

VULNERABILIDADE SOCIOECOLÓGICA EM MANAUS

SOCIOECOLOGICAL VULNERABILITY IN MANAUS

Tatiana Schor¹

José Antônio Alves-Gomes²

RESUMO

A partir de informações e parâmetros disponíveis no Atlas de Desenvolvimento Humano de Manaus, este artigo propõe e justifica a criação de um “indicador de vulnerabilidade ambiental” (IVA), como uma forma objetiva de se ordenar as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDHs) quanto às suas tendências relacionais com o meio ambiente. A partir da aplicação dos valores do IVA calculados para todas as UDHs de Manaus é possível um novo ranqueamento destas unidades. A interpretação e análise do IVA embasam a discussão sobre como esta nova possibilidade de recorte e re-classificação das UDHs pode ajudar a subsidiar políticas sócio-ecológicas. O procedimento metodológico do cálculo é efetuado de maneira simples para que o mesmo possa servir de base de exercício a ser utilizado em sala de aula, pois entende-se o IVA como um importante instrumento de debate crítico com relação a geografia urbana e como tal poderá ser utilizado em outras cidades que tenham disponíveis os dados no formato do Atlas. Assim sendo este estudo contribui ao mesmo tempo com o debate socioecológico urbano e com o ensino de geografia.

Palavras-chave: Índice de vulnerabilidade ambiental (IVA); Socioecologia; Geografia Urbana; ensino de geografia; Manaus.

ABSTRACT

With informations and parameters present in the Human Development Atlas of Manaus this paper proposes and justifies the creation of a Environmental Vulnerability Index (IVA), as an objective form of ordenating the Human

¹ Professora Adjunto do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas, pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas das Cidades na Amazônia Brasileira – NEPECAB. tschor@ufam.edu.br

² Pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, coordenador do Laboratório de Fisiologia Comportamental e Evolução.

Development Units (UDH's) with relation to the environment. With the calculation of the IVA values for all UDH's of Manaus it is possible a new classification of these units. The interpretation and analysis of the IVA give support to the discussion of new possibilities of reordering the UDH's in terms of socioecological policies. The methodological procedure is made simple so that it can become an educational instrument to be used in the classroom. It is understood that the IVA as an important instrument for the critical debate in urban geography and as such can be constructed in other cities that have the Atlas. In this sense, this study contributes not only for the socioecological debate but also in the teaching of geography.

Key-Words: Environmental Vulnerability Index (IVA), socioecology, urban geography; teaching in geography; Manaus.

INTRODUÇÃO

Manaus cidade-metropole na região norte do Brasil tem no seu tecido urbano fragmentos de sua história tanto natural quanto humana (Oliveira e Schor,2008). Existe na bibliografia um conjunto considerável de estudos sobre Manaus (Oliveira, J.A 2003a/b/2008; Oliveira,J.A e Costa, M.G.S 2000; Oliveira J.A e Lima M.C. 2002/2004; Oliveira J.A e Magalhães, S.P. 2004; Oliveira, J.A e Sousa, I. 2004; Oliveira, J. A. E Costa, D. P. 2007; Oliveira J.A e Schor, T. ; Pinheiro, L.M. E Schor, T. 2010) porém poucos tratam da relação entre as consequências do imbricamento da história natural com a humana e principalmente das suas formações contemporâneas. Compreender a relação entre as condições ambientais e as desigualdades socioespaciais é sem sombra de dúvida uma temática contemporânea não só para Manaus, mas para todas as cidades e metropoles mundiais. Existem também um vasto conjunto de estudos sobre meio ambiente urbano, na sua grande maioria visando compreender o impacto das ações do homem na natureza do sítio urbano. Porém estes estudos, além de utilizarem de uma metodologia complexa de difícil compreensão para os atores sociais, tratam da cidade como causa e não consideram as relações socioecológicas que este novo habitat contemporâneo implica (HARVEY, D. 1996).

Este artigo visa construir um indicador socioecológico conciso que possa ser replicado em varias cidades por diversos atores, pois consideramos que devido a importância do tema a discussão deva transgredir a barreira técnica e alcançar diversos atores sociais. Neste sentido, partimos de uma base de dados acessível, compreensível e gratuita, o Atlas de Desenvolvimento Humano de Manaus, e realizamos um calculo simples para elaborar um indicador de vulnerabilidade socioecológica para Manaus, que possa ser utilizado nos debates públicos, no ensino médio e superior e pelos diversos atores sociais que buscam mais justiça social. Os resultados apresentados permitem uma série de reflexões e análises, criando um debate mais democrático e aberto sobre desigualdades socioespaciais, econômicas e ambientais.

O MOSAICO

As desigualdades socioeconômicas são características das metrópoles e das grandes cidades. Nos países em desenvolvimento essas desigualdades tramam um tecido urbano complexo no qual diferentes patamares de renda, moradia e escolaridade convivem como vizinhos. O tecido urbano é fragmentado por essas desigualdades. Idealmente, os indicadores que retratam esta complexidade deveriam definir subunidades urbanas homogêneas, em função da similaridade das condições de vida, a partir de valores próximos para os indicadores considerados. Ao definir Unidades de Desenvolvimento Humano (UDHs) em função de um recorte do tecido urbano, tendo como parâmetro principal uma população igual ou superior a 16 mil habitantes, o Atlas de Manaus revela áreas de extrema desigualdade geograficamente muito próximas entre si. Mesmo dentro de uma única UDH, é possível detectar grandes heterogeneidades em relação aos indicadores socioeconômicos.

Segundo o IBGE (2010), Manaus é a 10ª cidade mais populosa do Brasil, com cerca de 1.7 milhões de habitantes. Geograficamente inserida no centro da floresta tropical amazônica, Manaus vive permanentemente as contradições entre a presença humana, a necessidade do desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Se por um lado a capital do Amazonas possui o 4º

maior PIB municipal do Brasil (2010), impulsionado por um pólo industrial considerável quando comparado às outras cidades grandes no Brasil, existem altíssimos índices de desigualdades econômicas e sociais. Isto se reflete claramente nos Índices de Desenvolvimento Humanos (IDHs) dos diferentes bairros, re-configurados em Unidades de Desenvolvimento Humano, conforme apresentados no Atlas. A **Tabela 1** mostra dois bairros de Manaus densamente povoados, Cidade Nova e São José, que têm significativas diferenças internas em termos de IDH.

Tabela 1: Desigualdades internas em bairros fragmentados em diferentes UDH's.

UDH	IDHM, 2000	IDHM-RENDIA, 2000	IDHM-Longevidade, 2000	IDHM-Educação, 2000
CIDADE NOVA - Alfredo Nascimento	0,680	0,553	0,671	0,818
CIDADE NOVA - Colônia Japonesa, Núcleo 15-16	0,790	0,699	0,725	0,946
CIDADE NOVA - Conjunto Canaranas, Renato I e II	0,806	0,743	0,705	0,971
CIDADE NOVA - Conjunto Mundo Novo	0,804	0,743	0,705	0,963
CIDADE NOVA - Manoa	0,805	0,743	0,705	0,967
CIDADE NOVA - Monte Sinai, Mundo Novo	0,735	0,614	0,692	0,900
CIDADE NOVA - Nossa Senhora de Fátima, Cidade de Deus	0,696	0,551	0,684	0,855
CIDADE NOVA - Novo Aleixo, Amazonino Mendes	0,725	0,584	0,699	0,893
CIDADE NOVA - Núcleos	0,806	0,717	0,758	0,943
CIDADE NOVA - Riacho Doce, Campo Dourado	0,738	0,614	0,692	0,909
SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	0,912	0,917	0,841	0,979
SÃO JOSÉ - Grande Vitória	0,660	0,530	0,651	0,798
SÃO JOSÉ - São José I	0,741	0,635	0,685	0,902
SÃO JOSÉ - São José II	0,726	0,583	0,700	0,897
SÃO JOSÉ - São José III e IV	0,742	0,626	0,688	0,913
SÃO JOSÉ - Zezão, Conjunto João Bosco	0,745	0,627	0,685	0,921

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Município de Manaus / SEPLAN (2000) organizado pelos autores.

Em negrito, os valores máximos e mínimos de cada bairro.

Comparem-se estes valores com os IDH publicados no Relatório das Nações Unidas divulgado em 09/11/2006, mesmo ano que o Atlas de Manaus (**Tabela 2**).

Tabela 2: IDHs nacionais

Alto IDH	Valor IDH	Médio IDH	Valor IDH	Baixo IDH	Valor IDH
Noruega (1º.)	0,965	Rússia (65º.)	0,797	Quênia (152º.)	0,491
Coréia do Sul (25º.)	0,912	Brasil (69º.)	0,792	Nigéria (159º.)	0,448
Chile (38º.)	0,859	Bolívia (115º.)	0,692	Moçambique (168º.)	0,390
México (53º.)	0,821	Índia (126º.)	0,611	Níger (177º.)	0,311

Fonte: Jornal O Estado de São Paulo, 10/11/2006. Organizado pelos autores.

Entre parênteses a posição do país na lista das Nações Unidas.

Os bairros que no recorte do espaço urbano foram desdobrados em mais de uma UDH são exemplos de como são compostos por realidades distintas apesar da proximidade física. Partes de alguns bairros têm IDHM equivalente ao de países com IDH alto, enquanto outras têm o IDHM menor que o IDH brasileiro, que é classificado como médio. Analisando-se a variabilidade destes indicadores em maiores detalhes, podem-se constatar diferenças gritantes, como o que acontece ao escolherem-se indicadores como densidade, taxa de fecundidade e esperança de vida para o bairro de São José (**Tabela 3**).

Tabela 3: Desigualdes do bairro São José

UDHs do Bairro São José -2000	Densidade	Taxa de fecundidade	Esperança de vida
SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	2.180	1,82	75,43
SÃO JOSÉ - Grande Vitória	5.857	3,93	64,08
SÃO JOSÉ - São José I	18.188	2,52	66,12
	13.929	3,25	66,99
SÃO JOSÉ - São José II	7.098	3,02	66,26
SÃO JOSÉ - São José III e IV	11.412	2,48	66,12
SÃO JOSÉ - Zezão, Conj. João Bosco			

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Município de Manaus / SEPLAN (2000) organizado pelos autores.

Em negrito, os maiores e menores valores para cada indicador.

As diferenças internas aos bairros muito provavelmente se reproduziriam se o tamanho das UDHs fosse menor, pois é uma característica da cidade de Manaus, principalmente ao longo dos igarapés e encostas, a convivência de patamares diferenciados de indicadores socioeconômicos. Estas diferenças

internas são uma realidade bem caracterizada, mas entre os bairros este aspecto é ainda mais acentuado.

Um pequeno percentual da população manauara vive em condições com IDHs acima de 0.90, tal qual a UDH Flores – Parque das Laranjeiras (ocupa o 1º. lugar na classificação do Atlas de Manaus, com IDHM de 0,943) –, comparáveis ao da Dinamarca (15º. lugar na classificação de 2006, com o mesmo valor de IDH), enquanto uma outra grande parte da população vive em condições de bem estar questionáveis, com indicadores comparáveis aos de países mais pobres, como por exemplo a UDH de São José-Grande Vitória com IDHM de 0,660, que ocupa o último lugar na classificação do Atlas. Essas diferenças estão também refletidas pela renda média dos responsáveis pelo domicílio, variando 1770% entre a mais baixa e a mais alta (R\$ 240,00 a R\$ 4.266,00), conforme a **tabela 4**.

Tabela 4: Diferenças nos indicadores de renda para UDH's

IDHMs baixos			IDHMs altos		
UDH's	IDHM	Renda média dos responsáveis (R\$)	UDH's	IDHM	Renda média dos responsáveis (R\$)
Jorge Teixeira – Val Paraíso, Chico Mendes	0,676	275,30	Flores – Parque das Laranjeiras	0,941	4.266,88
São José – Grande Vitória	0,660	240,33	Nsa, Sra. das Graças – Vieiralves/Adrianópolis	0,941	3.3329,95
Jorge Teixeira – Santa Inês, Brasileirinho	0,667	270,24	ALEIXO - Efigênio Sales / PARQUE 10 - Pq. Mindu, Shangrilá	0,915	2.681,57
Jorge Teixeira – João Paulo	0,695	291,81	SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	0,912	2.180,07

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Município de Manaus / SEPLAN (2000) organizado pelos autores.

Estes dados de renda e indicadores sociais podem ser cotejados com um conjunto de outros dados disponíveis no Atlas, tais como taxa de fecundidade, esperança de vida (com uma diferença de 12 anos entre as localidades) e condições de moradia, como na **tabela 5** a seguir.

Tabela 5: Indicadores de desigualdades sociais entre as UDHS com baixos e altos IDHs.

IDHMs baixos				IDHMs altos			
UDH's	Taxas de Fecundidade	Esperança de vida ao nascer	% domicílios sem coleta de lixo	UDH's	Taxas de fecundidade	Esperança de vida ao nascer	% domicílios sem coleta de lixo
Jorge Teixeira – Val Paraíso, Chico Mendes	4,08	64,5	18,64	Flores – Parque das Laranjeiras	2,11	76,4	1,97
São José – Grande Vitória	3,93	64,08	79,52	Nsa, Sra. Das Graças – Vieiralves/Adrianópolis	2,11	76,4	1,97
Jorge Teixeira – Santa Inês, Brasileirinho	3,90	64,08	21,12	ALEIXO - Efigênio Sales / PARQUE 10 - Pq. Mindu, Shangrilá	1,82	75,4	4,13
Jorge Teixeira – João Paulo	3,85	64,16	10,02	SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	1,82	75,4	4,13

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Município de Manaus / SEPLAN (2000) organizado pelos autores. Em negrito os maiores e menores valores para cada indicador

As análises deste mosaico, que é a cidade de Manaus, só começam a ser possível a partir do momento no qual os bairros são reestruturados na forma de UDHS, e os indicadores sociais estabelecidos para esses novos recortes. A publicação do Atlas Municipal, mapeando o Desenvolvimento Humano em Manaus, é um marco fundamental no estabelecimento de uma base de informações para a análise e interpretação da ocupação do espaço pelo homem, bem como da sua dinâmica. O Atlas não contém todas as informações necessárias para a caracterização completa do tecido urbano de Manaus, mas subsidia inferências sobre aspectos socioeconômicos e culturais, assim como sobre a relação entre o homem e o meio ambiente em cada uma das 81 Unidades de Desenvolvimento Humano (UDHS) definidas para a cidade.

O Atlas fornece, pela associação de indicadores de várias naturezas e mapas temáticos, uma oportunidade sem precedentes para a análise da distribuição espacial destes indicadores em dois momentos diferentes (1991 e 2000). Estas informações agora podem ser analisadas sob diversos prismas e em diversos graus de detalhamento e devem subsidiar ações de planejamento urbano no seu sentido mais amplo.

O objetivo deste estudo é a análise e interpretação de indicadores disponíveis no Atlas, contemplando dois aspectos intimamente relacionados: por um lado a ocupação do espaço e as relações entre a presença humana, e possíveis conseqüências para o meio ambiente, e, por outro, como essas inter-relações compõe o mosaico de diversidade socioeconômica da cidade de

Manaus. Neste sentido, busca-se com a análise aqui proposta estabelecer uma relação entre os indicadores disponíveis no Atlas e os aspectos ambientais que compõe a paisagem fragmentada da cidade. Tem-se como objetivo específico criar um mecanismo de avaliação comparativa do ambiente urbano nas diferentes UDHS, usando-se, para as interpretações e inferências, somente as informações disponíveis no próprio Atlas.

AS NOVAS CORES DO MOSAICO: A CONSTRUÇÃO DE UM INDICADOR DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL

As UDHS estão organizadas no Atlas por setores urbanos, Zonas Administrativas e Áreas de Interesse Especial. Neste último recorte algumas UDHS estão classificadas em UDHS com Igarapés (31), em Encostas (8) e em Áreas Especiais (4). Estas subdivisões claramente procuram dar ênfase ao aspecto ambiental da localização espacial das UDHS, porém não incluem nem a totalidade das localidades que têm igarapés, nem tampouco encostas. Por essa razão escolheu-se para este estudo tratar de todas as UDHS de maneira indiferenciada e calcular um indicador de vulnerabilidade ambiental para todas as localidades delimitadas no Atlas.

Neste estudo, adota-se como conceito de vulnerabilidade ambiental o risco a que a inter-relação humanos e não-humanos está exposta no ambiente urbano, isto é, a vulnerabilidade tanto da qualidade de vida do sistema ecológico quanto dos humanos, decorrente de mudanças no ambiente que ambos habitam, donde a forte ênfase do indicador nas condições de moradia que produzem efluentes e modificam a condição de vida dos habitats ecológicos (**Figura 1**).



Figura 1: Moradia no Igarapé Mestre Chico (Foto de Lady M.S. Pinheiro, 03/06/06).

Os indicadores disponibilizados no Atlas estão subdivididos em oito temas: Caracterização, Demografia, Educação, Renda, Vulnerabilidade, Habitação, População e IDH-M. Cada tema possui uma série de indicadores, que totalizam mais de 100 parâmetros. Para o cálculo do IVA, analisou-se cada um dos parâmetros disponíveis e selecionou-se 6 que são passíveis de serem relacionados, ao menos indiretamente, às questões ambientais. Os critérios usados na seleção partem do pressuposto de que alguns parâmetros refletem uma maior ou menor propensão, por parte das respectivas UDHS, para gerar produtos que possam afetar negativamente o meio ambiente ou a qualidade de vida em decorrência de contaminação de determinados recursos naturais.

De uma forma geral, a atividade humana tende a afetar o meio ambiente de três maneiras principais: pela geração e liberação no meio ambiente de resíduos nocivos (poluição) das mais variadas origens, pela exploração desbalanceada (sem reposição) de recursos naturais e pela destruição de habitats naturais. Para selecionar os parâmetros, assume-se, por exemplo, que UDHS com maiores números de pessoas sem acesso à infra-estrutura de saneamento básico irão gerar maiores quantidades de efluentes sem tratamento no ambiente, assim como que UDHS com maior densidade populacional naturalmente geram maior quantidade de lixo ou resíduos nocivos do que UDHS menos povoadas e com melhor infraestrutura de coleta de lixo (**Figura 2**).



Figura 2: Lixo acumulado no Igarapé do Educandos. (Foto: acervo do NEPECAB, 11/2004).

Contudo, sabe-se que isto não é necessariamente verdadeiro, quando se considera particularidades como a presença de indústrias nas UDHs. Neste aspecto em particular é preciso reconhecer que não se tem, ainda, informações fundamentais para uma melhor compreensão da vulnerabilidade ambiental das diferentes UDHs de Manaus. Saber o número, a localização geográfica, o tipo de resíduos gerados (e se tratados ou não) por hospitais, grandes empresas do pólo industrial, pequenas empresas de fundo de quintal, metalúrgicas, oficinas mecânicas, curtumes, serralherias, locais de processamento de metais (alumínio, pilhas e baterias), postos de gasolina, entre outros, é absolutamente necessário para se poder conceber uma avaliação adequada sobre a pressão ambiental no município de Manaus. Ou seja, uma análise profunda das questões ambientais urbanas pode tornar-se bastante complexa. Por limitações logísticas e metodológicas a análise aqui estabelecida se restringe, conforme já dito, às informações disponíveis no Atlas, que fundamentalmente estão direcionadas às espacialidades dos indicadores dentro de cada tema e no estabelecimento dos IDHs de Manaus.

Logicamente, esta análise não tem a pretensão de ser completa nem de expor a única interpretação possível para os dados. As relações entre os parâmetros selecionados e vulnerabilidade ambiental não são necessariamente lineares e muitos dos indicadores não são independentes e/ou devem ser avaliados em conjunção com outros indicadores não disponíveis no Atlas. Estes fatores tornam o trabalho interpretativo limitado, o que é ainda agravado

pela pontualidade temporal das amostragens e pela necessidade de uma redefinição espacial das UDHs, no sentido de torná-las menos heterogêneas e, conseqüentemente, mais próximas à realidade para efeitos de planejamento.

De qualquer forma, o Atlas é hoje a melhor e a mais acessível fonte de “informações censitárias” existente para a zona urbana e rural de Manaus. Ao expor uma forma alternativa de interpretar os dados do Atlas, espera-se também provocar discussões sobre melhorias das informações disponibilizadas.

O **quadro 1** mostra os parâmetros selecionados, que representam os mais relevantes e diretamente relacionados com a pressão humana sobre o ambiente:

Quadro 1: Indicadores que compõem o IVA e seus respectivos pesos.

Parâmetros	Diferença nas UDHs: Max/Min	Peso
1) Densidade demográfica	23.882 / 81	3
2) Número de domicílios	10.293 / 256	2
3) % de pessoas que vivem em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo	79,52 / 0,00	3
4) % de domicílios sem instalação sanitária	33,82 / 0,12	3
5) % de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada	98,24 / 2,85	2
6) Taxa de crescimento anual da população total	59,80 / -2,32	1

Os máximos e mínimos não consideram a UDH Zona Rural, conforme explicado no texto abaixo.

Para cada um dos seis indicadores foi alocado um valor entre 1 e 3 que pondera os seus respectivos pesos no cálculo do novo indicador, aqui definido como “Indicador de Vulnerabilidade Ambiental” (IVA) para cada UDH.

A fórmula do indicador é a seguinte:

INDICADOR DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL

$$IVA = \frac{\sum (ind1*peso1) + (ind2*peso2) + \dots (ind6*peso6)}{\sum (peso1 + peso 2 + \dots peso6),}$$

Onde:

IVA = Indicador de vulnerabilidade ambiental

Ind1-6 = Indicadores selecionados, de 1 a 6, segundo tabela 2;

Peso1-6 = Peso de cada indicador, segundo tabela 2.

Ao calcularmos o IVA para as 81 UDHS, foi constatado que as UDHS de São José-Grande Vitória, Tarumã e Zona Rural possuem, não por mera coincidência, valores muito destoantes em relação às outras UDHS para vários dos seis indicadores selecionados. Por exemplo, se considerarmos o índice “*porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo*”, a UDH São José-Grande Vitória possui um percentual de 79,52%, Tarumã e Zona Rural, 52,12%, e a quarta colocada é Tancredo Neves-Parte Baixa, com 40,09%, uma diferença grande. O mesmo é verdadeiro para “*porcentagem de pessoas que vivem em domicílios sem banheiro e água encanada*” e para “*porcentagem de domicílios sem instalação sanitária*”. Como a UDH Zona Rural se desvia muito das outras UDHS pela sua grande extensão e baixíssima densidade populacional, ela não pode ser considerada uma boa representante da realidade urbana de Manaus e precisaria de uma análise diferenciada. Por estas razões, decidiu-se retirá-la do estudo para as análises subseqüentes. Por outro lado, as UDHS São José-Grande Vitória e Tarumã representam importantes exemplos de processos de ocupação e expansão urbana de Manaus, ainda que a taxa de crescimento anual da população em 2000 não tenha sido disponibilizada no Atlas para a UDH São José-Grande Vitória. Porém, os altos valores dos indicadores selecionados associados a estas duas UDHS justificam a classificação das mesmas, *a priori*, dentro de um grupo especial de concreta vulnerabilidade ambiental, conforme mostrado na tabela 7.

Para as 78 UDHS restantes fez-se a normalização dos valores de cada um dos índices em função do valor mais alto encontrado entre essas UDHS. Ou seja, ao valor mais alto encontrado para um referido indicador, excluídas as UDHS relacionadas acima, foi dado o valor de 100, e assim os valores das outras UDHS foram retro-calculados, proporcionalmente, em função deste

valor. Desta forma, para o mesmo indicador “*porcentagem de pessoas que vivem em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo*”, a UDH Tancredo Neves-Parte Baixa, cujo valor absoluto foi de 40,09%, teve este valor normalizado para 100, e todas as UDHs tiveram seus valores proporcionalmente mudados. Com isto, obtivemos uma tabela em que cada indicador poderia variar entre 0 e 100, com exceção do indicador “*taxa de crescimento anual da população total*” que teve valores negativos em algumas UDHs. A partir desta tabela normalizada calculou-se o IVA conforme a fórmula apresentada.

No **quadro 2** abaixo classifica os valores do IVAs calculados para as 78 UDHs urbanas restantes em Manaus. Nesta tabela pode-se constatar que os IVAs variam entre 7,51 para a UDH Jardim Petrópolis e 65,34 para Cidade Nova-Alfredo Nascimento. Para as duas UDHs consideradas vulneráveis, os valores são maiores do que 100.

Quadro 2: INDICE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL PARA AS UDHs DE MANAUS

	UDH	IVA
	GRUPO 1: SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
	São José - Grande Vitória	105,35 ¹
	Tarumã	73,33 ^{*1}
	GRUPO 2; ALTISSIMA VULNERABILIDADE AMBIENTAL	
1	CIDADE NOVA - Alfredo Nascimento	65,34
2	TANCREDO NEVES - Parte Baixa	61,23
3	JORGE TEIXEIRA - Val Paraíso, Chico Mendes	60,38*
4	FLORES - Parque das Nações	54,22
5	JORGE TEIXEIRA - Santa Inês, Brasileirinho	53,74
6	CIDADE NOVA - Nossa Senhora de Fátima, Cidade de Deus	50,14
7	MONTE DAS OLIVEIRAS	49,40*
	GRUPO 3: ALTA VULNERABILIDADE AMBIENTAL	
8	JORGE TEIXEIRA - João Paulo	47,87
9	JORGE TEIXEIRA - Jorge Teixeira I e III	47,69*
10	CIDADE NOVA - Novo Aleixo, Amazonino Mendes	45,12*
11	DISTRITO INDUSTRIAL / MAUAZINHO - GEASA	42,93
12	SANTA ETELVINA	42,11*
13	CIDADE NOVA - Monte Sinai, Mundo Novo	41,45
14	SÃO JOSÉ - São José III e IV	41,34
15	COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO / PURAQUEQUARA	41,33**
16	COLÔNIA TERRA NOVA	40,90*

Vulnerabilidade socioecológica em Manaus

17	CIDADE NOVA - Riacho Doce, Campo Dourado	40,21
18	Igarapé do Quarenta	39,48*
19	TANCREDO NEVES - Parte Alta	36,93*
20	ZUMBI	35,84
21	NOVO ISRAEL / COLÔNIA SANTO ANTÔNIO	35,28
	GRUPO 4: MÉDIA VULNERABILIDADE AMBIENTAL	
22	COROADO - Coroado I e II	33,84
23	JAPIIM - Ig. da Freira, Japiinlândia, Ig. D	33,18*
24	PETRÓPOLIS - Ig. da Cachoeirinha	32,20
25	PARQUE 10 - Bairro União	31,86
26	SÃO JOSÉ - São José II	31,75*
27	EDUCANDOS / COLÔNIA OLIVEIRA MACHADO	31,67**
28	COMPENSA - Compensa II	30,77*/**
29	COMPENSA - Compensa I	30,57
30	ARMANDO MENDES	30,22
31	SÃO JOSÉ - São José I	29,21
32	REDENÇÃO	28,35
33	COMPENSA - Vila Marinho	28,21**
34	ALVORADA - Alvorada II e III	27,64
35	SANTA LUZIA / MORRO DA LIBERDADE	27,58
36	CACHOEIRINHA - Ig. Cachoeirinha / SÃO FCO. - Ig. Cachoeirinha	27,38*
37	ALVORADA - Alvorada I	27,30*
38	CIDADE NOVA - Conjunto Mundo Novo	26,29
39	SÃO RAIMUNDO / GLÓRIA	25,99**
40	SÃO JOSÉ - Zezão, Conjunto João Bosco	24,99*
41	SÃO JORGE - Ig. Cachoeira Grande	24,16*
42	VILA DA PRATA / SÃO JORGE - Jardim dos Barés	24,04*
43	SANTO ANTÔNIO	23,71*
44	LÍRIO DO VALE / SANTO AGOSTINHO	23,70*
45	CENTRO - Ig. Manaus, Ig. Bitencourt, Ig. Castelhana	23,43*
46	CIDADE NOVA - Colônia Japonesa, Núcleo 15-16	23,19*
47	PETRÓPOLIS - Vale do Amanhecer / JAPIIM - Morrinho	22,62
48	REDENÇÃO - Ig. dos Franceses / DA PAZ - Ig. dos Franceses	22,40
49	PRESIDENTE VARGAS	22,09*
50	Igarapé Mestre Chico, Viaduto Josué Cláudio de Souza	21,84*
51	NOVA ESPERANÇA	21,23
52	PETRÓPOLIS - Entorno do Batalhão da PM / RAIZ	20,67
53	CIDADE NOVA - Núcleos	19,81
54	CIDADE NOVA - Conjunto Canaranas, Renato I e II	18,28
55	ALEIXO - Garajão e Cidade Alta	17,37
56	SÃO GERALDO / NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS - Pq. Amazonense	17,32*
57	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS - Vila Amazonas	16,37*
	GRUPO 5: BAIXA VULNERABILIDADE AMBIENTAL	
58	COROADO - Ouro Verde, UFAM	15,87
59	CACHOEIRINHA - Terminal 2 / SÃO FRANCISCO - Av. Paraiba	15,70
60	PARQUE 10 - Castelo Branco / CHAPADA - Conjuntos	15,51*

Vulnerabilidade socioecológica em Manaus

61	BETÂNIA / SÃO LÁZARO / CRESPO / VILA BURITI	15,40**
62	FLORES - Torquato Tapajós	14,79
63	ALEIXO - Efigênio Sales / PARQUE 10 - Pq. Mindu, Shangrilá	13,85*
64	ALVORADA - Franceses / DA PAZ - Ajuricaba	13,79
65	JAPIIM - Japiim I e II	13,29*
66	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS - Vieiralves / ADRIANÓPOLIS	13,02
67	FLORES - São Judas Tadeu	12,79
68	CHAPADA - HEMOAM	12,76*
69	CENTRO - Centro Antigo / NOSSA SENHORA APARECIDA	12,51**
70	DOM PEDRO	12,19*
71	SÃO JORGE - Av. São Jorge / PONTA NEGRA - Av. Ponta Negra	10,93**
72	PRAÇA 14 - Av. Major Gabriel / CENTRO - Boulevard	10,47
	GRUPO 6: BAIXÍSSIMA VULNERABILIDADE AMBIENTAL	
73	CIDADE NOVA - Manoa	9,28
74	SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	9,19
75	PLANALTO	9,12*
76	DA PAZ - Santos Dumont / REDENÇÃO - Hiléia	8,09
77	FLORES - Parque das Laranjeiras	8,07
78	PETRÓPOLIS - Jardim Petrópolis	7,51

¹Os IVAs destas duas unidades foram calculados, para fins desta tabela, segundo a fórmula, considerando-se como valor normalizado 100, o maior valor para cada indicador, dentre as 78 UDHS consideradas (excluindo-se São José-Grande Vitória, Tarumã e Zona Rural - ver texto) e, para São José-Grande Vitória; arbitrariamente utilizou-se o valor 0 (zero) para taxa de crescimento anual da população, uma vez que este valor não está disponível no Atlas para o ano de 2000 para esta UDH em específico.

*UDHS classificadas pelo Atlas como contendo Igarapés

**UDHS classificadas pelo Atlas como localizadas em Encostas

O IVA calculado para cada uma das UDHS possibilita uma série de considerações acerca das relações socioecológicas intra e inter-bairros para a cidade de Manaus. A tabela abaixo exemplifica algumas possibilidades de comparação. Percebe-se que em um mesmo bairro, tal qual o Flores ou a Cidade Nova, existem realidades distintas tanto em termos socioeconômicos quanto em termos de vulnerabilidade ambiental. Claramente as UDHS com IVA mais altos tem uma média de renda muito menor do que as UDHS com valores maiores de renda. Existe também uma relação entre o valor do IVA e a distância da UDH ao centro geográfico da cidade; nenhuma das UDHS com IVA baixa distam mais de 10km do centro. Isto não significa que locais próximos do centro tenham necessariamente uma vulnerabilidade ambiental boa; um conhecedor da cidade logo reconhece trechos urbanos próximos ao centro que têm alta vulnerabilidade ambiental, tal qual as moradias ao longo dos igarapés

centrais. Este fato mostra a complexidade do tecido urbano de Manaus, que não está totalmente captado pelas UDHS (principalmente devido à sua constituição espacial – deve conter no mínimo 16 mil habitantes e não ultrapassar nem os limites internos do bairro e nem os das zonas) e nem pelo IVA. Porém, esta relação de distância marca os locais de expansão urbana nos quais, por exemplo, a infra-estrutura sanitária (componente importante do IVA) é precária (**Quadro 3**).

Quadro 3: Comparação entre as UDHS a partir da classificação da IVA

	UDH	IVA	IDHM 2000	Distância ao centro geográfico da cidade (km)	RENDA
	GRUPO 1: SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
	São José - Grande Vitória	105,35 ¹	0,660	11,76	240,33
	Tarumã	73,33* ¹	0,687	5,66	441,39
	GRUPO 2; ALTISSIMA VULNERABILIDADE AMBIENTAL				
1	CIDADE NOVA - Alfredo Nascimento	65,34	0,680	8,54	288,85
2	TANCREDO NEVES - Parte Baixa	61,23	0,689	10,10	242,54
3	JORGE TEIXEIRA - Val Paraíso, Chico Mendes	60,38*	0,676	11,13	275,30
4	FLORES - Parque das Nações	54,22	0,740	3,22	430,16
5	JORGE TEIXEIRA - Santa Inês, Brasileirinho	53,74	0,667	11,80	270,24
6	CIDADE NOVA - Nossa Senhora de Fátima, Cidade de Deus	50,14	0,696	9,09	301,33
7	MONTE DAS OLIVEIRAS	49,40*	0,700	5,77	338,15
	GRUPO 6: BAIXÍSSIMA VULNERABILIDADE AMBIENTAL				
73	CIDADE NOVA - Manoa	9,28	0,805	2,65	1.220,56
74	SÃO JOSÉ - Área do SESI / COROADO - Acariquara	9,19	0,912	7,56	2.180,07
75	PLANALTO	9,12*	0,885	4,14	1.858,17
76	DA PAZ - Santos Dumont / REDENÇÃO - Hiléia	8,09	0,885	1,52	1.554,11
77	FLORES - Parque das Laranjeiras	8,07	0,943	2,95	4.266,88
78	PETRÓPOLIS - Jardim Petrópolis	7,51	0,878	6,91	1.625,38

Vale observar que 4 das UDHs do grupo 2, de Altíssima Vulnerabilidade Ambiental, estão localizadas no entorno da Reserva Ducke e a 5ª, Monte Alegre, é vizinha à UDH Cidade Nova-Alfredo Nascimento, fronteira com a Ducke. Esta proximidade com uma Unidade de Conservação, importante para a cidade de Manaus, transforma esta região em um *hot-spot* para políticas públicas urbanas que visem uma sustentabilidade ambiental de seus fragmentos florestais e melhoria da qualidade de vida de seus moradores (Figura 3).

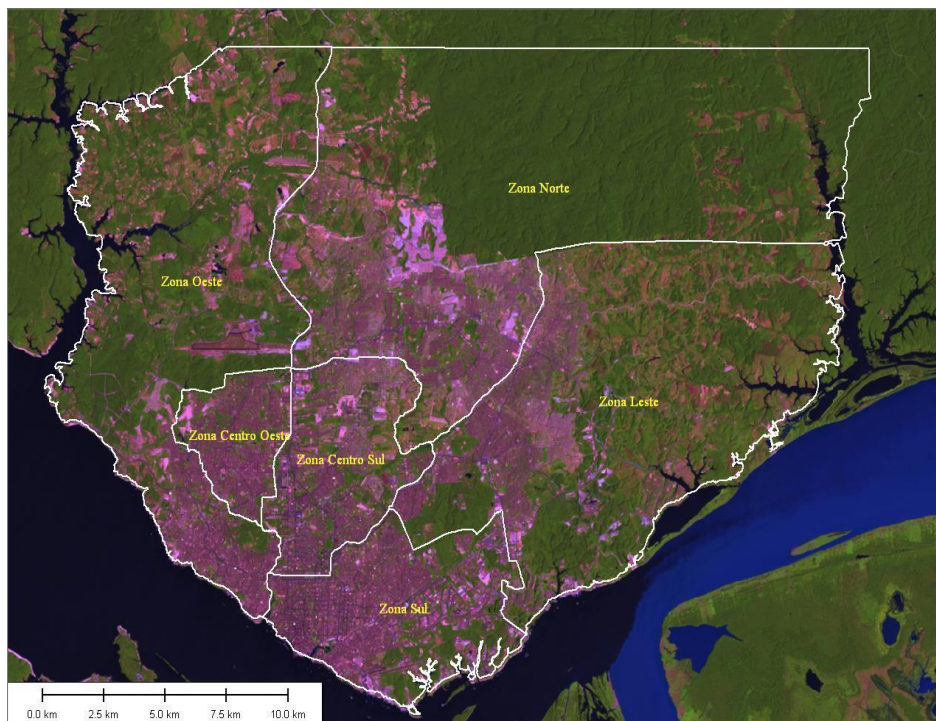


Figura 3: Imagem de Satélite mostrando a ocupação de Manaus, especial atenção para a ocupação no entorno da Reserva Ducke (área verde na imagem preservada na Zona Norte). Fonte: Siglab - INPA, 2003.

Percebe-se ainda pelos IVAs calculados que tanto as UDHs classificadas pelo Atlas como contendo igarapés ou localizadas em encostas estão dispersas ao longo dos grupos, o que indica que não é a simples localidade física que determina a sua vulnerabilidade, mas sim o acesso à infra-estrutura urbana adequada. Além disso, a classificação feita pelo Atlas das UDHs com igarapés está incompleta, pois sabe-se que as UDHs no entorno da Ducke, por exemplo, estão recortadas por igarapés. Inclusive há igarapés que saem da

Ducke e atravessam um trecho de UDH para em seguida voltar à reserva Ducke, o que implica em uma complexa vulnerabilidade socioecológica. A questão da presença de igarapés ao longo das UDHS requer uma análise especial, pois eles normalmente perpassam mais de uma UDH, e a atividade humana nas suas margens geralmente implica em alterações no ecossistema aquático e terrestre que se estendem ao longo de todo igarapé, e não só no local de origem do distúrbio. Estas alterações são ainda mais agravadas quando não se tem nenhuma forma de tratamento dos efluentes e/ou resíduos que são lançados nos cursos d'água, e os igarapés vão sendo afetados de forma cumulativa, na medida em que se insinuam pela rede urbana.

Esta degradação não só prejudica o ecossistema do igarapé, mas também prejudica o ecossistema humano que se encontra nas suas margens e a cidade como um todo, na medida em que inviabiliza a utilização destes corpos d'água para qualquer finalidade, além de contribuir para diferentes tipos de doenças associadas a ambientes aquáticos poluídos, característicos da cidade de Manaus. A mesma análise das complicações dadas pelas inter-relações homem-ambiente nas beiras dos igarapés vale para os fragmentos florestais. Manaus possui um mosaico de fragmentos florestais de altíssima importância como um sistema de “tampão” para a malha urbana, seja pela questão paisagística, seja para preservação de espécies e de habitats, seja na influência micro-climática, seja na forma de corredores ecológicos e de fluxo gênico. Estes fragmentos, se levados em consideração a tempo, ainda podem servir para uma base de planejamento urbano direcionado para a amenização do stress ambiental provocado pela expansão desorganizada da cidade. Contudo, tal planejamento requer uma avaliação complexa de questões espaciais, sociais, econômicas e de transporte/acesso, de forma que possa permitir a sustentabilidade destes fragmentos no longo prazo.

VULNERABILIDADE DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Existe nos discursos dos movimentos ecologistas-ambientalistas um forte viés anti-urbanização, que implica muitas vezes em uma visão de que as

idades são antinaturais e que não deveriam existir (Harvey, D. 1996:426). A proposta de muitos destes movimentos na sua forma mais radical é a extinção de determinadas cidades e uma volta ao comunitarismo rural/tribal. Além desta visão anti-urbana implicar em uma visão fetichista de natureza, ela desconsidera a realidade. Sabe-se que em um processo contínuo desde a década de 1970 as cidades na Amazônia brasileira comportam entre 60 e 70% da população da região, o que levou a geógrafa Bertha Becker a chamá-la de “floresta urbanizada”.

Os movimentos ecologistas-ambientalistas tomam como temas relevantes aspectos globais da questão ambiental: o aquecimento global, a chuva ácida, os buracos na camada de ozônio, a diminuição da biodiversidade. Estes temas têm sem dúvida relevância na escala global, mas pouco tocam a vida cotidiana das pessoas, e questões ambientais em uma escala menor são frequentemente desconsideradas tais como o saneamento básico e a qualidade do ar interno às casas. Tais problemas ambientais de micro-escala quando somados tornam-se problemas de uma escala muito maior, principalmente quando se considera a qualidade de água doce disponível e de seus reservatórios. Sem dúvida estas questões estão no centro do debate do ambiente urbano, o que transforma o debate ecologista-ambientalista em um debate socioecológico no qual são indissociáveis as qualidades de vida dos seres humanos e não humanos. Manaus sem dúvida é um excelente e triste exemplo de como as questões ambientais de micro-escala ultrapassam sua esfera e tornam-se problemas de macro-esfera, principalmente quando se considera que a cidade é de fato uma “floresta urbanizada” no meio do debate sobre aquecimento global, mudança climática e diminuição da biodiversidade. O Indicador aqui proposto visa ressaltar essas relações, pois parte de indicadores normalmente considerados como socioeconômicos e os acentua de forma a ressaltar o aspecto socioecológico urbano.

Primeiro, acentua as diversas possibilidades existentes de construção e análise de indicadores, índices, tabelas, mapas e outras formas de representar a realidade do município de Manaus partindo somente dos dados disponíveis no Atlas. A construção e disponibilização deste banco de dados são um

enorme avanço para se compreender a realidade socioecológica na qual os moradores humanos e não-humanos da cidade deparam-se cotidianamente.

O Índice de Vulnerabilidade Ambiental aqui construído não pretende esgotar todas as possibilidades de análises a partir dos indicadores no Atlas, nem tampouco todo o debate acerca das diversas formas de se construir indicadores ambientais, mas sim lançar luz sobre pelo menos dois aspectos.

Segundo, o IVA não se limita simplesmente aos parâmetros ambientais da cidade, mas considera a complexa inter-relação entre o homem e seu meio e a impossibilidade de separá-los para a análise da qualidade de vida. O termo “ambiental” aqui utilizado resume um aspecto mais amplo, que é definido por Harvey (1996) como o sistema socioecológico, no qual as cidades são habitats ecológicos contemporâneos e não podem ser interpretados como não pertencentes à natureza. Em geral quando se analisa a questão ambiental na Amazônia muito se diz sobre a floresta e o desmatamento e muito pouco sobre os aspectos urbanos, como se as cidades fossem lugares distantes da natureza ou do ambiente e não completamente inter-relacionadas com ele, ou melhor, parte dele. Manaus é, sem dúvida conforme já ressaltado, um excelente exemplo desta inter-relação: uma cidade com quase dois milhões de habitantes no meio da floresta e com grandes áreas de florestas urbanas que convivem com locais de extrema necessidade, tais quais representados pelo IVA, sem infraestrutura de urbanidade. Isto pode por em risco, ao mesmo tempo, não só o ecossistema associado aos fragmentos e a possibilidade de sua manutenção no espaço-tempo, mas também a manutenção das próprias pessoas que vivem por ali, que podem viver até 12 anos menos do que aquelas que moram, na mesma cidade, a não mais de 10 quilômetros.

O Atlas e os textos analíticos aqui apresentados podem servir como um instrumento para se pensar, desenhar, planejar e implementar formas melhores e diferenciadas de se viver no urbano em Manaus.

Referências Bibliográficas

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DE MANAUS, 2006. Disponível em: http://www.pnud.org.br/publicacoes/atlas_manauis/index.php

BECKER, Bertha. **Amazônia: geopolítica do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

HARVEY, David. **Justice, Nature & the Geography of Difference**. Blackwell, 1996.

OLIVEIRA, J. A. ; COSTA, M. G. S. Conjuntos residenciais e expansão da cidade de Manaus. **In: Revista de Geografia da Universidade do Amazonas**. Manaus, v. 2, p. 71-91, 2000.

OLIVEIRA, J. A. ; LIMA, M. C. . A geografia da circulação de Manaus - cidade sobre os trilhos: bondes. **In: Intertextos**. Manaus, v. 1, n. 3, p. 229-240, 2002.

OLIVEIRA, José Aldemir de. **Manaus de 1920-1967: cidade doce e dura em excesso**. Manaus: EDUA, Valer; Governo do Estado do Amazonas, 2003a.

OLIVEIRA, J. A. (Org.) . **Cidade de Manaus: visões interdisciplinares**. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas - EDUA, 2003b. 295 p.

OLIVEIRA, J. A. . **Le mythe de la Ville en crise Manaus 1920-1967**. Revue IRIS, Grenoble, v. 27, p. 129-137, 2004.

OLIVEIRA, J. A. ; SOUSA, Isaque dos Santos . Moradias precárias na área central de Manaus: cortiços. **In: Boletim Amazonense de Geografia**. Manaus, v. 4, p. 111-124, 2004.

OLIVEIRA, J. A. ; LIMA, Marcos Castro de . A geografia da circulação: o bonde como vetor de expansão de Manaus. **In: Revista de Geografia da Universidade Federal do Amazonas**. Manaus, v. 3, n. 1/2, p. 73-96, 2004.

OLIVEIRA, J. A. ; MAGALHÃES, Soraia Pereira. A circulação na Manaus da belle-epoque: a modernização selvagem. **In: Mercator**. Fortaleza-CE, v. 2, n. 4, p. 45-56, 2004.

OLIVEIRA, J. A. ; COSTA, D P . Análise da moradia em Manaus(AM) como estratégia de compreender a cidade. **In: Scripta Nova**. (Barcelona), v. XI, p. (30), 2007.

OLIVEIRA, J. A. Espaço-tempo de Manaus, a natureza das águas na produção do espaço urbano. **In: Espaço e Cultura**. (UERJ), v. 23, p. 33-41-33, 2008.

OLIVEIRA, José Aldemir de; SCHOR, Tatiana. Das cidades da natureza à natureza das cidades. TRINDADE Jr. Saint-Clair Cordeiro da; TAVARES, Maria Goretti da.(orgs). **Cidades Ribeirinhas na Amazônia: mudanças e permanências**. Belém: Editora da UFPA, 2008. pp.15-26.

OLIVEIRA, José Aldemir de; SCHOR, Tatiana. Manaus: transformações e permanências, do forte a metropole regional. CASTRO, Edna (org). **Cidades na Floresta**. São Paulo: Annablume, pp.41-98, 2009.

OLIVEIRA, José Aldemir de; SCHOR, Tatiana. Urbanização na Amazônia: o local e o global. In: **Adalberto Luis Val; Geraldo M. dos Santos.. (Org.). GEEA - Grupo de estudos estratégicos Amazônicos - Caderno de Debates**. Manaus: INPA, 2010, v. III, p. 147-189.

PINHEIRO, L. M. S. ; SCHOR, Tatiana . Segregação socioespacial e as mulheres do Prosamim: impactos de uma intervenção urbano-ambiental pela perspectiva do gênero. In: **Pereira, H.S; Rebêlo, G.H.; Schor, T.; Noda, H.. (Org.). Pesquisa interdisciplinar em ciências do meio ambiente**. Série Diversidades Amazônicas (vol. 1). 1 ed. Manaus: Edua, 2010, v. 1, p. 201-233.