmente, o alimento mais importante, somando mais de 65% das proteínas consumidas. Adicionalmente, os cereais (AR=6,8%; SB=7,5%; **VA=7,0%**), o leite (AR=8,6%; SB=2,5%; **VA=6,6%**), o frango (AR=3,7%; SB=5,0%; **VA=4,2%**) e os derivados da mandioca (AR=4,2%; SB=2,5%; **VA=3,6%**) foram importantes alimentos complementares. Finalmente, a carne de boi (AR=2,3%; SB=2,0%; **VA=2,2%**), a carne de caça (AR=1,2%; SB=1,3%; **VA=1,2%**) e as bolachas (AR=1,2%; SB=0,9%; **VA=1,1%**) também se mostraram itens secundários relevantes, embora em menor proporção. Somente as calorias ($p=0,004$) e as proteínas ($p=0,008$) do leite apresentaram diferença significativa entre Aracampina e São Benedito.

Figura 5.22 – Principais fontes calóricas (% do consumo total) nas comunidades da várzea estacional, Ilha de Itaquipa, estações combinadas (1995-96).

Figura 5.23 – Principais fontes proteicas (% do consumo total) nas comunidades da várzea estacional, Ilha de Itaquí-PA, estações combinadas (1995-96).

Origem dos alimentos, das calorias e das proteínas

As principais origens dos alimentos nas UD's das comunidades da várzea estacional podem ser vistas na figura 5.24. A pesca (AR=29,3%; SB=38,9%; **VA=32,3%**) e a compra (AR=28,9%; SB=32,3%; **VA=30,0%**) forneceram, sozinhas, mais da metade dos alimentos, tanto nas comunidades, quanto na várzea estacional como um todo. Além disso, a criação (AR=13,2%; SB=3,9%; **VA=10,1%**) e os presentes (AR=7,9%; SB=5,6%; **VA=7,1%**) tiveram, também, grande importância. Por fim, o cultivo (AR=3,7%; SB=7,7%; **VA=5,1%**) e a horta (AR=2,4%; SB=2,5%; **VA=2,5%**) foram proeminentes fontes secundárias de alimentos para as UD's. Não houve diferenças significativas entre as comunidades no que diz respeito às origens dos alimentos.

Em relação às calorias consumidas nas dietas (figura 5.25), a compra (AR=53,0%; SB=46,4%; **VA=50,5%**) preponderou sobre as demais atividades. Contudo, a pesca (AR=17,6%; SB=26,3%; **VA=21,0%**) continuou tendo posição de destaque. Além disso, os presentes (AR=4,7%; SB=5,0%; **VA=4,8%**) foram, também, uma importante fonte de calorias. Em São Benedito, o cultivo (AR=1,7%; SB=12,0%; **VA=5,7%**) teve impacto moderado, enquanto em Aracampina houve maior dependência da criação (AR=5,9%; SB=1,9%; **VA=4,4%**) para o fornecimento de calorias. Não houve diferenças significativas entre as comunidades em relação às origens das calorias ingeridas nas UD's.

Figura 5.24 – Origem dos alimentos consumidos nas UD das comunidades da várzea estacional, Ilha de Itaquí-PA, estações combinadas (1995-96).

Figura 5.25 – Origem das calorias consumidas nas UD's das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96).

Finalmente, ao considerarmos as origens das proteínas (figura 5.26), a pesca (AR=58,4%; SB=69,1%; **VA=62,5%**) concentrou a maior parte do consumo proteico, perfazendo mais de 55% da ingestão nas comunidades e no ambiente. Ainda, constituem proeminentes fontes secundárias de proteínas para as UD's, a compra (AR=14,6%; SB=15,5%; **VA=15,0%**), os presentes (AR=5,8%; SB=5,8%; **VA=5,8%**) e a criação (AR=6,3%; SB=2,6%; **VA=4,8%**). Por fim, o cultivo (AR=1,5%; SB=0,9%; **VA=1,3%**) e a caça (AR=1,3%; SB=0,0%; **VA=0,8%**) tiveram pequeno impacto no fornecimento de proteínas para as UD's. Não houve diferenças significativas entre as comunidades também em relação às origens das proteínas ingeridas nas UD's.

Podemos resumir as análises descritivas do ambiente de várzea estacional afirmando, em primeiro lugar, que não houve diferenças substanciais entre as comunidades de Aracampina e São Benedito. Assim, a várzea estacional, de forma geral, pode ser caracterizada (tabela 5.16) resumidamente, como um ambiente com: diversidade de 98 itens alimentares na dieta; consumo elevado de peixe, açúcar, sal, farinha de mandioca, óleo de soja, e café; consumo diário médio de alimentos nas UD's da ordem de 882,7 g; consumo diário médio de calorias nas UD's de cerca de 1.697,8 kcal; ingestão doméstica diária média de 87,5 g de proteínas; grande dependência calórica dos derivados da mandioca, peixe, cereais e açúcar; elevada ingestão de proteínas provenientes de peixe, e, em menor proporção, de cereais e leite; importante vinculação com a pesca, a compra, e a criação de animais para obtenção de alimentos; grande dependência da compra, da pesca e do cultivo para aquisição de calorias; e forte atrelamento com a pesca, e, em menor escala, com a compra e o presenteio, para adquirir proteínas.

Figura 5.26 – Origem das proteínas consumidas nas UD das comunidades da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96).

Tabela 5.8 – Resumo das análises descritivas das comunidades de Aracampina e São Benedito da várzea estacional, Ilha de Ituqui-PA, estações combinadas (1995-96).

	Diversidade itens	Frequência consumo (%)	Quantidade alimentos* (g)	Quantidade calorias* (kcal)	Quantidade proteínas* (g)	Fontes calóricas (%)	Fontes proteicas (%)	Origem alimentos (%)	Origem dos calorias (%)	Origem proteínas (%)
Aracampina	81	Peixe, açúcar, sal e mandioca	856,5	1.665,8	84,0	Mandioca, peixe, cereais e açúcar	Peixe, leite cereais e mandioca	Pesca, compra, criação e presente	Compra, pesca, criação e presente	Pesca, compra, criação e presente
São Benedito	65	Peixe, açúcar, sal e mandioca	786,3	1.694,8	89,9	Mandioca, peixe, cereais e açúcar	Peixe, cereais, frango e leite	Pesca, compra, cultivo e presente	Compra, pesca, cultivo e presente	Pesca, compra, presente e criação
V.ESTACIONAL	98	Peixe, açúcar, sal e mandioca	822,7	1.697,8	87,5	Mandioca, peixe, cereais e açúcar	Peixe, cereais, leite e frango	Pesca, compra, criação e presente	Compra, pesca, cultivo e presente	Pesca, compra, presente e criação

Floresta de terra firme

Conforme apresentado anteriormente, no ambiente de floresta de terra firme (FT) foram estudadas as comunidades de Caxiuanã (CA) e Pedreira (PE). Todas as comparações entre as comunidades foram feitas com o uso do TESTE T ($p \leq 0,05$), sendo que os valores de p foram relatados somente quando alguma comparação mostrou significância estatística.

Diversidade de itens alimentares

Os valores relativos à diversidade de itens alimentares presentes nas dietas das comunidades da floresta de terra firme estão apresentados na figura 5.25. Observa-se que em Caxiuanã a dieta era composta por 84 itens alimentares, enquanto em Pedreira havia 101 itens. O ambiente de floresta em sua totalidade dispôs de 126 alimentos.

Figura 5.26 – Diversidade de itens alimentares consumidos nas comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Frequência (%) de consumo dos itens alimentares

Na figura 5.27, vê-se que não houve, em nenhuma das comunidades, grande preponderância de um único alimento na frequência de consumo. Diversos itens apresentaram valores relativamente próximos, alguns deles foram: o peixe (CA=14,7%; PE=10,7%; **FT=13,0%**); a farinha de mandioca (CA=13,4%; PE=10,2%; **FT=12,1%**); o sal (CA=9,6%; PE=8,5%; **FT=9,1%**) e o açúcar (CA=9,0%; PE=7,2%; **FT=8,2%**). Adicionando-se o óleo de soja (CA=3,1%; PE=7,2%; **FT=4,8%**) e o café (CA=8,0%; PE=6,4%; **FT=7,2%**) chega-se a 50% da frequência de consumo, tanto nas comunidades quanto na FLONA como um todo. Além desses itens, temperos como cebolinha, chicória, alho, cebola e cominho contribuíram com cerca de 1% a 4% da ingestão alimentar.

Figura 5.27 – Frequência (%) de consumo dos itens alimentares nas comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Quantidades de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas

Na tabela 5.9 encontram-se os resultados referentes à ingestão diária de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme. Com relação às quantidades de alimentos vê-se, na figura 5.28, que as UD's de Pedreira (9.057,6 g) apresentam consumo mais elevado do que as de Caxiuanã (7.561,2 g). Na FLONA, chegou-se à média de consumo doméstico diário de 8.089,3 g.

Figura 5.28 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Esse padrão parece se acentuar quando tratamos das quantidades de calorias (figura 5.29): as UD's de Pedreira (17.326,9 kcal) parecem ter consumido mais calorias por dia, em média, do que Caxiuanã (12.443,8 kcal). Na floresta de terra firme, a média de consumo doméstico diário foi de 14.167,3 kcal.

Da mesma forma, analisando-se a ingestão diária de proteínas nas UD's (figura 5.30), o padrão foi outra vez confirmado: as UD's de Pedreira mostraram consumo mais elevado (544,3 g) do que as de Caxiuanã (470,3 g). O consumo doméstico diário de proteínas na floresta de terra firme foi, em média, de 496,4 g.

Tabela 5.9 – Consumo diário de calorias (kcal) e de proteínas (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Caxiuanã	13.461,7	3.976,4	7.561,2 $\pm$ 2.435,5	21.714,8	6.041,1	12.443,8 $\pm$ 4.129,9	841,8	252,3	470,3 $\pm$ 168,9
Pedreira	13.891,0	3.972,3	9.057,6 $\pm$ 3.326,0	25.458,9	7.127,0	17.326,9 $\pm$ 6.325,0	909,5	180,7	544,3 $\pm$ 287,7
F.TERRA FIRME	13.891,0	3.972,3	8.089,3 $\pm$ 2.776,3	25.458,9	6.041,1	14.167,3 $\pm$ 5.380,3	909,5	180,7	496,4 $\pm$ 212,2

Figura 5.29 – Consumo diário médio de calorias (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Figura 5.30 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Contudo, apesar das diferenças aparentes no consumo calórico e proteico entre as comunidades de Pedreira e Caxiuanã, elas não foram estatisticamente significativas.

Lembremos, mais uma vez, que o número de indivíduos permanentes das UD's pode ter influenciando esses resultados. A tabela 5.10 mostra a relação de UD's investigadas e indivíduos permanentes por UD. A média de indivíduos por UD difere bastante entre as comunidades (CA= 8,7 Ind./UD; PE= 5,7 Ind./UD). Foi identificada uma correlação positiva entre número de indivíduos permanentes nas UD's e quantidades de alimentos ($r=0,63$) e proteínas ($r=0,56$) consumidas, mas não de calorias.

Tabela 5.19 – Número de UD's investigadas, número total de indivíduos nas UD's, e média de indivíduos por UD nas comunidades de Caxiuanã e Pedreira, floresta de terra firme, FLONA Caxiuanã-PA (2004-05)

	UDs	Ind.	Ind./UD
Caxiuanã	11	96	8,7
Pedreira	6	34	5,7
F.TERRA FIRME	17	130	7,6

Como nos outros ambientes, a análise foi refeita levando-se em conta o número de integrantes permanentes das UD's. A tabela 5.11 apresenta o resumo dos resultados dessa análise. Ao interpretarmos as figuras 5.31, 5.32 e 5.33, constatamos que a diferença no consumo de alimentos (CA= 950,2 g; PE=1.709,3 g), calorias (CA=1.547,5 kcal; PE=3.275,0 kcal) e proteínas (CA=59,2 g; PE=96,5 kcal) entre Caxiuanã e Pedreira se acentuou de forma marcante. É interessante constatar que agora passa a haver diferenças significativas entre as comunidades, tanto no que diz respeito à quantidade de alimentos ingeridos ($p=0,000$), quanto de calorias ($p=0,000$) e proteínas ($p=0,021$) consumidas.

Tabela 5.11– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, FLONA Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).
Número de indivíduos permanentes considerado.

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
Caxiuanã	1844.2	633.0	950.2 $\pm$ 339.3	2378.6	865.9	1547.5 $\pm$ 475.9	104.3	33.7	59.2 $\pm$ 21.6
Pedreira	2011.2	1318.7	1709.3 $\pm$ 300.9	4246.8	2458.8	3275.0 $\pm$ 697.0	152.3	73.8	96.5 $\pm$ 28.1
F.TERRA FIRME	2011.2	633.0	1218.1 $\pm$ 490.0	4246.8	865.9	2157.2 $\pm$ 1008.7	152.3	33.7	72.4 $\pm$ 29.6

Figura 5.31 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.32 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.33 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Principais fontes calóricas e proteicas

De modo geral, os itens que se destacaram como principais fontes calóricas (figura 5.34) para as UD's das comunidades da floresta de terra firme foram os derivados da mandioca (CA=44,6%; PE=39,3%; **FT=42,7%**), o açaí (CA=17,0%; PE=23,0%; **FT=19,1%**) e o peixe (CA=13,8%; PE=15,3%; **FT=14,3%**). Esses três itens somaram cerca de 75% das calorias consumidas, em média, nas UD's da de Caxiuanã e Pedreira, bem como na FLONA como um todo.

Outros itens como açúcar (CA=4,7%; PE=5,2%; **FT=4,9%**), cereais (CA=2,9%; PE=4,1%; **FT=3,3%**) e carne de caça (CA=3,5%; PE=1,5%; **FT=2,8%**) mostraram ter impacto moderado nas dietas das UD's na FLONA. Ainda, a bacaba (CA=3,9%; PE=0,0%; **FT=2,5%**) foi razoavelmente consumida em Caxiuanã, enquanto o óleo de soja (CA=1,4%; PE=3,0%; **FT=2,0%**) parece ter tido maior relevância em Pedreira. Por fim, carne de boi (CA=1,5%; PE=1,8%; **FT=1,6%**) e bolachas (CA=1,2%; PE=0,9%; **FT=1,1%**) tiveram presença menor nas dietas.

Em se tratando das fontes de proteínas (figura 5.35), se destaca o peixe (CA=61,2%; PE=58,6%; **FT=60,3%**), incontestavelmente, o alimento mais importante, somando cerca de 65% das proteínas consumidas. Adicionalmente, a carne de caça (CA=13,2%; PE=5,6%; **FT=10,5%**), os

derivados da mandioca (CA=6,6%; PE=7,9%; **FT=7,0%**), o açaí (CA=5,6%; PE=9,6%; **FT=7,0%**) e a carne de boi (CA=4,1%; PE=7,5%; **FT=5,3%**) foram importantes alimentos. Além disso, os cereais (CA=1,6%; PE=3,4%; **FT=2,2%**), a carne de frango (CA=1,9%; PE=0,6%; **FT=1,5%**) e, em menor proporção, a castanha-do-Pará (CA=1,5%; PE=1,2%; **FT=1,4%**) foram itens secundários de impacto reduzido. Por fim, a bacaba (CA=1,5%; PE=0,0%; **FT=1,0%**) foi somente consumida em Caxiuanã. Nenhum alimento presente na dieta de ambas as comunidades mostrou diferenças significativas.

Figura 5.34 – Principais fontes calóricas (% do consumo total) nas comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Figura 5.35 – Principais fontes proteicas (% do consumo total) nas comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Origem dos alimentos, das calorias e das proteínas

Analisando-se a figura 5.36, observa-se que a maioria dos alimentos veio da pesca (CA=43,7%; PE=14,7%; **FT=33,5%**), do cultivo (CA=15,6%; PE=22,2%; **FT=17,7%**) e da extração (CA=12,4%; PE=23,3%; **FT=15,9%**) nas UD's das comunidades da FLONA. Contudo, a pesca parece ter sido muito mais expressiva em Caxiuanã do que em Pedreira, onde a pesca, o cultivo e a extração compartilharam porcentagens semelhantes no fornecimento de alimentos. Ainda, muitos itens alimentares foram comprados (CA=9,9%; PE=18,2%; **FT=12,9%**) ou adquiridos através do presenteio. Finalmente, a coleta (CA=2,6%; PE=3,3%; **FT=2,8%**), a caça (CA=2,5%; PE=2,1%; **FT=2,3%**) e o quintal (CA=2,7%; PE=0,8%; **FT=2,0%**) foram fontes acessórias de alimentos para as UD's. As diferenças estatisticamente significativas entre Caxiuanã e Pedreira se concentraram na pesca, tanto na quantidade de alimentos ($p=0,000$) provenientes dessa atividade, quanto de proteínas ($p=0,050$).

Em relação às calorias consumidas nas dietas (figura 5.37), o cultivo (CA=34,4%; PE=31,1%; **FT=32,9%**) preponderou sobre as demais atividades. Contudo, a compra (CA=16,2%; PE=22,7%; **FT=19,2%**) e a extração (CA=13,6%; PE=17,2%; **FT=15,2%**) tiveram também posição de destaque. Além disso, a pesca (CA=13,1%; PE=12,3%; **FT=12,7%**) e o presenteio (CA=11,%; PE=9,3%; **FT=10,3%**) forneceram cerca de 10% das calorias cada um. Ainda, a coleta (CA=5,3%; PE=3,3%; **FT=4,4%**), o quintal (CA=2,9%; PE=0,2%; **FT=1,7%**) e a caça (CA=2,0%; PE=1,1%; **FT=1,6%**) complementaram, de forma mais modesta, o consumo calórico na FLONA. Não houve diferenças significativas entre as comunidades em relação às origens das calorias ingeridas nas UD's.

Figura 5.37 – Origem dos alimentos consumidos nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Figura 5.38 – Origem das calorias consumidos nas UD's das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Finalmente, ao considerarmos as origens das proteínas (figura 5.38), a pesca (CA=56,7%; PE=45,5%; **FT=52,3%**) concentrou perto de metade (50%) da ingestão nas comunidades e no ambiente como um todo. Em seguida, apareceram, como importantes fontes secundárias de proteínas, o presenteio (CA=14,3%; PE=22,5%; **FT=17,6%**) e a compra (CA=6,1%; PE=12,3%; **FT=8,9%**). Além dessas atividades, também a caça (CA=7,7%; PE=3,0%; **FT=5,9%**), o cultivo (CA=4,9%; PE=5,4%; **FT=5,1%**) e a extração (CA=4,1%; PE=6,1%; **FT=4,9%**) somaram cerca de 5% das calorias cada um na floresta de terra firme. Já, a coleta (CA=2,6%; PE=1,7%; **FT=2,2%**) e o quintal (CA=2,9%; PE=0,3%; **FT=1,9%**) tiveram menor impacto. Conforme já foi mencionado, houve diferença significativa entre as comunidades em relação à pesca ($p=0,050$) como origem de proteínas.

Resumindo, as comunidades de Caxiuanã e Pedreira são bastante distintas em vários aspectos. Pedreira parece concentrar maior diversidade de itens alimentares e consumir maior quantidade de alimentos, calorias e proteínas por dia. Contudo, não parece haver grandes diferenças no que diz respeito às principais fontes calóricas e protéicas, nem às origens dos alimentos, calorias e proteínas, com exceção da pesca. Assim, a FLONA, de forma geral, pode ser caracterizada (tabela 5.24) como um ambiente com: diversidade de 126 itens alimentares; alto consumo de peixe, farinha de mandioca, sal, açúcar, óleo de soja e café; consumo diário médio de alimentos de cerca de 1.218,1 g; consumo diário de calorias nas UD's de 2.157,2 kcal em média; ingestão doméstica diária de proteínas de 72,4 g em média; grande dependência calórica dos derivados da mandioca, do açaí e do peixe; elevada ingestão de proteínas provenientes do peixe, e, em menor proporção, da carne de caça, da mandioca e do açaí; grande vínculo com a pesca, o cultivo e a extração para obtenção de alimentos; dependência do cultivo, da compra e da extração para aquisição de calorias; e forte atrelamento com a pesca, e, em menor escala, com o presenteio e a compra, para adquirir proteínas.

Figura 5.39 – Origem das proteínas consumidas nas UD das comunidades da floresta de terra firme, Floresta Nacional de Caxiuanã-PA, estações combinadas (2004-05).

Tabela 5.12 – Resumo das análises descritivas das comunidades de Caxiuanã e Pedreira da floresta de terra firme, FLONA Caxiuanã-PA, estações combinadas (1995-96).

	Diversidade itens	Frequência consumo (%)	Quantidade alimentos* (g)	Quantidade calorias* (kcal)	Quantidade proteínas* (g)	Fontes calóricas (%)	Fontes proteicas (%)	Origem alimentos (%)	Origem dos calorias (%)	Origem proteínas (%)
Caxiuanã	84	Peixe, mandioca, sal e açúcar	950,2	1.547,5	59,2	Mandioca, açaí, peixe e açúcar	Peixe, caça, mandioca e açaí	Pesca, cultivo, extração e compra	Cultivo, compra, extração e pesca	Pesca, presente, caça e compra
Pedreira	101	Peixe, mandioca, sal e açúcar	1.709,3	3.275,0	96,5	Mandioca, açaí, peixe e açúcar	Peixe, açaí, mandioca e caça	Extração, cultivo, compra e pesca	Cultivo, compra, extração e pesca	Pesca, presente, compra e extração
F.TERRA FIRME	126	Peixe, mandioca, sal e açúcar	1.218,1	2,157,2	72,4	Mandioca, açaí, peixe e açúcar	Peixe, caça, mandioca e açaí	Pesca, cultivo, extração e compra	Cultivo, compra, extração e pesca	Pesca, presente, compra e caça

ANÁLISES UNIVARIADAS ENTRE AMBIENTES

Após a caracterização das comunidades de cada um dos ambientes, e a elaboração de análises cujo intuito foi evidenciar as variações dentro de um mesmo ambiente, seguem os resultados referentes às análises univariadas que tiveram como objetivo mostrar as diferenças e semelhanças entre a várzea estuarina (VE), a várzea estacional (VA) e a floresta de terra firme (FT). Os aspectos levados em consideração foram os mesmo já listados no início do capítulo: a diversidade de itens alimentares consumidos; a frequência de consumo dos itens alimentares; os valores de consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteína (g) nas UD's; as principais fontes calóricas e proteicas das dietas; e a origem dos alimentos, das calorias e das proteínas consumidas. Da mesma forma, todos os resultados dizem respeito a ambas as estações combinadas (verão e inverno). Em geral, os alimentos que contribuíram com mais de 1% na composição dos parâmetros acima citados foram discriminados nas tabelas e gráficos deste capítulo. Além disso, os gráficos aqui dispostos foram elaborados com base em tabelas que estão em anexo para maiores detalhes ou esclarecimentos. Nas análises comparativas entre os ambientes foi utilizada a ANOVA ($p \leq 0,05$) e o teste *post hoc* Tamhane's T2. No caso de não homogeneidade das variâncias (Levene $\leq 0,05$) foi utilizado o teste não paramétrico Kruskal Wallis.

Diversidade de itens alimentares

Na figura 5.40 se encontram os valores relativos à diversidade de itens alimentares presentes nas dietas dos ambientes de várzea estuarina, várzea estacional e floresta de terra firme. Observa-se que, enquanto na VE e na FT as dietas foram compostas por 123, e 126 itens, respectivamente, a VA dispôs de 98 itens alimentares.

Figura 5.40 – Diversidade de itens alimentares consumidos nos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Frequência (%) de consumo dos itens alimentares

Na várzea estuarina (figura 5.41), os itens mais comumente consumidos foram: a farinha de mandioca (VE=17,5%), o açúcar (VE=16,0%), o café (VE=12,4%) e o açaí (VE=7,6%), e, em menor proporção, o peixe (VE=4,8%) e o óleo de soja (VE=4,2%). Além disso, itens como o leite (VE=3,2%), o arroz (VE=3,5%), o camarão (VE=2,9%), o feijão (VE=2,0%), e a manteiga (VE=1,4%) tiveram frequência de consumo pequena, mas ainda assim respeitável.

Por sua vez, na várzea estacional (figura 5.41) predominaram o peixe (VA=10,1%), o açúcar (VA=9,2%), o sal (VA=8,7%), a farinha de mandioca (VA=7,3%), o óleo de soja (VA=7,3%), e o café (VA=6,8%). Em menor escala, foram consumidos o leite (VA=4,5%) e o arroz (VA=3,3%). Ainda, diversos temperos estiveram presentes, tais como: cebolinha (VA=4,3%), cominho (VA=4,5%), alho (VA=3,9%), colorau (VA=3,8%) e cebola (VA=2,7%).

Finalmente, a floresta de terra firme (figura 5.41) teve maior consumo de itens como o peixe (FT=13,0%), a farinha de mandioca (FT=12,1%), o sal (FT=9,1%), o açúcar (FT=8,2%) e o café (FT=7,2%). Ainda, o óleo de soja (FT=4,8%) e o açaí (FT=3,5%) tiveram um papel relevante na dieta das UD's deste ambiente. Diversos outros itens complementares podem também ser citados, como: o leite (FT=2,0%), o arroz (FT=1,9%), a manteiga (FT=1,4%) e o feijão (FT=1,3%). Além disso, vários condimentos foram bastante utilizados,

dentre eles: a cebola (FT=2,4%), o cominho (FT=1,4%), o alho (FT=2,1%), e a cebolinha (FT=3,0%).

Conclui-se que, apesar de muitas diferenças flagrantes na frequência de consumo dos alimentos nos diferentes ambientes, alguns itens estiveram presentes de forma destacada em todos eles, estes itens sendo: a farinha de mandioca (VE=17,5%; VA=7,3%; FT=12,1%), o açúcar (VE=16,0%; VA=9,2%; FT=8,2%), o peixe (VE=4,8%; VA=10,1%; FT=13,0%), o café (VE=12,4%; VA=6,8%; FT=7,2%). Também presentes, em menor magnitude, nos três ambientes, estiveram o óleo de soja (VE=4,2%; VA=7,3%; FT=4,8%), o arroz (VE=3,5%; VA=3,3%; FT=1,9%), e o leite (VE=3,2%; VA=4,5%; FT=2,0%). Na VE e na FT o açaí (VE=7,6%; VA=0,0%; FT=3,5%), foi um item relativamente importante. Enquanto que o sal (VE=0,2%; VA=8,7%; FT=9,1%) teve presença marcante na VA e na FT.

Quantidade de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) consumidas

Na tabela 5.13 estão resumidos os resultados relativos à ingestão diária de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's dos ambientes de VE, VA e FT. Com relação às quantidades de alimentos, pode-se observar na figura 5.42, que as UD's da VE tiveram uma ingestão diária média maior (14.088,9 g) do que as da FT (8.089,3 g) ou da VA (4.576,1 g). Esse padrão pareceu ter se mantido em relação à quantidade de calorias (figura 5.43) consumidas: a VE (17.557,4 kcal) apresentou ingestão mais elevada, seguida pela FT (14.167,3 kcal) e pela VA (9.156,4 kcal). No caso das proteínas (VE=552,9 g; VA=484,9 g; FT=496,4 g), esse padrão pareceu menos acentuado (figura 5.44).

Figura 5.41 – Frequência (%) de consumo dos itens alimentares nos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Tabela 5.13– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
V. ESTUARINA	27.798,9	5.566,2	14.088,9 $\pm$ 6.188,8	33.101,8	6.459,5	17.557,4 $\pm$ 7.866,6	916,3	199,6	552,9 $\pm$ 238,8
V. ESTACIONAL	7.764,4	2.232,8	4.576,1 $\pm$ 1.769,6	14.114,6	4.806,8	9.156,4 $\pm$ 2.682,0	813,7	237,5	484,9 $\pm$ 202,9
F. TERRA FIRME	13.891,0	3.972,3	8.089,3 $\pm$ 2.776,3	25.458,9	6.041,1	14.167,3 $\pm$ 5.380,3	909,5	180,7	496,4 $\pm$ 212,2

Figura 5.42 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Figura 5.43 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Figura 5.44 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

A VE consome maior quantidade de alimentos (VE/VA $p=0,000$; VE/FT $p=0,000$) do que os demais ambientes e mais calorias do que a VA ($p=0,002$). Entretanto, não parece ter existido diferença significativa nas quantidades de proteínas ingeridas pelas UD dos diversos ambientes.

Lembrando novamente que o número de indivíduos permanentes das UD pode ter influenciando esses resultados, a tabela 5.14 mostra a relação de UD investigadas e indivíduos permanentes por UD.

Tabela 5.14 – Número de UD investigadas, número total de indivíduos nas UD, e média de indivíduos por UD nos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

	UDs	Ind.	Ind./UD
V. ESTUARINA	16	104	6,5
V. ESTACIONAL	12	72	6,0
F. TERRA FIRME	17	130	7,6

Apesar da VA sempre apresentar valores mais baixos de ingestão de alimentos, calorias e proteínas, também apresenta média inferior de indivíduos por UD (6,0 Ind./UD) quando comparada à VE (6,5 Ind./UD) e à FT (7,6 Ind./UD).

Na tentativa de compreender o real impacto do número de indivíduos no consumo doméstico, foram feitas análises de correlação que apontaram que as quantidades de alimentos ($r=0,64$), calorias ($r=0,44$) e proteínas ($r=0,52$) consumidas estão positivamente correlacionadas com o número de indivíduos permanentes nas UD.

A tabela 5.15 contém o resumo dos dados das análises refeitas controlando-se para o impacto do número de indivíduos. Apesar da posição da VE não se alterar relativamente aos outros ambientes no que diz respeito as quantidade de calorias (VE=2.781,9 kcal; VA=1.697,8 kcal; FT=2.157,2 kcal) (figuras 5.45) e proteínas (VE= 88,3 g; VA= 87,5 g; FT=72,4 g) ingeridas (figura 5.46) ao analisarmos a figura 5.47, constatamos que a quantidade de alimentos consumida na FT (1.218,1 g) passa a ser maior do que na VE (1.116,9 g) e na VA (822,7 g), quando levado em consideração o efeito da quantidade de indivíduos permanentes nas UD.

Ao observarmos a tabela 5.28, podemos perceber que, agora, só há diferença estatisticamente significativa no que diz respeito às quantidades de calorias ingeridas entre os ambientes de VE e VA ($p=0,010$).

Figura 5.45 – Consumo diário médio de calorias (kcal) nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Tabela 5.15– Consumo diário de alimentos (g), calorias (kcal) e proteínas (g) nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05). Número de indivíduos permanentes considerado.

	ALIMENTOS (g)			CALORIA (kcal)			PROTEÍNA (g)		
	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP	Máx.	Mín.	M $\pm$ DP
V. ESTUARINA	1830.3	547.5	1116.9 $\pm$ 353.0	4788.4	1290.2	2781.9 $\pm$ 953.4	163.5	32.5	88.3 $\pm$ 32.8
V. ESTACIONAL	1116.4	375.7	822.7 $\pm$ 242.7	2403.4	972.8	1697.8 $\pm$ 510.8	118.8	30.0	87.5 $\pm$ 29.0
F. TERRA FIRME	2011.2	633.0	1218.1 $\pm$ 490.0	4246.8	865.9	2157.2 $\pm$ 1008.7	152.3	33.7	72.4 $\pm$ 29.6

Figura 5.46 – Consumo diário médio de proteínas (g) nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Figura 5.47 – Consumo diário médio de alimentos (g) nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05). * Número de indivíduos permanentes considerado.

Principais fontes calóricas e proteicas

Como já era esperado, a principal fonte calórica (ver figura 5.48) em todos os ambientes foi a mandioca e seus derivados (VE=42,1%; VA=32,2%; FT=42,7%). Outros itens relevantes, mas que não tiveram impacto tão homogêneo nas dietas, foram: o peixe (VE=4,3%; VA=22,5%; FT=14,3%), muito consumido na VA e na FT; e o açaí (VE=20,1%; VA=0,0%; FT=19,1%), ausente na dieta da VA, mas bastante ingerido na VE e na FT. Além desses, os cereais (VE=6,2%; VA=15,0%; FT= 3,3%) e o açúcar (VE=4,0%; VA=9,5%; FT=4,9%) tiveram papel importante em todos os ambientes, embora mais predominantes na dieta da VA. O leite (VE=0,8%; VA=5,8%; FT=0,5%) foi, também, mais consumido na VA. Por outro lado, a carne de boi (VE=4,2%; VA=0,8%; FT=1,6%) teve mais relevância para as UD's da VE, e, em menor proporção para as da FT. Finalmente, a carne de caça (VE=1,5%; VA=0,3%; FT=2,8%) esteve mais presente na dieta das UD's da FT.

Podemos afirmar que as principais diferenças estatisticamente significativas nas fontes calóricas se dão entre a VA e os demais ambientes. Isso se sustenta pois a VA apresenta, em relação à VE e à FT, diferenças no consumo de oito itens, e sete itens, respectivamente. As diferenças entre VE e FT são significativas somente em relação a quatro alimentos. De maneira mais detalhada podemos dizer que a FT consome mais calorias provenientes dos derivados da mandioca do que a VA ($p=0,035$), mas não do que a VE. O consumo de calorias do peixe é, por sua vez, menor na VE do que na VA ($p=0,000$) e na FT ($p=0,000$). Por outro lado, a carne de boi como fonte calórica tem mais relevância na VE (VE/VA $p=0,000$; VE/FT $p=0,004$). As calorias do açaí não diferem entre VE e FT, os dois ambientes no qual ele é consumido. O açúcar tem mais importância como fonte calórica para a VA (VE/VA $p=0,000$; VA/FT $p=0,000$), da mesma forma que os cereais (VE/VA $p=0,004$; VA/FT $p=0,000$), e o leite (VE/VA $p=0,000$; VA/FT $p=0,000$). Por fim, a carne de caça fornece mais calorias às UD's da FT do às da VA ($p=0,019$).

Figura 5.48 – Principais fontes calóricas (% do consumo total) nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Em se tratando de fontes proteicas (ver figura 5.49), o peixe (VE=24,7%; VA=68,7%; FT=60,3%) foi, em todos os ambientes, o alimento mais importante, embora na VE tenha tido impacto muito menor. Na VE, a carne de boi (VE=17,0%; VA=2,2%; FT=5,3%) dividiu posição de destaque com o peixe. A observação da figura 5.49 deixa evidente que, enquanto na VA e a FT o predomínio do peixe é absoluto, na VE diversos itens complementares são quase que igualmente consumidos, dentre eles: a mandioca e seus derivados (VE=7,5%; VA=3,6%; FT=7,0%), também bastante consumida na FT; as carnes de caça (VE=5,6%; VA=1,2%; FT=10,5), novamente relevante na FT; o açaí (VE=7,6%; VA=0,0%; FT=7,0%), mais uma vez uma fonte proteica importante na FT; o camarão (VE=9,8%; VA=0,0%; FT=0,0%); e a carne de porco (VE=7,2%; VA=0,8%; FT=0,3%). Por outro lado, o leite (VE=1,3%; VA=6,6%; FT=0,7%) e os cereais (VE=4,3%; VA=7,0%; FT=2,2%) e o frango (VE=3,2%; VA=4,2%; FT=1,5%) parecem ter tido papel de maior destaque na VA.

Podemos afirmar que as principais diferenças estatisticamente significativas nas fontes proteicas se deram entre a VA e a VE, embora haja diversas disparidades entre os demais ambientes. Analisando de maneira mais minuciosa, podemos dizer que o peixe proveu menos proteínas para a VE do que para a VA ($p=0,000$) e a FT ($p=0,000$), enquanto a carne de boi forneceu mais proteínas para a VE do que para os outros dois ambientes (VE/VA $p=0,000$; VE/FT $p=0,002$). O açaí não mostrou diferença significativa entre VE e FT, os dois ambientes onde foi consumido. Já a mandioca teve menor relevância para as UD's da VA (VE/VA $p=0,001$; VA/FT $p=0,005$). As carnes de caça forneceram mais proteínas para a FT do que para a VA ($p=0,018$), embora não houve diferença entre VE e FT. Ainda, os cereais foram fontes proteicas mais proeminentes na VA do que na VE ($p=0,001$). Adicionalmente, na VE a carne de porco teve maior relevância proteica do que nas demais regiões (VE/VA $p=0,029$; VE/FT $p=0,008$). Finalmente, o leite foi mais proeminente na VA do que na VE ($p=0,002$) e na FT ($p=0,000$).

Figura 5.49 – Principais fontes proteicas (% do consumo total) nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Origem dos alimentos, das calorias e das proteínas

As principais origens dos alimentos nas UD's dos ambientes de VE, VA e FT podem ser vistas na figura 5.50. Na VE, a compra (VE=39,2%), a extração (VE=25,3%) e o cultivo (VE=15,6%) são responsáveis pelo fornecimento da maior parte dos alimentos, enquanto a pesca (VE=6,5) e os presentes (VE=5,5) são importantes itens complementares. Ainda, a criação (VE=2,9%), a caça (VE=2,0%) e a coleta (VE=1,7%) mostraram impacto menos pronunciado. Na VA, a pesca (VA=32,2%) e a compra (VA=30,0%) somaram mais de 60% das origens dos alimentos. A criação de animais (VA=10,1%) e o presenteio (VA= 7,1%) mostraram-se também importantes fontes de alimentos. Por fim, a horta (VA=2,5%) e o quintal (VA=1,6%) tiveram papel secundário como fonte alimentar. A pesca (FT=33,5) e o cultivo (FT=17,7%) contabilizaram cerca de 50% dos alimentos consumidos na FT. Juntamente com a extração (FT=15,9%), a compra (FT=12,%) e o presenteio (FT=9,6%) somou-se mais de 85%. Adicionalmente, a caça (FT=2,3%), a coleta (FT=2,8%) e o quintal (FT=2,0) se mostraram complementares à dieta.

A compra de alimentos foi significativamente menor na FT do que na VE ($p=0,000$) e na VA ($p=0,000$), por outro lado, a FT mostrou maior dependência do cultivo do que a VA ($p=0,004$). Também, a VE revelou menor vínculo com a pesca (VE/VA $p=0,002$; VE/FT $p=0,000$) do que as demais regiões.

Com relação às calorias (figura 5.51), a compra teve papel de destaque na VE (49,2%) e na VA (50,5%), sendo relativamente menos importante na FT (19,2%). Já o cultivo foi expressivamente mais relevante na FT (32,9%) do que na VE (15,9%) ou na VA (5,7%). A pesca, por sua vez, teve maior impacto na VA (21,0%) quando comparada com os outros ambientes (VE=4,0%; FT=12,7%). Ainda, a VE (18,4%) e a FT (15,2%) mostraram grande dependência calórica da extração. Apesar do presenteio ter sido importante nos três ambientes (VE=4,8%; VA= 4,8%; FT=10,3%) a FT mostrou maior vínculo com esta atividade.

Em relação ao fornecimento de calorias, a compra foi, novamente, significativamente menor na FT do que na VE ($p=0,000$) e na VA ($p=0,000$). Por outro lado, a FT mostrou maior dependência do cultivo do que as demais regiões (VE/FT $p=0,003$; VA/FT $p=0,000$). Ainda, a quantidade de calorias provenientes da pesca é menor na VE quando comparada à VA ($p=0,000$) e à FT ($p=0,001$).

No que diz respeito às origens das proteínas (figura 5.52), a compra é, indiscutivelmente, a atividade mais relevante na VE (VE=42,3%; VA=15,0%; FT=8,9%). Já a pesca (VE=22,1%; VA=62,5%; FT=52,3%), apesar de preponderante em todos os ambientes mostrou-se mais decisiva para as dietas da VA e da FT. Por sua vez, a FT mostrou vínculo maior com o presenteio (VE=7,0%; VA=5,8%; FT=17,6%) como fonte fonte protéica. A VE (6,7%) e a FT (4,9%) mostraram grande dependência proteica da extração. Além disso, a criação esteve em evidência na VE (7,4%) e na VA (4,8%),

enquanto a caça teve mais destaque na VE (4,9%) e na FT (5,9%), da mesma maneira que o cultivo (VE=4,8%; VA=1,3%; FT=5,1%).

Figura 5.50 – Origem dos alimentos consumidos nas UD's dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Observamos que a importância da compra, em relação ao fornecimento de proteínas, é menor na FT do que na VE ($p=0,011$) e na VA ($p=0,000$). Também, a caça se mostrou mais relevante para a FT do que para a VA ($p=0,002$), da mesma forma que o presenteio (VA/FT $p=0,036$). Por fim, a VE revelou menor atrelamento com a pesca do que os demais ambientes (VE/VA $p=0,001$; VE/FT $p=0,000$).

Em suma, a tabela 5.16 evidencia as diferenças entre os ambientes, mesmo em vista de padrões gerais mais amplamente difundidos, como a grande dependência da mandioca e do pescado, e de atividades como a compra e a pesca para a obtenção tanto de alimentos, quanto de calorias e proteínas. Constatamos que a VA demonstrou maior dificuldade na obtenção de calorias do que as demais regiões. Além disso, podemos afirmar que as principais diferenças estatisticamente significativas nas principais fontes calóricas se deram entre a VA e os demais ambientes, enquanto que nas fontes proteicas se deram entre a VA e a VE. Observamos também uma grande predominância da compra na VE, enquanto a FT mostrou maior dependência do cultivo e, em menor proporção, da caça e do presenteio. Também, a VE revelou menor vínculo com a pesca do que as demais regiões. Muito interessante ainda, foi notar o impacto dos itens alimentares circunscritos a determinados ambientes, como foi o caso do açaí na VE e FT, e do camarão na VE.

Figura 5.51 – Origem das calorias (kcal) consumidas nas UDs dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Figura 5.52 – Origem das proteínas (g) consumidas nas UD dos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

Tabela 5.16 – Resumo das análises referentes à caracterização das dietas nos ambientes de várzea estuarina (1991-92), várzea estacional (1995-96) e floresta de terra firme (2004-05).

	Diversidade itens	Frequência consumo (%)	Quantidade alimentos* (g)	Quantidade calorias* (kcal)	Quantidade proteínas* (g)	Fontes calóricas (%)	Fontes proteicas (%)	Origem alimentos (%)	Origem dos calorias (%)	Origem proteínas (%)
V. ESTUARINA	123	Mandioca, açúcar, café e açaí	1.116,9	2.781,9	88,3	Mandioca, açaí, cereais e peixe	Peixe, boi, camarão e açaí	Compra, extração, cultivo e pesca	Compra, extração, cultivo e presente	Compra, pesca, criação e presente
V. ESTACIONAL	98	Peixe, açúcar, sal e mandioca	822,7	1.697,8	87,5	Mandioca, peixe, cereais e açúcar	Peixe, cereais, leite e frango	Pesca, compra, criação e presente	Compra, pesca, cultivo e presente	Pesca, compra, presente e criação
F. TERRA FIRME	126	Peixe, mandioca, sal e açúcar	1.218,1	2,157,2	72,4	Mandioca, açaí, peixe e açúcar	Peixe, caça, mandioca e açaí	Pesca, cultivo, extração e compra	Cultivo, compra, extração e pesca	Pesca, presente, compra e caça

ANÁLISES MULTIVARIADAS

Em vista da dificuldade em se delinear padrões gerais através de análises univariadas ou bivariadas somente, foram também empregadas nesse trabalho algumas técnicas estatísticas multivariadas. Três tipos de análises foram utilizados: Análise de Componentes Principais (ACP), Análise de Agrupamento com base em Distância Euclidiana, e Escalonamento Multidimensional com base em Distância Euclidiana. Todas as técnicas foram realizadas separadamente para as variáveis calóricas e para as variáveis protéicas.

Variáveis calóricas

Os resultados obtidos através da Análise de Componentes Principais (ACP) sobre as variáveis calóricas se encontram na Tabela 5.17. O decaimento dos autovalores dos Componentes Principais (CPs) pode ser observado no gráfico da Figura 5.53. Vemos que após o 5º CP ocorre uma estabilização. Por isso, foram selecionados os cinco primeiros fatores para o cálculo de Distâncias Euclidianas e também para a construção da matriz de distância que serviria como base para a análise de agrupamento.

Tabela 5.17 – Autovalores da matriz de covariância e porcentagens da variância total explicada por cada Componente Principal. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Componente principal	Autovalor	% Total	Autovalor cumulativo	% Cumulativa
1	212624.3	72.73314	212624.3	72.7331
2	48589.9	16.62132	261214.1	89.3545
3	16879.5	5.77402	278093.6	95.1285
4	4628.1	1.58314	282721.7	96.7116
5	3389.8	1.15957	286111.5	97.8712
6	2430.5	0.83141	288542.0	98.7026
7	1472.7	0.50377	290014.7	99.2064
8	1057.0	0.36158	291071.7	99.5679
9	980.2	0.33531	292052.0	99.9033
10	257.9	0.08823	292309.9	99.9915
11	24.9	0.00851	292334.8	100.0000

Figura 5.53 – Gráfico de decaimento da porcentagem de variância condensada em cada Componente Principal. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Na Tabela 5.18, estão representados os fatores de coordenada de cada série, obtidos pela análise de componentes principais da matriz de covariância. A Figura 5.54 apresenta o gráfico bidimensional do morfo-espço formado pelos CP 1 x CP 2, onde foram incluídas 11 variáveis calóricas e no qual estão dispostas elipses de dispersão (95% de confiabilidade) para cada um dos três ambientes estudados. Nesse gráfico podemos notar uma grande área de intersecção entre os diferentes ambientes, sendo que a VE e a FT apresentam mais UD's aglomeradas no morfo-espço.

Já, na Figura 5.55, vemos o mesmo gráfico bidimensional do morfo-espço formado pelos CP 1 x CP 2, mas com elipses de dispersão para cada uma das sete comunidades estudadas. Existe novamente uma grande área de intersecção entre as comunidades de diferentes ambientes, exceto no caso de Aracampina (VAar). Praia Grande (VEpg), Caxiuanã (FTc), e uma parte de São Benedito (VAsb), parecem compartilhar muito desse morfo-espço. Da mesma forma que partes das comunidades de Marajó-açu (VEma), Paricatuba (VEpa) e Pedreira (FTp). A tabela 5.19 evidencia que a variável com maior peso em relação ao Fator 1 foi a mandioca, e ao Fator 2, o peixe. É interessante notar como esses dois itens, presentes na dieta de todas as UD's, constituem os maiores diferenciados no que diz respeito às calorias ingeridas nas UD's.

Tabela 5.18 – Fatores de coordenadas de cada série. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10	Fator 11
1	184.73	138.847	-160.660	-73.771	70.644	-28.212	-27.4120	33.3692	-12.8857	-41.4204	-0.2563
2	-215.04	21.893	-153.699	-17.456	99.968	5.220	-0.8656	2.3562	-19.4183	-3.4877	-0.4132
3	-125.60	85.320	-249.865	0.208	158.689	-22.476	17.1079	-42.0377	-25.6305	-3.7111	1.8964
4	336.92	180.966	-156.882	-70.636	-8.832	-23.995	-13.6827	-5.7043	1.6967	-16.2938	-1.9950
5	470.90	268.295	-114.016	-7.494	49.981	3.094	-9.1888	-5.0686	-17.2044	4.3906	1.5398
6	283.54	80.868	-81.361	-56.906	66.706	-10.394	-17.1871	25.2764	17.3994	-5.5332	1.9278
7	-1181.05	-0.837	-181.295	-134.969	-91.023	-116.392	-3.3093	-49.0791	33.6202	4.6459	1.0035
8	-903.32	54.774	-160.354	-46.591	-24.601	20.093	31.0089	-4.0504	-25.3230	5.6104	-11.6295
9	-479.39	118.619	47.198	-78.113	-5.629	-38.333	3.8838	-12.7320	21.3613	10.2240	3.7730
10	-316.58	-36.846	14.699	-49.811	-14.142	34.623	14.5359	-16.2218	-20.5879	-1.8204	9.7472
11	-358.85	132.540	-92.910	-146.515	-38.030	17.654	-14.3157	66.5427	18.1155	14.8236	-0.4399
12	-786.95	117.445	51.115	-41.823	-14.547	42.560	41.2189	44.0368	-7.7711	-7.1830	5.4462
13	-554.16	70.327	-29.910	50.521	65.264	70.863	55.1134	-3.5618	17.2391	3.1936	-0.1434
14	-239.65	227.829	120.306	20.813	-32.434	-63.684	-6.6814	2.6436	13.4113	-0.4695	4.3023
15	-401.48	237.874	113.814	71.558	-3.614	50.861	24.9134	16.7814	-7.1129	-3.0717	-1.1504
16	52.43	274.651	76.902	61.335	-30.349	-1.422	-42.1449	-16.8346	24.4478	15.0730	0.3597
17	329.34	34.733	-145.780	96.813	-86.866	-41.576	83.4204	-31.2722	-41.3368	10.0813	-12.5271
18	-54.27	-91.152	-143.614	46.015	-152.524	28.665	-24.8491	47.2476	-10.1210	4.9673	11.0523
19	288.56	-308.007	-170.000	70.277	18.485	-31.377	-6.9799	118.4676	-9.2966	3.3702	-2.2373
20	370.76	196.084	-55.869	20.500	40.327	8.065	55.0100	-23.5469	3.9685	24.7594	0.8626
21	382.58	-332.739	-71.120	60.361	-93.119	-84.123	106.5726	21.9471	6.0069	-15.5198	1.8991
22	367.90	-258.572	-105.094	69.288	-31.973	-11.368	44.8336	-45.7242	9.6852	2.1131	10.5719
23	509.72	121.785	76.099	-1.691	-29.365	-9.095	13.4327	-2.9609	-11.4361	-60.6991	-2.4773
24	543.92	7.715	77.947	-26.426	-45.181	11.141	19.0950	-21.8203	-1.8600	5.3901	4.3059
25	321.73	-487.215	76.512	6.717	14.039	-11.158	10.0380	-34.0586	36.1800	-1.0637	-2.3601
26	581.03	-197.561	-220.485	37.685	-30.918	25.431	-73.3967	20.5213	38.7915	29.3590	-5.2052
27	521.59	-74.389	-67.253	18.003	47.774	32.161	-27.4268	-50.0987	11.9840	6.0986	3.4250
28	347.57	-157.924	-64.916	39.237	32.367	40.402	-29.8810	26.8535	30.3032	-3.2247	2.3802
29	554.74	-27.855	19.923	-112.270	-51.658	9.053	-42.0930	-47.4770	-4.3231	-0.3196	0.1750
30	344.69	208.207	131.689	-42.298	-12.127	34.186	21.6705	-1.4055	0.6189	-0.9008	-4.5457
31	-464.89	118.643	176.997	80.946	23.300	-34.143	-5.5683	9.5329	50.2721	20.7763	0.7322
32	-333.30	12.077	70.303	129.451	21.732	-74.362	-58.2521	-14.9364	84.2928	-26.5311	-0.9953
33	129.86	30.296	172.103	6.186	18.105	-38.330	-5.9062	2.5655	4.3803	-7.5232	2.7068
34	306.97	116.313	109.497	-7.187	3.705	-1.914	-0.1340	-10.1062	-3.4932	9.4148	-9.5950
35	303.11	195.085	95.356	-44.343	-13.772	36.950	17.8907	10.5815	-5.6472	4.9854	-0.2015
36	426.46	125.618	95.195	-45.203	4.748	-5.365	1.2682	6.9967	-0.7672	21.0466	-1.4624
37	39.24	-122.394	212.118	-27.401	23.804	29.532	28.4510	13.8848	-53.2420	5.1890	8.0254
38	314.18	213.129	127.302	-10.706	-7.671	10.111	6.0878	36.8462	14.0100	12.2537	-4.5637
39	422.28	192.066	154.950	-14.942	-15.709	-0.548	-10.0158	-4.9141	18.7859	-8.7363	-3.0176
40	314.35	-256.055	40.848	-28.803	-17.215	-1.870	-79.1118	-31.4879	-86.1027	10.1909	2.3178
41	-613.55	-39.977	154.062	115.614	56.255	-145.295	-57.6131	14.6702	-95.0004	12.5502	-1.1051
42	-625.47	38.031	-155.497	137.147	52.782	105.866	-2.4534	-29.3693	9.8728	-0.8895	2.1037
43	-390.47	-868.599	160.917	-127.603	76.172	16.515	12.5906	-1.7107	23.8651	3.1754	-6.3353
44	-704.48	-120.612	3.365	62.522	-128.614	116.512	-74.6500	-28.1633	-30.0145	-24.5352	-6.2098
45	-300.61	-239.296	201.364	11.760	35.067	45.876	24.9756	13.2213	-1.7336	-10.7486	-1.6879

Tabela 5.19 – Fatores de coordenadas de cada variável. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

	Fator 1	Fator 2
Carne de boi	-50,491	2,269
Carne de caça	-20,496	10,626
Cereais	19,518	-43,066
Peixe	23,063	-211,846
Frango	7,074	-6,795
Leite	5,775	-21,371
Mandioca	-456,626	-12,996
Manteiga	-2,294	-3,974
Óleo	-1,578	-21,163
Açúcar	-10,376	-24,557
Frutas	6,006	-0,204

Figura 5.54 – Gráfico bidimensional do morfo-espaço formado pelos CP 1 x CP 2. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Figura 5.55 – Gráfico bidimensional do morfo-espaco formado pelos CP 1 x CP 2. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

O dendograma da Figura 5.56, por sua vez, mostra a análise de cluster através do método de ligação completa, tendo como base uma matriz de distâncias euclidianas calculadas a partir dos cinco CP selecionados. Somente no caso da VA parece haver um agrupamento mais claro entre as UD's. As UD's da VE e FT se associam, de forma um pouco mais clara, conforme as suas comunidades de origem, sendo que, muitas vezes, comunidades de diferentes ambientes se agrupam de forma mais concisa do que comunidades de mesmo ambiente. Como já foi visto na Figura 5.53, aqui também as comunidades de Marajó-açú (VEma) e Pedreira (FTp) parecem se agrupar parcialmente. Também, a maioria das UD's de São Benedito (VAsb) e Aracampina (VAar) estão mais próximas entre si do que das demais comunidades. Ainda, Praia Grande (VEpg) e Caxiuanã (FTc) mostraram-se relativamente mais associadas entre si.

A Tabela 5.20 fornece o resultado das três primeiras dimensões calculadas a partir da matriz de Distância Euclidiana na análise de Escalonamento Multidimensional (MDS). Na Figura 5.57, encontra-se o gráfico bidimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2, enquanto na Figura 5.58 está o gráfico tridimensional da relação ortogonal entre dimensões 1 x 2 x 3. Vemos, na Figura 5.57, uma separação relativamente clara entre os diferentes ambientes, embora haja uma intersecção bastante expressiva entre a VE e a FT, e, em menor proporção, da FT com a VA. Esse padrão é visto também na Figura 5.58.

Figura 5.56- Dendograma gerado sobre matriz de Distâncias Euclidianas calculadas a partir dos cinco primeiros componentes principais – Método de Ligação Completa. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Tabela 5.20 – Configuração final das dimensões calculadas através de escalonamento multidimensional sobre Matriz de Distância baseada em Distâncias Euclidianas. Principais fontes calóricas (45 séries, 11 variáveis).

	Dimensão 1	Dimensão 2	Dimensão 3
1	-0.35394	-0.289625	0.294440
2	0.40349	-0.059745	0.292360
3	0.23641	-0.187244	0.517861
4	-0.64969	-0.352531	0.252975
5	-0.89833	-0.497829	0.169108
6	-0.54085	-0.165013	0.123254
7	2.32963	-0.043391	0.275860
8	1.73253	-0.122641	0.253045
9	0.90309	-0.237552	-0.051854
10	0.59689	0.053393	0.011985
11	0.68230	-0.309268	0.230316
12	1.49293	-0.238291	-0.060648
13	1.05998	-0.127016	0.069680
14	0.45435	-0.406690	-0.221923
15	0.76418	-0.437081	-0.201641
16	-0.10983	-0.503039	-0.169851
17	-0.64373	-0.041016	0.336929
18	0.10128	0.240064	0.290743
19	-0.55236	0.580836	0.354587
20	-0.70967	-0.364450	0.074210
21	-0.75262	0.666052	0.152067
22	-0.71524	0.478703	0.182714
23	-0.95460	-0.243485	-0.144839
24	-1.01584	-0.039796	-0.153549
25	-0.63233	0.904876	-0.147345
26	-1.13037	0.371490	0.374643
27	-0.98507	0.121245	0.114506
28	-0.66918	0.277526	0.103071
29	-1.07312	0.029222	-0.088116
30	-0.65370	-0.383825	-0.224449
31	0.88391	-0.218246	-0.327062
32	0.64026	-0.017484	-0.249473
33	-0.25217	-0.071623	-0.276170
34	-0.58717	-0.205090	-0.171849
35	-0.57711	-0.356686	-0.165541
36	-0.79824	-0.238636	-0.160841
37	-0.08065	0.221750	-0.371860
38	-0.59597	-0.383956	-0.217994
39	-0.79080	-0.362664	-0.264394
40	-0.61585	0.460136	-0.138817
41	1.17980	0.086649	-0.446115
42	1.20856	-0.035432	0.337198
43	0.73592	1.688137	-0.261833
44	1.36922	0.306266	0.045567
45	0.56372	0.452997	-0.340957

Figura 5.57 – Gráfico bidimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Figura 5.58 – Gráfico tridimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2 x 3. Variáveis calóricas (45 séries, 11 variáveis).

Variáveis proteicas

Os resultados da Análise de Componentes Principais (ACP) sobre as variáveis proteicas se encontram na Tabela 5.21, enquanto o decaimento dos autovalores dos Componentes Principais (CPs) pode ser observado no gráfico da Figura 5.59. Vemos que após o 5º CP ocorre uma estabilização parcial mais proeminente. Por isso, foram selecionados os cinco primeiros fatores para o cálculo de Distâncias Euclidianas e também para a construção da matriz de distância para utilização na análise de agrupamento.

Tabela 5.21 – Autovalores da matriz de covariância e porcentagens da variância total explicada por cada componente principal. Variáveis proteicas (45 séries, 8 variáveis).

Componente principal	Autovalor	% Total	Autovalor cumulativo	% Cumulativa
1	2.599175	32.48968	2.599175	32.4897
2	1.676775	20.95969	4.275950	53.4494
3	1.137998	14.22497	5.413948	67.6743
4	0.987897	12.34871	6.401845	80.0231
5	0.575368	7.19209	6.977212	87.2152
6	0.545330	6.81663	7.522542	94.0318
7	0.245597	3.06996	7.768139	97.1017
8	0.231861	2.89827	8.000000	100.0000

Na Tabela 5.22, estão representados os fatores de coordenada de cada série, obtidos pela análise de componentes principais da matriz de covariância. A Figura 5.60 apresenta o gráfico bidimensional do morfo-espço formado pelos CP 1 x CP 2, onde foram incluídas 8 variáveis proteicas com elipses de dispersão (95% de confiabilidade) para cada um dos três ambientes estudados. Nesse gráfico vemos, novamente, uma grande área de intersecção entre a VE e a FT. Além disso, as UD's da FT, apesar de estarem em maior número, parecem apresentar menos dispersão pelo morfo-espço.

Já, na Figura 5.61, vemos o mesmo gráfico bidimensional do morfo-espço formado pelos CP 1 x CP 2, mas com elipses de dispersão para cada uma das sete comunidades pesquisadas. Diferentemente do observado nos análises das variáveis calóricas, aqui as comunidades parecem se agrupar de forma bastante concisa, com exceção das comunidades da VA que parecem formar um agrupamento mais amplo, mais associado com o ambiente da VA como um todo do que às comunidades específicas.

Figura 5.59 – Gráfico de decaimento da porcentagem de variância condensada em cada Componente Principal. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

Figura 5.60 – Gráfico bidimensional do morfo-espaco formado pelos CP 1 x CP 2. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

Figura 5.61 – Gráfico bidimensional do morfo-espaco formado pelos CP 1 x CP 2. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

Tabela 5.22 – Fatores de coordenadas de cada série. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8
1	2.06665	1.09639	-2.88510	1.14812	0.48942	-0.18434	-0.805517	-0.55415
2	1.05284	1.31947	-1.18734	0.20155	0.65980	0.26179	0.334896	0.08391
3	1.19327	1.02404	-1.77041	0.69585	1.63932	-1.31852	0.409627	0.00005
4	1.15888	0.78140	-1.25477	-0.10342	-0.28568	-0.58683	-0.432090	0.37157
5	0.28935	-0.14627	-1.86293	-0.73937	-0.32940	-0.56344	0.431418	0.37138
6	1.56145	0.22882	-2.22023	0.99805	0.53525	0.16899	-0.727075	-0.40837
7	-0.38106	4.68731	1.67994	0.74585	-0.33824	-1.06746	-0.894868	0.59545
8	-0.18264	3.08260	0.90857	-0.35466	0.07058	-0.16751	0.144296	0.07855
9	-1.40367	1.21322	0.31620	-0.26628	0.01032	-0.05194	-0.159654	-0.13243
10	-0.73468	0.67196	0.57659	-0.71550	0.40569	-0.06468	0.022747	-0.22340
11	0.42707	2.49551	-0.32174	-0.67433	-1.07935	1.52011	-0.244520	0.37762
12	-1.36151	1.83424	0.27222	-0.24097	-0.40498	0.70875	0.034239	-0.65783
13	-0.93576	0.86409	0.18160	-0.64875	0.63596	-0.09624	0.934780	-0.30384
14	-2.24627	-0.08243	-0.10484	1.43655	-1.09835	-0.26049	-0.010623	0.12901
15	-2.03106	0.10822	-0.50184	-0.44799	-0.33896	-0.04226	0.604601	-0.89743
16	-1.78998	-0.34645	-0.86851	-0.06792	-0.65617	-0.36542	0.370515	0.13114
17	1.58269	-0.62350	1.57959	-0.45654	-1.23585	-2.16091	0.575836	-0.30050
18	2.13687	0.65634	1.38093	-0.37928	-1.31116	0.82219	-0.057453	0.14345
19	4.37998	-0.49475	-0.04967	0.81613	-0.93475	1.67976	0.551192	-0.34994
20	-0.15297	-0.59140	-0.32222	-1.13112	-0.40300	-1.01291	0.697565	0.29457
21	3.78457	-0.89436	1.37373	1.28007	-1.20706	-0.91372	-0.270242	-1.16022
22	2.23255	-1.29139	1.90066	0.13438	0.91501	-0.96954	-0.088612	-0.03810
23	-0.22284	-1.28616	-0.32111	-0.30857	-0.20136	-0.58881	-0.575851	-0.35252
24	-0.11480	-1.28664	0.64661	-0.98558	-0.03340	-0.25358	-0.493700	0.18977
25	0.84879	-1.64469	1.59007	0.18737	0.76859	-0.16437	-0.372276	0.41544
26	2.91407	-0.11951	-0.64472	-0.33560	-0.70439	0.62083	0.904467	1.02328
27	0.80914	-1.20393	-0.10684	-0.61027	1.26971	-0.33897	0.098944	0.73371
28	2.02689	-0.99066	0.05350	-0.03215	0.82975	1.09284	0.237290	0.26596
29	-0.14939	-0.32980	-0.00245	-1.08197	0.15828	-0.33522	-0.945083	0.71367
30	-1.35403	-0.83795	-0.50896	-1.11053	-0.30825	-0.04419	-0.369096	-0.18143
31	-2.75920	-0.72130	0.50315	1.97377	-0.54327	0.55179	0.427029	0.50193
32	-1.63789	-1.06150	0.40855	3.69320	-0.08319	0.08431	0.237129	0.94807
33	-1.59134	-1.17406	-0.14680	0.83257	-0.32051	0.07832	-0.253593	0.17558
34	-1.16936	-1.07063	-0.23192	-0.20075	-0.19078	-0.07790	-0.129747	0.29978
35	-0.96743	-0.59664	-0.64631	-1.23106	-0.54107	0.18468	-0.126434	-0.19150
36	-0.63271	-0.88111	-0.47947	-0.91263	-0.41708	0.23753	-0.149930	-0.22029
37	-1.11312	-1.04044	0.62357	-0.83251	0.59933	0.65281	-0.356207	-0.56727
38	-0.84245	-0.89912	-0.76341	-0.86759	-0.93990	0.69751	-0.071687	-0.16520
39	-1.31049	-1.25365	-0.65474	-0.37342	-0.28472	-0.05851	-0.496982	-0.12539
40	0.14296	-0.55730	0.05129	-0.28457	0.65462	0.10858	-0.361804	0.51848
41	-1.45700	-0.31038	0.00148	2.25131	0.48468	0.17446	0.161246	-0.83213
42	-0.50384	0.97123	0.00526	-0.40153	1.04340	-0.26360	1.359417	-0.15520
43	0.58384	0.24847	2.00159	-0.27168	1.57052	1.42019	-0.231473	0.07514
44	-1.04389	1.17364	0.91804	-0.25441	0.52614	0.12934	0.213134	-0.39680
45	-1.10226	-0.72092	0.88319	-0.07380	0.92452	0.75660	-0.125849	-0.66416

A tabela 5.23 evidencia que a variável com maior peso em relação ao Fator 1 foram os cereais, e ao Fator 2, ao carne de boi. Esses dois itens constituíram-se importantes diferenciados no que diz respeito às calorias ingeridas nas UD's, embora não de forma tão predominante quanto a mandioca e o peixe no caso das calorias.

Tabela 5.23 – Fatores de coordenadas de cada variável.
Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

	Fator 1	Fator 2
Carne de boi	0,047456	0,937654
Carne de caça	-0,525852	-0,184007
Cereais	0,854497	0,225481
Peixe	0,430763	-0,371429
Frango	0,725316	0,156602
Leite	0,614056	0,030440
Mandioca	-0,400934	0,741099
Frutas	0,583767	-0,015552

O dendograma da Figura 5.62 apresenta a análise de cluster através do método de ligação completa, tendo como base uma matriz de distâncias euclidianas calculadas a partir dos cinco CP selecionados. Algumas comunidades, como Praia Grande (VEpg) e Marajó-açu (VEma) formaram grupos mais nítidos, enquanto as UD's de Caxiuanã (FTc) se agruparam de maneira relativamente consistente. As UD's da VA não se separaram de forma muito clara conforme as comunidades, mas chegaram a se associar de maneira geral de acordo com o ambiente no qual se encontram.

A Tabela 5.24 fornece o resultado das três primeiras dimensões calculadas a partir da matriz de Distância Euclidiana na análise de Escalonamento Multidimensional (MDS). Na Figura 5.63, encontra-se o gráfico bidimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2, enquanto na Figura 5.64 está o gráfico tridimensional da relação ortogonal entre dimensões 1 x 2 x 3. Observa-se na Figura 5.63, uma separação relativamente clara entre os diferentes ambientes, embora haja uma intersecção bastante expressiva entre a VE e a FT. Na Figura 5.64 podemos analisar, de forma um pouco mais detalhada, esse mesmo padrão.

Figura 5.62- Dendrograma gerado sobre matriz de Distâncias Euclidianas calculadas a partir dos cinco primeiros componentes principais – Método de Ligação Completa. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

Tabela 5.24 – Configuração final das dimensões calculadas através de escalonamento multidimensional sobre Matriz de Distância baseada em Distâncias Euclidianas. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

	Dimensão 1	Dimensão 2	Dimensão 3
1	0.99588	0.59679	1.081990
2	0.46888	0.55216	0.277034
3	0.62729	0.63390	0.666905
4	0.48320	0.32565	0.317947
5	0.16003	0.06159	0.700724
6	0.76839	0.16032	0.835492
7	-0.27543	1.96109	-0.894208
8	-0.10800	1.13488	-0.501870
9	-0.50335	0.45136	-0.116181
10	-0.23878	0.25529	-0.218461
11	0.19319	1.04902	-0.035975
12	-0.52430	0.69156	-0.118173
13	-0.28716	0.33869	-0.143978
14	-1.15853	0.00980	0.126779
15	-0.69129	0.15739	0.304448
16	-0.65577	0.01622	0.436387
17	0.66239	-0.27990	-0.652104
18	0.89023	0.18455	-0.646010
19	1.91420	-0.35259	-0.052383
20	-0.01416	-0.15712	0.243082
21	1.67345	-0.71539	-0.569643
22	0.77259	-0.81335	-0.628531
23	-0.06526	-0.39076	0.208980
24	-0.01527	-0.49319	-0.082075
25	0.23181	-0.74572	-0.516547
26	1.17867	-0.06754	0.114993
27	0.37522	-0.49537	0.068894
28	0.76060	-0.41689	-0.021441
29	-0.00225	-0.07652	0.040383
30	-0.43733	-0.20759	0.447062
31	-1.42965	-0.28876	-0.034803
32	-1.44198	-1.02022	-0.283628
33	-0.71560	-0.42062	0.142976
34	-0.40396	-0.32585	0.204729
35	-0.28795	-0.12771	0.454688
36	-0.19656	-0.24824	0.324052
37	-0.34919	-0.39874	-0.165272
38	-0.29590	-0.25907	0.501986
39	-0.44380	-0.35461	0.372646
40	0.08885	-0.16566	-0.059013
41	-0.97082	-0.29154	-0.374020
42	-0.12780	0.39829	-0.115295
43	0.13771	-0.00758	-0.924253
44	-0.35758	0.41142	-0.363353
45	-0.38491	-0.26946	-0.354959

Figura 5.63 – Gráfico bidimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

Figura 5.64 – Gráfico tridimensional da relação ortogonal entre as dimensões 1 x 2 x 3. Variáveis protéicas (45 séries, 8 variáveis).

CAPÍTULO 5- DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Conforme trabalhos anteriores já vinham confirmando (Adams, 2002; Murrieta e Dufour, 2004; Murrieta 1994, 2000; Murrieta *et al.*, 1999; Siqueira, 1997; Murrieta e Bakri, 2008) o consumo alimentar nos diferentes ambientes amazônicos parece ser dominado pelo pescado e pela mandioca e seus derivados. Embora seja uma espécie pobre em proteínas e minerais (Dufour, 1995), a relativa adaptação desse tubérculo à baixa fertilidade dos solos, comum na Amazônia, a resistência à seca, bem como a sua grande produção calórica por área plantada devem ser fatores que contribuem grandemente para um consumo tão disseminado (Dufour, 2000). Contudo, sua importância parece estar ligada não somente ao seu papel como fonte central de calorias, mas também ao seu caráter estruturador na experiência degustadora, um gosto adquirido, que envolve o conceito de *habitus* proposto por Pierre Bourdieu e discutido por Murrieta (2001).

O consumo da mandioca é menor no ambiente de Várzea Estacional do que nos demais ambientes, especialmente a Floresta de Terra Firme. Isso se dá, provavelmente, em função dos problemas que o cultivo desta planta enfrenta com o estresse anual provocados pela cheia, mesmo que os moradores procurem manter uma atividade produtiva em áreas na Terra Firme neste período (Winklerprins, 1999). O elevado consumo de açúcar, bem como de cereais e leite em pó, na Várzea Estacional, talvez esteja relacionado à tentativa de estabilizar a ingestão calórica em função das dificuldades enfrentadas no cultivo da mandioca (WHO/FAO, 2003; Murrieta e Dufour, 2004). Nesse sentido, também vemos que a Várzea Estacional apresenta grande dependência da compra para obtenção de calorias, mas não tanto de proteínas. O consumo de produtos processados, como o açúcar, revelarem ter um papel importante nas dietas locais, e podem sugerir tendências no consumo alimentar, relacionadas com a atual, e ainda pouco compreendida, transição nutricional (WHO/FAO, 2003; Bermudez e Tucker, 2003; Popkin 1993; Popkin, 2002), bem como com a erosão dos sistemas de subsistência locais (Murrieta e Dufour, 2004).

Em se tratando de fontes calóricas, o peixe também é um importante alimento, especialmente na Várzea Estacional e na Floresta de Terra Firme, sendo a fonte animal de calorias mais proeminente (Adams, 2002; Murrieta e Dufour, 2004). Por outro lado, o açaí é uma das principais fontes calóricas na VE e na FT. A alta demanda local e regional pelo açaí vem intensificando o manejo dessa palmeira por parte das populações do estuário, em parte em função do declínio nos preços das variedades anuais no mercado, gerando o distanciamento da agricultura anual para economias baseadas em produtos florestais e agroflorestais (Brondízio, 2006).

Mesmo com os problemas enfrentados pela pecuária na Várzea Estuarina (Siqueira, 1997), o alto consumo de carne bovina, bem como de carne de porco, parece aliviar a dependência da pesca

nesse ambiente. Há, assim, na Várzea Estuarina, uma maior diversificação nas fontes protéicas em comparação aos outros ambientes, nos quais a pesca é, indiscutivelmente, a fonte central. Em parte, essa diversificação está também associada à compra como uma importante origem de proteínas. Assim, em função da maior diversidade de recursos do ambiente estuarino e da presença do açaí na dieta VE, a contribuição tanto calórica quanto protéica do peixe é reduzida nesse ambiente, já que existe um leque mais amplo de fontes protéicas animais (camarão, carne de boi, carne de porco).

A Várzea Estacional e a Floresta de Terra Firme se destacam como os ambientes que apresentam maior dependência em relação ao pescado. No caso da Várzea Estacional isso provavelmente está ligado à maior produtividade do Rio Amazonas e lagos interiores, e também às diferentes espécies de peixes consumidas. Embora esta hipótese não possa ser testada com os dados disponíveis no momento acredita-se que exista na Várzea Estacional o consumo de espécies de peixes com elevados teores de gordura e maior porte (Murrieta *et al.*, 2008). Já, na Floresta de Terra Firme, esperava-se que as características oligotróficas dos rios de águas pretas, mesmo quando atenuadas pela influência das águas brancas do estuário, levaria a uma menor produtividade primária, que se refletiria em uma maior escassez de alimentos (caça, coleta e pesca) (Moran, 1990). Contudo, embora não se possa afirmar com os dados deste estudo qual a adequação calórica ou proteica das UD's em relação aos requerimentos internacionais (FAO/WHO/ONU 1985), o que se observa é que, não há diferenças significativas entre a ingestão de alimentos em geral, calorias ou proteínas entre a Várzea Estacional e a Floresta de Terra Firme. A única diferença estatisticamente significativa encontrada diz respeito à quantidade diária de calorias ingeridas, em média, entre a Várzea Estuarina e a Várzea Estacional, sendo que a primeira apresenta os valores mais elevados.

Assim, as diferenças observadas em relação à maior disponibilidade energética nas comunidades da Várzea Estuarina, e, em menor grau, da Floresta de Terra Firme, parecem estar relacionadas à maior diversidade de recursos nos ambientes estuarinos e nas florestas de terra firme, bem como à ausência da extrema sazonalidade do ecossistema de várzea, em função, principalmente, dos ciclos anuais de cheia do Rio Amazonas (Murrieta e Dufour, 2004).

Estudos anteriores vêm mostrando que as populações caboclas são marcadas por um consumo protéico elevado em relação ao calórico, com ligeira insuficiência em termos energéticos (Murrieta, 1994; Murrieta 1998; Murrieta e Dufour, 2004; Rocha *et al.*, 1993; Adams, 2002). Novamente, a maior diversidade de recursos do ambiente estuarino, em especial a rica biodiversidade vegetal e o manejo de palmeiras de valor comercial, parece fornecer alternativas importantes para lidar com a esta instabilidade calórica. Em menor grau, esse padrão parece se repetir no ambiente de Floresta de Terra Firme em função da alta diversidade de espécies encontrada (Moran, 1993). Nesse estudo também se achou que a diversidade de itens consumidos na Várzea Estuarina e na Floresta de Terra Firme excede aquela encontrada na Várzea Estacional. Contudo, a Várzea Estuarina se mostrou um

ambiente bastante heterogêneo sendo que a comunidade de Praia Grande se mostrou relativamente distinta, sendo o contraste com Marajó-açú mais evidente. Esse fato era esperado, uma vez que a comunidade de Praia Grande se encontra em uma área de terra firme, e mostra grande transformação em relação à economia tradicional Cabocla, em função da agricultura mecanizada, pecuária e produção de coco (Siqueira, 1997).

Com relação à origem dos alimentos, das calorias e das proteínas consumidas, observamos uma grande predominância de itens alimentares comprados na Várzea Estuarina, enquanto a Floresta de Terra Firme mostrou maior dependência do cultivo e, em menor proporção, da caça e do presenteio. Em parte, a importância da compra na Várzea Estuarina parece estar lidada ao contato freqüente das comunidades desse ambiente com as áreas urbanas, fato que pode ser produto da maior proximidade em relação à cidade quando comparada aos demais ambientes. As atividades desenvolvidas pelas populações da Floresta de Terra Firme são mais voltadas para a subsistência, tais como o cultivo, e a caça (Silveira *et al.*, 1997). Da mesma forma, a distância das comunidades Floresta de Terra Firme da cidade pode influenciar sua relativa independência da compra para obtenção de calorias e proteínas. No caso do presenteio, os valores obtidos parecem refletir a maior importância simbólica e econômica das redes de troca e solidariedade na Floresta de Terra Firme, bem como uma maior ênfase nas trocas monetárias nos demais ambientes. Já no que diz respeito à caça, o acesso fácil a áreas de terra firme de uma floresta relativamente protegida pela instituição da FLONA pode explicar a importância desta categoria na Floresta de Terra Firme.

A freqüência de consumo dos alimentos nas comunidades permitiu ter uma idéia também da contribuição, para a dieta, de alguns itens de baixo conteúdo calórico ou protéico. Esse foi o caso, por exemplo, do café, que, conforme defende Fernandez-Armesto (2004) se infiltrou em novas sociedades em função do seu paladar, da facilidade de cultivo, mas também em virtude da propaganda. Além disso, a popularização do açúcar, processo iniciado no século XVII (Mintz, 2000), foi de extrema importância, uma vez que em combinação com o café, se torna um estimulante ainda mais poderoso, capaz de apaziguar a fome por longos períodos (Fernandez-Armesto, 2004). Ainda, temperos como a cebolinha, o cominho e o alho foram muito presentes, o que parece estar ligado à monotonia da dieta. Em face ao dilema inerente em ser onívoro, os temperos são uma maneira segura e bem conhecida de adicionar certo grau de diversidade à experiência degustadora (Murrieta, 2000).

Embora as análises univariadas entre os ambientes tenham possibilitado muitas conclusões, foram as análises multivariadas que forneceram uma visão mais global de como as UD's dos diferentes ambientes se distribuem em relação ao consumo alimentar. Nesse, sentido, aí reside a contribuição mais inovadora deste trabalho no que diz respeito às discussões centradas sobre fatores limitantes à ocupação humana na região amazônica (Meggers, 1954; Carneiro, 1970; Gross, 1985; Ross, 1978; Beckerman, 1979; Spath, 1981; Moran, 1990). As diferentes análises (ACP, Agrupamento, MDS)

deixaram evidente um padrão no qual as UD's da Várzea Estuarina E e da Floresta de Terra Firme tendem a se sobrepor, sendo difícil distinguir dois grupos realmente consistentes. Por outro lado, as UD's da Várzea Estacional formam agrupamentos muito mais nítidos. Por exemplo, na análise de agrupamento por Cluster, as comunidades da Várzea Estacional estão mais próximas entre si do que das demais comunidades, tanto em relação às variáveis calóricas quanto protéicas. Dessa forma, a diversidade de recursos a que a Várzea Estuarina e a Floresta de Terra Firme têm acesso parece ser mais crucial do que a produtividade primária em si.

Embora não se possa, como já foi mencionado, estabelecer o grau adequação da dieta das UD's neste estudo, podemos concluir que, caso haja qualquer limitação, ela não se alinha ao modelo de tipologia de bacias (Moran, 1990). Em diversos sentidos, a produtividade característica dos diferentes tipos de águas não é um parâmetro válido para prever o consumo alimentar de populações assentadas na bacia Amazônica. Não só vemos diferenças significativas no consumo das comunidades da VE e da Várzea Estacional (Adams, 2002), ambos ambientes de alta produtividade aquática e terrestre, mas, também, a VA parece ter maiores dificuldade em obter calorias, em função da alta instabilidade no ambiente. Ainda, as características oligotróficas da Floresta de Terra Firme não parecem afetar de forma diferencial a sua capacidade de obtenção de calorias e proteínas, nem gerar um padrão de consumo significativamente distinto da Várzea Estuarina, por exemplo.

Assim, a produtividade primária dos ambientes não se reflete, invariavelmente, nos padrões alimentares. Dessa forma, a pesquisa em questão se torna relevante no cenário atual, onde cada vez mais fica evidente a impossibilidade de discutir a adaptação humana na região amazônica alicerçando-se unicamente em fatores e limitações ambientais. O acesso a diferentes micro-ambientes (Denevan 1992; Winklerprins, 1999) como a várzea e terra firme na Várzea Estuarina e à rica fauna e flora terrestre da Floresta de Terra Firme parecem mais relevantes da determinação de uma economia de subsistência mais diversa e mista, e, assim, menos propensa à instabilidade vista na Várzea Estacional, em especial em relação às calorias.

Contudo, o modelo parece ser aplicável aos ambientes que, como a Várzea Estacional, são extremos no gradiente contínuo de tipos ambientais da Amazônia. Nos demais, a grande maioria a compor a região, o amplo leque de opções disponíveis para a composição do repertório alimentar faz com que fatores históricos locais, e outros de natureza mais contingencial tenham maior poder explicativo.

CONCLUSÕES

1. Existem diferenças significativas no padrão de consumo entre os diferentes ambientes estudados.
2. Os padrões encontrados para os ambientes de Várzea não são mais semelhantes entre si do que em relação à Terra Firme. De fato, os padrões alimentares da Várzea Estuarina, em diversos aspectos, se assemelham mais aos encontrados na Floresta de Terra Firme do que na Várzea Estacional.
3. As unidades domésticas das comunidades da Floresta de Terra Firme não parecem apresentar menor consumo de alimentos, calorias, ou proteínas do que os demais ambientes. Ao contrário do que o modelo de tipologia de bacias prevê, as unidades domésticas da Várzea Estacional foram as que apresentaram menor consumo calórico.
4. As unidades domésticas das Várzeas não formaram um grupo coeso e distinto das unidades domésticas da Terra Firme. Parece haver, na verdade, a formação de um grande grupo composto por unidades domésticas da Várzea Estuarina e da Terra Firme, ambientes de maior diversidade de alimentos, e outro grupo constituído pelas unidades domésticas da Várzea Estacional. A extrema sazonalidade desse ambiente parece ser um dos fatores mais relevantes na composição desses padrões.
5. As unidades domésticas não se distribuem conforme as bacias nas quais estão assentadas. As unidades domésticas das Várzeas de águas brancas, bem como as da Floresta de Terra Firme banhada por águas pretas não formam um grupo consistente. Assim, o poder explicativo desse modelo se vê comprometido, pelo menos em se tratando de ambientes, como a grande parte dos encontrados na região Amazônica, que se encontram em posições intermediárias no gradiente ambiental, não coincidindo com os protótipos de Várzea ou Terra Firme normalmente retratados na literatura.

RESUMO

Consumo alimentar doméstico em populações caboclas assentadas em três diferentes ambientes amazônicos: uma análise comparativa

A Amazônia tem sido palco de inúmeras discussões acerca do papel que o meio ambiente desempenha na estruturação das sociedades humanas. Até recentemente, na maior parte das discussões sobre a natureza das limitações ambientais na Amazônia, tem sido comum a escolha de fatores limitantes únicos. Nesses debates as populações Caboclas são de extrema relevância, uma vez que constituem o segmento populacional mais numeroso na Amazônia. Frente a um cenário mundial de crescentes mudanças nos padrões nutricionais, o conhecimento mais aprofundado sobre o consumo alimentar dessas populações, ainda incipiente, é de natural relevância. Assim, este estudo apresenta a comparação dos padrões de consumo alimentar de unidades domésticas assentadas em diferentes ambientes da Amazônia: a Várzea Estuarina (Ilha de Marajó, município de Ponta de Pedras-PA), a Várzea Estacional (Ilha de Ituqui, município de Santarém-PA), e a Floresta de Terra Firme (Floresta Nacional de Caxiuanã, municípios de Melgaço e Portel-PA). O objetivo principal foi determinar e comparar os padrões de consumo alimentar das unidades domésticas, principalmente no que diz respeito às calorias e proteínas, e entender como as unidades domésticas se articulam e se distribuem em relação ao ambiente em que vivem. O método utilizado para coleta de dados foi o recordatório de 24 horas. Concluiu-se, neste trabalho que: (1) existem diferenças significativas no padrão de consumo entre os diferentes ambientes estudados; (2) os padrões encontrados para os ambientes de Várzea não são mais semelhantes entre si do que em relação à Terra Firme; (3) as unidades domésticas das comunidades da Floresta de Terra Firme não parecem apresentar menor consumo de alimentos, calorias, ou proteínas do que os demais ambientes; (4) parece haver a formação de um grande grupo composto por unidades domésticas da Várzea Estuarina e da Terra Firme, ambientes de maior diversidade de alimentos, e outro grupo constituído pelas unidades domésticas da Várzea Estacional; (5) as unidades domésticas não se distribuem conforme as bacias nas quais estão assentadas. Assim, o poder explicativo do modelo de tipologia de bacias se vê comprometido, pelo menos em se tratando de ambientes, como a grande parte dos encontrados na região Amazônica, que se encontram em posições intermediárias no gradiente ambiental, não coincidindo com os protótipos de Várzea ou Terra Firme normalmente retratados na literatura.

Palavras-chave: Ecologia Humana, Hábitos alimentares, Antropologia Biológica, Populações Caboclas, Amazônia, Várzea estacional e estuarina, Floresta Tropical.

ABSTRACT

Household food consumption in Caboclo populations settled in three different Amazonian environments: a comparative analysis

The Amazon has been the scene of numerous discussions about the environment's role in the structuring of human societies. Until recently, in the majority of the discussions about the nature of the environmental constraints in the Amazon, the choice of single limiting factors has been a constant. In these discussions, the Caboclo societies are very important, since they are the most numerous segment of the Amazonian population. Faced with a scenario of increasing global changes in dietary patterns, a deeper knowledge on the food intake of these populations, still in its infancy, is of natural relevance. Thus, this study presents a comparison of food consumption patterns of households settled in different Amazonian environments: the Estuarine Floodplain (Marajo Island, municipality of Ponta de Pedras-PA), the Seasonal Floodplain (Ituqui Island, municipality of Santarém-PA), and the Upland Forest (FLONA Caxiuanã, municipalities of Melgaço and Portel-PA). The main objective was to determine and compare the food consumption patterns of households, especially with regard to calories and proteins, and to understand how the households are structured and distributed in relation to their environment. The method used to collect data was the 24-hour food-recall. The conclusions of this study were: (1) there are significant differences in consumption patterns between the different environments, (2) the patterns found in the different Floodplains environment don't show greater similarity (3) the households of the communities of Upland do not appear to have a lower consumption of food, calories, or protein in comparison to other environments, (4) there seems to be the formation of a large group of households that include both the Estuarine Floodplain and the Upland Forest, environments with a wider variety of foods, and another group with the households of the Seasonal Floodplain (5) the households are not distributed according to the basin in which they are settled. Thus, the explanatory power of this model finds himself committed, at least when it comes to environments, such as the majority of those found in the Amazon region, that find themselves in intermediate positions in an environmental gradient, not matching the Floodplain or Upland prototype usually portrayed in the literature.

Key words: Human Ecology, Food Habits, Biological Anthropology, Caboclo Populations, Amazonia, Seasonal and Estuarine Floodplain, Rain Forest.

REFERÊNCIAS CITADAS

- Abdullah M, Wheeler EF. 1985. Seasonal variations, and the intra-household distribution of food in a Bangladeshi village. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 41, 1305-1313.
- Adair L. 2002. Early Nutritional Conditions and the Later risk of disease. In B Caballero e BM Popkin (eds), *The nutrition transition: diet and disease in the developing world*. Academic Press: New York, pp.129-145.
- Adams C; Murrieta RSS., Neves, WA. (eds.). 2006. *Sociedades Caboclas Amazônicas: modernidade e invisibilidade*. São Paulo: Annablume. 364p.
- Adams C. 2002. Estratégias adaptativas de duas populações caboclas (Pará) aos ecossistemas de várzea estuarina e estacional: uma análise comparativa. Unpublished doctoral thesis, Department of Ecology, University of São Paulo.
- Adams C. 1994. As florestas virgens manejadas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Antropologia*, 10 (1): 3-20.
- Alvard M. 2003. The Adaptive Nature of Culture. *Evolutionary Anthropology* 12: 136-149.
- Associação Médica Mundial. 2000. Declaração de Helsinki VI. Adotada na 18ª. Assembléia Médica Mundial, Helsinki, Finlândia (1964), alterada na 29ª. Assembléia, em Tóquio, Japão (1975), 35ª. em Veneza, Itália (1983), 41ª. em Hong Kong (1989), 48ª. Sommerset West/África do Sul (1996) e 52ª. Edimburgo/Escócia (out/2000).
- Balée W. 2006 The Research Program of Historical Ecology. *Annual Review of Anthropology*, 35:95-78.
- Barret R., Kuzawa CW., McDade T., Armelagos GJ. 1998. Emerging and Re-emerging Infectious Disease: The Third Epidemiologic Transition. *Annual Review of Anthropology*. 27: 247-271.
- Barthes R. 1997. Towards a psychosociology of contemporary food consumption. In C. Counihan e P. Van Esterik (eds), *Food and Culture: a Reader*, Routledge: London, pp. 28-35.
- Beckerman NS. 1979. The Abundance of Protein in Amazon: A Reply to Gross. *American Anthropologist*. 81(3): 533-560.
- Begossi A., Hanazaki N., Ramos RM. 2004. Food Chain and the reasons for fish food taboos among amazonian and atlantic Forest fishers (Brazil). *Ecological Applications*. 14(5): 1334-1343.
- Bermudez Ol., Tucker K.L. 2003. Trends in dietary patterns of Latina American populations. *Cadernos de Saúde Pública* 19: 587-599.
- Bentley GR., Aunger R., Harrigan AM., Jenike M, Bailey RC., Ellison PT. 1999. Women's strategies to alleviate nutritional stress in a rural African society. *Social Science & Medicine* Volume 48, Issue 2, January 1999, Pages 149-162
- Betzig L. 1997. Introduction: People Are Animals. In: L. Betzig, ed. Pp. 1-17, *Human Nature: a Critical Reader*. Oxford: Oxford University Press.
- Bogin B. 2000. The tall and the short of it. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, (eds). *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 192-195.
- Boserup E. 1965. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure*. London: G. Allen and Unwin.

- Brondízio ES., Moran EF., Mausel P., Wu Y. 1994. Land Use Change in the Amazon Estuary: patterns of caboclo settlement and landscape management. *Human Ecology* 22(3): 249 - 278.
- Brondízio ES., Siqueira AD. 1997. From extractivists to farmers: changing concepts of Caboclo agroforestry in the Amazon estuary. *Research in economic Anthropology*, 18: 233-279.
- Brondízio ES. Landscapes of the past, footprints of the future – Historical ecology and the study of contemporary land-use change in the Amazon. In: Baleé W, Erickson, L.C. (editors). *Time and Complexity in Historical Ecology – Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Cambridge University Press, p 366-405.
- Brosius JP. 2001. The Politics of Ethnographic Presence: Sites and Topologies in the Study of Transnational Movements. In *New Directions in Anthropology & Environment: Intersections*, eds. C.L. Crumley, E. Van Deventer, J.J. Fletcher, pp.90-11, Altamira Press, Boston.
- Brown KN. 1984. Measurement of dietary intake. In: *Population and Development Review*, eds WH Mosley, LC Chen. New York: The Population Council, pp.69-91.
- Câmara EPL., McGrath DG. 1995. "A Viabilidade da Reserva de Lago como Unidade de Manejo sustentável dos Recursos da Várzea Amazônica". *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia*. 11(1): 87 - 132.
- Cancian F. 1989. Economic Behavior in Peasant Communities. In: Plattner, S. (eds). *Economic Anthropology*. Stanford University Press. Stanford, California. p127-170.
- Carneiro RL. 1995. The History of Ecological interpretations of Amazonia: Does Roosevelt have it right? In: LE Sponsel, Indigenous people and the future of Amazonia. An ecological anthropology of an endangered world. Tucson: University of Arizona Press. 45-70.
- Carneiro R. 1970. A theory of the origin of the State. *Science*, 169: 733-738.
- Castro EV de. 2002. Perspectivismo e Multinaturalismo na América Indígena. In *A inconstância da Alma Selvagem e outros Ensaios*, pp. 345-400, Cosac & Naify, São Paulo.
- Castro F. de. 2000. Fishing Accords: the political ecology of fishing intensification in the Amazon. Thesis (PhD). Bloomington. Environmental Sciences, Indiana University.
- Chapman L., Staten L., Dufour D, Waslien C, Reina J, Spurr G. 1994. Comparison of frequency of food intake by three methods: food frequency questionnaires, 24-hour recall and diet records. *American Journal of Physical Anthropology*. 18:81.
- Chavez A, Martínez C, Sobeane B. 2000. The effect of malnutrition on human development: a 24-year study of well-nourished and malnourished children living in a Mexican Village. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 234-252.
- Clement RC. 2006. Fruit trees and the transition to food production in Amazonia. In: Baleé W, Erickson, L.C. (editors). *Time and Complexity in Historical Ecology – Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Cambridge University Press, p 165-185.
- Coimbra Jr., Flowers N.; Salzano FM.; Santos, RV. 2004. The Xavantes in Transition. Health, ecology and bioanthropology in Central Brazil. The University of Michigan Press: Ann Arbor.
- Coomes OT. 1992. Blackwater rivers, adaptation, and environment: heterogeneity in Amazonia. *American Anthropologist*, 94: 698-703.

- Costa ML., Kern DC., Behlin H., Borges MS. 2002. Geologia. In: Lisboa, P. L. (org.) Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica. Lisboa-Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 179-206.
- Dawson D. The Marriage of Marx and Darwin? History and Theory, v. 41, n. 1, p 43-58. 2002.
- Denevan WM. 2001. Cultivated Landscapes of Native Amazonia and the Andes. Oxford University Press. 396 p.
- Denevan WM. 1996. A Bluff model of Riverine Settlement in Prehistoric Amazonia. Annals of the Association of American Geographers, 86 (4): 654-681.
- Descola P., Pálsson G. 1996. Introduction. In: Descola P., Pálsson G. (eds) Nature and Society: Anthropological Perspectives, pp.1-21, Routledge, London.
- Dettwyler KA. 1992. Infant feeding practices and growth. Ann. Rev. Anthropol., 21: 171-204.
- Diamond J. A evolução das Armas de Fogo e dos Germes. In: Fabian, A.C. (org.) Evolução: Sociedade, Ciência e Universo. Edusc. Bauru. 2003.
- Dobzhansky T. 1973. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. American Biology Teacher, volume 35 125-129.
- Dove MR. 2001. Interdisciplinary Borrowing in Environmental Anthropology and the Critique of Modern Science. In CL Crumley, E van Deventer, JJ Fletcher (eds) New Directions in Anthropology & Environment: Intersections, pp.90-111, Altamira Press, Boston.
- Dufour D. 2006. Biocultural Approaches in Human Biology. American Journal of Human Biology, 18:1-9.
- Dufour D. 2000. A closer look at the nutritional implications of bitter cassava use. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition. London: Mayfield Publishing Company. pp 164-172.
- 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.
- Dufour D., Spurr JC., G. B. 1999. Energy intake and expenditure of free-living, pregnant Colombian women in an urban setting. *Am. J. Clin. Nutr.* 70: 269-276.
- Dufour D., Teufel, NI. 1995. Minimum Data Sets for the Description of Diet and Measurement of Food Intake and Nutritional Status. In: Moran EF. (ed.) The Study of Agrarian Systems: Standardizing Measurements and Minimum Data Sets. Boulder, Lynne Reiner Publishers.
- Eaton SB., Konner M. 2000. Paleolithic Nutrition: A Consideration of its Nature and Current Implications. In: Goodman A., Dufour D., Pelto GH., editors. Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition. London: Mayfield Publishing Company. p 62-71.
- Edmonds L. 2000. The Magic Bullet. In Goodman AH., Dufour D., Pelto GH. (eds), Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition. Mayfield Publishing Company, London, pp 20-27.
- Ellen R. 1982a. Adaptation: A Summary and Reconsideration. In: R. Ellen, Environment, Subsistence and System. Cambridge University Press: Cambridge, pp. 236-251.
- Ellen R. 1982b. Possibilism and Limiting Factors. In: R. Ellen, Environment, subsistence and system, pp.21-51, Cambridge University Press, Cambridge.
- Ellen R. 1982. Adaptation: A Summary and Reconsideration. In: R. Ellen, Environment, subsistence and system, pp.236-251, Cambridge University Press, Cambridge.

- Eriksen TH, Nielsen FS. 2007. *História da Antropologia*. Petrópolis – RJ: Editora Vozes. 261p.
- Escobar A. 1999. After Nature: Steps to an Antiessentialist Political Ecology. *Current Anthropology*. 40(1): 1-16.
- Ehrlich P., Feldman M. 2003. Genes and Culture: What Creates our Behavioral Phenomenon? *Current Anthropology* 44(1): 87-107.
- FAO - Food and Agricultural Organization of the United Nation. Rome: 2009. The state of food insecurity in the world – Economic Crises – impacts and lessons learned.
- FAO - Food and agricultural Organization of the United States. 2005. The State of food insecurity in the world. Rome, Italy.
- Fernandez-Armesto F. 2004a. Alimentando Gigantes: A Comida e a Industrialização nos séculos XIX e XX. In: *Comida: Uma Historia*, Record, São Paulo, pp. 279-326.
- Fernandez-Armesto F. 2004b. Questionando a Evolução: A Comida e o Intercambio Ecologico. In: *Comida: Uma Historia*, Record, São Paulo, pp. 95-124.
- Fernandez-Armesto F. 2004. O Significado do Ato de Comer: A Comida como Rito e Magia. In: *Comida: Uma Historia*, Record, São Paulo, pp. 49-94.
- Fitchen J. 2000. Hunger, malnutrition and poverty in contemporary United States: Some observations on their social and cultural context. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH. (eds). *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 335-347.
- Franco G. 1996. *Tabela de Composição Química dos Alimentos*. Rio de Janeiro, Ed. Atheneu.
- Futema C., Castro F., Silva-Forsberg MC., Ostron E. 2002. The Emergence and Outcomes of Collective Action: An Institutional and Ecosystem Approach. *Ambiente e Sociedade* 5 (10):1-21.
- Futemma C. 1995. Agriculture and caboclo household organization in the lower Amazon Basin: case studies. Department of Anthropology. Talune. MSc. 104
- Giugliano R., Shrimpton R., Marinho HA., Giugliano LG. 1984. Estudos nutricionais das populações rurais da Amazônia. II- Rio Negro. *Acta Amazônica* 14(3-4): 427-449.
- Giugliano S. 1981. Estudos nutricionais das populações rurais da Amazônia. I- Várzea do Rio Solimões. *Acta Amazônica* 11(4): 773-788.
- Giugliano R., Shrimpton L., Arkol D., Giugliano LG., Petreri M. 1978. Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do Estado do Amazonas. *Acta Amazônica* 8(2): 5-53.
- Gladwell M. 2000. The Pima Paradox. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 358-368.
- Godoy R., Reyes-Garcia V., Byron E., Leonard WR., Valdez V. 2005. The effect of market economies on the well-being of indigenous peoples and their use of renewable natural resources. *Annual Review of Anthropology*, 34: 121-38.
- Goody J. 1997. Industrial Food: Towards the Development of a World Cuisine. In C. Counihan e P. Van Esterik (eds), *Food and Culture: A Reader*. Routledge: London, pp. 338-356.
- Goody J. 1998. Structuralism, Materialism and the Horse. In *Food and Love: A Cultural History of East and West*. Verso: London, pp. 148-60.

- Gopalan D, Shiva M, (eds). 1999. National profile on women, health and development: India. New Delhi: Voluntary Health Association of India.
- Gould SJ. 1999. A falsa medida do homem. São Paulo: Martins Fontes, (Cap. 1: "Introdução", p.1-14 e Cap.4: "Medindo Corpos: dois estudos sobre o caráter simiesco dos indesejáveis", p.109-146).
- Gould SJ., Lewontin RC. 1979. The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme. *Proc. R. Soc. Lon. B.* 205, 581-598.
- Greenberg JB., Park TK. 1994. Political Ecology. *Journal of Political Ecology*, 1:12.
- Gross D. 1975. Protein capture and culture development in the Amazon Basin. *American Anthropologists*, v. 77, p. 526-549.
- Grossmann J. 2000. How Many Calories Are There in a 230-Caloric Dinner? In A.H. Goodman, D. Dufour e G. H. Peltó (eds), *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. Mayfield Publishing Company, London, pp 16-20.
- Hair JF Jr, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. 1998. *Análise Multivariada de Dados*. 5a ed. São Paulo: Bookman.
- Harner M. 2000. The Enigma of Aztec Sacrifice. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH (eds.) *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 118-122.
- Harris M. 2000. India's Sacred Cow. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 113-118.
- Harris M. 1990. *Canibais e Reis*. Lisboa, Portugal: Edições 70. 295p.
- Harris M. 1990. A origem da vaca sagrada. *In: Reis e Canibais*. Edições 70: Lisboa., p 197-215.
- Harrison GA. 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.
- Heckenberger M. *Ecologia e Poder: a base simbólica da economia política na Amazônia*. 39-69.
- Hockett B, Haws J. 2003. Nutritional Ecology and Diachronic Trends in Paleolithic Diet and Health. *Evol Anthropol* 12:211-216.
- Hodge LG., Dufour DL. 1991. Cross-sectional growth of young Shipibo Indian children in eastern Peru. *American Journal of Physical Anthropology*. 84(1):35-41.
- Hornborg A. 2005. Ethnogenesis, Regional Integration, and Ecology in Prehistoric Amazonia: Toward a System Perspective. *Current Anthropology*, 46 (4): 589-520.
- IBGE. 1999. *Estudo Nacional de Despesa Familiar: tabela de composição de alimentos*. 5ªed.
- Ilkiu-Borges AL., Silva ASL., Lisboa PLB., Lisboa RCL., Costa DCT., Santos WN., Rosário CS. Diversidade florística e estrutura da Mata de Terra Firme. In: Lisboa, P. L. (org.) *Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica*. Lisboa-Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002, pp. 235-288.
- INPA. 1998. *Composição de alimentos da Amazônia. Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde (CPCS)*. Manaus, AM.
- Irons W., Cronk L. 2000. Two Decades of a New Paradigm. In: Cronk L., Chagnon N., Irons W. (eds.) Pp. 3-26. *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Theory*. New York: Aldine and Gruyer.

- Jamieson RW. 2001. The essence of commodification: caffeine dependencies in the Early Modern World. *Journal of Social History*, 35:269-294.
- Johns T. 2000. Well Grounded-Diet. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 122-126.
- Junk WJ. 1984. Ecology of the Varzea, Floodplain of Amazonian Whitewater Rivers. In: Sioli H. *The Amazon. Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Dordrecht: Dr W Junk Publishers. 215-243.
- Junqueira AB. 2008. Uso e manejo da vegetação secundária sobre Terra Preta por comunidades tradicionais na região do médio Rio Madeira, Amazonas, Brasil. Dissertação (mestrado)-- INPA/UFAM, Manaus,. 126 p.
- Katz SH., Hediger ML., Valleroy LA. 2000. Traditional maize processing techniques in the new world. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 172-85.
- Kempton T. 2001. Cognitive Anthropology and the Environment. In: C.L. Crumley, E. van Deventer, J.J. Fletcher (eds) *New Directions in Anthropology & Environment: Intersections*, pp.49-71, Altamira Press, Boston.
- Kormondy EJ., Brown DE. 2002. *Ecologia humana*. Atheneu Editora, São Paulo, Brasil, 503pp.
- Kottak C. 2006. The New Ecological Anthropology. In: R. Wilk (ed.), *The Environment in Anthropology: A Reader in Ecology, Culture and Sustainable Living*, pp. 40-52, New York University Press, New York.
- Kottak C. 1999. The New Ecological Anthropology. *American Anthropologist*, 101 (1).
- Kretchmer N. 2000. Genetic variability and lactose tolerance. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 186-191.
- Lang T. 2002. Can the challenges of poverty, sustainable consumption and good health governance be addressed in an era of globalization? In B Caballero e BM Popkin (eds), *The nutrition transition: diet and disease in the developing world*. Academic Press: New York, pp.51-70.
- Lansing JS. 2003. Complex Adaptive Systems. *Annual Review of Anthropology* 32: 183-204.
- Lee RB. 2000a. Eating Christmans in the Kalahari. In: A.H. Goodman, D. Dufour e G. H. Pelto (eds), *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. Mayfield Publishing Company, London, pp 12-15.
- Lee RB. 2000b. What Hunters do for Living, or, How to Make Out on Scarce Resources. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. p 35-46.
- Lindenbaum S. 2004. Thinking About Cannibalism. *Annual Review of Anthropology*, 33: 475-98.
- Lisboa PLB. 2002. A Estação Científica Ferreira Penna/ ECFPn- (1993-2002) In: Lisboa, P. L. B. (org.) *Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica*. Lisboa-Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 35-55.
- Manly BFJ. 1994. *Multivariate Statistical Analysis: a primer*. London: Chapman and Hall.
- Madrigal L. 1998. *Statistics for Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press. 238p

- Maffi L. 2001. Language and the Environment: A Coevolutionary Perspective. In: C.L. Crumley, E. van Deventer, J.J. Fletcher (eds) *New Directions in Anthropology & Environment: Intersections*, pp.24-48, Altamira Press, Boston.
- Martorell R. 2002. Obesity in the developing world. In B Caballero e BM Popkin (eds), *The nutrition transition: diet and disease in the developing world*. Academic Press: New York, pp.147-164.
- Martorell R. 2000. Body size, adaptation and function. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH (eds.) *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 258-265.
- Martorell R. 1985. Child growth retardation: a discussion of its causes and its relationship to health. In: J.C. Waterloo, *Nutritional Adaptation*. London: John Libbey, 13-30.
- McCabe T. 2004 *Cattle Brings us to our Enemies: Turkana Ecology, Politics, and Raiding in a Disequilibrium System*. The University of Michigan Press: Ann Arbor.
- McCabe T. 2003. Sustainability and Livelihood Diversification among the Massai of Northern Tanzania. *Human Organization*, 62(2):100-111.
- McGrath D., Castro F., Futema C., Amaral BR., Calabria J. 1993. Fisheries and the evolution of resources management on the Lower Amazonian várzea. *Human Ecology* 21(2):_167-195.
- Meggers BJ. 1987. *Amazônia, a ilusão de um paraíso perdido*. Belo Horizonte. Itatiaia/EDUSP. 239.
- Meggers BJ. 1954. Environmental Limitation on the Development of Culture. *American Anthropologist*. 56(5): 801-824.
- Menel S. 1997. On the Civilizing of Appetite. In C. Counihan e P. Van Esterik (eds), *Food and Culture: A Reader*. Routledge: London, pp. 315-337.
- Messer E. 1997. Intra-household allocation of food and health care : current findings and understandings – Introduction. *Social Science & Medicine* 44 (11): 1657-84.
- Messer E. 1989. Small but healthy? Some cultural considerations. *Human Organization*, 48(1): 39-52.
- Milton K. 2000. Diet and Primate Evolution. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH (eds). *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. p 46-54.
- Mintz S., Du Bois C. 2002. The Anthropology of Food and Eating. *Annual Review of Anthropology*, 31:99-119.
- Mintz S. 2000. Time, Sugar and Sweetness. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 279-287.
- Monteiro AC., Conde WL., Popkin BM. 2002. Trends in Under and Overnutrition in Brazil. In B. Cabalero e BM. Popkin (eds.), *The Nutrition Transition: Diet and Disease in the Developing World*. Academic Press: New York, pp.223-240.
- Moore D. 1997 *Marxism, Culture, and Political Ecology: Environment Struggles in Zimbabwe's Eastern Highlands*. In R.Peet and M. Watts (eds) *Liberation Ecologies: Environment, Development Social Movements*, pp125-147, Routledge: London.
- Moran EF. 2000. Theories of Human/Habitat Interaction up to the 1950's. In: E.F. Moran, *Human Adaptability: An Introduction to Ecological Anthropology*, pp.27-45, Westview Press, Boulder.

- Moran EF., Brondizio E.S. 1998. Land-use change alter deforestation in Amazônia. In: E.F.M.D. Liverman RR., Rindfuss PC. Stern, People and Pixels: linking remote sensing and social science. Washington: National Academy Press. 94-120
- Moran EF. 1991. Ecosystem Ecology in Biology and Anthropology: a Critical Assessment. In: E.F. Moran (ed), The Ecosystem Approach in Anthropology: From Concept to Practice, pp.3-40, The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Moran EF. 1990. A Ecologia Humana das Populações da Amazônia. Editora Vozes, Rio de Janeiro. 367 p.
- Moran EF. 1985. An assessment of a decade of colonization in the amazon basin. In: J. Hemming, Change in the Amazon Basin. The frontier after a decade of colonization. Manchester: Manchester University Press. 91-102.
- Munari LC. 2009. Memória social e ecologia histórica: a agricultura de coivara das populações quilombolas do Vale do Ribeira e sua relação com a formação da Mata Atlântica local. São Paulo: 217 p. Pesquisa de Mestrado realizada no Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), em finalização.
- Murphy RF. Steward JH. Tappers and Trappers: Parallel Process in Agruculturation. Econ. Develop. and Cultural change. 1956. p 335-355.
- Murrieta RSS., Batistoni M., Pedroso Jr. NN. 2004. Consumo Alimentar e Ecologia em Populações Ribeirinhas na Região da Floresta Nacional de Caxiuanã (PA). Boletim Rede Amazônia : Diversidade cultural e perspectivas socioambientais. 3 (1): 85-94.
- Murrieta RSS., Dufour D. 2004. "Fish and Farinha: protein and energy consumption in Amazon rural communities on Ituqui Island, Brazil". Ecology of Food and Nutrition.
- Murrieta RSS. 2001. Dialética do Sabor: alimentação, ecologia e vida cotidiana em comunidades ribeirinhas da Ilha de Ituqui, Baixo Amazonas, Pará. Revista de Antropologia, 44 (2): 39 – 88.
- Murrieta RSS. 2000. The Dilemma of the "Chibé"-Eater: Food Choice, Ecology and Everyday Life Among Peasant Communities of the Lower Amazon, Brazil. Unpublished doctoral dissertation, Department of Anthropology, University of Colorado at Boulder.
- Murrieta RSS., Dufour D., Siqueira SA. 1999. Food consumption and subsistence in three caboclo populations on Marajo Island, Amazônia, Brazil. *Human Ecology*. 27(3): 455-475.
- Murrieta RSS. 1998. O Dilema do Papa-Chibé: consumo alimentar, nutrição e práticas de intervenção. Revista de Antropologia, Universidade de São Paulo (USP) 41(1): 97-150.
- Murrieta RSS. 1994. Diet and Subsistence: Changes in Three Caboclo Populations on Marajó Island, Brazil. MA thesis of University of Colorado, Boulder.
- Murrieta RSS., Brondizio ES., *et al.* 1989. Estratégias de subsistência de uma população ribeirinha de Marajó-Açú, Ilha de Marajó, Brasil. Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi, ser. Antropol., 8(50): 147-163,
- Netting RM. 1993. Smallholders, householders. Farm families and the ecology of intensive sustainable agriculture. Stanford: Stanford University Press.
- Neves EG., Petersen JB. 2006. Political economy and pre-columbian landscape transformation in central Amazonia. In: Baleé W, Erickson, L.C. (eds). Time and Complexity in Historical Ecology – Studies in the Neotropical Lowlands. New York: Cambridge University Press, p 279-309.

- Neves EG., Petersen JB., Bartone RN., da Silva CA. 2003. Historical and socio-cultural origins of Amazonian dark earths. In: Lehman J., Kern DC., Glaser B.; Woods, WI. (eds.) *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management*. Kluwer Academic Publishers. p. 29-50.
- Neves WA. 1996. *Antropologia Ecológica: um olhar materialista sobre as sociedades humanas*. São Paulo: Cortez Ed. 87p.
- Nietschmann B. 2000. When the turtle collapses, the world ends. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. 287-292.
- Nugent S. 1993. *Amazonian caboclo Society. An essay on invisibility and peasant economy*. Oxford: Berg. 278 p.
- Orlove BS. 1980. Ecological Anthropology. *Annual Review of Anthropology*, 9: 235-273.
- Parker EP. 1985. The Amazon Caboclo: an introduction and overview. In Parker, E. P. (ed.). *The Amazon Caboclo: historical and contemporary perspectives*. College of William and Mary, Williamsburg, Virginia. 310 p.
- Pedroso-Junior NN., Murrieta RSS., Adams C. 2008. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 3 (2): 153-174.
- Pedroso-Junior NN. No caminho dos antigos: agricultura de corte-e-queima e intensificação agrícola em populações quilombolas do Vale do Ribeira, SP. 201 páginas. 2008. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia.
- Peltó GH. 2000a. Perspectives on infant feeding: decision-making and ecology. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 298-312.
- Peltó GH. 2000b. Social class and diet in contemporary Mexico. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 96-108.
- Peltó GH., Goodman A., Dufour D. 2000. The Biocultural Perspective in Nutritional Anthropology. In A.H. Goodman, D. Dufour e G. H. Peltó (eds), *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. Mayfield Publishing Company, London, pp. 1-9.
- Peltó GH., Peltó PJ. 2000. Diet and Deslocation: Dietary Changes since 1750. In: Goodman A, Dufour D, Peltó GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 269-278.
- Peltó GH., Peltó PJ. 1989. Small but healthy? An anthropological perspective. *Human Organization*, 48(1): 11-15.
- Pena M., Bacallao J. 2002. Malnutrition and poverty. *Annual Review of Nutrition*. Volume 22, Page 241-253.
- Perdigão P. 1995. *Existência e Liberdade: Uma Introdução à Filosofia de Sartre*. Porto Alegre: L&PM
- Philippi ST. 2002. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. USP. 2ªed.
- Piperata BA. 2005. *The energetics of lactation among tropical horticulturists in the brazilian Amazon*. Doctoral Dissertation. Department of Anthropology. University of Colorado.
- Pollan M. 2007. *O dilemma do onívoro. Uma história de quarto refeições*. Rio de Janeiro: Intrínseca. 479 p.

- Popkin B. 2002. The dynamics of the dietary transition in the developing world. In B Caballero e BM Popkin (eds), *The nutrition transition: diet and disease in the developing world*. Academic Press: New York, pp.111-128.
- Popkin BM. 1993. "Nutritional Patterns and Transitions." *Population and Development Review* 19(1): 138-157.
- Ramos KN. 2001. Análise de fluxos materiais em três comunidades impactadas pela instituição da Floresta Nacional de Caxiuanã-PA. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Rappaport RA. 1971. Ritual, Sanctity and Cybernetics. *American Anthropologist*, 73:59-76.
- Reis E. 2001. Estatística multivariada aplicada. Lisboa: Edição Sílabo.
- Relethford JH. 1994. Re-examination of secular change in adult Irish stature. *American Journal of Human Biology*, 7 (2): 249–253.
- Rocha YR., Aguiar JPL., Marinho HA., Shrimpton R. 1982. Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia. *Acta Amazônica* 12(4): 787-794.
- Rocha YR, Yuyama LKO., Nascimento OP. 1993. Perfil nutricional de pré-escolares e escolares residentes em Palmeiras de Javari, AM. *Acta Amazônica* 23(1):9-14.
- Ross JK. 1978. The Evolution of Amazonian Peasantry. *Journal of Latin American Studies*. 10(2): 193-218.
- Sapolsky RM. 2000. Junk Food Monkeys. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. p 71-73.
- Scagliusi FB., Lancha Júnior AH. 2003. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. *Revista de Nutrição, Campinas* 16(4): 471-481.
- Scrimshaw N. 2000. Iron deficiency. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, editors. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. pp 252-258.
- 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.
- Service ER. Introduction. In: Service, E.R. *Primitive Social Organization: an Evolutionary Perspective*, Random House, New York. 1962. p 3-33.
- Shipman P. 2000. Scavenger Hunt. In: Goodman A, Dufour D, Pelto GH, (eds). *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. London: Mayfield Publishing Company. p 32-35.
- Silva HP. 2001. Growth, Development, Nutrition and Health in Caboclo Populations from the Brazilian Amazon. Thesis (PhD). Columbus. Ohio State University.
- Silva AL., Begossi A. 2004. *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. Editora Hucitec.
- Silveira IM., Kern DC., Quaresma HDB. 2002. Reconstruindo uma ocupação. In: LISBOA, P. L. B. (org.) *Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica*. Lisboa-Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 59-76.
- Silveira IM., Quaresma HDB., Guapindaia VL., Machado AL. 1997. As Populações Pré-Históricas e Atuais. In: LISBOA, P. L. B. (org.) *Caxiuanã*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 53-81.
- Sioli H. 1984. *The Amazon: Limnology and landscape ecology*. Junk Publishers, Dordrecht.

- Siqueira AD. 1997. The ecology of food and nutrition: Patterns of land use and nutritional status among Caboclo populations on Marajó Island, Pará, Brazil. Dissertação não-publicada, Indiana: Indiana University, Bloomington.
- Smith EA. 2000. Three Styles in the Evolutionary Analysis of Human Behavior. In: L. Cronk, N. Chagnon W. Irons, eds. Pp. 27-46. *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Theory*. New York: Aldine and Gruyer.
- Spath CD. 1981. Getting to the Meat of the Problem: Some Comments on Protein as a Limiting Factor in Amazonia. *American Anthropologist*, 83(2): 377-379.
- Sponsel LE. 1986. Amazon Ecology and Adaptation. *Ann Rev Anthropol*, 15: 67-97.
- SPSS 12.0.1 for Windows. 2003. Statistics program. Chicago IL, SPSS Inc.
- StatSoft, Inc. 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 7.0.
- Sternberg H. 1956. A água e o homem na várzea do Carreiro. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil.
- Steward J. 1949. South American cultures: an interpretative summary. In: J.H.
- Steward J. 1955. The Concept and Method of Cultural Ecology. In: Steward, J. *Theory of cultural Change*, University of Illinois Press, Urbana. pp 30-42.
- Stinson S. 1992. Nutritional Adaptation. *Annual Review of Anthropology*, 21:143-70.
- Stone MP. 2003. Is Sustainability for Development Anthropologists? *Human Organization*, 62(2):93-101.
- Taqueda CS. 2009. A Etnoecologia dos jardins-quintal e seu papel nos sistemas agrícolas tradicionais de populações quilombolas do Vale-do-Ribeira, São Paulo. Pesquisa de Mestrado realizada no Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), em finalização.
- Tomkins AM., Watson F. 1989. Malnutrition and Infection. Clinical Nutrition Unit Report. London: London School of Hygiene and Tropical Medicine.
- Tsing A. 2001. Nature in the making. In CL Crumley, E van Deventer, JJ Fletcher (eds) *New Directions in Anthropology & Environment: Intersections*, pp.3-23, Altamira Press, Boston.
- Ulijaszek SJ, Lofink H. 2006. Obesity from a biocultural perspective. *Annual Review of Anthropology*, 35:18.1-18.24.
- Ulijaszek, ST. 1995. *Human energetic in Biological anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ulijaszek SJ. 1990. Nutritional status and susceptibility to infectious disease. In: *Diet and Disease in Traditional and Developing Societies*, ed. G. A. Harrison J. C. Waterlow, pp. 137-154. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ungar PS, Grine FE, Teaford MF. 2006. Diet in Early Homo: A Review of the Evidence and a New Model of Adaptive Versatility. *Annu Rev Anthropol*, no prelo.
- UNICAMP (NEPA). 2004. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. Campinas, 42p.
- White L. 2006. Energy and Tools. In: Wilk, R. (ed.) *The Environment in Anthropology: a reader in Ecology, Culture and Sustainable Living*. New York university Press, New York. pp 123-135.
- WHO. World Health Organization. 1998. *World Health Report 1998- life in the 21st century: a vision for all*. Geneva:

- WHO/FAO/ONU. 1985. Expert Consultation. Energy and Protein Requirements. World Health Organization: Geneva.
- WHO/FAO. 2003. Expert Consultation: Diet, Nutrition and Chronic Diseases. Geneva: World Health Organization.
- Winklerprins AMGA. 2002. Recent Seasonal Floodplain-Upland Migration along the Lower Amazon River. *The Geographical Review*. 92 (3): 415-431.
- Winklerprins AMGA., McGrath DG. 2000. Smallholder Agriculture along the Lower Amazon Floodplain, Brazil. *PLEC News and Views*. 16: 34 - 42.
- Winklerprins AMGA. 1999. Between the Floods: soils and agriculture on the Lower Amazon Floodplain, Brazil. Thesis (PhD). Madison. University of Wisconsin.
- Woortmann EF. 1994. Teorias do campesinato. In: Woortmann, EF. *Herdeiros, Parentes e Compadres*. Hucitec, São Paulo, Brasil. P 29-66.