

# Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças

ULISSES E. C. CONFALONIERI

## Introdução

A AMAZÔNIA tem sido objeto de inúmeros estudos que enfocam seu ambiente, sociedade e desenvolvimento. Publicações nas últimas décadas discutiram importantes aspectos regionais, como biodiversidade (Capobianco *et al.*, 2001); usos da terra (Wood e Porro, 2002); ciência e tecnologia (Faulhaber e Toledo, 2001); crescimento urbano (Browder e Godfrey, 1997); desenvolvimento sustentável (Clüsener-Godt e Sachs, 1995) e projetos de desenvolvimento causadores de desmatamento (Peres, 2001; Laurance *et al.*, 2001 e Fearnside, 1999).

No que concerne à saúde, a Amazônia tem sido uma preocupação desde o início do desenvolvimento da moderna saúde pública no Brasil (Cruz, 1910 e 1913). Desde então, o governo federal tem tentado organizar, eventualmente, planos de intervenção sanitária direcionados para a região.

A produção técnico-científica em saúde na Amazônia é numerosa mas, em geral, trata de aspectos específicos, principalmente em medicina tropical. As publicações mais volumosas também tendem a ocupar-se de problemas específicos, como são os estudos multidisciplinares de determinadas categorias de doenças (Travassos da Rosa *et al.*, 1998); enfoques sociais sobre enfermidades específicas (Sawyer, 1999); textos didáticos sobre doenças tropicais prevalentes na região (Leão, 1997); coletâneas multidisciplinares que incluem aspectos de saúde (Prothero, 1991; Marques, 1992; Sá *et al.*, 1992 e Aragon, 1993) ou monografias sobre problemas de saúde de grupos populacionais específicos (Couto, 1990; Confalonieri *et al.*, 1995). Alguns poucos trabalhos procuraram discutir as inter-relações entre o ambiente amazônico e as doenças humanas (Iñiguez e Toledo, 1998; Pignatti e Martins, 1999; Confalonieri, 2000 e Vasconcelos *et al.*, 2001). Entretanto, praticamente inexistem estudos abrangentes que relacionem, de forma integrada, as dinâmicas socioambientais características da região com os respectivos perfis epidemiológicos.

Neste texto procuramos, a partir de uma compreensão geral da nosologia amazônica, bem como da dinâmica social e ambiental da região, estabelecer um modelo conceitual geral que explique os principais determinantes da saúde e seus impactos mais importantes. Foram identificadas algumas peculiaridades regio-

nais, contextualizadas sob o ponto de vista epidemiológico, aplicando-se um conceito ampliado de Paisagem e ilustrando a discussão com o exemplo da malária.

### **Características regionais**

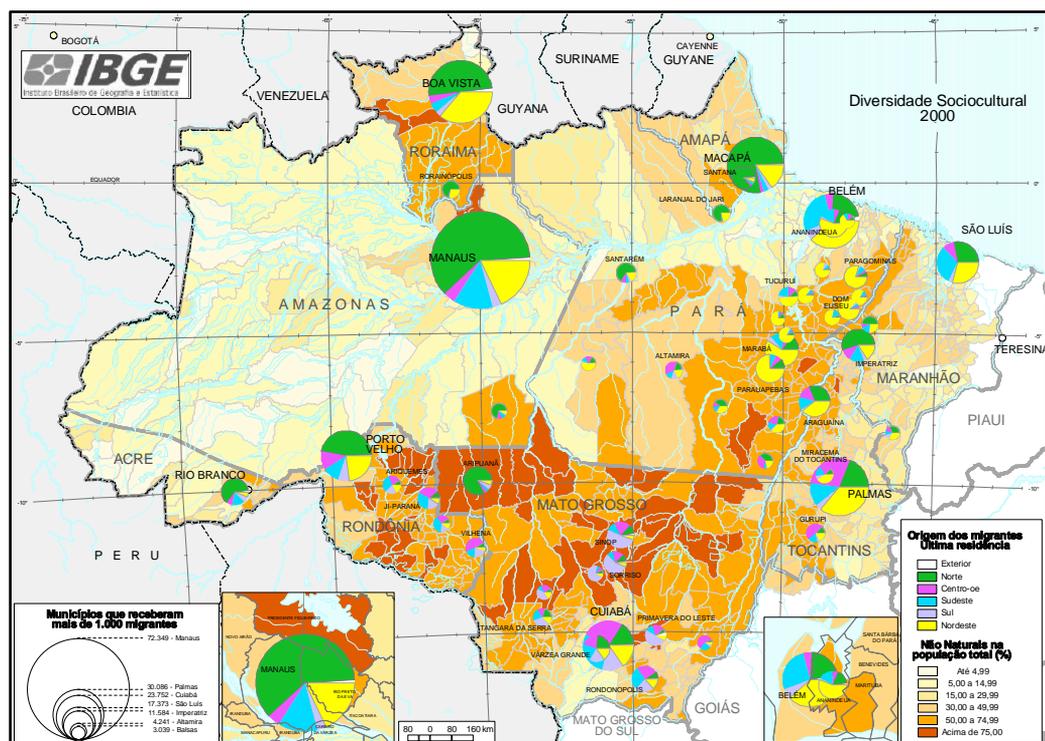
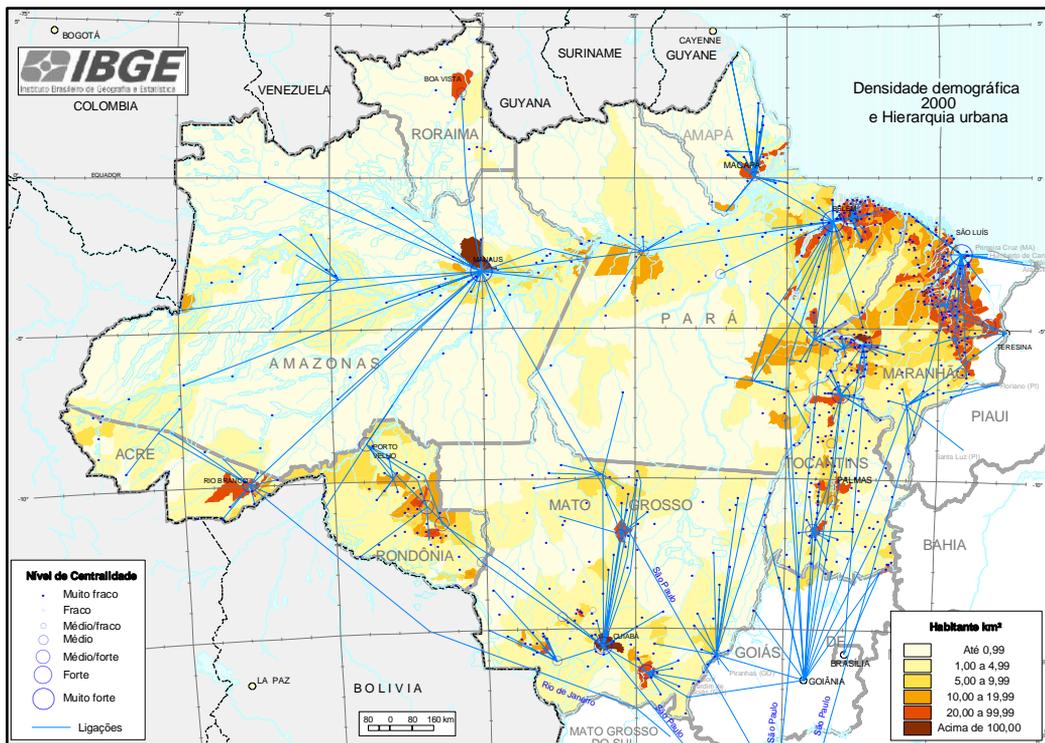
Nesta seção serão resumidas algumas características ambientais e sociais da Amazônia brasileira, relevantes para a determinação dos quadros epidemiológicos e, também, com implicações para a assistência à saúde. Alguns aspectos geográficos e ecológicos podem ser destacados: a escala espacial dos fenômenos; a extensão territorial e as vias de acesso predominantemente fluviais; a grande diversidade biológica e social e a relativa preservação dos ecossistemas naturais. De importância ainda há que se destacar a extensão da área total de ambientes aquáticos (rios, lagos, planícies inundáveis) que, na Amazônia brasileira, chega a 300 mil km<sup>2</sup>. Este último aspecto é relevante para a saúde no que diz respeito a alguns processos infecciosos de veiculação hídrica, como o cólera e gastroenterites microbianas. A distribuição da água determina, ainda, em grande medida, os locais de proliferação de insetos vetores de doenças, notadamente os mosquitos de malária.

Fenômenos de grande importância no ambiente amazônico são as interações entre a atmosfera e a floresta (Nobre, 2004), sendo que esta tem papel significativo na produção das chuvas da região. O clima, em geral quente e úmido, com pouca variação de temperatura, é um importante fator regulador de processos biológicos, principalmente aqueles relacionados às doenças infecciosas.

Outro aspecto biofísico relevante diz respeito à diversidade biológica, especialmente à diversidade faunística. Vários dos processos infecciosos focais da região, especialmente os virais, dependem de insetos hematófagos (vetores) para a sua transmissão (arboviroses). Quanto maior a diversidade de espécies animais (vertebrados e invertebrados) em uma dada região, maiores os riscos de emergência de processos infecciosos novos (Wolfe *et al.*, 2000). Para ilustrar esse aspecto, já foram identificados na Amazônia cerca de 195 tipos de arbovírus, sendo 32 deles capazes de infectar seres humanos (Rodrigues, 2004).

Em relação às sociedades amazônicas, podem ser destacados os seguintes aspectos demográficos de importância:

1. Baixa densidade demográfica regional (cerca de vinte milhões de habitantes em três milhões e meio de km<sup>2</sup>);
2. alto índice de crescimento por migração nas últimas três décadas. Há também intensa migração intra-regional (Perz, 2002);
3. alta concentração urbana, especialmente nas capitais dos estados. Cerca de 70% da população amazônica vive em cidades grandes e pequenas. É característico o surgimento rápido, espontâneo e desordenado de muitos desses assentamentos urbanos menores, sem a necessária infra-estrutura sanitária (Browder e Godfrey, 1997);
4. existência de um grande contingente de populações tradicionais (índios, ribeirinhos, seringueiros etc.) que subsistem de extrativismo e da pequena agricultura. Estimou-se em cerca de seis milhões este contingente populacional.



Uma outra característica regional importante diz respeito às práticas de uso da terra e seus impactos ambientais e sociais. Várias dessas práticas geram transformações ambientais com riscos para a saúde. É o caso da poluição de corpos

d'água pelo mercúrio dos garimpos; a contaminação microbiana da água por falta de infra-estrutura de saneamento em zonas urbanas; a fumaça oriunda de queimadas pós-desmatamento, gerando afecções respiratórias; alterações locais dos ciclos hidrológicos gerando criadouros de mosquitos, para enumerar apenas alguns efeitos mais diretos (Confalonieri, 2000) .

Devem ser lembrados também os conflitos sociais, como por exemplo, pela posse da terra, resultando em violência e choques culturais, com populações indígenas isoladas e efeitos drásticos pela introdução de agentes microbianos anteriormente desconhecidos por estas comunidades.

O pano de fundo comum a esses eventos são políticas de desenvolvimento e uso de recursos que desprezam as potencialidades regionais, desconhecem a resiliência ambiental e a sustentabilidade ecológica da Amazônia, não beneficiam as culturas tradicionais nem a distribuição de renda e não se preocupam com os riscos para a saúde.

Na prática, isso tem ocorrido tanto por iniciativa governamental, por meio da implantação de grandes obras de infra-estrutura (rodovias, hidroelétricas etc.) e industriais (mineração empresarial), incentivos à pecuária (e ao desmatamento), como também por meio de atividades extrativistas espontâneas, como o garimpo, a pesca, a extração de madeira e outras.

Em relação aos indicadores epidemiológicos regionais, a Amazônia apresenta algumas diferenças importantes se comparada com o resto do país (Sudam, 2000). Para o ano de 1996, a região apresentou alto índice de internação hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias (12,7%), bem acima da média nacional (8,3%). Embora tenha havido uma redução na morbidade por esse tipo de agravo, na Amazônia, o mesmo não pode ser dito das taxas de mortalidade por essas doenças.

A região concentra a grande maioria dos casos de malária do país (98%), cerca de 35% dos casos de hanseníase (1996) e a segunda maior taxa de tuberculose dentre as regiões do país. É também uma área hiperendêmica para hepatites virais de caráter freqüentemente fulminante, especialmente na Amazônia ocidental (Bensabath e Soares, 2004).

Algumas doenças reemergentes surgiram na Amazônia, como o cólera, em 1991, e a febre da dengue, em meados dos anos de 1990.

O perfil de mortalidade por doenças crônico-degenerativas é similar ao resto do país. Deve ser destacada ainda a alta proporção regional de óbitos por causas mal definidas (27,6% em 1995), o que reflete deficiências do sistema de saúde.

### **As macropaisagens amazônicas**

Propomos a classificação do que denominamos de macropaisagens amazônicas, em três categorias principais:

1. paisagens naturais;
2. paisagens antropizadas;
3. paisagens construídas.

A cada uma destas grandes categorias correspondem sub-categorias, definidas principalmente pelas formas de uso da terra. O “uso da terra” é um conceito essencialmente econômico e relaciona-se aos aspectos espaciais de todas as atividades humanas sobre a terra e às formas por meio das quais a superfície terrestre é, ou pode ser, adaptada para servir às necessidades humanas.

Essas três macropaisagens podem ser diferenciadas, sob o ponto de vista socioambiental, pelos seguintes elementos:

1. grau de dependência direta dos recursos naturais locais, como elementos de subsistência;
2. formas predominantes de uso da terra;
3. capacidade de uso de insumos tecnológicos modernos;
4. extensão das transformações do meio natural e da degradação dos serviços ecológicos (benefícios obtidos pela sociedade pelo funcionamento dos ecossistemas);
5. acesso a instituições e serviços do estado moderno.

A cada uma das três grandes categorias de paisagens associa-se um conjunto relativamente bem delimitado de agravos a saúde, a saber:

1. agravos associados principalmente às paisagens naturais e prevalentes, de forma típica, em populações tradicionais. Foram genericamente denominados, neste ensaio, de “Infecções Focais”;
2. Agravos relacionados a processos de modificação ou antropização das paisagens naturais que, freqüentemente, ocorrem de forma rápida, através de populações migrantes;
3. agravos típicos de aglomerados urbanos e paisagens construídas, não sendo típicos da região, estando mais associados a hábitos e comportamentos da sociedade urbano-industrial moderna;

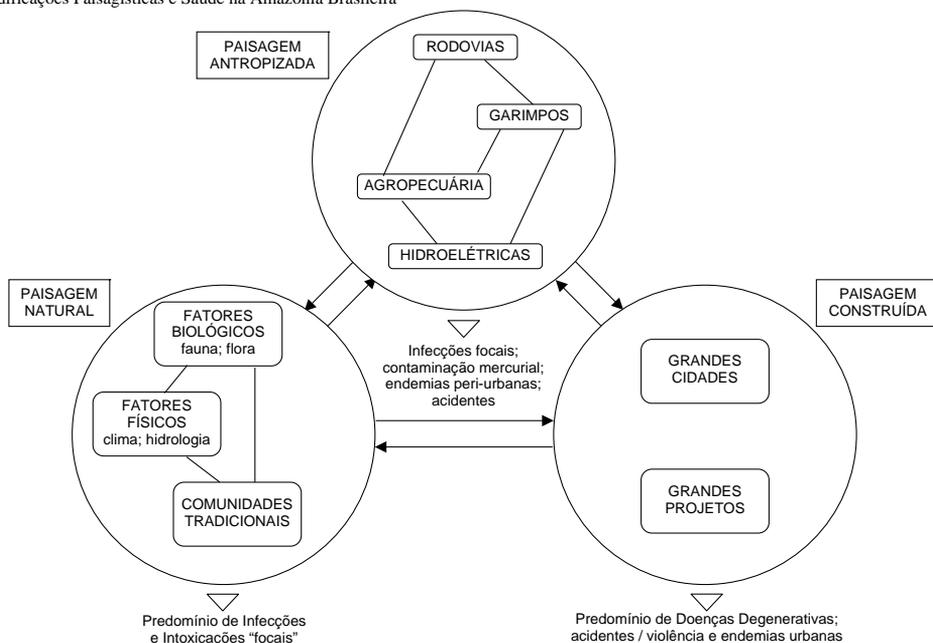
Na Figura 1 estão apresentadas as inter-relações e conexões entre essas três categorias paisagísticas, com seus agravos principais e determinantes, na região.

Na primeira situação, a de paisagem natural, encontram-se, principalmente, doenças infecciosas e parasitárias (“Infecções Focais”), bem como intoxicações por animais peçonhentos, resultantes da exposição humana em atividades de subsistência, ou, simplesmente, pela proximidade e contato direto com os elementos do meio natural (vegetação; solo; animais; água etc.). Como grupos populacionais especialmente sob risco estão as comunidades tradicionais, pela sua exposição permanente. As infecções/ intoxicações focais são adquiridas pela exposição a insetos hematófagos ou urticantes e peçonhentos, a animais venenosos do meio aquático, pela ingestão de carne de espécies silvestres, pelo contato com animais domésticos (especialmente cães), que amplificam infecções adquiridas de animais silvestres, ou ainda por contatos diretos com solo e vegetação. Os perigos biológicos são oriundos da própria natureza e não têm o homem como elemento determinante da sua produção.

Alguns dos agravos à saúde típicos desta situação são:

1. infecções por arbovírus silvestres (febre amarela, Oropouche, Mayaro etc.);
2. oncocercose (endêmica entre os indígenas Yanomami);
3. acidentes por insetos peçonhentos, como a pararamose e contatos com larvas de *Lonomia sp*;
4. blastomicose queiloideana de Jorge Lobo;
5. gastroenterites de veiculação hídrica;
6. ictismo (contacto com peixes venenosos e peçonhentos);
7. doença de Chagas;
8. hepatites virais no sudeste Amazônico;
9. helmintoses como a hidatidose policística e a lagoquilascariase;
10. leishmaniose tegumentar americana;
11. malária.

Figura 1  
Modificações Paisagísticas e Saúde na Amazônia Brasileira



Em suma, trata-se de um grupo de agravos ligados ao meio físico-biológico natural, cuja transmissão não está associada a grandes transformações ambientais. Sua ocorrência se dá principalmente em populações tradicionais “rurais”, mas quaisquer indivíduos ou grupos que penetrem nos nichos de infecções focais podem adquiri-las. Por outro lado, as populações tradicionais podem apresentar ainda tanto agravos infecciosos inespecíficos (como, por exemplo, infecções pulmonares) como não infecciosos, de tipo degenerativo ou traumático, embora em menores proporções.

Na segunda situação, denominada, neste estudo, de paisagem antropizada, encontramos riscos e agravos associados a transformações mais intensas da paisagem natural amazônica, decorrente de diferentes formas de ocupação e de uso da terra. Dentre estas destacamos a abertura de estradas, o garimpo artesanal e itinerante, a expansão da pecuária bovina e da agricultura empresarial, a exploração madeireira, a construção de barragens e projetos de colonização, com o estabelecimento de assentamento rurais. Os grupos populacionais envolvidos são, freqüentemente, migrantes oriundos de outras partes do país, sem experiências anteriores com os ambientes e culturas amazônicas. Devido aos processos demográficos envolvidos nessas atividades, com maior adensamento populacional (trabalhadores, colonos etc.), as exposições aos riscos físico-biológicos tendem a ocorrer em escala maior, com importantes repercussões epidemiológicas.

Há, portanto, uma transição ambiental, com conversão da cobertura da terra (quase sempre envolvendo desmatamentos), alterações locais dos corpos d'água e do ciclo hidrológico, poluição do solo e atmosfera, alterações de microclimas, e simplificação ecológica, por perda de habitats e de espécies.

Um amplo espectro de agravos pode ocorrer nessas interfaces e alguns dos mais típicos são os seguintes:

1. malária, transmitida por mosquitos silvestres ou adaptados ao meio modificado;
2. viroses silvestres que “transbordam” dos ecossistemas para as periferias urbanas (febre de Oropouche);
3. efeitos respiratórios de fumaça de queimadas;
4. contaminação mercurial em áreas poluídas por garimpos de ouro;
5. infecções endêmicas em periferias urbanas, transmitidas por vetores oriundos das florestas próximas (por exemplo: malária e leishmaniose tegumentar americana em Manaus);
6. aumento da praga de mosquitos associada à formação do lago de hidroelétricas;
7. ataques por morcegos hematófagos conseqüentes à depleção local da fauna de vertebrados;
8. leishmaniose visceral.

Vale lembrar que esses grupos populacionais, tanto quanto as populações tradicionais, se expõem à aquisição de infecções focais, pelo contato com os componentes biogeofísicos das paisagens naturais. Uma outra possibilidade é de atuarem como introdutores de patógenos não naturais da região, que podem vir a se estabelecer na mesma. Este parece ter sido o caso da esquistossomose e da leishmaniose visceral (calazar), trazidos do nordeste, e os surtos de DST, em áreas de frentes pioneiras, em contato com populações locais. Também é necessário enfatizar a ocorrência de doenças crônico-degenerativas nesses grupos, relacionadas a alimentação e uso do álcool, a exposições ocupacionais e a perfis genéticos das populações, mais do que à interface população-ambiente.

Finalmente, na terceira situação, temos as paisagens construídas, onde encontramos populações essencialmente urbanas, principalmente as das capitais, e aquelas vinculadas a grandes projetos de infra-estrutura, especialmente de mineração e petróleo.

São populações que, pelas transformações radicais do meio natural, são expostas a menores riscos de infecções focais. Por isso, e também por terem melhor acesso a assistência de saúde, apresentam uma prevalência reduzida de doenças infecciosas e parasitárias, com origem nos sistemas ecológicos naturais. Por conseguinte, tendem a ter, como maiores causas de morbi-mortalidade, as doenças circulatórias; endocrinopatias; neoplasias e lesões associadas a violência social e a acidentes, principalmente os de trabalho e trânsito, além de efeitos da poluição atmosférica e sonora. Ou seja, o perfil epidemiológico predominante é aquele das sociedades urbanizadas modernas, de outras partes do país (extra-amazônicas) e do mundo. Vale ressaltar, contudo, a existência de agravos de natureza infecciosa e parasitária típicos de periferias urbanas com saneamento deficiente, como é o caso da leptospirose e da febre da dengue.

Essa classificação das macropaisagens nosológicas da Amazônia tem o objetivo de, aplicando-se um modelo conceitual, sistematizar o entendimento dos processos de transformação ambiental da região e a conseqüente transição dos perfis epidemiológicos das populações. Entretanto, na realidade, existe um *continuum* entre essas três paisagens pelas seguintes razões:

1. alguns agravos ocorrem nos três tipos de situações, embora com endemicidade e repercussões diferenciadas. Este é o caso da malária, conforme será exemplificado na próxima parte do trabalho.
2. há, freqüentemente, situações de “troca” de agravos entre as paisagens, como a eclosão peri-urbana de doenças infecciosas focais, pela proximidade com a floresta nativa. Este é o caso da malária e leishmaniose tegumentar em Manaus e da epidemia de febre Oropouche em Belém;
3. pode haver uma certa continuidade espacial entre dois tipos de macropaisagens, sem, portanto, uma nítida delimitação entre elas. Na realidade, as grandes zonas urbanas, como Belém e Manaus, por sua inerente complexidade, funcionam como paisagens construídas e, nas suas periferias, como paisagens antropizadas. Por outro lado, as zonas “rurais” desses municípios podem conter paisagens naturais, com populações tradicionais.

### **As paisagens da malária**

A malária é a doença infecciosa endêmica mais importante da Amazônia brasileira, pela sua ampla difusão na região, a alta incidência, os impactos na morbi-mortalidade e difícil controle. É transmitida por mosquitos que proliferam em acúmulos d'água em ecossistemas naturais ou com pequenos graus de antropização. Não apresenta animais silvestres vertebrados como reservatórios da infecção, ou seja, “os focos de infecção” sempre dependem da presença de

seres humanos e de mosquitos infectados. Por outro lado, um fator de alta relevância na determinação da situação endêmico-epidêmica desta doença na Amazônia (ou em qualquer outro lugar) é a possibilidade de realização de diagnóstico e tratamento precoces, para extinção da fonte de infecção, representada pelo hospedeiro humano, o único capaz de servir de fonte do parasita para mosquitos que os vão transmitir a indivíduos saudáveis. Este aspecto está, por sua vez, diretamente relacionado à capacidade resolutiva dos sistemas de saúde e dos programas de vigilância e controle da doença, em termos governamentais.

Sob o ponto de vista biológico, as populações e indivíduos oriundos de fora da zona endêmica de malária, que abrange toda a Amazônia brasileira, não tendo experiência prévia com a doença, não tem imunidade parcial às infecções, pois não foram repetidamente expostos a ela, conforme se verifica em algumas populações tradicionais da região.

Outros dois fatores não biológicos são relevantes na determinação da dinâmica da doença na Amazônia. O primeiro diz respeito à percepção do risco, ou seja, o conhecimento, pelos indivíduos vulneráveis, das formas de aquisição da infecção, principalmente nas horas de maior atividade dos insetos vetores. Este conhecimento é pré-requisito para a tomada de medidas de proteção individual, principalmente a redução da exposição ao ataque de mosquitos.

O segundo fator está relacionado com a mobilidade espacial dos grupos familiares, comunitários ou de trabalho. Esse fenômeno é característico, na Amazônia, em alguns grupos indígenas e naqueles envolvidos com extrativismo, como os garimpos de caráter não empresarial. A mobilidade freqüente dificulta a continuidade do tratamento, bem como a redução da exposição aos vetores, pela impossibilidade do controle local.

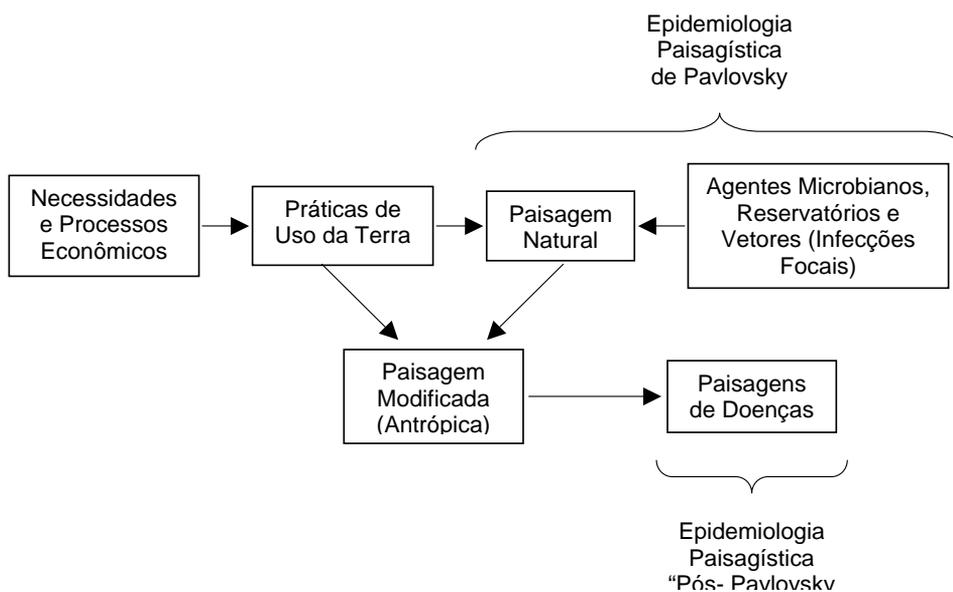
O resultado final da conjugação desses fatores biológicos, comportamentais e geográficos será a incidência maior ou menor da malária, nos diferentes grupos expostos, bem como a maior ou menor estabilidade da transmissão e a gravidade da doença.

Para discutirmos os diferentes aspectos da malária em situações diferenciadas e típicas da Amazônia – de importância para o planejamento das ações de controle – utilizaremos o conceito de paisagens nosológicas, oriundo da epidemiologia paisagística clássica, enunciada por Pavlovsky (1966), com modificações. Originalmente, o conceito pavlovskiano de “foco natural” incluía principalmente o ecossistema e seus animais, vertebrados e invertebrados, capazes de manter os agentes infecciosos circulando, sem a interferência humana ou de animais domésticos. Entretanto, neste estudo, ampliamos o conceito de “paisagem” de uma doença infecciosa, para incluir as dinâmicas socioeconômica e ambiental, no contexto de sua transmissão. Isso quer dizer que as “paisagens da malária” são determinadas pelas diversas interações entre as práticas de uso da terra, o comportamento humano, os elementos físicos e biológicos do meio natural e as transformações nele causadas pela intervenção humana. Assim, adotamos uma epidemio-

logia paisagística “pós-Pavlovskiana”, ao incluir características do elemento humano e suas interações com o ambiente como partes constituintes das paisagens e, por isso, como determinantes das dinâmicas epidemiológicas (Figura 2).

Aqui utilizamos o conceito geográfico clássico de paisagem como sendo “um mosaico onde a mistura de ecossistemas locais e usos da terra se repete, de forma similar, por áreas de quilômetros de extensão” (Forman, 1995).

Figura 2 - Epidemiologia Paisagística



A partir dessas complexas formas de interação, identificamos algumas paisagens típicas da malária na Amazônia brasileira. Na identificação dessas paisagens, assim como para a sua denominação, adotamos em parte a classificação desenvolvida por Lima e Pozzobom (2001). Estes autores, sem pretender cobrir toda a diversidade social da região, distinguiram nove categorias socioambientais de “produtores rurais”, com base na pressão de uso e de impacto que exercem sobre o ambiente, relacionados ao modo como ocupam, exploram e concebem sua relação com a natureza. Utilizamos cinco dessas categorias socioambientais e a elas agregamos os grandes assentamentos urbanos, dado a sua importância demográfica e geográfica, para a região, bem como sua importância para a epidemiologia da malária (Tabela 1). A identificação dessas seis categorias foi feita para mais bem se discutir o conceito de paisagens de doenças infecciosas e sua relevância prática. Pretendeu-se incluir as situações de transmissão de malária mais facilmente diferenciáveis entre si, sob o ponto de vista socioambiental, além de terem maior importância epidemiológica. Há transmissão de malária em outras situações na Amazônia, como por exemplo, as que envolvem deslocamentos transitórios de grupos em áreas endêmicas (manobras militares, expedições científicas e geográficas etc.). Também há assentamentos permanentes sujeitos à doença

como os latifúndios que exploram a pecuária e destacamentos militares de fronteira. Entretanto, como estes não são, geralmente, contextos de hiperendemicidade da doença, não foram caracterizados como paisagens típicas.

Tabela 1 – Características das paisagens da malária na Amazônia

<b>Categorias Sócio-Ambientais</b>	<b>Tipo De Paisagem</b>	<b>Mobilidade Da População</b>	<b>Acesso Físico</b>	<b>Dinâmica Da Doença</b>	<b>Imunidade Da População</b>	<b>Percepção Do Risco</b>	<b>Controle De Vetores</b>
<b>Exploradores Itinerantes (Garimpos de Ouro)</b>	Antrópica	Alta	Difícil	Alta Incidência, Instável	Muito Baixa	Baixa	Difícil
<b>Pequenos Produtores "Tradicionais"</b>	Natural	Baixa	Fácil	Incidência variável, Estável	Alta	Boa	Fácil
<b>Grandes Projetos</b>	Antrópica	Baixa	Fácil	Baixa incidência	Muito Baixa	Boa	Fácil
<b>Migrantes/ Fronteira</b>	Antrópica	Alta	Difícil	Instável	Baixa	Variável	Difícil
<b>Povos Indígenas de Comércio Esporádico</b>	Natural	Variável	Difícil	Baixa Incidência ou Instável	Alta	Baixa	Difícil
<b>Grandes Assentamentos Urbanos</b>	Construída	Baixa	Fácil	Estável	Muito Baixa	Variável	Fácil

Deixando de lado, para nossos propósitos, os critérios de sustentabilidade ecológica e orientação econômica dessas categorias socioambientais, limitamos a uma caracterização epidemiológica de cada grupo, incluindo fatores críticos para a transmissão e controle da doença, a saber:

1. geográfico: o acesso físico às comunidades na Amazônia é um importante determinante da eficácia de controle da malária, por razões operacionais. Nesse sentido, o grau de mobilidade dos grupos e sua distância das cidades ou de vias de transporte (fluvial e rodoviária), determinam a dificuldade e custo maior ou menor do acesso;
2. mobilidade da população: é alta em algumas comunidades de indígenas de comércio esporádico, bem como em grupos extrativistas, como garimpeiros;
3. imunidade da população: só existe em níveis capazes de conferir algum grau de proteção a novas infecções em grupos assentados de longa data em áreas endêmicas, como os pequenos produtores e índios. Entretanto, neste últimos, quando mais isolados, o quadro da doença pode modificar-se rapidamente com a introdução de cepas do parasito mais agressivas, em virtude de contatos externos;
4. percepção de risco: diz respeito a uma “cultura da malária”, isto é, conhecimentos elementares sobre as formas de aquisição da doença e medidas de prevenção. Tende a ser baixa em migrantes da extra-Amazônia, sem experiência prévia com a doença;

5. controle de vetores: além de ser de realização difícil em paisagens de difícil acesso e com populações de alta mobilidade, atividades com transformações ambientais que ensejam a proliferação de criadouros de mosquitos, como no caso dos garimpos de ouro em rios, tendem a piorar a dificuldade;
6. dinâmica da doença: definida pela estabilidade da transmissão e pelos níveis de incidência do parasito. Quanto mais instável for a dinâmica da doença, mais difícil seu controle. A instabilidade é causada pelo grau de imunidade da população; pela eficácia no tratamento dos doentes; pela mobilidade populacional e pela frequência de entrada de cepas novas do agente infeccioso.

Para uma adequada organização das atividades de controle da malária na região, devem ser considerados todos os elementos que caracterizam as paisagens da doença. Só com uma compreensão das especificidades ambientais e sociais de cada paisagem podem ser adaptadas estratégias específicas de atuação.

Analisando-se a tabela comparativa das paisagens (Tabela 1) podemos notar a ausência de uma correlação entre o grau de antropização da paisagem, as características epidemiológicas da doença, e as facilidades para seu controle. Comparando duas paisagens bem distintas, como as comunidades indígenas de comércio esporádico e as comunidades associadas aos grandes projetos, como a mineração industrial, podemos compreender melhor a epidemiologia da malária. Ambas se localizam fisicamente em meio a ecossistemas naturais, contendo as espécies vetoras da malária mas, as primeiras distinguem-se pela existência de uma convivência histórica com a doença, que lhes pode conferir algum grau de equilíbrio epidemiológico. Entretanto, são muito vulneráveis a perturbações externas, representadas pelo contato com outros grupos sociais, capazes de modificar radicalmente o quadro epidemiológico, pela introdução de outras cepas de malária. Ademais, as ações de controle da doença nessas comunidades costumam ser difíceis pela sua localização remota e por comportamentos culturalmente determinados, que podem aumentar a exposição aos mosquitos e também dificultar a eficácia dos tratamentos.

Por outro lado, na situação dos grandes projetos, as transformações radicais do meio físico circundante, os investimentos em obras de saneamento e em vigilância epidemiológica e assistência médica são capazes de reduzir acentuadamente a incidência da doença. Formam-se, assim, verdadeiras redomas sanitárias que isolam os trabalhadores e seus familiares dos perigos biológicos da floresta.

Entre esses extremos encontramos outras paisagens da malária com variações na importância relativa dos determinantes principais da doença, na capacidade de controle sanitário e nos graus de endemismo.

Um comentário adicional deve ser feito em relação à malária na periferia das cidades grandes, como Belém e, principalmente, Manaus. A doença tornou-se endêmica em função de três aspectos principais: 1. a proximidade das comunidades, geralmente invasões, em relação à floresta, que contém os mosquitos ve-

tores; 2. a contínua chegada de migrantes infectados vindos do interior, que renovam a transmissão; e 3. a ineficiência do sistema local de saúde em controlar a doença.

### **Considerações finais**

O espaço Amazônico, formado pelas interações sociedade-ecossistemas apresenta, sob o ponto de vista epidemiológico, características diferenciadas em relação ao restante do país. Essa diferenciação é dada tanto pela base ecológica natural como pelas formas de sua ocupação e exploração.

Em virtude da variedade de práticas de uso da terra, para uma adequada compreensão das dinâmicas socioambiental e epidemiológica, faz-se necessária a utilização de um modelo conceitual abrangente, como o que aqui foi feito através da identificação de macropaisagens e de paisagens específicas de doenças. Essa abordagem auxilia na compreensão da evolução histórica da ocupação da região, suas conseqüências sanitárias e fornece subsídios para atuação em saúde pública.

Por outro lado, a análise epidemiológica de processos infecciosos endêmico-epidêmicos específicos, através da identificação de “paisagens de doenças” (interações uso da terra/ demografia/ ambiente), conforme foi aqui feito para a malária, aplica-se igualmente a outros processos infecciosos de distribuição ampla na região. A vantagem desse enfoque é permitir uma diferenciação mais clara dos determinantes locais da transmissão e a identificação dos principais obstáculos ao seu controle.

Podemos afirmar que os ecossistemas naturais na Amazônia, pela sua natureza e extensão, ainda se constituem em importantes fatores na determinação dos quadros nosológicos das populações amazônicas, tanto tradicionais como modernizadas. Mesmo nos maiores centros urbanos podemos identificar agravos infecciosos relacionados aos ecossistemas florestais, em virtude de suas relações de proximidade espacial.

No que diz respeito aos perfis de saúde e doença das populações amazônicas, as doenças infecciosas e parasitárias têm, notadamente, uma alta relevância regional, quer como processos focais arraigados nos ecossistemas, quer como resultado das dinâmicas de transformação social e ambiental ou ainda como processos tipicamente urbanos. Ao mesmo tempo, a alta concentração populacional em zonas urbanas de maior porte põe em relevância as doenças degenerativas e lesões por causas externas como componentes do quadro geral de morbidade e mortalidade.

### **Bibliografia**

ARAGON, L. E. “Expansão da fronteira, expansão da doença: mobilidade geográfica e saúde na Amazônia”. Em FERREIRA, E. J. G. *et al.* (eds.). *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia*. Manaus, Inpa, 1993, pp. 57-79.

- BENSABATH, G. e SOARES, M. C. P. “A evolução do conhecimento sobre hepatites virais na região Amazônica: da epidemiologia e etiologia à prevenção”. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 37(supl. II):14-36, 2004.
- BROWDER, J. O. e GODFREY, B. J. *Rainforest Cities. Urbanization, Development and Colonization of the Brazilian Amazon*. Columbia University Press, New York, 1997, 429 pp.
- CAPOBIANCO, J. P. *et al.* (orgs.). *Biodiversidade na Amazônia brasileira*. Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental, São Paulo, 2001, 540 pp.
- CLÜSENER-GODT, M. e SACHS, I. (eds.). *Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region*. Paris, Unesco, Man and Biosphere Series, vol. 15, 1995, 311 pp.
- CONFALONIERI, U. E. C. (org.). “The Health of Indigenous Peoples in the Brazilian Amazon”. Background paper for the World Bank. Royal Tropical Institute, Amsterdam, 1995, 218 pp.
- \_\_\_\_\_. “Environmental Change and Human Health in the Brazilian Amazon”. *Global Change & Human Health*, 1(2):174-183, 2000.
- COUTO, R. C. S. “Condições de saúde nos garimpos de ouro da Amazônia”. Em HACON, S. *et al.* *Riscos e conseqüências do uso do mercúrio*. Finep/ Ibama/ CNPq/ MS, Rio de Janeiro, 1990, pp 54-69.
- CRUZ, O. G. *Considerações gerais sobre as condições sanitárias do rio Madeira*. Rio de Janeiro, Papelaria Americana, 1910.
- \_\_\_\_\_. *Relatório sobre as condições médico-sanitárias do Valle do Amazonas*. Rio de Janeiro, Jornal do Comércio, 1913.
- FAULHABER, P. e TOLEDO, P. M. (eds.). *Conhecimento e fronteira: história da ciência na Amazônia*. Belém, MPEG Editoração, 2001, 795 pp.
- FEARNSIDE, P. M. “Soybean Cultivation as a Threat to the Environment in Brazil”. *Environm. Conserv.*, 28(1):23-38, 1999.
- FORMAN, R. T. T. *Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge, Cambridge University Press, 1995, 632 pp.
- IÑIGUEZ, L. B. e TOLEDO, L. M. (orgs.). *Espaço e doença. Um olhar sobre o Amazonas*. Rio de Janeiro, Fiocruz, 1977.
- LAURENCE, W. F. *et al.* “The Future of the Brazilian Amazon”. *Science*, 2001, pp. 291:439.
- LEÃO, R. N. O. (orgs.). *Doenças infecciosas e parasitárias. Um enfoque amazônico*. Belém, Cejup/ UFPA/ IEC, 1997, 885 pp.
- LIMA, D. e POZZOBOM, J. “Amazônia socioambiental – sustentabilidade ecológica e diversidade social”. Em VIEIRA, I. C. G. *et al.* *Diversidade biológica e cultural da Amazônia*. Belém, MPEG, 2001, pp. 195-251.
- MARQUES, A. C. “Saúde e doenças tropicais”. Em *Anais do Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia*. Belém, Prodepa, 16-19 fev. 1992, pp. 1-5.
- NOBRE, C. A. “Recent Progress in Modeling Biome-Climate Interactions in Amazônia”. Resumo 19.2. Anais III Conf. Cient.do LBA, 27-29 de julho, 2004. Brasília, DF, Cd-Rom.

- PAVLOVSKY, E. N. *The Natural Nidality of Transmissible Diseases*. Urbana, University of Illinois Press, 1966.
- PERES, C. A. “Paving the Way to the Future of Amazon”. *Trends Ecol. Evol.*, 16(5):217-219, 2001.
- PERZ, S. “Population Growth and Net Migration in the Brazilian Legal Amazon, 1970-1996”, em WOOD e PORRO. *Deforestation and Land Use in the Amazon*. Gainesville, University Press of Florida, 2002, pp. 95-106.
- PIGNATTI, M. G. e MARTINS, D. T. (orgs.). *Saúde e ambiente na região Amazônica*. Cuiabá, Editora UFMT, 1999, 190 pp.
- PINHEIRO, M. C. N. *et al.* “Endemias e o desenvolvimento da Amazônia”. Em *O futuro da Amazônia: dilemas, oportunidades e desafios*. Ministério da Indústria Desenv. e Comércio Exterior. Instituto Euvaldo Lodi/CNI, s/d.
- PROTHERO, M. “Resettlement and Health: Amazônia in Tropical Perspective”, em ARAGON, L. E. (org.). *A desordem ecológica na Amazônia*. Belém, Unamaz/ UFPA, 1991, pp. 161-182.
- RODRIGUES, S. G. “Estudo dos arbovirus na Amazônia Brasileira” Em: *Resumos do III Simpósio Internacional sobre Arbovirus nos Trópicos e Febres Hemorrágicas*, Belém, Pará, 30/11 – 3/12, 2004. Instituto Evandro Chagas, 2004.
- SÁ, E. V. *et al.* “Saúde e doenças Tropicais”. Em *Anais do Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia*. Belém, Prodepa, 16-19 fev. 1992, pp. 337-341.
- SAWYER, D. “Deforestation and Malaria on the Amazon Frontier”. Em BILSBORROW, R. e HOGAN, D. (eds.). *Population and Deforestation in the Humid Tropics*. Paris, IUSSP, 1999, pp. 268-278.
- SUDAM/ PNUD. *Diagnóstico e cenarização macrossocial da Amazônia legal: perfil da saúde na Amazônia legal e o contexto brasileiro*. Belém, Pnud, 2000, 54 p.
- TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A. *et al.* (eds.). *An Overview of Arbovirology in Brazil and Neighbouring Countries*. Belém, Instituto Evandro Chagas, 1998, 296 pp.
- VASCONCELOS, P. F. C. *et al.* “Clinical and Ecoepidemiological Situation of Human Arboviruses in Brazilian Amazonia”. *J. Braz. Assoc. Adv. Sci.*, 44, 1992, pp. :117-124.
- VASCONCELOS, P. F. C. *et al.* “Inadequate Management of Natural Ecosystem in the Brazilian Amazon Region Results in the Emergence and Re-emergence of Arbovirus”. *Cad. Saúde Públ.*, 17 (Supl):155-164, 2001.
- VIEIRA, I. C. G. *et al.* (orgs.). *Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emilio Goeldi, 2001, 421 pp.
- WOLFE, N. “Deforestation, Hunting and the Ecology of Microbial Emergence”. *Global Change & Hum. Health*, 1(1):10-25, 2000.
- WOOD, C. H. e PORRO, R. (eds.). *Deforestation and Land Use in the Amazon*. Gainesville, University Press of Florida, 2002, 385 pp.

**RESUMO** – NESTE TRABALHO faz-se uma revisão do perfil epidemiológico das populações amazônicas em relação com a dinâmica socioambiental da região. Propõe-se um mode-

lo conceitual de análise que inclui três grandes categorias de paisagens na Amazônia: naturais, antropizadas e construídas. A cada uma destas macropaisagens identifica-se um conjunto bem definido de agravos à saúde.

Utilizando-se um conceito próprio de paisagem de doença, modificado da epidemiologia paisagística clássica, é feita uma análise comparativa da dinâmica epidemiológica da malária em seis tipos de paisagens, definidas com base em formas de usos da terra.

*ABSTRACT* – A REVIEW is made of the epidemiological profile of the human population in the Brazilian Amazon region, as related to the social and environmental dynamics of the region. A conceptual model for analysis is proposed including three major categories of landscapes: Natural, Anthropic and Built. Each of these macro landscapes is associated to a well defined set of health outcomes.

Using an original concept of Disease Landscape, adapted from the classical Landscape Epidemiology, a comparative analysis of the epidemiological dynamics is made in six malaria landscapes, defined on the basis of land use strategies.

**Palavras-chave:** Amazônia, Saúde, Malária.

**Keywords:** Amazon, Health, Malaria.

*Ulisses E. C. Confalonieri* é pesquisador da Escola Nacional de Saúde Pública, da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro

Texto recebido em 31 de janeiro de 2005 e aceito para publicação em 26 de fevereiro de 2005.