

# Saúde ambiental e desenvolvimento na Amazônia legal: indicadores socioeconômicos, ambientais e sanitários, desafios e perspectivas

Environmental health and development in legal amazon: socio-economic, environmental and sanitary indicators, challenges and perspectives

## Rosana Lima Viana

Ministério da Saúde. Núcleo Estadual do Maranhão. São Luís, MA, Brasil.

E-mail: [fragmentosbr@yahoo.com.br](mailto:fragmentosbr@yahoo.com.br)

## Carlos Machado de Freitas

Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Centros de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: [carlosmf@ensp.fiocruz.br](mailto:carlosmf@ensp.fiocruz.br)

## Leandro Luiz Giatti

Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental. São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: [lgiatti@usp.br](mailto:lgiatti@usp.br)

## Resumo

Este artigo tem por objetivo discutir os processos de determinação socioambiental nos estados que compõem a Amazônia Legal, com base na análise de indicadores socioeconômicos, ambientais e sanitários. Nesse sentido, os resultados demonstraram uma região dinâmica e muito heterogênea, com uma população crescente e concentrada principalmente em áreas urbanas, combinando crescimento econômico e degradação ambiental a um rápido e precário processo de urbanização e aos projetos de desenvolvimento voltados para a exploração de recursos naturais. O resultado é um quadro complexo de problemas de saúde, com expressividade das doenças infecciosas e parasitárias relacionadas às intensas mudanças ambientais e às difíceis condições de vida, decorrentes principalmente da persistência de imensas desigualdades nos indicadores sociais e econômicos. Tais vulnerabilidades produzem efeitos negativos no quadro ambiental e sanitário da região.

**Palavras-chave:** Condições de Vida; Degradação Ambiental; Indicadores em Saúde Ambiental; Saúde Ambiental.

## Correspondência

Ministério da Saúde. Núcleo Estadual do Maranhão. Av. Jerônimo de Albuquerque, n 16. Centro. São Luís, MA, Brasil. CEP 65060-645.

## Abstract

This article discusses the processes of determining the environmental situation in the states that are part of the Brazilian Legal Amazon, based on the analysis of socio-economic, environmental and sanitary indicators. The indicators showed a very dynamic and heterogeneous region, with a growing population mostly concentrated in urban areas, combining economic growth and environmental degradation associated with a rapid and precarious urbanization process, and with development projects focused on the exploitation of natural resources. The result is a complex picture of health problems, with the presence of infectious and parasitic diseases related to severe environmental changes and poor conditions of life, caused mainly by inequalities in social and economic indicators that produce vulnerabilities and negative effects on the environmental and sanitary context.

**Keywords:** Living conditions; Environmental Degradation; Environmental Health Indicators; Environmental Health.

## Introdução

O debate técnico-científico sobre a relação saúde, ambiente e desenvolvimento na Amazônia brasileira, disponível em periódicos científicos, ainda é muito restrito, apesar da quantidade expressiva de artigos que abordam os aspectos ecológicos, biológicos e sociais da região em questão. De modo geral, os artigos disponíveis nesses periódicos sobre a saúde na Amazônia dizem respeito a aspectos epidemiológicos ou clínicos de doenças endêmicas (como a malária, a dengue, a leishmaniose e as hepatites virais). Por outro lado, os artigos relativos ao ambiente e ao desenvolvimento restringem-se a abordagens disciplinares sobre a biodiversidade, ao uso da terra, ao desmatamento e ao desenvolvimento sustentável (Freitas; Giatti, 2009; Confalonieri, 2005).

Raros são os estudos que buscam articular de forma multidisciplinar os temas “saúde, ambiente e desenvolvimento” na Amazônia brasileira. Em portais eletrônicos como o Pub-Med e o Scielo, que abrangem uma produção significativa da área biomédica e da saúde coletiva, apenas três artigos foram encontrados sobre o assunto (Briceño-León, 2007; Vicentin et al., 2003; Freitas; Giatti, 2009).

Partindo da hipótese de que o modelo de desenvolvimento econômico adotado na Amazônia brasileira produziu mudanças ambientais significativas e não conseguiu afetar positivamente os indicadores sociais e sanitários, este estudo tem por objetivo discutir os processos de determinação da situação socioambiental nos estados que compõem a Amazônia Legal, a partir de seus indicadores socioeconômicos, ambientais e sanitários disponíveis. Sendo assim, a determinação socioambiental corresponde aos processos que, no nível das macropolíticas, moldam as estruturas de produção (bens e serviços) e distribuições de riquezas, simultaneamente conformando os processos ambientais (ciclos do clima, das águas e dos solos, por exemplo) e a situação de saúde das populações (Sobral; Freitas, 2010).

A escolha dessa região como objeto de análise justifica-se por apresentar particularidades ambientais (clima, ecossistemas e biodiversidade) e demográficas (sociodiversidade com baixa densidade e população concentrada nas cidades) que, combina-

das com processos econômicos, como a agricultura extensiva, pecuária, exploração mineral, hidrelétricas e indústrias, produzem efeitos nas condições de saúde das populações relacionadas ao seu modelo de desenvolvimento (Freitas; Giatti, 2009).

## Material e métodos

Este trabalho é uma análise de processos de determinação da situação socioambiental e de saúde (fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais, entre outros que influenciam a ocorrência de problemas de saúde na população), conforme Sobral e Freitas (2010), com a utilização de variáveis quantificáveis (indicadores) e de revisão bibliográfica.

A delimitação da área de estudo compreendeu a superfície total dos 9 estados que compõem a Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Maranhão). Após essa etapa, foi realizada busca bibliográfica nas bases SciELO e MEDLINE (PubMed) dos últimos 10 anos, utilizando-se como critério de busca os descritores (termos de busca) “saúde, ambiente e desenvolvimento” e “Amazônia”. A busca serviu para uma revisão que previamente identificou os temas que têm sido priorizados nas pesquisas sobre as relações de saúde, ambiente e desenvolvimento, com o objetivo de contextualizar e discutir os indicadores.

Posteriormente, foram levantados dados e indicadores socioeconômicos, ambientais e de saúde da região. A organização dos dados e indicadores teve por objetivo visualizar as possíveis relações e interações existentes entre os determinantes socioeconômicos, as mudanças ambientais e seus impactos na exposição e nos efeitos diretos sobre a saúde das populações (Freitas; Giatti, 2009).

A coleta dos dados foi realizada eletronicamente via *websites* disponibilizados por instituições públicas brasileiras. Os indicadores de saúde foram coletados na RIPSA (Rede Intergerencial de Informações para o Setor Saúde), e os indicadores econômicos e socioambientais nas publicações do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e INPE (Instituto Nacional de

Pesquisas Espaciais). A organização dos dados e discussão do estudo partiu da hipótese central do estudo apresentada na introdução, sendo observadas as evoluções e comparações dos indicadores da Amazônia brasileira (e seus estados) com os alcançados no país, como também as possibilidades de cruzamento entre os dados. A referência principal na coleta dos indicadores foi o ano do último Censo Populacional (2010) realizado no país (IBGE, 2010), visando à construção de um quadro com dados distintos em sua origem, porém próximos em relação aos anos de coleta.

Por fim, é importante considerar que, se por um lado, a sistematização e análise de dados secundários e a construção de indicadores vêm sendo largamente utilizada para análises globais (de países ou mesmo regiões), permitindo uma visão mais ampla sobre determinados temas, espaços geográficos e políticas públicas, por outro, apresenta limitações. A primeira é que cada um dos dados utilizados foi coletado e construído a partir diferentes padrões de qualidade, validade, confiabilidade, cobertura, sensibilidade e especificidade, resultantes de um contexto em que há grande variabilidade local na capacidade de coletar dados e que interferem na qualidade dos dados. A segunda é que, mesmo que os limites apontados anteriormente não existissem, cada indicador é, por sua natureza, uma redução da complexidade a um único e unidimensional valor (Van Bellen, 2005).

Essa característica de redução da realidade, todavia, constitui a potencialidade de síntese representada pelos indicadores, o que contribui fundamentalmente para viabilizar estudos entre escalas ampliadas e permite análises multidisciplinares (Van Bellen, 2005; Corvalán et al., 2000). No Brasil, há ampla tradição na produção de indicadores socioeconômicos e demográficos, assim como indicadores de saúde. Alguns indicadores ambientais, como aqueles que requerem monitoramento de qualidade ambiental, são mais recentes e têm mais limitações. Porém, neste estudo, mesmo alguns indicadores ambientais, como aqueles relacionados ao acesso à água e ao saneamento básico, são produzidos em base censitária e por isso possuem melhor qualidade, periodicidade e abrangência nacional (IBGE, 2012; Freitas; Giatti, 2009; Corvalán et al., 2000).

## Resultados

### Indicadores socioeconômicos

No período de 2002 a 2011, com exceção do estado do Amazonas, os estados da Amazônia Legal apresentaram incremento superior a 200% no PIB (Produto Interno Bruto). No mesmo período, os estados da Amazônia elevaram sua contribuição ao PIB nacional, passando de 7% (2002) para 13% (2011).

Em 2011, o estado de Mato Grosso permaneceu com o maior PIB *per capita* da Amazônia. Para esse indicador, o destaque negativo ficou com o estado do Maranhão, que obteve o menor PIB per capita, classificando-se com o pior desempenho do país, apesar de ser o 15º maior PIB e ter a décima maior população brasileira. Os demais estados apresentaram PIB per capita abaixo da média nacional (Tabela 1). É importante acrescentar que os consideráveis valores do PIB atingidos pelos estados da Amazônia refletem o significativo crescimento da economia brasileira entre os anos, mesmo diante da crise econômica mundial intensificada durante o período (IBGE, 2013).

Tabela 1 – Indicadores Socioeconômicos. Brasil, Amazônia Legal

Região	PIB 2002 R\$ 1.000.000	PIB 2011 R\$ 1.000.000	Crescimento em volume do PIB no período de 2002 a 2011 %	PIB per capita 2011 R\$	Índice de pobreza extrema 2000 %	Índice de pobreza extrema 2010 %	Redução do índice de pobreza extrema 2000-2010 %
Brasil	1.346.028	4.143.013	207,8	21.535,65	12,48	6,62	-47,0%
Amazônia Legal	97.096	542.841	459,1W	21.019,26	20,76	13,00	-37,4%
Rondônia	7.284	27839	282,2	17.659,33	12,60	6,39	-49,3%
Acre	2.259	8.794	289,3	11.782,59	22,99	15,59	-32,2%
Amazonas	25.030	64.555	157,9	18.244,30	17,40	9,93	-42,9%
Roraima	1.488	6.951	367,1	15.105,86	16,53	15,66	-5,3%
Pará	25.530	88.371	246,1	11.493,73	22,89	15,90	-30,5%
Amapá	2.652	8.968	238,2	13.105,24	27,13	16,43	-39,4%
Tocantins	3.545	18.059	409,4	12.891,19	22,28	10,21	-54,2%
Maranhão	11.420	52.187	357,0	7.852,71	37,21	22,47	-39,6%
Mato Grosso	17.888	71.418	299,3	23.218,24	7,83	4,41	-43,7%

Fonte: RIPSAs (2013); PNUD (2013). \* PIB em valores correntes.

Entre 2000 e 2010, a pobreza extrema (percentual da população com rendimento médio domiciliar *per capita* até um quarto do salário mínimo mensal) da Amazônia Legal apresentou-se acima da média nacional, mesmo apresentando uma redução de 37,4% abaixo da média nacional. No ano de 2010, o estado de Mato Grosso atingiu o menor percentual nesse indicador. Já o estado do Maranhão, permaneceu com o maior índice de pobreza extrema da Amazônia e do país (Tabela 1).

No mesmo período, o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) da Amazônia Legal

teve um acréscimo de 0,143 pontos, superando o crescimento do IDH do Brasil (Tabela 2). Cabe apontar que os estados da Amazônia permaneceram entre os piores desempenhos do país. O estado do Maranhão, por exemplo, apresentou o 2º pior IDH estadual em 2010, mesmo tendo atingido um acréscimo no período estudado de 0,163 pontos nesse indicador (PNUD, 2013).

Para a taxa de analfabetismo da população com 18 anos de idade ou mais, os estados da Amazônia apresentaram significativas quedas, com percentuais acima dos 20% (Tabela 2). Os desem-

**Tabela 2 – Indicadores de desenvolvimento humano e escolaridade. Brasil, Amazônia Legal**

Brasil	IDH 2000	IDH 2010	Crescimento do IDH 2000-2010	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais 2000 (%)	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais 2010 (%)	Declínio da taxa de analfabetismo 2000-2010 (%)
Brasil	0,612	0,727	0,115	13,8	10,2	-26,3%
Amazônia Legal	0,540	0,683	0,143	17,9	12,9	-28,0%
Rondônia	0,537	0,690	0,153	13,6	9,4	-30,9%
Acre	0,517	0,663	0,146	25,4	17,8	-30,1%
Amazonas	0,515	0,674	0,159	16,2	10,5	-35,3%
Roraima	0,598	0,707	0,109	14,0	11,0	-21,2%
Pará	0,518	0,646	0,128	17,4	12,6	-27,6%
Amapá	0,577	0,708	0,131	12,9	9,1	-29,3%
Tocantins	0,525	0,699	0,174	19,6	14,1	-27,9%
Maranhão	0,476	0,639	0,163	29,6	22,5	-24,1%
Mato Grosso	0,601	0,725	0,124	12,6	9,1	-28,2%

Fonte: RIPS (2013); PNUD (2013).

penhos mais desfavoráveis no ranking nacional foram alcançados pelos estados do Maranhão (4ª posição) e do Acre (7ª posição). Os estados apresentaram ainda resultados adversos acima da média nacional e da Amazônia Legal (Tabela 2) (PNUD, 2013).

### Indicadores ambientais e de saneamento

No espaço que envolve o Sul e o Leste da Amazônia (estados de Rondônia, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e Pará) se expandem os focos de incêndio, o desmatamento acumulado e a construção de rodovias, como também a expansão da área plantada de culturas e a intensificação do consumo de agrotóxicos (INPE, 2013; IBGE, 2012). Por essas características, Becker (2009) denominou o espaço de “o arco do fogo”. Em relação ao consumo de agrotóxicos, os índices alcançados de uso dessas substâncias na região foram expressivos, correspondendo a 18% do total nacional. Conforme os últimos dados divulgados pelo IBGE (ano de 2009), o estado do Mato Grosso alcançou o maior índice nacional de consumo de agrotóxicos por hectare de área cultivada na Amazônia Legal (IBGE, 2012) (Tabela 3).

De acordo com os indicadores explorados, os dados de crescimento das áreas de lavouras e pas-

tagens sobre as áreas naturais, dos focos de calor e do desmatamento acumulado na Amazônia atingiram os maiores indicadores no mesmo “arco do fogo”, com a clara coincidência entre a expansão da agricultura extensiva e o desmatamento com as ocorrências de queimadas e uso de agrotóxicos (Tabela 3). No cruzamento dos indicadores ambientais (taxa de desflorestamento e uso de agrotóxicos) com os indicadores sociais (pobreza extrema e evolução do IDH) foram verificadas as seguintes discrepâncias entre os indicadores nos períodos estudados: 1) O estado de Mato Grosso, que atingiu o 3º maior PIB e o IDH mais elevado da Amazônia no final do período em estudo, alcançou a segunda maior taxa de desflorestamento e de uso de agrotóxicos, além da segunda menor evolução observada do IDH; 2) O estado do Pará, que atingiu o maior PIB, foi o terceiro estado da região com o maior percentual de população extremamente pobre, e apresentou o 2º pior IDH e a 4ª menor evolução neste indicador, obtendo ainda a 3ª maior taxa de desflorestamento (Tabelas 1, 2 e 3).

Em relação ao acesso aos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e a disposição, coleta e tratamento de resíduos sólidos), os estados da Amazônia seguiram a tendência nacional com incrementos positivos no período compreendido de 2000 a 2010. No ano de 2010, os

**Tabela 3 – Indicadores ambientais e de saneamento. Brasil, Amazônia Legal (2006 e 2013)**

Região/UF*	Cobertura domiciliar de acesso à rede geral de água 2010 %	Cobertura domiciliar de acesso à rede geral de esgoto 2010 %	Cobertura domiciliar de coleta de lixo 2010 %	Taxa de desflorestamento acumulado da superfície territorial 1991 a 2010 %	Participação das terras em uso agropastoril na superfície territorial 2006* %	Consumo e utilização de agrotóxicos e afins 2009 kg/ha	Focos de calor e queimadas 2000 a 2009 und
Brasil	83%	55%	87%	-	26,47%	3,60	185.5412
Amazônia Legal	60%	14%	71%	7%	13,41%	1,98	126.5856
Rondônia	39%	6%	73%	20%	22,60%	2,70	93.884
Acre	47%	24%	75%	7%	8,02%	1,10	11.487
Amazonas	65%	26%	79%	1%	1,09%	0,20	21.767
Roraima	81%	15%	79%	2%	3,76%	1,80	17.196
Pará	48%	10%	71%	9%	10,44%	1,00	335.609
Amapá	55%	7%	89%	1%	2,98%	2,70	6.876
Tocantins	79%	13%	77%	2%	31,69%	2,10	122.537
Maranhão	66%	12%	56%	5%	24,94%	2,00	213.208
Mato Grosso	75%	19%	83%	13%	31,61%	4,30	443.292

Fonte: INPE (2013); IBGE (2010). \*Dados do último Censo Agropecuário (2006) realizado pelo IBGE.

estados de Rondônia, Acre e Pará alcançaram os menores indicadores de acesso ao abastecimento de água por rede geral de água (Tabela 3). Cabe ressaltar que, embora tenha ocorrido incremento no acesso aos serviços de saneamento, o percentual de cobertura da Amazônia é bem abaixo do nacional (IBGE, 2010).

O acesso dos domicílios ao esgotamento sanitário por rede geral ainda é restrito na região, com apenas 14% do total de domicílios atendidos. Para coleta de resíduos sólidos, o percentual de cobertura foi de 71% dos domicílios atendidos. À exceção do estado do Maranhão, em todos os demais estados da Amazônia Legal o percentual ficou acima de 70% (Tabela 3).

Os avanços nos indicadores de acesso às ações de saneamento na Amazônia são expressivos, principalmente no acesso aos serviços de abastecimento de água. Entretanto, quando se comparam esses indicadores com os das demais regiões, estados e municípios do país e analisa-se a qualidade dos serviços prestados, observa-se que a região ainda mantém um persistente quadro adverso. De acordo

com a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (2008), entre os municípios que distribuíam água sem qualquer tipo de tratamento, destacaram-se os situados na região Norte (20,8% dos municípios), onde se encontram 7 estados da Amazônia Legal. Nesse item, os estados do Pará (40,0%) e Amazonas (38,7%) apresentaram os percentuais mais desfavoráveis (IBGE, 2008).

Os mesmos estados foram aqueles em que mais de 40% dos municípios apontaram ocorrências de racionamento no abastecimento. Os motivos mais frequentes apontados pelos municípios para o racionamento foram: problemas relacionados à seca/estiagem (50,5%); insuficiência de água no manancial (39,7%); deficiência na produção (34,5%); e deficiência na distribuição (29,2%) (IBGE, 2008).

Na destinação dos resíduos sólidos urbanos, também foi restrito o acesso ao destino adequado na Amazônia Legal, pois em mais de 70% dos municípios a disposição dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos era realizada por meio de vazadouro a céu aberto (lixão) (IBGE, 2008).

## Indicadores de saúde

Freitas e Giatti (2009) apontaram que o quadro de saúde dos estados da Amazônia é bastante heterogêneo, com uma expressividade dos óbitos por doenças infecciosas e parasitárias. Para esses agravos, os estados do Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Maranhão alcançaram as maiores ocorrências do país. Entretanto, já é possível observar a significativa ocorrência de óbitos por doenças do aparelho circulatório, em valores que coincidem com a alcançada nacionalmente. Outra questão importante são os avanços nas notificações das causas externas (lesões por acidentes e violências), primeira causa de óbitos observada nos estados de Roraima e Amapá.

Para a taxa de mortalidade infantil, observou-se no país e na Amazônia Legal um consistente declínio a partir da década de 1970 relacionado à ampliação dos programas de saúde materno-infantil, principalmente os voltados para o pré-natal, parto e puerpério; à ampliação da oferta de serviços médico-hospitalares em áreas do país até então bastante carentes; às

ações de saneamento básico e às grandes mudanças nos padrões reprodutivos que apresentaram quedas acentuadas nos níveis de fecundidade (RIPSA, 2013).

Entre os anos de 1980 e 2010, por exemplo, a taxa de mortalidade infantil foi de 69,1 para 15,97 óbitos a cada mil crianças nascidas vivas (RIPSA, 2013). No ano de 2010, os estados da Amazônia Legal atingiram taxas entre 18 (Roraima) e 25,41 óbitos a cada mil crianças nascidas vidas (Amapá) (Tabela 4). Os estados do Amapá e Maranhão registraram os resultados mais adversos do país. O estado do Maranhão, mesmo com os avanços positivos ao longo das décadas, manteve a menor queda do percentual nesse indicador (50%) (RIPSA, 2013).

Para as doenças relacionadas às condições adversas de saneamento, destacou-se a doença diarreica aguda (DDA) em menores de cinco anos. No período de 1998 a 2007, as taxas de internação hospitalar por 1.000 habitantes para DDA em menores de 5 anos demonstraram que existe uma tendência de queda dessas internações na Amazônia Legal (OPAS, 2010).

**Tabela 4 – Coeficiente de Mortalidade Infantil, taxas de internação por DRSAI, IRA, e DDA no SUS em menores de 5 anos. Brasil, Amazônia Legal-2010**

Região/UF	Coeficiente de Mortalidade Infantil	Taxa de Internação por DRSAI no SUS em menores de 5 anos por 1.000 habitantes	Taxa de Internação por IRA no SUS em menores de 5 anos por 1.000 mil habitantes	Taxa de Internação por Doenças Diarreicas Agudas no SUS em menores de 5 anos por 1000 habitantes
Brasil	15,97	21,99	46,21	8,89
Amazônia Legal	18,64	31,12	45,03	12,38
Rondônia	18,92	41,65	55,74	26,64
Acre	20,42	24,79	29,91	3,71
Amazonas	20,57	14,33	35,82	7,05
Roraima	18,00	28,44	42,93	16,19
Pará	21,46	54,92	60,65	21,6
Amapá	25,41	11,89	28,34	6,84
Tocantins	20,45	35,70	59,25	5,86
Maranhão	21,88	39,63	42,68	14,14
Mato Grosso	19,55	28,76	49,94	9,42

Fonte: RIPSA (2013).

No entanto, conforme os dados do ano de 2010, os estados da Amazônia Legal ainda mantêm indicadores preocupantes de ocorrências nesse indicador, representando 30% do total dessas internações no país. As maiores ocorrências foram encontradas nos estados do Amapá e Maranhão. Cabe apontar que, para as doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI), os estados que compõem a Amazônia Legal também alcançaram as maiores ocorrências do país. Em 2010, os estados do Pará, Rondônia e Maranhão atingiram as maiores taxas de internação no SUS de menores de 5 anos por 1.000 habitantes das DRSAI no nível nacional (Tabela 4), com as mesmas posições observadas no período de 1998 a 2009 (RIPSA, 2013).

No cruzamento dos indicadores sociais (pobreza extrema, taxa de analfabetismo e IDH) no ano de 2010 com as taxas de internação por DDA e DRSAI, verificou-se que o estado do Maranhão, que apresentou o pior desempenho nos indicadores IDH, taxa de analfabetismo e pobreza extrema, obteve a 3ª maior taxa de internação das DRSAI e a 4ª maior taxa para as DDA. O estado do Pará, que atingiu o 2º pior desempenho para o IDH e a 4ª taxa de analfabetismo, alcançou a 2ª maior taxa de internação por DDA e a maior taxa para as DRSAI (Tabelas 2 e 3).

Para as internações por infecção respiratória aguda (IRA) em menores de cinco anos, no período de 1998 a 2010, os dados dos estados da Amazônia Legal não apresentaram muitas variações em relação à média nacional, com destaque somente para o Mato Grosso e Pará (OPAS, 2010). Em 2010, o mesmo perfil observado ao longo dos anos foi verificado na taxa de incidência por IRA em menores de 5 anos nos estados da Amazônia, que alcançaram taxas que variavam entre 28,34 e 60,65 internações por 1.000 habitantes (Tabela 4).

As doenças consideradas endêmicas na região amazônica, como a malária e a leishmaniose tegumentar americana, têm relação direta com os processos antrópicos que promovem alterações ambientais (como o desmatamento, os fluxos migratórios, a abertura de estradas, a agricultura, a pecuária extensiva e a ocupação urbana sobre áreas de florestas nativas), as variações sazonais e a suscetibilidade da população (Martins et al., 2004). Essa relação direta explica a variabilidade da morbidade dos agravos.

Para a malária, os estados que alcançaram os maiores valores para o Índice Parasitário Anual (IPA), no período de 1990 a 2010, foram o Acre, Roraima, Rondônia, Amazonas e Amapá (OPAS, 2010; Freitas; Giatti, 2009) (Tabela 5).

Segundo os dados de 2010, a taxa de incidência de leishmaniose tegumentar americana para a Amazônia foi de 70,26 casos confirmados a cada cem mil habitantes. Nos estados do Acre, Roraima, Mato Grosso, Amapá e Rondônia foram registrados os maiores coeficientes no mesmo ano (Tabela 5).

A leishmaniose visceral vem expandindo nos estados que fazem parte da Amazônia Legal. Até a década de 1990, os estados da região Nordeste atingiram 90% dos casos do país, mas os estados do Tocantins, Maranhão e Pará vêm progressivamente apresentando taxas significativas ao longo dos anos, o que vem a corroborar a expansão da leishmaniose visceral na região amazônica (Silva et al., 2008). No ano de 2010, por exemplo, esses estados apresentaram as maiores taxas de incidência da Amazônia Legal (Tabela 5).

Entre as doenças diretamente ligadas às condições de vida e às deficiências nutricionais, merecem citação a hanseníase e a tuberculose em razão dos indicadores atingidos na região. Conforme o coeficiente de detecção da hanseníase por 100.000 habitantes para o ano de 2010, os estados do Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e Rondônia apresentaram os maiores resultados do país. As taxas confirmaram esses estados como hiperendêmicos (Tabela 5). Em estudos desenvolvidos em diversos municípios da Amazônia, a hanseníase atingiu um caráter hiperendêmico, alcançando, no século XXI, taxas de prevalência superiores a 20 casos por 10.000 habitantes. A partir do ano de 2001, municípios do Maranhão têm apresentado taxas superiores a 60 por 100 mil habitantes, ou seja, as maiores taxas municipais da Amazônia (Aquino et al., 2003; Figueiredo; Moura da Silva, 2003).

Em 2010, as taxas de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes nos estados da Amazônia Legal situavam Amazonas, Pará, Acre, Mato Grosso e Maranhão com as maiores incidências (Tabela 5). No nível nacional, os estados do Amazonas e do Pará apresentaram, respectivamente, o segundo e o quarto maiores indicadores (RIPSA, 2013).



**Tabela 5 – Taxa de incidência de Dengue, leishmaniose tegumentar americana, leishmaniose visceral e tuberculose, coeficiente de detecção de hanseníase, Índice Parasitário Anual (IPA) na Amazônia Legal, Brasil (2010)**

Região/UF	Taxa de incidência de dengue por 100.000 habitantes	Taxa de incidência leishmaniose tegumentar americana (LTA) por 100.000 habitantes	Taxa de incidência de leishmaniose visceral por 100.000 mil habitantes	Taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes	Coeficiente de hanseníase por 100.000 habitantes	IPA (Índice Parasitário Anual): exames positivos de malária por 1.000 habitantes
Brasil	514,09	11,59	1,8	37,57	18,75	1,71
Amazônia Legal	1057,37	70,26	4,56	29,04	49,26	19,81
Rondônia	1307,66	59,97	-	29,95	58,82	27,53
Acre	4741,68	141,64	-	41,99	34,22	49,44
Amazonas	277,76	32,46	-	66,73	20,58	21,25
Roraima	1638,26	140,07	3,55	28,86	32,63	42,34
Pará	194,99	31,78	4,05	47,57	49,43	18,02
Amapá	474,96	68,26	-	28,68	21,06	18,61
Tocantins	637,32	40,62	25,15	13,44	79,06	0,01
Maranhão	87,59	38,04	6,51	32,14	62,45	0,36
Mato Grosso	156,13	79,54	1,75	38,71	85,07	0,72

Fonte: RIPSAs (2013).

## Discussão

A inserção da Amazônia em projetos nacionais de desenvolvimento econômico foi recorrente em diferentes momentos de sua história, como no caso da exploração das “drogas do sertão” (especiarias, frutas, sementes, raízes, entre outros produtos típicos da região) e do “ciclo da borracha” (1879/1912 e 1942/1945). Desde a década de 1970 até a atualidade podem ser citadas como frentes de expansão econômica na região: a exploração mineral, o agronegócio, a mineração, o garimpo e os grandes empreendimentos (como as hidrelétricas), além da Zona Franca e do Polo Industrial de Manaus (Monteiro, 2005).

Tal modelo de desenvolvimento promoveu profundas mudanças na dinâmica da região e alterou estruturalmente o antigo padrão secular de ocupação, baseado na baixa densidade demográfica, no extrativismo de subsistência e na circulação fluvial (Castro, 2012; Becker, 2009; Sathler et al., 2009).

Confalonieri (2005) e Netto et al. (2010) advertiram que os processos de desenvolvimento empreen-

didados na região Amazônica geraram transformações ambientais com riscos à saúde humana. Nesse aspecto, podemos citar: a poluição de corpos d’água pelo mercúrio dos garimpos; a contaminação microbiana pelas deficiências de saneamento nas cidades; as afecções respiratórias causadas pela fumaça das queimadas pós-desmatamento; as alterações locais dos ciclos hidrológicos que proporcionam potenciais criadouros de mosquitos etc.

Segundo Rojas e Toledo (1998), a historicidade das doenças consideradas endêmicas na região amazônica, como a malária, a hanseníase e a tuberculose, mantém estreita relação com as alterações demográficas, ecológicas, socioeconômicas e culturais ocorridas na região, o que determina uma contínua reorganização de seu espaço geográfico e altera os processos de reprodução dessas endemias.

Por sua vez, a dinâmica de ocupação e a exploração da região promoveram alterações nas dinâmicas dos ecossistemas naturais, antropização da paisagem e urbanização, possibilitando a invasão do habitat natural desses animais, além dos riscos maiores de emergên-

cia e reemergência de processos infecciosos (Paraná et al., 2008; Vasconcelos, 2006; Confalonieri, 2005).

Diante desse cenário complexo e a partir dos diferentes indicadores analisados, é possível produzir algumas reflexões sobre o que se pode chamar de cenário socioambiental e sanitário da região amazônica, identificando suas vulnerabilidades. De modo geral, seguindo uma tendência nacional, todos os estados da Amazônia sofreram, nas duas últimas décadas, incrementos e avanços nos indicadores econômicos, sociais e de qualidade de vida.

Cabe apontar que, a despeito dos incrementos alcançados nos indicadores econômicos, esse alcance não fez com que os estados tivessem um desempenho compatível com os indicadores sociais em comparação com os demais estados do país. Nesse ínterim, o estado do Maranhão apresentou os indicadores sociais mais adversos do país, atingindo o pior índice de pobreza extrema, 2º IDH mais desfavorável e a 4ª maior taxa de analfabetismo.

Quanto aos indicadores ambientais, vê-se a clara tendência de os estados que compõem o “arco do fogo” terem apresentado os índices mais desfavoráveis, resultantes do avanço do desmatamento, do agronegócio (principalmente da soja), da pecuária extensiva e das queimadas, que acompanham tais frentes econômicas (Waichman, 2008). Em estados como o Pará, Mato Grosso e Maranhão foram registradas as mais altas taxas de desmatamento e de focos de calor do país.

Essa situação é motivo de grande preocupação, mediante a perspectiva de que o desenvolvimento econômico praticado na região, que promoveu rápidas e profundas alterações nas dinâmicas dos ecossistemas (principalmente pelo desmatamento), caracterizar-se como insustentável por possibilitar uma elevação dos indicadores sociais durante a ascensão da ocupação e, posteriormente, queda dos resultados ao final do processo de desmatamento nas localidades da Amazônia (Rodrigues et al., 2009).

De acordo com os cruzamentos de indicadores realizados, a evolução nos indicadores econômicos (PIB e PIB per capita) não foi observada nos indicadores ambientais (taxa de desflorestamento e uso de agrotóxicos). O estado do Mato Grosso, por exemplo, obteve o segundo maior PIB da Amazônia

e os resultados mais desfavoráveis nas taxas de desflorestamento e uso de agrotóxicos, além da menor evolução no IDH. O estado do Pará, que atingiu o maior PIB, apresentou 22,89% da população em situação de extrema pobreza e alta taxa de desflorestamento (Tabelas 1, 2 e 3).

Desse modo, apesar do aumento considerável da riqueza produzida na região amazônica nas últimas décadas, tal desempenho também não será observado nos indicadores de saneamento para a região sob a mesma dinâmica. Trata-se de uma política pública essencial para a saúde das populações que, no entanto, têm o acesso às ações de saneamento ainda limitado. Conforme os dados aqui analisados, os estados da Amazônia tinham os indicadores de acesso ao abastecimento de água mais desfavoráveis do país, mesmo com seu potencial hídrico.

Tal distribuição desigual dos serviços de saneamento no nível nacional pode ser decorrente das profundas desigualdades sociais ainda existentes no país, possibilidade corroborada pelos dados de acesso aos serviços de saneamento básico do Censo de 2010 e da PNSB de 2008. Segundo os dados, 77,50% desses serviços foram disponibilizados aos usuários que possuíam rendimento domiciliar acima de dois salários mínimos. Os domicílios que possuíam renda total de até ½ salário mínimo eram atendidos por apenas 41,3% dos serviços de saneamento (IBGE, 2010).

Assim, os estados da Amazônia atingiram os resultados mais desfavoráveis nos indicadores sociais e sanitários no âmbito nacional, expressando de alguma forma exclusão da população. Essa desigualdade de acesso aos serviços de saneamento é também observada quando comparados os municípios da região com o restante do país. Ressalta-se que os dados adversos de acessibilidade aos serviços de saneamento inadequado são compatíveis com os indicadores adversos de prevalência e incidência das doenças relacionadas ao saneamento inadequado e das doenças diarreicas agudas.

O cruzamento dos dados sinalizou ainda situações antagônicas de desempenho entre indicadores econômicos, sociais e as taxas de internação. O estado do Pará, por exemplo, que apresentou maior PIB da Amazônia Legal, obteve resultados desfavoráveis nos indicadores IDH, pobreza, nas taxas de analfabe-

tismo e de internação por doenças diarreicas agudas e das relacionadas ao saneamento. Já o estado do Maranhão apresentou evolução nos indicadores econômicos, mas não conseguiu superar os dados adversos de pobreza extrema, IDH e escolaridade (taxa de analfabetismo), que se mostraram compatíveis com os as taxas de internação pelas DRSAI e por DDA (Tabelas 1, 2 e 4).

A taxa de mortalidade infantil para os estados da Amazônia seguiu a tendência de redução crescente observada no nível nacional, entretanto ainda permanece entre as maiores do país. Nessa questão, Szwarcwald et al. (2002) verificaram que 35% da população da região Norte possui as maiores ocorrências de sub-registro de óbitos. Segundo os autores, tais ocorrências têm relação com os sepultamentos nos cemitérios clandestinos sem a exigência da certidão de óbito, associados à pobreza na área rural.

Em relação à hanseníase e à tuberculose, doenças diretamente relacionadas às precárias condições de vida da população, os indicadores apresentados corroboraram as pesquisas já existentes sobre esses agravos na região (Campos et al., 2014). Assim, as áreas consideradas endêmicas para hanseníase compreendem desde o estado de Rondônia, Norte e Centro de Mato Grosso, Sul do Pará, Noroeste de Tocantins, até o extremo Oeste do Maranhão. Essa área corresponde ao “arco do fogo” da Amazônia Legal. O estado do Maranhão destaca-se por apresentar taxas consideravelmente mais altas que os demais estados (Silva et al., 2010).

Os estados da Amazônia também apresentaram altas taxas de incidência de tuberculose, o que pode ser atribuído ao longo histórico de endemicidade na região e à persistência da pobreza, do precário acesso às ações de saneamento e dos indicadores negativos de qualidade de vida, de forma geral. Pesquisas realizadas entre populações indígenas da Amazônia apontaram que as taxas de incidência da tuberculose nessas populações podem ser até dez vezes maiores que na população brasileira em geral, com o risco de adoecimento e de morte expressivamente alto (Levino; Oliveira, 2008).

Tais achados fornecem subsídios para se entender a dinâmica da doença na região amazônica.

Ressalta-se que na Amazônia Legal se encontram historicamente as maiores taxas de incidência e prevalência da tuberculose em nível municipal. Essa condição levou, a partir de 2003, a região Norte a ser considerada como prioritária no Programa Nacional de Controle de Tuberculose devido às persistentes taxas de incidência e prevalência atingidas ao longo das décadas, que podem ser atribuídas, entre outros determinantes, à precariedade das condições de vida, às deficiências de organização e acessibilidade da população ao Sistema Único de Saúde (Levino; Oliveira, 2008).

Outros aspectos da saúde das populações amazônicas foram assinalados por Alencar et al. (2007), que alertam sobre a exclusão da região Norte rural do cenário epidemiológico nacional, com um imenso vazio de informações científicas das condições de saúde, nutrição e sobrevivência nas pesquisas de abrangência nacional desenvolvidas por órgãos oficiais do governo. Observando tais lacunas de informação, o autor baseia a análise evolutiva das pesquisas realizadas no estado do Amazonas nas últimas décadas, sugerindo a persistência de um quadro de insegurança alimentar evidenciada por elevadas prevalências de desnutrição infantil, anemia ferropriva e hipovitaminose A, agravadas pela alta frequência de infecções por parasitose gastrointestinal.

Desse modo, cabe ilustrar, nesse complexo quadro de saúde, que ocorrem na população amazônica 98% dos casos de malária e 35% dos casos de hanseníase do país, havendo áreas consideradas hiperendêmicas para as hepatites virais fulminantes. Na Amazônia, reemergiram ainda, em meados da década de 1990, doenças como a cólera e a dengue. No entanto, as doenças crônico-degenerativas apresentaram um perfil muito semelhante ao restante do país (Confalonieri, 2005; Freitas; Giatti, 2009).

É a partir dessa reflexão que se busca entender os indicadores e estudos aqui apontados como reveladores da vulnerabilidade da população que compõe a Amazônia brasileira, diante de um modelo de desenvolvimento desenhado para a região que produziu desigualdades sociais e efeitos negativos no seu quadro ambiental e sanitário.

## Conclusão

O modelo de desenvolvimento implantado na Amazônia promoveu profundas mudanças na dinâmica da região e alterou estruturalmente o antigo padrão secular de ocupação (Becker, 2005; Sathler et al., 2009). Se, por um lado, pode-se considerar que resultou na melhoria de alguns dos indicadores econômicos e sociais, por outro, persistem imensas desigualdades e efeitos negativos no quadro ambiental e sanitário, tornando mais vulneráveis determinados grupos populacionais (os mais pobres) e determinadas áreas (as da expansão agropastoril, extração mineral e madeireira, além das áreas de urbanização e industrialização).

Rodrigues et al. (2009), ao comparar o IDH com os indicadores de desmatamento de 286 municípios da Amazônia brasileira, observaram que no estágio inicial das frentes de expansão econômicas (agricultura extensiva, pecuária e exploração mineral, entre outras) há um relativo incremento no IDH e aumento do desmatamento. Após esse estágio, o IDH iniciou um processo de declínio e sua evolução permaneceu em níveis mais baixos, fase em que as frentes de expansão já se estabeleceram nos municípios. Esta pesquisa aponta para a insustentabilidade desse modelo de desenvolvimento, que produz ganhos sociais que declinam quando se esgotam os recursos naturais.

Em relação aos aspectos de saúde da população, considerando a análise e discussão realizadas neste artigo, os resultados revelaram que as principais mudanças sociais e ambientais que vêm ocorrendo na Amazônia contribuem para o surgimento de um quadro sanitário bastante complexo, sobrepondo os riscos de doenças e agravos. Esse quadro revela a expressividade das doenças infecciosas e parasitárias, com a emergência e reemergência de algumas, provocadas pelas profundas alterações nos ciclos de vetores e de agentes etiológicos (Freitas; Giatti, 2009).

Desse modo, tal situação de saúde encontra-se combinada com: precárias condições de saneamento; doenças respiratórias provocadas pelas queimadas; doenças crônico-degenerativas provocadas tanto pela contaminação química resultante do uso intensivo de agrotóxicos e do mercúrio, como tam-

bém pelas mudanças nos padrões de vida; acidentes de trânsito resultantes de um precário processo de urbanização; violência nas cidades e no campo em uma Amazônia estruturalmente desigual e caracterizada por situações de conflito.

Assim, o importante debate atual sobre a Amazônia, os modelos de desenvolvimento econômico e seus custos ambientais não podem estar dissociados das discussões e análises das condições de vida da população da região, crescentemente urbanizada e vivendo cotidianamente com a sobreposição de riscos ambientais e de saúde.

Neste artigo foi construído um amplo mosaico de indicadores sobre desenvolvimento, ambiente e saúde em uma grande e diversificada região do país, o que constitui um desafio neste tipo de estudo. No entanto, não se pode deixar de apontar os limites existentes neste trabalho ao considerar que a amplitude e heterogeneidade da Amazônia exigem que se considere diferentes padrões de situações geográficas e de saúde, que resultam em diferentes modos de uso e ocupação do espaço e suas histórias. Nesse processo de tensões, mediações e combinações entre o geral e o particular, vale lembrar importantes esforços nessa direção, realizados na forma de livros, como os organizados por Rojas e Toledo (1998), bem como o mais recente organizado por Oliveira (2014), ou mesmo na forma de artigos, como o de Viana et al. (2007). Com este artigo, esperamos contribuir para o debate sobre essas tensões e mediações, sem perder de vista o debate mais geral sobre o modelo de desenvolvimento e seus impactos sobre o ambiente e a saúde na Amazônia.

## Referências

- ALENCAR, F. H. et al. Determinantes e consequências da insegurança alimentar no Amazonas: a influência dos ecossistemas. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 37, n. 3, p. 413-418, 2007.
- AQUINO, D. M. C. et al. Perfil dos pacientes com hanseníase em área hiperendêmica da Amazônia do Maranhão, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 36, n. 1, p. 57-64, 2003.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-76, 2009.

BRICEÑO-LEÓN, R. Chagas disease and globalization of the Amazon. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 53, p. 33-40, 2007. Suplemento 1.

CAMPOS, G. S.; MENEZES, C. B.; MARTINEZ-ESPINOSA, F. E. Exposição à malária por *Plasmodium vivax* em gestantes de área endêmica de Manaus/AM: características ambientais que as tornam suscetíveis à infecção e vulneráveis à doença. In: OLIVEIRA, J. A. (Org.). *Espaço, Saúde e Ambiente na Amazônia: ensaios de Geografia da Saúde*. São Paulo: Outras Expressões, 2014. p. 69-79.

CASTRO, E. Amazônia: sociedade, fronteiras e políticas. *Caderno de Recursos Humanos*, Salvador, v. 25, n. 64, p. 9-16, 2012. Dossiê.

CONFALONIERI, U. E. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 221-223, 2005.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTRÖM, T. The need for information: environmental health indicators. In: CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; ZIELHUIS, G. (Org.). *Linkage methods for environment and health analysis: general guidelines*. Geneva: United Nations Environmental Programme, United States Environmental Protection Agency, Office of Global and Integrated Environmental Health of the World Health Organization, 2000. p. 25-51.

FIGUEIREDO, I. A.; SILVA, A. A. M. Aumento na detecção de casos de hanseníase em São Luís, Maranhão, Brasil, de 1993 a 1998. A endemia está em expansão? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 439-445, 2003.

FREITAS, C. M.; GIATTI, L. L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1251-1266, 2009.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa nacional de saneamento básico*: 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/>. Acesso em: 27 dez. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Banco de dados agregados*: 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/pesquisas>. Acesso em: 5 dez. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Estudos e Pesquisas Informações Geográficas 9. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Contas nacionais*: 2011. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite*: 1988/2011. 2013. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2011.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2011.htm). Acesso em: 27 dez. 2014.

LEVINO, A.; OLIVEIRA, R. M. Tuberculose na população indígena de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1728-1732, 2007.

MONTEIRO, M. A. Mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. *Novos Cadernos do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos*, Belém, v. 8, n. 1, p. 141-187, 2005.

NETTO, G. F. et al. Impactos socioambientais na situação de saúde da população brasileira: estudo de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado. *Tempus - Actas em Saúde Coletiva*, Brasília, DF, v. 4, n. 4, p. 53-71, 2009.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil: uma análise através de indicadores*. Brasília, DF, 2010. Série Saúde Ambiental, n. 4.

PARANÁ, R.; VITVITSKI, L.; PEREIRA, J. E. Hepatotropic viruses in the Brazilian Amazon: a health threat. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, Salvador, v. 12, n. 3, p. 253-256, 2008.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*: 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org/2013/consulta>. Acesso em: 15 dez. 2014.

- RIPSA. *Biblioteca virtual em saúde*: 2013. Disponível em: <<http://www.ripsa.org.br/fichasIDB/>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- RODRIGUES, A. S. L. et al. Boom-and-bust development patterns across the amazon deforestation frontier. *Science*, New York, v. 12, p. 1435-1437, 2009.
- ROJAS, L. B. I.; TOLEDO, L. M. *Espaço e doença: um olhar sobre o Amazonas*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 1998.
- SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R. L.; CARVALHO, J. A. M. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 11-39, 2009.
- SILVA, A. R. et al. Situação epidemiológica da leishmaniose visceral, na ilha de São Luís, Estado do Maranhão. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 41, n. 4, p. 358-364, 2008.
- SILVA, D. R. X. et al. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, DC, v. 27, n. 4, p. 268-275, 2010.
- SOBRAL, A.; FREITAS, C. M. Modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais da saúde. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-47.
- SZWARCWALD, C. L.; LEAL, M. C.; ANDRADE, C. L. T.; SOUZA JR., P. R. B. Estimativa da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1725-1736, 2002.
- VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- VASCONCELOS, C. H.; NOVO, E. M. L. M.; DONALISIO, M. R. Use of remote sensing to study the influence of environmental changes on malaria distribution in the Brazilian Amazon. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 517-526, 2006.
- VIANA, A. L. D. et al. Sistema de saúde universal e território: desafios de uma política regional para a Amazônia Legal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, p. S117-S131, 2007. Suplemento 2.
- VICENTIN, G.; MINAYO, C. G. Saúde, ambiente e desenvolvimento econômico na Amazônia. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1069-1085, 2003.
- WAICHMAN, A. V. Uma proposta de avaliação integrada de risco do uso de agrotóxicos no estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 38, n. 1, p. 45-50, 2008.

---

#### Contribuição dos autores

Todos os autores foram responsáveis pela concepção, elaboração e revisão do artigo.

Recebido: 22/09/2014

Reapresentado: 23/06/2015

Aprovado: 02/07/2015