

ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS
SOCIAIS. Área de concentração: população, sociedade e território

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NA
MICRORREGIÃO DE COARI – ESTADO DO AMAZONAS

por

Salomão Soares

Orientadora: Julia Célia Mercedes Strauch

Co-Orientador: Cesar Ajara

RIO DE JANEIRO

FEVEREIRO 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CAPÍTULO 1

Introdução

1.1 Justificativa

A construção de um sistema de indicadores na Amazônia pauta-se pela necessidade de desenvolver possíveis cenários, capazes de explicar a materialização do conceito de sustentabilidade na região. Assim, poder-se-ão obter respostas estratégicas que explorem as interligações entre os diversos indicadores, e possibilitem discutir opções políticas para o desenvolvimento, com o conhecimento das tendências atuais.

A escolha da Microrregião de Coari para o desenvolvimento deste trabalho pauta-se na importância econômica da região, onde se encontra o maior pólo petrolífero em área continental do Brasil (SAKAMOTO, 2002). Ademais, com a construção do gasoduto Coari-Manaus programado para iniciar em 2006, todos os municípios da Microrregião (Anamá, Anori, Caapiranga, Coari e Codajás), exceto Beruri, estão na área de influência do gasoduto conforme pode ser visto na Figura 01 abaixo.



Fonte: Governo do Estado do Amazonas

Figura 01: Área de influência do gasoduto Coari-Manaus

A Microrregião de Coari tem no município homônimo, a maior reserva de petróleo e gás em área continental do país. Trata-se de uma região num processo muito recente de desenvolvimento no âmbito econômico. Todavia, tamanha riqueza, talvez, não seja sinônimo de melhor qualidade de vida para a população local. Destarte, esta dissertação visa compreender a situação da Microrregião no contexto do desenvolvimento sustentável.

Com o intuito de comparar a evolução neste sentido, optou-se por um recorte histórico entre 1991 e 2000, para fins de análise espaço temporal. Este recorte temporal visa retratar as condições da Microrregião no contexto do desenvolvimento sustentável, de acordo com a Agenda 21 (*NATIONS*, 2001), antes e após a exploração comercial petrolífera na região. E apesar da exploração comercial da Província Petrolífera do Rio Urucu começar no final da década de 80, os benefícios/malefícios disso somente são representados com os dados da década de 90, justificando assim o recorte histórico estabelecido.

O recorte espacial da área de estudo é apresentado no Capítulo 2, onde informações importantes sobre a formação histórica dos municípios que compõem a Microrregião, juntamente com aspectos populacional, econômico e geográfico, buscando assim, entender a realidade atual.

Como intuito de analisar o desenvolvimento sustentável na Microrregião faz-se necessário construir adequados indicadores capazes de medir os fenômenos associados ao problema de desenvolvimento da região, respeitando os princípios de sustentabilidade, definidos no Relatório Brundtland (CMAD, 1991) e recomendados pela Agenda 21 global (*NATIONS*, 2001), dois documentos que, reconhecidamente, balizam a discussão internacional acerca do tema.

Esses indicadores de desenvolvimento sustentável devem ser capazes de mensurar o fenômeno político, tratar a questão ambiental realçando a propriedade do ecossistema local e não ignorar os fatos sociais e econômicos pertinentes ao desenvolvimento humano. Tais indicadores devem subsidiar opções estratégicas na definição de políticas e funcionar como instrumentos de apoio à governabilidade na Microrregião.

Vale lembrar, que o conceito de desenvolvimento sustentável como estabelecido no Relatório Brundtland (CMAD, 1991) e na Agenda 21 (NATIONS, 2001), apresenta-se numa perspectiva multidimensional articulando elementos sociais, econômicos, ambientais e políticos. A identificação, a construção e o teste de indicadores de sustentabilidade para cada um dos municípios da Microrregião possibilitam verificar, por exemplo, onde as políticas públicas e as iniciativas da sociedade foram bem-sucedidas ou não e, principalmente, avaliar a rota em direção a um desenvolvimento mais sustentável. O apoio representado pela utilização de indicadores de sustentabilidade possibilitará corrigir rumos, descentralizar com mais efetividade, localizar as principais carências e supri-las com eficiência.

Visando uma melhor análise das respostas dos índices far-se-á uma análise espacial dos mesmos através de técnicas de análise exploratória de áreas com suporte do geoprocessamento.

1.2 Objetivos

Geral

Esta dissertação tem por objetivo geral verificar se a exploração petrolífera iniciada em 1986, trouxe desenvolvimento de forma sustentável para a Microrregião de

Coari. Diante disso, procura-se compreender a situação da Microrregião no contexto do desenvolvimento sustentável entre 1991 e 2000, entendendo que 1991 e 2000 retratam respectivamente as décadas de 80 e 90.

Espécíficos

Para isso, são analisadas metodologias de bases fundamentais sólidas e distintas sobre a sustentabilidade e seus indicadores, visando gerar uma metodologia e um conjunto de indicadores consistentes para a área de estudo.

Como a disponibilidade de dados de fontes oficiais para a área de estudo apresenta registros incompletos, o trabalho busca analisar a possibilidade do uso de registros incompletos na composição dos índices de sustentabilidade.

E por fim, será analisada o padrão de distribuição espacial dos índices de sustentabilidade na Microrregião de Coari através de técnicas de análise exploratória de dados espaciais com suporte do geoprocessamento.

1.3 Estrutura do trabalho

A partir deste capítulo, para melhor organização, o trabalho está estruturado na seguinte seqüência:

No Capítulo 2 será apresentado cada um dos seis municípios que compõem a Microrregião de Coari, tratando dos aspectos geográfico, populacional e econômico, formação histórica e infra-estrutura básica.

O Capítulo 3 aborda a necessidade de um referencial teórico para desenvolvimento sustentável e seus indicadores. Neste capítulo são apresentados o contexto histórico sobre o desenvolvimento sustentável, a concepção de indicadores, os

tipos de indicadores e suas propriedades desejáveis, além das categorias de indicadores de desenvolvimento sustentável e os suportes para organizar indicadores.

No Capítulo 4 apresentam-se a descrição e comparação de três metodologias diferentes de grande abordagem conceitual sobre sustentabilidade, base desta dissertação.

O Capítulo 5 apresenta os conceitos de estatística espacial utilizados, além de apresentar as ferramentas de análise exploratória em áreas que são usadas no desenvolvimento deste trabalho.

No Capítulo 6 explica-se o procedimento metodológico para construção e teste dos indicadores de desenvolvimento sustentável. Destacam-se aspectos gerais do problema da pesquisa e suas fases: a definição de um modelo de dados para desenvolvimento sustentável, o levantamento de dados, a organização dos dados e a produção do conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável, além da análise espacial.

No Capítulo 7 apresentam-se os resultados e a discussão. Os grandes segmentos analisados examinam o desenvolvimento sustentável nas dimensões social, ambiental, econômica e institucional. Os resultados obtidos serão representados através da visualização espacial dos dados, e utilizando as técnicas de estatística espacial em áreas. Diante disso, procura-se compreender a situação da Microrregião de Coari no contexto do desenvolvimento sustentável, problema proposto por esta investigação.

Finalmente, no Capítulo 8, expõem-se as considerações finais da investigação, bem como as recomendações para futuros trabalhos. Adicionalmente, três anexos acompanham esta investigação, com o objetivo de oferecer esclarecimentos ao problema discutido no corpo do texto. No Anexo I estão as folhas da metodologia

adotada para a definição e o cálculo, de cada um dos indicadores de desenvolvimento sustentável selecionados. Essas folhas objetivam fornecer transparência à metodologia de construção dos indicadores. O Anexo II apresentam-se as tabelas de indicadores de desenvolvimento sustentável agrupadas pelas dimensões social, ambiental, econômica e institucional. Essas tabelas mostram, dentro de cada dimensão considerada, temas, subtemas, indicadores e seus valores calculados associados. O Anexo III apresenta as tabelas resumo da análise espacial exploratória em áreas processadas no programa SPRING 4.2.

CAPÍTULO 2

Caracterização da área de estudo - Microrregião de Coari

2.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é efetuar uma caracterização da Microrregião de Coari. Para isso, falar-se-á dos aspectos geográfico, populacional e econômico, formação histórica e infra-estrutura básica de cada um dos seis municípios que compõem a Microrregião, a saber: Anamá, Anori, Beruri, Caapiranga, Coari e Codajás (Figura 02).

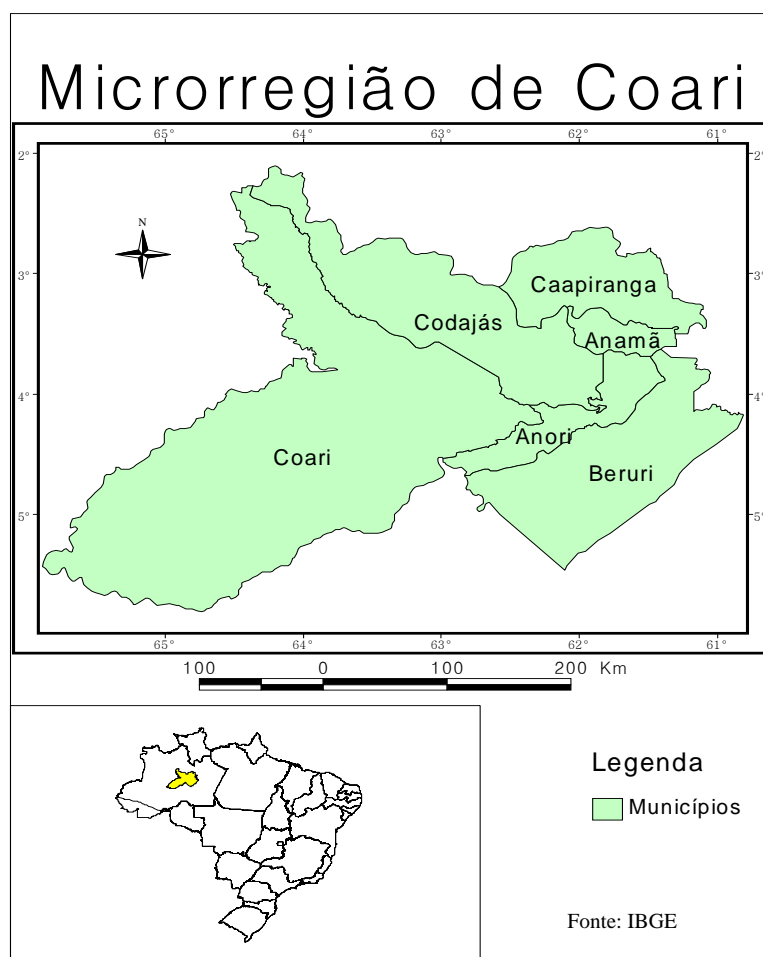


Figura 02: Municípios que compõem a Microrregião de Coari

2.2 Anamã

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 3°13'00" S de latitude e 62° 08' 00" W Gr de longitude e 3° 43' 00" S de latitude e 61° 15' 00" W Gr de longitude, encontra-se 28 m acima do nível do mar, com uma área de 2.454 Km² e uma temperatura média de 27°C. Possui uma população estimada, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 6.889 habitantes. Faz limite com os municípios de Manacapuru, Anori, Beruri, Caapiranga e Codajás. Dista da Capital do Estado 168 Km em linha reta e 188 km via fluvial. A sede do município está localizada à margem direita do rio Paraná do Anamã, afluente do rio Solimões (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - As origens do município se prendem à história de Anori, Codajás e Manacapuru. Depois da pacificação dos índios Muras, em 1775, é fundada em 15.02.1786, no local da aldeia desses silvícolas, a atual cidade de Manacapuru. Posteriormente, os Muras se deslocam para uma feitoria de pesca próximo à foz do rio Manacapuru e cujas atividades tinham em vista abastecimento da guarnição militar em Barcelos. Em 27.09.1785, o comandante dessa guarnição determinou que os indígenas mudassem para outro ponto, de preferência para o local denominado Anamã. Com o Decreto-Lei Estadual nº. 176, de 01.12.1938, a Vila de Anamã foi elevada a categoria de distrito. Em 29.12.1956, pela Lei Estadual nº. 117 é criado o Município de Anori, tendo como um de seus distritos Anamã. Em 10.12.1981, pela Emenda Constitucional nº. 12, o distrito de Anamã é desmembrado de Anori e, com outros territórios desmembrados de Codajás e Manacapuru, passa a constituir o novo Município de Anamã. Com as eleições municipais de 15.11.1982, a partir de 1º de Janeiro

de 1983, o município de Anamã foi definitivamente instalado (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Aspectos Econômicos** - Sua produção agropecuária tem peso relativo de 70%. A agricultura é a atividade mais importante no município, tendo como principais produtos: a mandioca, milho, melancia, juta e feijão (culturas temporárias); manga, mamão, banana, abacate e limão (culturas permanentes). O principal produto agrícola é a mandioca da várzea. A produção de gênero alimentício é satisfatório, como cultivo de feijão, milho, mandioca, hortaliças e frutas regionais. Na pecuária, o criatório bovino consiste na criação de Nelores, valendo ressaltar que as famílias criam porcos em seus quintais para consumo alimentar. Pequenas fazendas fornecem carne de gado para o consumo local, ainda de forma insuficiente. A avicultura é praticada em moldes domésticos, com a sua produção voltada para consumo local e familiar. No extrativismo vegetal destacam-se a madeira, cipó-titica, borracha, óleo de copaíba, castanha, camarú e malva. O destino final desses produtos é o município de Manacapuru ou a capital. Podem-se destacar algumas frutas regionais, como a pupunha, abacaba, papauá, tucumã, açaí e maracujá do mato. A hortifruticultura é explorada através do cultivo de verduras, legumes e frutas, que surgem de acordo com a respectiva época do ano, como tomate, maxixe, pimentão, cebolinha, couve, feijão, pepino, batata-doce, cará, jerimum, limão, cupuaçu, tangerina, abacate, manga, abacaxi e goiaba. A piscicultura não é organizada e nem controlada, portanto, não existe registro e nem qualquer estrutura para guardar e conservar o pescado, para ser consumido na entressafra. O peixe é abundante na época da seca dos rios. No setor industrial destacam-se as

indústrias de madeira, de gelo, de produtos alimentares e de mobiliário. No setor de serviços destacam-se o comércio varejista e os serviços de gêneros alimentícios e materiais de construção (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Infra-Estrutura Básica** - A geração e transmissão de energia no município estão a cargo da Companhia Energética do Amazonas (CEAM) que mantém uma usina a diesel com três grupos geradores, dois com potência de 1.250 KVA e, um de 630 KVA perfazendo uma potência total de 3.130 que funcionam alternadamente. A Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) é responsável pela captação e distribuição de água para a população. A captação é do tipo subterrânea. Há um reservatório do tipo elevado com capacidade para 100 m³. Os serviços de telefonia no Município de Anamã, estão a cargo da TELEMAR que através de sua agência opera com o serviço de discagem direta à distância (DDD). A Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) mantém uma agência postal na sede municipal, com serviços postais e de reembolso. A correspondência é distribuída à população as quartas e sábados, conforme a chegada dos barcos (SEGO, 2005).

2.3 Anori

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 4°43'00" S de latitude e 63° 00' 00" W Gr de longitude e 3° 35' 00" S de latitude e 61° 24' 00" W Gr de longitude, encontra-se 36 m acima do nível do mar, com uma área de 5.795 Km² e uma temperatura média de 27,8°C. Possui uma população estimada, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 12.731 habitantes. Faz Limite com os

municípios de Anamá, Beruri, Tapauá, Coari e Codajás. Dista da Capital do Estado 195 Km em linha reta e 220 km via fluvial (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - Não Existe registro histórico oficial deste município. Sabe-se que foi criado pela Lei Estadual nº 117, de 29.12.1956, e seus primeiros limites foram fixados através da Lei Estadual nº 1.012, de 31.12.1970. Em 10.12.1981, pela Emenda Constitucional nº 12, de seu território foi desmembrado o distrito de Anamá, para integrar o município de igual nome (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).
- **Aspectos Econômicos** - A pecuária encontra-se em desenvolvimento principalmente quanto à criação de bovinos e suínos. As atividades agrícolas são utilizadas como opção de mão-de-obra, e os principais produtos agrícolas são: mandioca, juta e malva, feijão, arroz e milho e a fruticultura com destaque para a laranja, vindo a seguir: abacaxi, tangerina, abacate, manga entre outras. A avicultura e a pesca são desenvolvidas para o consumo local, sem nenhuma expressão econômica para a formação de renda local. O extrativismo vegetal é uma atividade econômica representativa em virtude da ampla utilização da mão-de-obra. Destacam-se, entre outros produtos, as explorações da borracha, goma não elástica, madeira e castanha. No setor industrial o destaque fica por conta das indústrias de olarias, serrarias, padarias e oficinas de móveis em madeira. No setor de serviços o destaque é o comércio varejista e a prestação de serviços de hotéis e pensões, oficinas mecânicas e estaleiros e agência bancária (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Infra-Estrutura Básica** - A produção e distribuição de energia são de responsabilidade da CEAM, que mantém na sede uma usina à diesel com quatro grupos geradores, na potência total de 1.676 KVA. Sua capacidade atende em média 1.200 consumidores. O abastecimento de água é de responsabilidade da COSAMA, com captação do tipo subterrânea e quatro poços. Sua potência instalada é de 52 CV, produção horária de 52 m³. Há um reservatório do tipo elevado com capacidade total de 110 m³. A distribuição é de 946 ligações ativas e a extensão da rede é de 8.266 m. A ECT mantém na sede uma agência postal. As telecomunicações são de responsabilidade da TELEMAR (SEGO, 2005).

2.4 Beruri

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 3°13'00" S de latitude e 62° 08' 00" W Gr de longitude e 3° 43' 00" S de latitude e 61° 15' 00" W Gr de longitude, encontra-se 65 m acima do nível do mar, com uma área de 17.251 Km² e uma temperatura média de 27°C. Possui uma população estimada, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 13.220 habitantes. Faz limite com os municípios de Borba, Manaquiri, Manicoré, Tapauá, Anori, Manacapuru e Anamã. Dista da Capital do Estado 170 Km em linha reta e 192 km via fluvial (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - A história de Beruri se prende à de Manacapuru, cujas origens retornam a 1786, quando foi fundada a atual cidade deste nome numa preexistente aldeia de índios Muras. Em 1894, dá-se o desmembramento de Manaus, passando Manacapuru a constituir município autônomo. No ano de 1938, o povoado de Beruri é considerado zona distrital do município de

Manacapuru. Em 1961, Beruri passa a constituir município autônomo. Através da Lei nº.1.012, de 1970, volta a ser distrito de Manacapuru. A emenda Constitucional nº. 12, de 1981, dá ao então distrito de Beruri, a qualidade de Município autônomo (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Aspectos Econômicos** - Sua produção agropecuária é pequena, destacando-se o cultivo de castanha e goma não elástica. Sua principal atividade é a extração de madeira e borracha. A criação de gados, suínos e caprinos é apenas para o consumo local. Muitas famílias se utilizam da pesca para a sua subsistência. O setor industrial se destaca com as indústrias de estaleiro, serraria, fábrica de móveis de madeira, olaria e fábrica de gelo. No setor de serviços o destaque é o comércio varejista, desde gêneros alimentícios até material de construção, incluindo medicamentos, tecidos, calçados, roupas, confecções, estivas em geral, etc., além da agência bancária (SEGO, 2005; BVA, 2005).
- **Infra-Estrutura Básica** - A produção e distribuição de energia estão a cargo da CEAM, que mantém na sede uma usina à diesel. O abastecimento de água está a cargo da COSAMA. Os serviços de telefonia no Município estão a cargo da TELEMAR, que através de sua agência, opera com o serviço de DDD. A ECT, mantém no município uma agência de serviços postais.

2.5 Caapiranga

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 2°38'00" S de latitude e 62° 38' 00" W Gr de longitude e 3° 31' 00" S de latitude e 61° 00' 00" W Gr de longitude, encontra-se 34 m acima do nível do mar, com uma área de 9.457 Km² e uma temperatura média de 27°C. Possui uma população estimada, segundo

o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 9.996 habitantes. Faz limite com os municípios de Manacapuru, Anamá, Codajás e Novo Airão. Dista da Capital do Estado 140 Km em linha reta e 156 km via fluvial (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - O curso histórico de Caapiranga se prende ao de Manacapuru. Em 15.02.1786 foi fundada com este nome Manacapuru, que em tupi significa Terra Vermelha, uma aldeia no local onde havia uma comunidade de índios Muras. Em 27.09.1894, com o seu desenvolvimento Manacapuru é desmembrado de Manaus, e passa a constituir município autônomo. Em 1939, Manacapuru perde parte de seu território para Manaus, ficando sua estrutura administrativa composta por três distritos: Manacapuru (sede), Beruri e Caapiranga. Em 28.12.1981, pela Emenda Constitucional nº 12, o Distrito de Caapiranga é desmembrado de Manacapuru e, acrescido de território, adjacente até então pertencente a Anori, passa constituir o novo Município de Caapiranga (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).
- **Aspectos Econômicos** – A agricultura é a base de sustentação econômica do município com o plantio de malva, mandioca, cará da terra, milho, feijão e banana, merecendo destaque para a melancia. A mandioca fornece como subproduto à farinha, o beiju, tucupi e tapioca. A pecuária é caracterizada pela criação de bovinos em pequena escala, bem como suínos, ovinos, caprinos e eqüinos. A pesca é a principal fonte de alimentação. Porém, pela falta de estrutura pesqueira no município, a comercialização do pescado em escala econômica é feita por barcos pesqueiros oriundos de Manacapuru e Manaus. A avicultura é caracterizada pela criação para o consumo doméstico. O

extrativismo vegetal é uma atividade tradicional representada, principalmente, pela extração de madeira, borracha e castanha. O setor industrial é formado por estabelecimentos industriais. No setor de serviços se destaca pelo comércio atacado e varejista, além dos serviços de hotéis, mercado municipal, matadouro, correio, fórum de justiça, delegacia (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Infra-Estrutura Básica** - A produção e distribuição de energia são de responsabilidade da CEAM que mantém na sede uma usina à diesel. A COSAMA é responsável pela captação e distribuição de água para a população. A captação é do tipo subterrânea. A ECT mantém na sede uma agência postal. O sistema telefônico está sob responsabilidade da TELEMAR (SEGO, 2005).

2.6 Coari

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 2°15'00"S de latitude e 63°3'21"W Gr de longitude e 5°49'12"S de latitude e 65°55'12"W Gr, encontra-se 40 m acima do nível do mar, com uma área de 57.922 Km² e uma temperatura média de 33°C. Possui uma população estimada, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 84.309 habitantes. Limita-se ao norte com o município de Codajás; ao sul com o município de Tapaúá; a leste com o município de Anori; e a oeste com o município de Tefé. À distância da sede de Coari a Manaus, capital do Estado do Amazonas, é de 363 Km em linha reta e 463 Km via fluvial (SEGO, 2005; BVA, 2005).

A origem do nome Coari, segundo o cônego, Ulysses Pennafort, são as palavras "Coaya Cory", ou "Huary-yu", significando respectivamente "rio de ouro" e "rio dos deuses". A denominação dada ao rio que banha o município estendeu-se ao lago cuja margem fica a sede municipal (BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - Em 1540, a expedição de Orellana, viajou ao longo do Rio Amazonas, e trouxe consigo o Frei Carvajal, sendo o primeiro cronista a escrever sobre a Região Amazônica. Carvajal, ao passar pelo que ele chamou de “Província de Machiparo”, na área entre Tefé e Coari, viu uma grande povoação que reunia 50 mil homens habitantes primitivos da região de Coari. O primeiro núcleo de povoamento em território do atual município de Coari foi uma aldeia de índios, fundada em princípio do século XVIII, pelo jesuíta Samuel Fritz. Habitavam primitivamente a região as tribos Catauxis, Irijus, Jumas, Jurimauas, Auapes, e Purupurus. Em 1759, com uma medida adotada por Francisco Melo de Povoas, a Aldeia de Coari recebeu status de lugar, recebendo o nome de Alvelos de origem portuguesa. Sendo elevado em 1833 à Freguesia de Alvelos, sobre a invocação de Nossa Senhora Santana. Em 01 de maio de 1874, pela Lei Provincial nº 287, a freguesia foi elevada à vila de Coari e vinte dias depois, pela mesma lei, é criado o município de Coari. A instalação da Câmara realizou-se em 02 de Dezembro de 1874. E por força do Ato Estadual de nº 1665, do dia 02 de Agosto de 1932 a Vila de Coari foi elevada à categoria de Cidade (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).
- **Atividades Econômicas** - O município de Coari tem uma economia bastante diversificada, com investimentos realizados nos setores de produção agrícola, na exploração do extrativismo vegetal sustentável e, principalmente, através da exploração de petróleo e gás natural. Segundo os dados do IBGE Cidades (2005) para a agricultura, em 2002, as culturas permanentes do município: abacate, banana, cacau, goiaba, guaraná, laranja, limão, mamão, manga e maracujá, totalizaram um ganho de R\$ 2.269.000,00, com destaque para o cultivo da

banana com R\$ 1.816.000,00. Já as culturas temporárias: abacaxi, arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, juta, malva, mandioca, melancia, melão, milho e tomate, totalizaram no mesmo ano R\$ 7.856.000,00, quase 3,5 vezes mais que as culturas permanentes, com destaque para o cultivo da mandioca com R\$ 6.821.000,00. Em relação à pecuária, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2002, o rebanho bovino do município era de 2.673 cabeças e o suíno de 6.981. Já em relação à avicultura, o município contava com 43.095 cabeças e uma produção de 115 mil dúzias de ovos de galinha. Segundo a BVA (2005), a criação é tipicamente doméstica e o consumo é familiar, representada pela criação de galinhas e perus. A criação de quintal é motivo de incentivos, pois a produção de carne e ovos estimula a criação de animais de pequeno porte. Passando para o extrativismo vegetal e silvicultura, a extração de madeira é uma atividade tradicional no município. Secundariamente figuram a extração de castanha-do-pará e sorva. A piscicultura também é bastante difundida no município. A população do interior tem no pescado a sua principal fonte de alimentação. Na época da fartura de peixe, que se verifica no período da seca do rio, ocorre uma grande abundância de pescado que é comercializado a preços acessíveis. A pesca é feita no rio Solimões e nos grandes lagos da região altamente piscosos. As indústrias de tijolos, produtos alimentares, pescado, gelo, mobiliária e madeireira, junto com o comércio varejista e atacadista, e mais o setor de serviços, como por exemplo, os hotéis, as agências bancárias e a feira do produtor rural reforçam ainda mais a economia do município (SEGO, 2005; BVA, 2005). Todavia, nada foi mais rentável para Coari, do que a descoberta do pólo petroquímico de Urucu em 1986. Segundo a Agência Nacional do Petróleo

(ANP), a renda com *royalties* de petróleo e gás natural para o município nos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 foram respectivamente R\$ 19.143.801,09, R\$ 22.405.387,67, R\$ 29.018.847,10 e R\$ 37.547.252,94.

- **Infra-Estrutura Básica** - A produção e distribuição de energia estão a cargo da CEAM, que mantém no município uma usina a diesel com três grupos geradores, somando uma potência total de 4.130 KVA. O abastecimento de água está a cargo da COSAMA. A captação é do tipo mista. Há dois reservatórios do tipo elevado com capacidade para 98 m³ e potência instalada de 42 CV. A extensão da rede é de 22.509 m. A distribuição é de 3.191 ligações ativas. A ECT mantém na sede uma agência postal e telegráfica. As telecomunicações são de responsabilidade da TELEMAR, funcionando no horário comercial de segunda a sábado (SEGO, 2005).

2.7 Codajás

O município encontra-se compreendido entre as coordenadas geográficas 2°03'00" S de latitude e 64° 25' 00" W Gr de longitude e 4° 12' 00" S de latitude e 61° 43' 00" W Gr de longitude, encontra-se 38 m acima do nível do mar, com uma área de 18.712 Km² e uma temperatura média de 31,5°C. Possui uma população estimada, segundo o IBGE Cidades (2005), em 2005 de 19.957 habitantes. Faz limite com os municípios de Anamá, Anori, Coari, Barcelos, Novo Airão, Caapiranga e Marãã. Dista da Capital do Estado 240 Km em linha reta e 267 Km via fluvial (SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Formação Histórica** - Da aldeia dos índios Cudaiás, primitivos habitantes da região, originou-se a atual cidade de Codajás, fundada em 1892, por José da

Rocha Turi, um dos mais famosos pioneiros do povoamento do Solimões. Em 30.06.1862, pela Lei Provincial nº 175, é criada a freguesia de Nossa Senhora das Graças de Codajás. Em 01.05.1874, pela Lei Provincial nº 287, dá-se a elevação a vila, sendo o município instalado em 05.08.1875. Em 10.04.1891, pelo Decreto Estadual nº 95-A, é criado o termo judiciário de Codajás, subordinado à comarca de Coari. Posteriormente, o município foi dividido em quatro distritos: Codajás, Badajós, Anori e Anamã. Em 27.09.1911, pela Lei Estadual nº 682, é criada a comarca de Codajás, que se instala em 25.01.1912. Em 30.10.1913, pela Lei Estadual nº 141, é extinta a comarca. Em 25.11.1921, pela Lei nº 1.126, ocorreu a instalação de Manacapuru, o termo de Codajás passou a subordinar-se o termo de Coari. Em 07.02.1922, pela Lei nº 1.133, foi restaurada a comarca de Manacapuru a qual foi novamente anexado o termo de Codajás. Em 10.03.1924, pela Lei nº 1.220, passou o termo de Codajás a subordinar-se novamente à comarca de Coari. Em 04.01.1926, pela Lei nº 1.223, voltou mais uma vez o termo de Codajás a integrar a comarca de Manacapuru. Em 28.11.1930, por Força do Ato Estadual nº 45, foi suprimido o município de Codajás, cujo território foi anexado ao de Coari. Em 14.09.1931, pelo Ato Estadual nº 33, foi restaurado, ficando o termo judiciário subordinado a comarca de Manacapuru, e o município constituído de um só distrito. Na divisão judiciária de 1937, figura Codajás como termo único de comarca do mesmo nome. Em 30.03.1938, pela Lei Estadual nº 68, a sede municipal recebe foros de cidade. Na divisão administrativa, fixada pelo Decreto-Lei Estadual nº 176, de 1º de Dezembro de 1938, figura o Município de Codajás com três distritos: Codajás, Anamã e Anori. Os dois últimos foram criados pelo mesmo decreto

citado, com território desmembrado do distrito-sede, mantendo até 1956 a mesma composição distrital e é sede da comarca do mesmo nome (IBGE, 1958; SEGO, 2005; BVA, 2005).

- **Atividades Econômicas** - A agricultura é baseada no cultivo de produtos como mandioca de várzea e de terra firme, milho e feijão (culturas temporárias). A agricultura também se baseia nas espécies: açaí, mandioca, banana, maracujá e mamão. A pecuária no município consiste no desenvolvimento de espécies como: bufalinos, bovinos, caprinos, ovinos e suínos. Em relação ao extrativismo vegetal, a extração de madeira é uma atividade tradicional. As principais espécies exploradas são Jacareúba e Louro inhamuí. As principais espécies exploradas são o açaí, castanha, borracha, sorva, óleo de copaíba e várias espécies de cipó. A seringueira tem ampla distribuição na área enfocada, com maior frequência na planície aluvial, onde se concentram as atividades relacionadas à extração do látex. Na pesca, a época da fartura de peixes, que se verifica no período de maio a setembro, ocorre uma grande abundância de pescado que é comercializado nos mercados e feiras. A pesca é feita no rio Solimões e nos grandes lagos altamente piscosos, tais como: Miuá, Badajós, Acará, Piorini, Salsa e Mureru. A fiscalização desses lagos é feita pelos próprios moradores e pescadores das áreas citadas. Principais espécies de pescado são tambaqui, jaraqui, curimatá, branquinha, pirarucu, bodó, tucunaré, matrinxã e outros. A avicultura: existem criatórios doméstico, voltado para o consumo alimentar das famílias. A hortifruticultura é uma atividade pouco desenvolvida, voltada somente para o consumo doméstico, e explorada de forma empírica, através do cultivo de verduras e legumes, tais como: tomate, pimentão, pepino,

abóbora, quiabo, feijão de vagem, pimenta-cheirosa, coentro e de frutas regionais como melancia, mamão, banana, cupuaçu, lima, tangeria, maracujá, marimari e a maçaranduba, que surgem de acordo com a respectiva época e são muito apreciados pela população local. O setor industrial se destaca com as indústrias de madeira, tijolo, gelo, mobiliário e produtos alimentares. O setor de serviços se destaca com o comércio varejista e atacadista, além dos serviços de oficina mecânica, oficina de refrigeração, cabeleireiro, costureira, protético, pintor de parede, fotógrafo, agências bancárias, hotéis, pensões, mercado municipal, matadouro e feira do produtor (SEGO, 2005; BVA, 2005).

CAPÍTULO 3

Desenvolvimento sustentável, indicadores e índices de sustentabilidade

3.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é estabelecer o referencial teórico sobre desenvolvimento sustentável e seus indicadores.

3.2 Contexto histórico

Diversos autores, entre eles ACSELRAD (1997), AJARA (1993) e MARTINS (2004), identificam o final da década de 1960 como início das discussões sobre os riscos da degradação ambiental. Tais discussões ganharam expressão internacional que levaram a Organização das Nações Unidas (ONU) a promover uma Conferência sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, em 1972. No mesmo ano, pesquisadores do “Clube de Roma” publicaram o estudo denominado Limites do Crescimento, com base no neo-malthusianismo (MARTINS, 2004).

Em 1973, segundo MARTINS (2004), surge um novo conceito, o eco-desenvolvimento baseado em seis vertentes:

1. Satisfação das necessidades básicas;
2. Solidariedade com as gerações futuras;
3. Participação da população envolvida;
4. Preservação dos recursos naturais e do meio ambiente;

5. Elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e
6. Programas de educação.

Outras contribuições à discussão sobre o conceito de desenvolvimento sustentável vieram com a Declaração de Cocoyok de 1974 da ONU, que afirmava que a causa da explosão demográfica era a pobreza, que gerava a destruição desenfreada dos recursos naturais. O Relatório Dag-Hammarskjöld de 1975, também da ONU, que afirmava que as potências coloniais concentravam as melhores terras das colônias nas mãos de uma minoria, forçando a população pobre a usar outros solos, promovendo a devastação ambiental (MARTINS, 2004).

Em 1987, a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento apresentou um documento denominado *Our Common Future*, mais conhecido por Relatório Brundtland. Para AJARA (2003), embora as origens da noção de desenvolvimento sustentável possam ser resgatadas no final da década de 1960, o Relatório Brundtland tornou-se um marco quanto à formalização do conceito de desenvolvimento sustentável. O relatório diz que:

“desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades”.

Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como ECO-92, que mostrou um crescimento do interesse mundial pelo futuro do planeta. A maior prova disso foi a Agenda 21 Global construída de forma consensual, com a contribuição de governos e instituições da sociedade civil de 179 países, em um processo que durou dois anos e

culminou com a realização da Conferência. A Agenda, que possui quarenta capítulos, traduz em ações o conceito de desenvolvimento sustentável do Relatório Brundtland. Além da Agenda 21, resultaram desse mesmo processo quatro outros acordos: a Declaração do Rio, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção sobre Mudanças Climáticas (MMA, 2003). Vale lembrar, que apesar de muitos países aderirem positivamente às questões da conferência, deixando de ignorar as relações entre desenvolvimento socioeconômico e modificações no meio ambiente, as discussões foram ofuscadas pela delegação dos Estados Unidos, que forçou a retirada dos cronogramas para a eliminação da emissão de dióxido de carbono (CO₂), que constavam do acordo sobre o clima, e não assinou a convenção sobre a biodiversidade.

O programa de implementação da Agenda 21 e os compromissos para com a carta de princípios do Rio foram fortemente reafirmados durante a Cúpula de Joanesburgo, ou Rio + 10, em 2002.

Das discussões atuais sobre o tema, muitos especialistas dizem que a problemática ambiental é inseparável da problemática social, concebendo-se o meio ambiente como um sistema integral que engloba elementos físico-bióticos e sociais. Sendo assim, sustentáveis são as formas sociais de apropriação e uso do meio ambiente e não os recursos naturais (AJARA, 1993; ACSELRAD, 1997).

3.3 Concepção de indicadores

Entre diversas definições encontradas na literatura para o conceito de indicadores, é útil examinar o que se segue. Para a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 1993), trata-se de um parâmetro ou valor derivado de um parâmetro que fornece informação sobre o estado de um fenômeno ou ambiente,

cujo significado se estende além daquele associado diretamente ao valor do parâmetro. Em confluência com esta definição, o IBGE (2004) diz que indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Para JANNUZZI (2001), um indicador é uma medida em geral quantitativa dotada de significância substancial, usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito abstrato, de interesse teórico ou programático.

Em suma, têm-se os indicadores como ferramentas úteis ao planejamento e essencial à decisão política. Segundo TUNSTALL (1992), indicadores funcionalmente são:

1. Instrumentos para avaliação de condições e tendências;
2. Comparadores de lugares e situações;
3. Verificadores de metas e alvos definidos em algum processo;
4. Fornecedores de informação de advertência em algum processo seja social, econômico, ambiental, entre outros; e
5. Devem antecipar condições futuras e tendências. Assim, o desafio deste trabalho é materializar o conceito de indicadores na Amazônia, considerando os preceitos defendidos pela Agenda 21.

3.4 Tipos de indicadores

Segundo JANNUZZI (2001), a complexidade metodológica na construção do indicador ou, pelo menos, a quantidade de informação usada para sua definição, também pode ser usada como critério de diferenciação de dois conjuntos de indicadores: indicadores simples ou compostos.

Os indicadores simples são construídos a partir de uma estatística específica, referida a uma dimensão elegida. Já os indicadores compostos, também chamados de indicadores sintéticos ou ainda índices sintéticos, são elaborados mediante a aglutinação de dois ou mais indicadores simples, referidos a uma mesma ou diferentes dimensões da realidade, conforme pode ser visto na Figura 03.

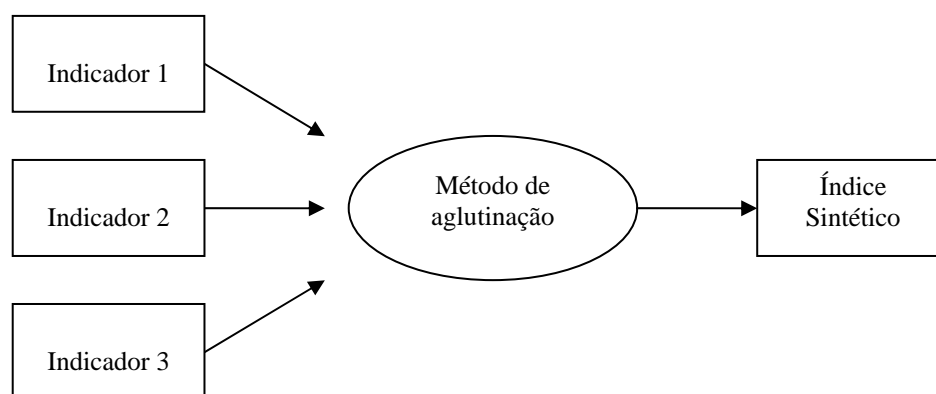


Figura 03: Representação genérica da criação de um índice sintético

Fonte: JANNUZZI (2001)

Para BRAGA *et al* (2004) índices sintéticos como o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) possuem a clara vantagem de comunicação ágil e grande impacto. Entretanto, isso não ocorre sem a perda de dimensões relevantes do fenômeno que se quer retratar, sem o obscurecimento de diferenças e desigualdades internas às unidades de análise, e tampouco sem ocultar-se em juízos de valor e escolhas arbitrárias de difícil entendimento para o público em geral. Entretanto, dada a força da mensagem que comunicam, índices sintéticos, ainda que imperfeitos, falam alto e claro. A construção dos índices envolve ainda a complicação adicional de tornar comparáveis dados de diferentes fontes, produzidos com base em escalas distintas, com cobertura e distribuição espacial e temporal diversas, levando à busca de formas alternativas e aproximadas para imputar dados faltantes e construir *proxys* adequadas e representativas de informações inexistentes.

3.5 Propriedades desejáveis

Mensurar a sustentabilidade requer a integração de um número considerável de informações advindas de uma pluralidade de disciplinas e áreas de conhecimento. Em geral, os indicadores existentes incidem sobre o curto e o médio prazo, a escala preferencial é o plano nacional e todos se defrontam com dificuldades relativas à obtenção de dados. A carência de informações sistemáticas e a dificuldade de comparação de dados produzidos com base em diferentes fontes e metodologias são um problema sempre presente para aqueles que trabalham com indicadores (BRAGA *et al*, 2004).

Segundo JANNUZZI (2001), os indicadores devem ter as seguintes propriedades:

- Relevância social: pertinência de sua produção e uso;
- Validade: capacidade de refletir, de fato, o conceito abstrato a que o indicador se propõe a substituir ou operacionalizar;
- Confiabilidade: relacionado à qualidade dos dados usados no seu cômputo;
- Cobertura: relacionado à escala espacial, ou populacional;
- Sensibilidade: capacidade de refletir mudanças significativas se as condições que afetam a dimensão referida se alteram;
- Especificidade: propriedade em refletir alterações estritamente ligadas às mudanças relacionadas à dimensão de interesse;
- Inteligibilidade: diz respeito à transparência da metodologia de construção do indicador;
- Comunicabilidade: propriedade de ser compreensível;
- Factibilidade de obtenção: facilidade de obtenção a custos modestos;
- Periodicidade na atualização: indicadores levantados com regularidade;

- Desagregabilidade: propriedade de fragmentação em termos geográficos, sociodemográficos e socioeconômicos; e
- Historicidade: propriedade de se dispor de séries históricas extensas e comparáveis do indicador.

Contudo, JANNUZZI (2001) ressalta que na prática, nem sempre tais qualidades são factíveis de serem reunidas.

3.6 Categorias de indicadores de desenvolvimento sustentável

De acordo com o documento “*Indicators of sustainable development: Framework and methodologies*” publicado pela ONU (CSD, 2001), a construção de indicadores de desenvolvimento sustentável da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) é estruturada em quatro dimensões: social, econômica, ambiental e institucional.

3.6.1 Indicadores de sustentabilidade social

Padrões de vida que estejam aquém do mínimo básico não são sustentáveis (CMAD, 1991). A comissão Brundtland aborda a questão da sustentabilidade social, declarando a necessidade de haver uma idéia global das necessidades humanas, que agregam outras variáveis não econômicas, como saúde e educação. Dessa forma, o desenvolvimento econômico deve caminhar junto com a saúde e a educação. A boa qualidade dos sistemas de saúde e de educação em uma sociedade pode tornar os indivíduos mais produtivos e, dessa forma, o crescimento econômico pode aumentar o desenvolvimento social.

De acordo com BECKER (1997), indicadores sociais devem traduzir aspectos de equidade intragerações em quantidades mensuráveis, ou em termos operacionalizáveis.

O conceito de equidade social pode ser quantificado por meio do cálculo da distribuição de renda ou da concentração fundiária. O indicador proposto pela CDS com essa finalidade é o índice de Gini. Esse índice é definido como duas vezes a área existente entre o gráfico de uma função linear e a curva de distribuição de Lorenz (IBGE, 2004). O índice de Gini varia entre zero e um. Em termos sociais, quando o índice aponta para zero ou sua proximidade, significa uma sociedade perfeitamente igualitária e, quando aponta para um ou sua proximidade interpreta-se como determinando crescente desigualdade.

JANNUZZI (2001) ressalta que o índice de Gini é um indicador convincente para equidade, mas algumas deficiências devem ser consideradas, como por exemplo, a sua baixa sensibilidade à desigualdade associada à riqueza ou pobreza extremas. Ademais, ele não é baseado na percepção de valores sociais e condições culturais e, dessa forma, uniformiza pessoas que estão em diferentes regiões do país. Assim, este indicador não retrata adequadamente a realidade social do país, uma vez que pessoas diferem em seus atributos e na forma como utilizam seus recursos.

O foco da economia neoclássica é a eficiência econômica, separando-a do bem-estar social (NELSON *apud* RIBEIRO, 2002). O conceito de eficiência econômica tem sido proposto como indicador social. Para abordar isso, usam-se indicadores de renda familiar e custos sociais. Prosperidade e pobreza são indicadores sociais, tratados também em muitas agências em um enfoque econômico.

Indicadores sociais, como por exemplo, os de população, trabalho e rendimento e educação calculados pelo IBGE (2004), referem-se a diferentes níveis da hierarquia espacial, com variados graus de relevância. O conceito de equidade pode ser avaliado, seja numa família, seja num povoado, seja num município, seja num país. É o conceito-

base para indicadores de sustentabilidade social recomendado tanto no Relatório Brundtland (CMAD, 1991) como também na Agenda 21 global (NATIONS, 2001).

3.6.2 Indicadores de sustentabilidade econômica

A sustentabilidade econômica caracteriza-se pela realização de atividades econômicas que consumam o mínimo de matérias-primas e energia, procurando realizar uma distribuição mais equitativa da renda, para que todos se beneficiem do crescimento econômico.

As duas abordagens para o estudo da sustentabilidade no contexto econômico são a estruturada no conceito de taxa de desconto e a de Fator de Produtividade Total (FPT).

Em MEADOWS *apud* RIBEIRO (2002), argumenta-se que, na tradição econômica neoclássica, as taxas de desconto são derivadas do conceito de equidade intergeracional ou, mais precisamente, de seu conceito predecessor de recursos naturais não-renováveis. Em termos práticos, considera-se o estoque de determinado recurso natural, que se denomina “capital natural”, e sua taxa de utilização. Calcula-se então sua taxa de uso potencial para manter esse estoque por um dado tempo antes de seu esgotamento. Por exemplo, calcula-se a taxa de poluição, assumindo-se uma dada capacidade de absorção do ambiente num horizonte temporal desejável.

A segunda abordagem para avaliação da tendência econômica da sustentabilidade é um sistema de produção que calcula a razão entre o valor total de todas as saídas do sistema e o valor total de todas as suas entradas. Entretanto, RIBEIRO (2002) diz que essa abordagem tem sido criticada pelo fato de não considerar os custos externos, como, por exemplo, os efeitos ambientais. Numa tentativa de correção, criou-se o Fator de Produtividade Social Total (FPST). Nesse, incluem-se

custos ambientais de produção, mas a questão da valoração dos custos ambientais permanece em aberto.

A avaliação de sustentabilidade econômica é fortemente calcada no conceito de valor. Por um lado, ela assume a possibilidade de monetarizar todos os aspectos da vida e do ambiente. A conversão de aspectos da sustentabilidade em termos monetários tem a vantagem de permitir comparações, permitindo cálculos com diferentes quantidades em uma dimensão uniforme. Esse modelo é adotado para a construção dos indicadores do desenvolvimento mundial pelo Banco Mundial (*BANK*, 2000). Por outro lado, a monetarização de bens e serviços oriundos do ambiente fornece uma congruente base de cálculo, mas essa base na realidade varia consideravelmente, dependendo do valor de julgamento subjacente. Além disso, os valores monetários não são suficientemente condizentes com a estrutura e as funções dos ecossistemas, logo suas agregações podem conduzir a políticas ambientais inadequadas (*RIBEIRO*, 2002).

3.6.3 Indicadores de sustentabilidade ambiental

A Comissão Brundtland (*CMAD*, 1991) afirma que, para haver sustentabilidade ambiental, é preciso não pôr em risco os elementos naturais que sustentam a integridade global do ecossistema: a qualidade do ar, dos solos, das águas e dos seres vivos. A comissão também recomenda a criação de tecnologias para reduzir a pressão sobre o meio ambiente, antes que se esgotem os limites dos recursos naturais.

A busca de indicadores de sustentabilidade ambiental originou-se com a industrialização e o acompanhamento da poluição (*BECKER*, 1997). Para determinado estoque de recurso com determinada taxa de consumo, pode-se calcular a tendência temporal de sustentação. De uma maneira geral, os cálculos para indicadores ambientais são utilizados como base para valoração econômica. Essa é uma forma de avaliar a

extrapolação, ou o potencial e as limitações do desenvolvimento industrial. Se o sistema econômico for considerado um subsistema do ecossistema global, concluir-se-á que, no cálculo de indicadores, é mais coerente priorizar indicadores biofísicos. Segundo BECKER (1997), na era pós-industrial, utilizavam-se, em minas de carvão, canários para detectar monóxido de carbono. Quando se confirmava a presença do monóxido de carbono, a mina era evacuada. Na moderna literatura de indicadores, assinala-se como uma das qualidades de um bom indicador a capacidade de produzir informação de advertência. Essa categoria de indicadores que se vale de animais é denominada de bioindicadores, e é considerada a primeira geração de indicadores ambientais. O princípio do bioindicador é utilizar espécies que reagem sensitivamente a mudanças em seus ambientes.

Segundo RIBEIRO (2002), a segunda geração de indicadores ambientais trata, essencialmente, a estrutura e as funções dos ecossistemas dinâmicos. Nessa categoria foram desenvolvidos parâmetros quantitativos para avaliar: resposta/estresse de ecossistemas, compostos químicos e processos além do metabolismo.

Segundo RAPPORT *apud* RIBEIRO (2002), só recentemente a identificação e a seleção de indicadores ambientais têm sido discutidas no contexto das condições sociais, econômicas e culturais. Movimentos ambientalistas nas nações industrializadas, de certa forma, descobriram a sustentabilidade como um conceito para avaliar a qualidade ambiental. Dessa forma, o conceito de indicadores ecológicos acabou por fundir-se com o conceito de indicadores de sustentabilidade.

Nesse contexto, indicadores ambientais para planejamento político e monitoração de sustentabilidade ambiental, compreendem indicadores ecológicos de poluição (primeira geração de indicadores ambientais), de função e estrutura de

ecossistemas (segunda geração de indicadores ambientais) e de aspectos socioeconômicos (terceira geração de indicadores ambientais) (BECKER, 1997). Nesse sentido, indicadores ecológicos são descrições restritas de ecossistemas, enquanto indicadores ambientais têm significados mais gerais. Estes são orientados para a decisão e a ação política e não precisam ser baseados estritamente na análise de ecossistemas.

Reconhecendo a necessidade de uma orientação política nos níveis nacional e internacional, a OECD (1993) compilou uma lista de indicadores orientados pelo suporte Pressão-Estado-Resposta (PER), que será melhor explicado no decorrer desta dissertação. Esses indicadores têm raízes na tradição de avaliação da degradação ambiental causada pela industrialização.

Os princípios e as estratégias das quais se derivam os indicadores ambientais são diversos. De um modo geral, indicadores ambientais devem possibilitar avaliar a pressão que o desenvolvimento exerce sobre o ambiente físico, graus de proteção e reabilitação (IBGE, 2004).

3.6.4 Indicadores de sustentabilidade institucional

O quarto pilar do desenvolvimento sustentável estabelecido na Agenda 21 é o institucional. A avaliação da sustentabilidade pela ótica institucional é uma proposição explícita na proposta do conjunto de indicadores da CDS. A Agenda 21 (NATIONS, 2001) tem um conteúdo institucional amplo, com base no qual indicadores são desenvolvidos associando instituições com os propósitos alocados para elas. No pilar institucional foi possível acomodar à Agenda 21, elementos culturais e pertinentes à comunidade e suas associações. Desde o relatório da comissão Brundtland, instituições políticas e da sociedade já eram relacionadas ao contexto do desenvolvimento.

Na Agenda 21 as proposições de indicadores institucionais abrangem, entre outros tópicos, questões como: integração entre ambiente e desenvolvimento na tomada de decisão, ciência para o desenvolvimento sustentável, mecanismos nacionais e internacionais para cooperação, mecanismos e instrumentos jurídicos voltados para a temática do desenvolvimento sustentável. Muitos dos indicadores sugeridos pela CDS para o aspecto institucional da sustentabilidade vêm em forma de escala nominal (admitem como resposta um código binário sim/não), o que provavelmente é uma tentativa de encontrar uma maneira de comunicar a alta complexidade da questão. Isso dificulta o processo de avaliação, a tomada de decisão e o estabelecimento de metas. Para resolver essa questão, idealmente utilizam-se indicadores em escala cardinal, o que possibilita a quantificação da informação. Mas, em termos políticos, nem sempre isso é fácil ou possível. Percebe-se que a materialização dessa categoria de indicadores não é tarefa fácil (BRAGA *et al*, 2004; IBGE, 2004; RIBEIRO, 2002).

Indicadores institucionais são propostos para mensurar o desenvolvimento político e institucional, nos diversos segmentos da sociedade, visando a obtenção de desenvolvimento sustentável. A principal preocupação na construção de um indicador de sustentabilidade institucional é medir o fortalecimento da participação política. BRAGA *et al* (2004) diz que indicadores institucionais mensuram a robustez para o enfrentamento de desafios presentes e futuros. Pelo fortalecimento de processos democráticos na sociedade é possível encontrar caminhos que levem a mais justiça social, equidade de gênero e direitos humanos. Dessa forma, atinge-se o alvo da sustentabilidade institucional.

3.7 Suportes para organizar indicadores

Segundo RIBEIRO (2002), o objetivo da utilização de um suporte é estruturar e organizar os indicadores em uma forma coerente, ou seja, guiar o processo total de obtenção de dados, organização, produção de indicadores e comunicação para a tomada de decisão. As informações sintéticas fornecidas por esses indicadores devem ser agrupadas em conjuntos relacionados de dados para promover a interpretação e a integração. A seguir, a descrição de dois suportes teórico-conceituais utilizados para organizar indicadores de desenvolvimento sustentável são:

- Suporte Pressão-Estado-Resposta (PER);
- Suporte de Teoria de Sistemas.

3.7.1 Suporte de pressão-estado-resposta

O suporte PER é um modelo desenvolvido pela OECD (1993). É o suporte utilizado pela CDS das Nações Unidas para relacionar os capítulos da Agenda 21 aos respectivos indicadores de desenvolvimento sustentável. O Banco Mundial (*BANK*, 2000), também adota esse modelo. A OECD (1993) afirma que este suporte tem sido muito utilizado no desenvolvimento de indicadores devido: a sua simplicidade; à facilidade de uso; e à possibilidade de aplicação em diferentes níveis, escalas e atividades humanas.

O modelo caracteriza-se em estabelecer a “resposta” de um ecossistema. Esta vem como o efeito de uma pressão que levou o ecossistema a determinado estado. No suporte da OECD (1993), o termo “resposta” é usado para denotar a resposta da sociedade. Isso significa, por exemplo, despesa com proteção ambiental (RIBEIRO, 2002). As Nações Unidas, em sua adaptação do modelo PER, substituiu o conceito de pressão por “*driving forces*” (forças motoras), na tentativa de acomodar com mais

precisão o acréscimo de indicadores sociais, econômicos e institucionais no modelo (CSD, 2001).

Ao iniciar um projeto de indicadores de desenvolvimento sustentável, o estado do subsistema formado pelos seres humanos deve ser considerado. O suporte PER como utilizado pela ONU (CDS, 2001), denominado DSR (*Driving force-State-Response*), discute esse aspecto. Em outras palavras, os indicadores de “estado” informam acerca do estado de desenvolvimento sustentável, e a “resposta” indica as opções políticas e outras respostas da sociedade para introduzir mudanças no estado, objetivando obter sustentabilidade.

3.7.2 Suporte de teoria de sistemas

A teoria de sistemas, baseada na noção de elementos e relacionamentos, lida com estrutura e comportamento de sistemas, que representam uma parte delimitada da realidade. Ademais, a teoria de sistemas é útil para ser utilizada em problemas que lidam com complexidade, não-linearidade, processos representados por redes ou hierarquias (RIBEIRO, 2002).

A teoria de sistemas trabalha os conceitos como processos dinâmicos, realimentação, controle, e isso é fundamental na construção de modelos econômicos e ambientais e na integração destes (BOSSEL *apud* RIBEIRO, 2002). Tomando como exemplo o caso de uma área de floresta, a informação do estado do sistema florestal é determinada pelo número de árvores disponíveis, a informação da taxa de variação no contexto de exploração dos recursos poderia ser representada pelo número de árvores retiradas por corte ao ano e, finalmente, a informação de conversão poderia ser representada pela densidade de árvores disponíveis por hectare a cada ano. Assim, pela exploração dessas categorias de informação presentes em sistemas dinâmicos, é possível

explorar variáveis desses sistemas e derivar indicadores de sustentabilidade (RIBEIRO, 2002).

Para RIBEIRO (2002), na construção de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável por essa abordagem, deverá ficar bem clara a finalidade da sustentabilidade que se deseja que o sistema alcance. A relação entre os diversos sistemas envolvidos deve ser transparente, no sentido de caracterizar quais sistemas são utilizados e quais têm seus destinos controlados ou afetados.

O suporte teórico de sistemas é oriundo das ciências naturais. Ainda que pouco usado em experimentos internacionais, demonstra potencial vigoroso para o trato de problemas de desenvolvimento sustentável. O conceito de orientadores de sistemas é muito recente e apresenta um poder de explicação da sustentabilidade de sistemas muito próprio (BOSSSEL *apud* RIBEIRO, 2002).

3.8 Considerações finais

Ao longo deste capítulo foi estabelecido o marco teórico sobre o desenvolvimento sustentável e seus indicadores da seguinte forma: primeiro examinou-se o contexto histórico sobre o desenvolvimento sustentável. Em seguida, foram vistos a concepção de indicadores com seus tipos e propriedades desejáveis. Por último, as categorias de indicadores de desenvolvimento sustentável nas suas quatro dimensões e os suportes para organizar esses indicadores foram examinadas.

CAPÍTULO 4

Metodologias utilizadas para análise do desenvolvimento sustentável

4.1 Introdução

Foram estudadas e comparadas três metodologias vinculadas com a questão de desenvolvimento sustentável, dispostas abaixo:

- Indicadores de desenvolvimento sustentável proposto pelo IBGE (2004);
- Índice de sustentabilidade municipal proposto por BRAGA *et al.* (2004);
- Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia proposto por RIBEIRO (2002).

4.2 Indicadores de desenvolvimento sustentável

Este trabalho desenvolvido pelo IBGE possui abrangência regional, e tem como base o documento *Indicators of sustainable development: framework and methodologies*, conhecido como “Livro Azul”, publicado em 1996, pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) das Nações Unidas. Este documento, segundo o IBGE (2004) apresentou um conjunto de 134 indicadores, posteriormente reduzidos em uma lista de 57, apresentada no ano de 2000, acompanhada por fichas metodológicas e diretrizes para sua utilização. No trabalho desenvolvido pelo IBGE (2004), seu conteúdo foi devidamente adaptado às particularidades brasileiras.

O IBGE utilizou como suporte à geração dos indicadores, o suporte pressão-estado-esposta (PER) adotado pela ONU, denominado DSR. Este suporte é construído

tendo por base o conceito de causalidade. O mesmo, segundo MARZALL e ALMEIDA (1999), foi criado pela OECD, visando determinar os pontos onde se deve ter maior preocupação. Ademais, a publicação apresenta uma matriz de relacionamento que ilustra as ligações existentes entre os diferentes indicadores.

O conceito de desenvolvimento sustentável adotado pelo IBGE (2004) é o mesmo da CDS, a saber:

“Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras... é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

No projeto, os indicadores de desenvolvimento sustentável são referenciados a quatro diretrizes que emanam do conceito de desenvolvimento sustentável e da Agenda 21: equidade, eficiência, adaptabilidade, e atenção a gerações futuras.

A separação dos indicadores foi realizada em quatro grandes eixos:

- Ambiental;
- Social;
- Econômico; e
- Institucional.

A dimensão ambiental diz respeito ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, e está relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras. Estas questões

aparecem organizadas nos temas: atmosfera; terra; água doce; oceanos, marés e áreas costeiras; biodiversidade; e saneamento (IBGE, 2004).

A dimensão social, segundo o IBGE (2004), corresponde especialmente, aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, à melhoria da qualidade de vida e à justiça social. Os indicadores incluídos nesta dimensão abrangem os temas: população; trabalho e rendimento; saúde; educação; habitação; segurança. Os mesmos procuram retratar a situação social, a distribuição da renda e as condições de vida da população, apontando o sentido de sua evolução recente.

A dimensão econômica trata do desempenho macroeconômico e financeiro e dos impactos no consumo de recursos materiais e uso de energia primária. É uma dimensão que se ocupa com os objetivos de eficiência dos processos produtivos, e com as alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável ao longo prazo. Os diferentes aspectos da dimensão econômica do desenvolvimento sustentável são organizados nos temas quadro econômico e padrões de produção e consumo (IBGE, 2004).

Por fim, a dimensão institucional que diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável. O IBGE (2004) salienta que esta dimensão aborda temas de difícil medição, e que carece de mais estudos para o seu aprimoramento. A dimensão é desdobrada nos temas quadro institucional e capacidade institucional, e apresenta cinco indicadores.

No programa não foi ajuizado nenhum tipo de peso às variáveis. Ademais, um ponto importante detectado foi a separação de alguns indicadores por sexo, cor e raça. A seguir, a Tabela 01 com os indicadores adotados pelo projeto do IBGE (2004):

Tabela 01: Indicadores utilizados na metodologia proposta pelo IBGE

Dimensão	Tema	Indicadores
Ambiental	Atmosfera	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio
		Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas
	Terra	Uso de fertilizantes
		Uso de agrotóxicos
		Terras em uso agrossilvipastoril
		Queimadas e incêndios florestais
		Desflorestamento na Amazônia Legal
		Área remanescente e desflorestamento na Mata Atlântica e nas formações vegetais litorâneas
		Desertificação e arenização
	Água doce	Qualidade de águas interiores
	Oceanos, mares e áreas costeiras	Balneabilidade
		Produção de pescado marítima e continental
		População residente em áreas costeiras
	Biodiversidade	Espécies extintas e ameaçadas de extinção
		Áreas protegidas
		Tráfico, criação e comércio de animais silvestres
		Espécies invasoras
	Saneamento	Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico
		Destinação final do lixo
		Acesso a sistema de abastecimento de água
Acesso a esgotamento sanitário		
Tratamento de esgoto		
Social	População	Taxa de crescimento da população
		População e terras indígenas
	Trabalho e rendimento	Índice de Gini da distribuição do rendimento
		Taxa de desocupação
		Rendimento familiar <i>per capita</i>
		Rendimento médio mensal
	Saúde	Esperança de vida ao nascer
		Taxa de mortalidade infantil
		Prevalência de desnutrição total
		Imunização contra doenças infecciosas infantis
		Taxa de uso de métodos contraceptivos
		Oferta de serviços básicos de saúde
		Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
	Educação	Taxa de escolarização
		Taxa de alfabetização
		Escolaridade
	Habitação	Adequação de moradia
	Segurança	Coeficiente de mortalidade por homicídios

		Coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte
Econômico	Quadro econômico	Produto interno bruto per capita
		Taxa de investimento
		Balança comercial
		Grau de endividamento
	Padrões de produção e consumo	Consumo de energia per capita
		Intensidade energética
		Participação de fontes renováveis na oferta de energia
		Consumo mineral per capita
		Vida útil das reservas minerais
		Reciclagem
		Coleta seletiva de lixo
		Rejeitos radioativos: geração e armazenamento
Institucional	Quadro institucional	Ratificação de acordos globais
		Existência de Conselhos Municipais
	Capacidade Institucional	Gastos com pesquisa e desenvolvimento
		Gasto público com proteção ao meio ambiente
		Acesso a serviços de telefonia
	Acesso à Internet	

Fonte: IBGE (2004)

4.3 Índice de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar

A metodologia proposta por BRAGA *et al.*(2004) combina medidas de qualidade do sistema ambiental microrregional; qualidade de vida no espaço urbano; pressão exercida pelas atividades antrópicas sobre as bases de reprodução no espaço e sobre o sistema ambiental microrregional; capacidade política e institucional de intervenção local. Os índices aplicam-se aos municípios da região da bacia do rio Piracicaba em Minas Gerais.

O conceito de sustentabilidade adotado pela metodologia diz que um município é considerado mais ou menos sustentável à medida que é capaz de manter ou melhorar a saúde de seu sistema ambiental, minorar a degradação e o impacto antrópico, reduzir a desigualdade social e prover os habitantes de condições básicas de vida, bem como

proporcionar um ambiente saudável e seguro, e ainda de construir pactos políticos que permitam enfrentar desafios presentes e futuros. Este conceito combina as definições adotadas pelo UWF(2002) e a terceira matriz de sustentabilidade urbana adotada por ACSERALD (1999). As definições dizem, respectivamente, que:

“While the priorities for local sustainability are overcoming poverty and equity, enhancing security and preventing environmental degradation, there is a need to pay more attention to social capital and cultural vitality in order to foster citizenship and civic engagement” (UWF, 2002).

“Noção de sustentabilidade urbana centrada na reconstituição da legitimidade das políticas urbanas, que combina modelos de eficiência e equidade e remete a sustentabilidade à construção de pactos políticos capazes de reproduzir suas próprias condições de legitimidade e assim dar sustentação a políticas urbanas que possam adaptar a oferta de serviços urbanos às demandas qualitativas e quantitativas da população” (ACSERALD, 1999).

O trabalho buscou construir indicadores de sustentabilidade e qualidade ambiental, que combinassem aspectos do ecossistema natural, a aspectos do sistema econômico e da qualidade de vida humana, além de levar em consideração aspectos dos sistemas político, cultural e institucional.

BRAGA *et al.* (2004) diz que os índices e indicadores adotados são, via de regra, modelos de interação atividade antrópica/meio ambiente que podem ser classificados segundo o suporte PER. Para eles, os indicadores de estado buscam descrever a situação presente, física ou biológica, dos sistemas naturais; os indicadores de pressão tentam medir/avaliar as pressões exercidas pelas atividades antrópicas sobre os sistemas naturais; e os chamados indicadores de resposta buscam avaliar a qualidade das políticas

e acordos formulados para responder aos impactos antrópicos e minimizá-los (HERCULANO, 1998; ESI, 2002).

Segundo BRAGA *et al.* (2004) os índices de sustentabilidade municipal construídos foram inspirados, em especial, em duas fontes:

1. O estudo sobre o ambiente, a população, a economia, a sociedade e a vida política realizados em pesquisa anterior desenvolvida pelo CEDEPLAR/UFMG e o ICB/UFMG, que deu origem ao livro Biodiversidade, população e economia (PAULA, 1997); e
2. *Environmental Sustainability Index* (ESI, 2002).

A metodologia proposta por BRAGA *et al.* (2004) apresenta o sistema de índices de sustentabilidade municipal composto por quatro índices temáticos, a saber:

- Qualidade do sistema ambiental local;
- Qualidade de vida humana;
- Pressão antrópica; e
- Capacidade política e institucional.

Para BRAGA *et al.* (2004), o índice de qualidade do sistema ambiental mensura o grau de saúde do sistema ambiental do município através da qualidade da água do rio, visto como testemunha das condições ambientais de sua bacia e como depositário da degradação promovida pelas atividades humanas.

O índice de qualidade de vida humana mensura a capacidade do município em reduzir a desigualdade social, prover os habitantes de condições básicas de vida e de um ambiente construído saudável e seguro. Neste índice, as variáveis de desenvolvimento humano utilizadas são as mesmas do cálculo do IDH municipal, separadas em um indicador de qualidade de vida e outro de renda. Por sua vez, as variáveis de qualidade

da habitação, serviços sanitários e segurança ambiental refletem a qualidade do ambiente construído no que se refere ao provimento de condições adequadas a uma vida humana saudável; já as variáveis de saúde ambiental exprimem a incidência de doenças causadas por fatores ambientais (ar e água).

O índice de pressão antrópica mensura o potencial de degradação e o grau de impacto antrópico no município, isto é, ele avalia o potencial de impacto e degradação, por meio do grau de estresse exercido pela intervenção antrópica – urbanização e principais atividades econômicas – sobre o sistema ambiental local, com especial atenção para seu potencial poluidor, ritmo de crescimento e concentração espacial. São três os indicadores que entram em sua composição: pressão urbana, pressão industrial e pressão agropecuária.

Finalmente, o índice de capacidade político-institucional mensura a capacidade dos sistemas político, institucional, social e cultural locais de superar as principais barreiras e oferecer respostas aos desafios presentes e futuros de sustentabilidade. BRAGA *et al.* (2004) diz que, dentre eles, o índice de pressão antrópica mede o inverso da sustentabilidade.

Tomados em conjunto, os quatro índices estabelecem indicadores de estado, pressão e resposta, que refletem condições presentes tanto na escala local quanto na escala regional.

Segundo BRAGA *et al.* (2004), os critérios considerados na escolha dos indicadores que comporiam os índices foram:

- Relevância - capacidade da variável em traduzir o fenômeno;
- Aderência local - capacidade da variável (ou indicador) em captar fenômeno produzido ou passível de transformação no plano local;

- Disponibilidade - cobertura e atualidade dos dados; e
- Historicidade - capacidade da variável em permitir comparações temporais.

BRAGA *et al.* (2004) diz que a adequação das variáveis foi testada baseando-se na análise das correlações entre elas. O passo seguinte foi identificar os valores extremos (*outliers*) e substituí-los pelos valores correspondentes aos limites superiores e inferiores dos percentis 2,5 e 97,5%, respectivamente. Depois de corrigidos os valores extremos, padronizaram as variáveis pelo método *Z-score*, de modo a permitir sua agregação ao converter todas as variáveis a uma escala numérica única e amenizar distorções causadas pelos valores observados nos percentis mais extremos. Desta forma:

$$Z = \frac{\chi - \chi_m}{\sigma}$$

Equação 01: Método *z-score*

onde:

χ : valor observado;

χ_m : média dos valores observados; e

σ : desvio padrão dos valores observados.

Após os testes, uma segunda padronização foi realizada, convertendo os indicadores em valores compreendidos entre zero e um, pelo método de máximos e mínimos, de forma a tornar os resultados mais compreensíveis para o público em geral. Os índices temáticos foram então obtidos com base na média simples dos seus respectivos indicadores, isto é, na geração dos índices não foi atribuído peso aos indicadores. A Tabela 02 mostra os indicadores e índices utilizados no trabalho:

Tabela 02: Indicadores e índices utilizados na metodologia proposta por BRAGA *et al.*

Nome	Índices Temáticos	Indicadores	Composição dos Indicadores
Índice de Sustentabilidade Municipal	Capacidade política e institucional	Autonomia político-administrativa	Autonomia fiscal
			Endividamento público

		Gestão pública municipal	Peso eleitoral
			Funcionários com nível superior
			Informatização
			Conselhos de política urbana e descentralização
		Gestão ambiental	Instrumentos de gestão urbana
			Conselho de meio ambiente
			Número de unidades de conservação municipal
			ONG's ambientalistas
		Informação e participação	Participação político-eleitoral
			Imprensa escrita
			Imprensa falada
	Pressão antrópica	Pressão urbana	Taxa de pressão populacional
			Densidade habitacional por cômodo
			Número de veículos <i>per capita</i>
			Consumo energético urbano
		Pressão industrial	Intensidade energética industrial
		Pressão agropecuária	Densidade de lavouras e pastagens no município
			Taxa de crescimento média de lavouras e pastagens nos 10 últimos anos
			Intensidade energética rural
Proporção da área ocupada por matas e florestas plantadas e área ocupada por matas e florestas naturais nos estabelecimentos			
Cobertura vegetal			Cobertura vegetal
Qualidade de vida humana	Qualidade da habitação	Percentual de habitações subnormais	
	Condições de vida	Índice de longevidade-IDH	
		Índice de educação-IDH	
	Renda	Índice de renda-IDH	
	Saúde e segurança ambiental	Índice de mortos em acidentes de trânsito	
		Índices de mortos por doenças respiratórias	
		Índices de mortos por doenças parasitárias	
		Índice de mortos por homicídio	
	Serviços sanitários	Índice de abastecimento de água	
		Índice de instalação sanitária	
Índice de serviço de coleta de lixo			
Qualidade do sistema ambiental local	Qualidade da água	Qualidade da água no período de chuva	
		Qualidade da água no período de seca	

Fonte: BRAGA *et al.* (2004).

4.4 Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia

A metodologia proposta por RIBEIRO (2002) teve por objetivo construir um modelo de indicadores para a mensuração do processo de desenvolvimento sustentável na Amazônia. A abrangência do trabalho reflete condições presentes tanto na escala local quanto na escala regional.

A trabalho tem como base o programa de trabalho da CDS supracitado que recomenda uma lista de indicadores, agrupados de acordo com os capítulos da Agenda 21. Nessa ordenação os indicadores estão distribuídos pelas dimensões social, econômica, ambiental e institucional. Ademais, a metodologia possuía conhecimentos propostos por outras instituições: Escola Alemã de Kassel; Fórum Cívico de Seattle; Fórum Econômico Mundial de Davos; e Banco Mundial.

O autor adotou o conceito de desenvolvimento sustentável fornecido pelo Relatório Brundtland, onde, segundo RIBEIRO (2002), é tratado numa perspectiva multidimensional que articula aspectos econômicos, políticos, éticos, sociais, culturais e ecológicos, aproximando as ciências naturais das ciências sociais.

RIBEIRO (2002) organizou seus indicadores em quatro grandes eixos:

- Ambiental;
- Social;
- Econômico; e
- Institucional.

Para ele a dimensão ambiental pode ser definida como a soma de todos os processos bio-geológicos e os elementos envolvidos neles. A dimensão social consiste nas qualidades pessoais dos seres humanos, suas habilidades, dedicações e experiências. A dimensão institucional é o resultado de processos interpessoais como comunicação e cooperação, resultando em um sistema de regras que governa a interação dos membros de uma sociedade. A dimensão econômica inclui não somente a economia formal, mas também a informal, que fornece serviços aos indivíduos e grupos e, assim, aumenta o padrão de vida além da renda monetária.

O trabalho utilizou o suporte PER adotado pela ONU. A razão disso, segundo RIBEIRO (2002), se deve ao fato que os indicadores organizados pela perspectiva da ONU estão diretamente relacionados aos diversos capítulos da Agenda 21. A primeira novidade vinculada ao trabalho de RIBEIRO (2002) está no uso, também, do suporte de teoria de sistemas. Este trabalha os conceitos como processos dinâmicos, realimentação e controle, agindo na construção de modelos econômicos e ambientais e na integração destes. Segundo RIBEIRO (2002), para o problema tratado em sua investigação, os suportes PER e sistemas não se excluem, complementam-se.

Os critérios considerados na escolha dos indicadores capazes de mensurar o desenvolvimento sustentável na Amazônia basearam-se em dois critérios, a saber:

- No primeiro, tendo em vista que a investigação abrangia o Estado do Pará, especificamente seus municípios, o critério básico de seleção foi a disponibilidade de dados: os dados foram selecionados em função de seu valor científico e de sua relevância para o desenvolvimento sustentável; e
- No segundo, foram selecionados indicadores que refletiam o desenvolvimento da região, em diferentes aspectos, dentro do paradigma da sustentabilidade propugnado pela Agenda 21.

Outra novidade do trabalho é a geração de índices de sustentabilidade baseados em pesquisa de opinião pública sobre qualidade de vida. RIBEIRO (2002) credita isso ao fato de que a construção de índices e indicadores necessita da realização de um processo participativo, que seja capaz de validá-los, mesmo que minimamente.

Realizada a pesquisa de opinião pública e obtidos seus resultados, determinaram-se os fatores essenciais para a composição do Índice Agregado de Sustentabilidade da Amazônia (IASAM). Posteriormente, definiram-se valores

extremos e peso para os indicadores de composição do índice em concordância com os resultados da pesquisa. Os índices de sustentabilidade gerados em ordem de importância segundo a pesquisa foram:

1. Índice de sustentabilidade da saúde;
2. Índice de sustentabilidade da renda;
3. Índice de sustentabilidade da educação;
4. Índice de sustentabilidade da habitação;
5. Índice de sustentabilidade do saneamento;
6. Índice de sustentabilidade da segurança;
7. Índice de sustentabilidade do meio ambiente;
8. Índice de sustentabilidade de comunicação e informação; e
9. Índice de sustentabilidade da participação política.

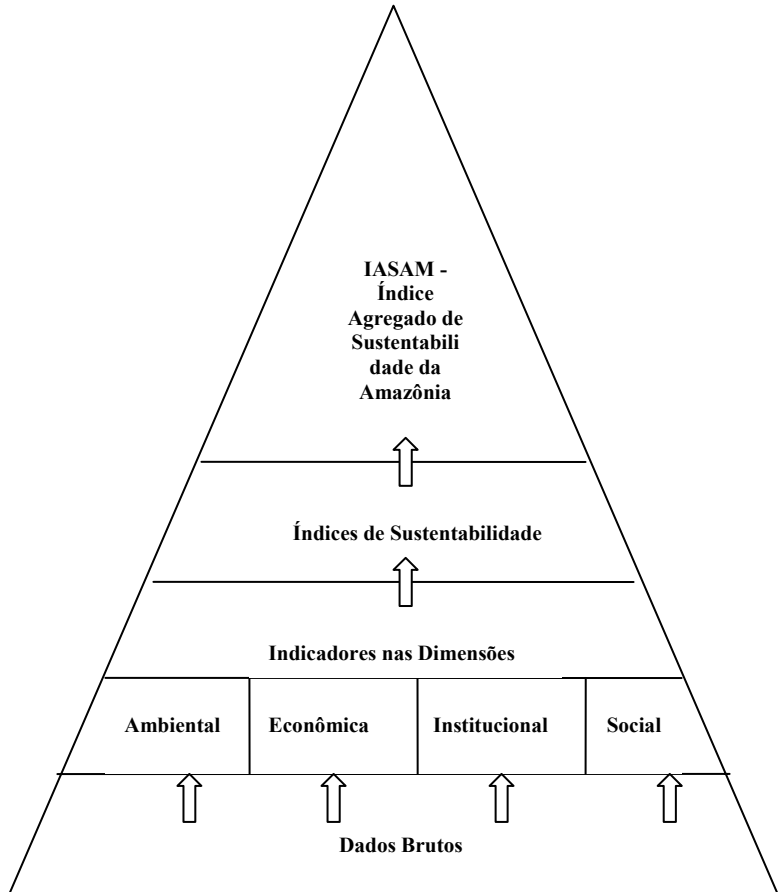
De posse disso, valores dos indicadores selecionados foram transformados para uma escala comum comparável e o cálculo do índice de sustentabilidade da Amazônia foi efetuado. A seguir, encontram-se a Tabela 03 com os indicadores e índices utilizados no trabalho e a Figura 04 com a pirâmide resumo.

Tabela 03: Indicadores e índices utilizados na metodologia proposta por RIBEIRO

Nome	Índices Temáticos	Indicadores	Composição dos Indicadores
Índice agregado de sustentabilidade da Amazônia	Índice de sustentabilidade da saúde	Social – Equidade social	Taxa de mortalidade infantil
		Social – Saúde	Taxa de desnutrição infantil
			Casos de malária por mil habitantes
		Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias	
	Ambiental – Água	Taxa de mortalidade por hepatite	
	Índice de sustentabilidade da renda	Social – Equidade social	Índice Gini de renda dos chefes de domicílio
			Coefficiente de utilidades domésticas por 1000 habitantes
	Índice de sustentabilidade da educação	Social – Educação	Taxa de cobertura escolar total
	Taxa de analfabetismo		
	Índice de sustentabilidade da habitação	Social – Moradia	Proporção de domicílios com acesso à rede de serviços básicos e materiais duráveis
Índice de sustentabilidade do saneamento	Social – Saúde	Percentual de domicílios que não dispõem de serviços de esgotamento sanitário adequado	

		Percentual de domicílios que não dispõem de serviços de abastecimento de água adequado
Índice de sustentabilidade da segurança	Institucional – Estrutura Institucional	Taxa de assassinatos de trabalhadores rurais
Índice de sustentabilidade do meio ambiente	Ambiental – Terra	Coeficiente de extrativismo vegetal por 1000 habitantes
		Proporção de estabelecimentos agropecuários que usam fertilizantes
	Ambiental – Biodiversidade	Áreas protegidas como percentual da área total
		Percentual de áreas desmatadas
Índice de sustentabilidade da comunicação e informação	Econômico – Consumo e produção de padrões	Geração de lixo convencional <i>per capita</i>
	Institucional – Capacidade Institucional	Coeficiente de recursos de informação e comunicação por 1000 habitantes
Índice de sustentabilidade da participação política	Institucional – Capacidade Institucional	Telefones fixos instalados
	Institucional – Estrutura Institucional	Número médio de conselhos regulamentados e instalados
	Institucional – Capacidade Institucional	Taxa de comparecimento às eleições

Fonte: RIBEIRO (2002)



Fonte: RIBEIRO (2002).

Figura 04: Pirâmide de construção do IASAM

4.5 Comparação das metodologias

Os trabalhos do IBGE (2004) e RIBEIRO (2002) trabalham com as dimensões ambiental, social, econômica e institucional, de acordo com a recomendação da ONU. BRAGA *et al.* (2004) por sua vez, cria os índices temáticos: capacidade política e institucional, pressão antrópica, qualidade de vida humana e qualidade do sistema ambiental local.

O que se pode constatar é que as metodologias apresentadas são muito parecidas. Apesar dos indicadores utilizados por BRAGA *et al.* (2004) estarem fundamentados em trabalhos diferentes, a convergência para determinados indicadores é unânime.

Em relação ao conceito de desenvolvimento sustentável adotado, percebe-se que, tanto o IBGE (2004), quanto RIBEIRO (2002) basearam-se no esforço internacional da CDS da ONU. Já, a metodologia proposta por BRAGA *et al.* (2004) baseou-se na combinação das definições adotadas pelo UWF (2002) e a terceira matriz de sustentabilidade urbana adotada por ACSERALD (1999).

Uma unanimidade, entre as metodologias apresentadas, é o suporte PER criado pela OECD e adotado pela CDS. A única diferença encontrada, em relação aos suportes, foi a inclusão da teoria de sistemas apresentada na metodologia proposta por RIBEIRO (2002).

Por fim, em todas as metodologias nota-se a busca por indicadores que fossem representativos da região de estudo, além de capazes de serem observados historicamente. A seguir, uma análise dos indicadores utilizados pelos trabalhos a partir dos quadros construídos para cada metodologia. A comparação dos indicadores será organizada seguindo as quatro dimensões da CDS da ONU.

4.5.1 Dimensão ambiental

Começando pelos indicadores ambientais apresentados pelos trabalhos, os mesmos foram divididos nas subdimensões:

- Saneamento;
- Água;
- Biodiversidade e uso da terra; e
- Qualidade do ar.

Em relação ao saneamento, todos os trabalhos apresentaram preocupação. No cerne desta questão, os indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, assim como o de coleta de lixo, foram os principais indicadores.

Na parte que cuida da água, percebe-se muita preocupação em todos os trabalhos com a questão da qualidade da mesma. Apesar disso, os indicadores utilizados nos trabalhos são variados. O IBGE (2004) trabalha com a qualidade das águas interiores e do mar, por se tratar de Brasil. Já, o trabalho de BRAGA *et al.* (2004) propõe a observação da qualidade da água do rio principal da bacia hidrográfica de estudo em dois períodos distintos, o de seca e o de chuva. Para os autores, o rio principal é a testemunha das condições ambientais de sua bacia, visto como depositário da degradação promovida pelas atividades humanas. O trabalho de RIBEIRO (2002) utilizou como indicador da qualidade da água, a taxa de mortalidade por hepatite, demonstrando a ligação do tema ambiental à saúde. Este indicador é válido por tratar da região Amazônica onde, segundo o IBGE (BME, 2005), grande parte do lixo gerado tem como destino os rios e lagos da região.

O tema Biodiversidade e Uso da Terra abrange problemas relacionados ao uso agrossilvipastoril da terra, e o desflorestamento e proteção de áreas e espécies. Todos os

trabalhos apresentam indicadores sobre o assunto. O mais completo é o do IBGE (2004), que engloba a preocupação dos outros autores. Apesar disso, os trabalhos de BRAGA *et al.* (2004) e RIBEIRO (2002) são bastante relevantes. BRAGA *et al.* (2004) concentra seus indicadores na pressão agropecuária e o RIBEIRO (2002) distribui sua preocupação pelos indicadores de extrativismo, de agropecuária e proteção de áreas. Percebe-se que a construção desses indicadores está bem relacionada com a região de estudo.

Em relação à qualidade do ar, apenas o trabalho do RIBEIRO (2002) não apresenta este indicador. O IBGE (2004) trata de concentração de poluentes no ar em áreas urbanas e consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio, já BRAGA *et al.* (2004) trabalha com o índice de mortos por doenças respiratórias.

4.5.2 Dimensão econômica

Os indicadores econômicos apresentados pelos trabalhos foram divididos nas subdimensões:

- Quadro econômico; e
- Padrões de produção e consumo.

O quadro econômico representado por indicadores como o PIB *per capita*, balança comercial, entre outros, são vistos nos trabalhos do IBGE (2004) e do RIBEIRO (2002). Entretanto, RIBEIRO (2002) não utiliza indicadores desta subdimensão por serem pouco representativos da região de estudo, por falta de dados. BRAGA *et al.* (2004), provavelmente pelo mesmo motivo, também não apresenta informações.

Passando para os padrões de produção e consumo, todos os trabalhos apresentaram algum tipo de indicador relacionado. A preocupação nesta subdimensão se

volta para o consumo de energia e a geração de lixo. O IBGE (2004) por tratar de uma escala diferente dos outros, trabalha com inúmeros outros indicadores.

4.5.3 Dimensão institucional

Em relação aos indicadores institucionais apresentados pelos trabalhos, os mesmos foram divididos nas subdimensões:

- Quadro institucional; e
- Capacidade institucional.

O quadro institucional, representado por indicadores que visam à estrutura, tem seus representantes em todos os trabalhos. A existência de conselhos municipais é o indicador unânime entre eles. Ademais, BRAGA *et al.* (2004) e IBGE (2004) buscam saber sobre a autonomia fiscal, sobre funcionários de nível superior, gastos com o meio ambiente e informatização. Já RIBEIRO (2002) busca informação sobre assassinato de trabalhadores rurais, onde ele diz que o lado político institucional é um componente fundamental do desenvolvimento sustentável. Uma sociedade com alto índice de violência no campo, devido aos problemas da posse e do uso da terra, cria problemas de emprego, de abastecimento, cresce os bolsões da miséria em grandes cidades e outros problemas sócio-ambientais (RIBEIRO, 2002).

Já a capacidade institucional que busca saber sobre a participação e informação da população, além da capacidade do município de concretizar o desenvolvimento de forma sustentável, também é de grande preocupação entre os trabalhos. Este possui indicadores como a taxa de comparecimento nas eleições, acesso à telefonia, TV, rádio, jornais, *internet*, etc.

Vale informar, que o trabalho de BRAGA *et al.* (2004) é o que mais apresenta indicadores preocupados com a questão institucional. Apesar do trabalho se apresentar

de uma forma diferente dos outros dois, tanto o quadro institucional, quanto a capacidade institucional são melhores apresentados do que nos demais.

4.5.4 Dimensão social

Por fim, os indicadores sociais divididos nas subdimensões:

- População;
- Habitação;
- Segurança;
- Renda;
- Saúde; e
- Educação.

Todos os trabalhos se apresentaram de forma bem parecida. A subdimensão população foi representado pelas taxas geométrica de crescimento (IBGE, 2004) e pressão populacional (BRAGA *et al.* 2004). Na subdimensão habitação os trabalhos apresentaram preocupação com a adequação da moradia. As questões relacionadas à segurança, os indicadores de mortalidade por homicídio e acidentes de trânsito foram lembrados nos trabalhos do IBGE (2004) e de BRAGA *et al.* (2004). RIBEIRO (2002) trabalhou com a taxa de assassinato de trabalhadores rurais conforme visto anteriormente. A renda foi representada pelo índice de Gini em RIBEIRO (2002) e IBGE (2004). Além disso, eles buscaram saber um pouco mais sobre o rendimento familiar, com o rendimento familiar *per capita* (IBGE, 2004) e o coeficiente de utilidades domésticas por 1000 habitantes (RIBEIRO, 2002). BRAGA *et al.* (2004) utilizou como representante dessa subdimensão o IDH-municipal de renda. A saúde teve sua representação nos indicadores de mortalidade infantil (IBGE, 2004; RIBEIRO, 2002) e IDH-municipal de longevidade (BRAGA *et al.*, 2004). Indicadores que tratam

da morte por doenças parasitárias e respiratórias, além de doenças relacionadas à qualidade do saneamento, também compuseram a subdimensão saúde em todos os trabalhos. Finalmente a subdimensão educação. Essa teve representantes como o IDH-municipal de educação (BRAGA *et al.*, 2004); as taxa de escolarização e alfabetização, além da escolaridade (IBGE, 2004); e as taxas de cobertura escolar total e analfabetismo (RIBEIRO, 2002).

4.6 Considerações finais

Foram vistas três metodologias sobre indicadores de sustentabilidade. A primeira foi o livro lançado pelo IBGE em 2004, denominado Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. A segunda foi um trabalho desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais. E a terceira, sendo a mais antiga entre as três, trata-se de uma metodologia apresentada na Universidade Federal do Pará. Esta apresenta uma contribuição mais próxima para esse trabalho por se tratar da mesma região de estudo, a Amazônia. Apesar disso, analisando os trabalhos como um todo, percebe-se que existe um consenso por determinados indicadores.

Agora, no próximo capítulo serão vistas algumas técnicas de estatística espacial para análise de áreas, que auxiliarão a pesquisa sobre o desenvolvimento sustentável na Microrregião de Coari.

CAPÍTULO 5

Técnicas de estatística espacial para análise exploratória de áreas

5.1 Introdução

A ênfase da análise espacial é mensurar propriedades e relacionamentos dos dados espaciais que, por sua vez, são definidos como quaisquer dados que possam ser caracterizados no espaço, em função de algum sistema de coordenadas (CÂMARA *et al.*, 2001a). Esta análise subdivide-se segundo a sua forma geométrica em: análise de superfícies (geoestatística), análise de redes, análise de padrões pontuais, e análise de dados em áreas.

Para este trabalho, tratar-se-á apenas da análise de dados em áreas onde, segundo CÂMARA *et al.*(2001b), os objetivos são identificar a existência de padrões de distribuição espacial, de áreas críticas e de tendências espaciais de crescimento, auxiliando o entendimento da ocorrência de determinado fenômeno. Sendo assim, neste capítulo serão apresentadas algumas técnicas de estatística espacial para análise exploratória de dados em áreas.

5.2 Estatística espacial

A compreensão de como os dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço se distribuem, constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento (CÂMARA *et al.*, 2001a). Entender a organização e a relação existente entre os dados, constituem os princípios básicos da análise espacial.

Com o advento dos sistemas de informações geográficas (SIG's), essas análises tornaram-se cada vez mais difundidas, sem, no entanto, serem aprofundadas. A prática comum dos profissionais que utilizam os SIG's, ainda tem se limitado à utilização apenas das formas mais simples de análises espaciais, como a visualização de mapas temáticos, quando já existe um conjunto poderoso de técnicas, denominado Estatística Espacial (HENRIQUE, 2004). Estas técnicas, combinadas com funções de visualização, formam, em alguns SIG's atuais, um conjunto de ferramentas que suporta a análise exploratória de dados espaciais (*Exploratory Spatial Data Analysis - ESDA*). Este conjunto de ferramentas é uma coleção de técnicas para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar situações atípicas, descobrir padrões de associação espacial, agrupamento de valores semelhantes (*clusters*) e sugerir regimes espaciais ou outras formas de heterogeneidade espacial (NEVES et al, 2000).

Nas próximas seções vários conceitos importantes da estatística espacial são discutidos, contribuindo para a compreensão das ferramentas de análise exploratória.

5.2.1 Estatísticas globais x estatísticas locais

Segundo QUEIROZ (2003), as estatísticas globais e locais objetivam caracterizar a distribuição relativa dos eventos observados no espaço, ou seja, o arranjo espacial destes eventos. Esta caracterização objetiva detectar padrões de aglomerados espaciais, verificando se os eventos observados apresentam algum tipo de padrão sistemático, ao invés de estarem distribuídos aleatoriamente. Estas duas estatísticas diferenciam-se pela unidade de análise. Enquanto as estatísticas globais consideram todas as observações, as estatísticas locais consideram apenas os eventos que ocorrem até uma distância considerada significativa, conforme o critério usado.

As estatísticas globais indicam o padrão espacial por meio de um único valor, indicando a associação espacial presente em todo o conjunto de dados. Um dos problemas desta estatística aparece quando a área de estudo está muito subdividida, sendo muito provável que ocorram diferentes regimes de associação espacial e que apareçam locais em que a dependência espacial é ainda mais pronunciada (CÂMARA *et al.* 2001b). Com este intuito, foram desenvolvidas as estatísticas locais para quantificar o grau de associação espacial a que cada localização do conjunto amostral está submetida em função de um modelo de vizinhança pré-estabelecido.

5.2.2 Autocorrelação

Na análise de regressão da estatística tradicional, denomina-se correlação o grau de influência que uma variável tem sobre outra, com o intuito de identificar quanto o valor apresentado por uma variável dita independente influencia no valor de uma outra variável, considerada dependente. Se a concentração da variável dependente aumenta quando aumenta a concentração da independente, denota-se aí uma correlação positiva. Se a concentração da primeira diminui com o aumento da segunda, denota-se uma correlação negativa. Se não existir uma relação quantificável, diz-se que as variáveis são não-correlatas, ou independentes.

Na estatística espacial, a correlação pode ser entendida como a tendência a que o valor de uma ou mais variáveis associadas a uma determinada localização, assemelha-se mais aos valores de suas observações vizinhas do que ao restante das localizações do conjunto amostral. Ela também pode ser denominada autocorrelação, quando medir o grau de influência que uma dada variável tem sobre si mesma. Se a ocorrência de um dado evento influencia para que outros semelhantes aconteçam ao seu redor, tem-se

autocorrelação positiva, ou atração, o que implica em uma distribuição aglomerada de eventos. Se a ocorrência deste mesmo evento dificulta ou impede a ocorrência de outros em seu entorno, tem-se autocorrelação negativa, ou repulsão, resultando em uma distribuição aproximadamente equidistante dos eventos.

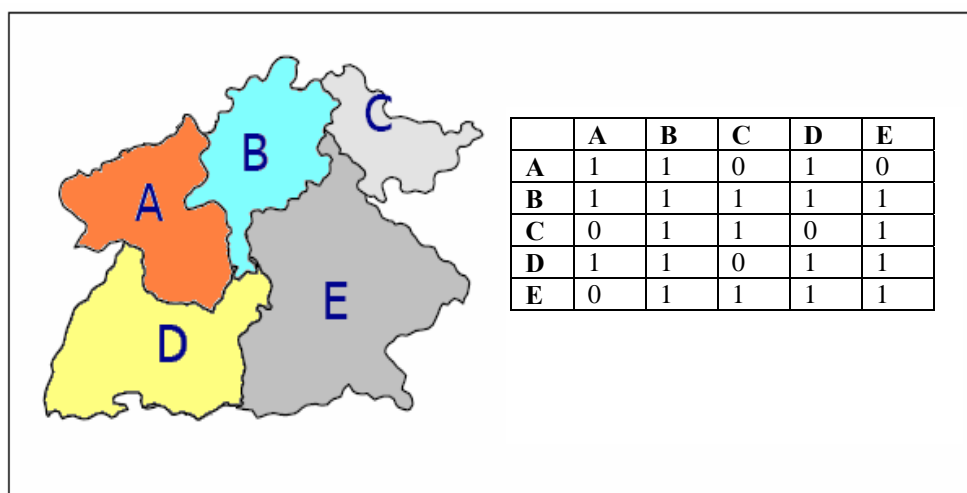
Essa noção parte do que Waldo Tobler (CÂMARA *et al.*, 2001a; LONGLEY *et al.*, 2001) chama de primeira lei da geografia: “todas as coisas são parecidas, mais coisas mais próximas se parecem mais que coisas mais distantes”.

5.2.3 Matriz de proximidade espacial (W)

Para estimar a variabilidade espacial de dados de área, uma ferramenta básica é a matriz de adjacência, conhecida também como matriz de proximidade espacial W , a qual consiste em uma matriz simétrica quadrada de ordem n , onde n é o número de eventos observados e os elementos W_{ij} representam a interação entre cada par de elementos observados i e j . Esta medida de proximidade pode ser calculada dentre outros critérios, a partir do:

- $W_{ij} = 1$, se o centróide de A_i está a uma determinada distância de A_j ; caso contrário $W_{ij} = 0$;
- $W_{ij} = 1$, se A_i compartilha um lado comum com A_j , caso contrário $W_{ij} = 0$; e
- $W_{ij} = l_{ij}/l_i$, onde l_{ij} é o comprimento da fronteira entre A_i e A_j e l_i é o perímetro de A_i

A Figura 05 ilustra um exemplo simples de matriz de proximidade espacial, em que os valores dos elementos da matriz refletem o critério de adjacência.



Fonte: (CÂMARA *et al.*, 2001a)

Figura 05: Matriz de proximidade espacial de primeira ordem

5.2.4 Vetor de desvios (Z)

Para o cálculo do vetor de desvios, Z , é calculada, primeiramente, a média (μ) dos valores dos atributos, considerando os n objetos. Cada elemento i de Z , z_i , é obtido subtraindo-se o valor da média, do valor do atributo correspondente ($z_i = y_i - \mu$).

5.2.5 Vetor de médias ponderadas (WZ)

O vetor de médias ponderadas, é obtido pela multiplicação do vetor transposto dos desvios, pela matriz de proximidade espacial com linhas normalizadas, onde cada elemento de uma linha i qualquer, originariamente com valor 1, é dividido pelo número de elementos não nulos da mesma linha. Desta forma, como resultado, cada elemento WZ_i , contém um valor correspondente à média dos desvios dos vizinhos ao objeto i (NEVES *et al.*, 2000).

5.3 Ferramentas de análise exploratória

As ferramentas são apresentadas e discutidas quanto a sua aplicação e utilização na análise. Elas atuam como forma de extração e visualização de informações não

diretamente perceptíveis ao analista, quando este utiliza procedimentos comuns de classificação e visualização de dados espaciais. As técnicas são baseadas no conceito de autocorrelação espacial e são aplicáveis à abjetos-área. Este tipo de objeto espacial, possui um atributo ou um conjunto de atributos numéricos associados, e são representadas, espacialmente, por linhas poligonais fechadas (NEVES *et al.*, 2000).

5.3.1 Média móvel espacial

Segundo QUEIROZ (2003), a média móvel objetiva identificar padrões e tendências espaciais, produzindo uma superfície menos descontínua (mais suave) que os dados originais, ou seja, se uma área tem atributo reduzido/elevado e os seus vizinhos tem atributos elevados/reduzidos, ela tenderá a elevar/reduzir o valor desta área. Esta medida também pode apresentar indicações de locais de transição entre regimes espaciais. Considerando a matriz de proximidade espacial W , a estimativa desta média pode ser expressa como:

$$\mu_i = \frac{\sum_{j=1}^n W_{ij} Z_j}{\sum_{j=1}^n W_{ij}}$$

Equação 02: Média móvel espacial

onde:

Z é o vetor de desvios; e

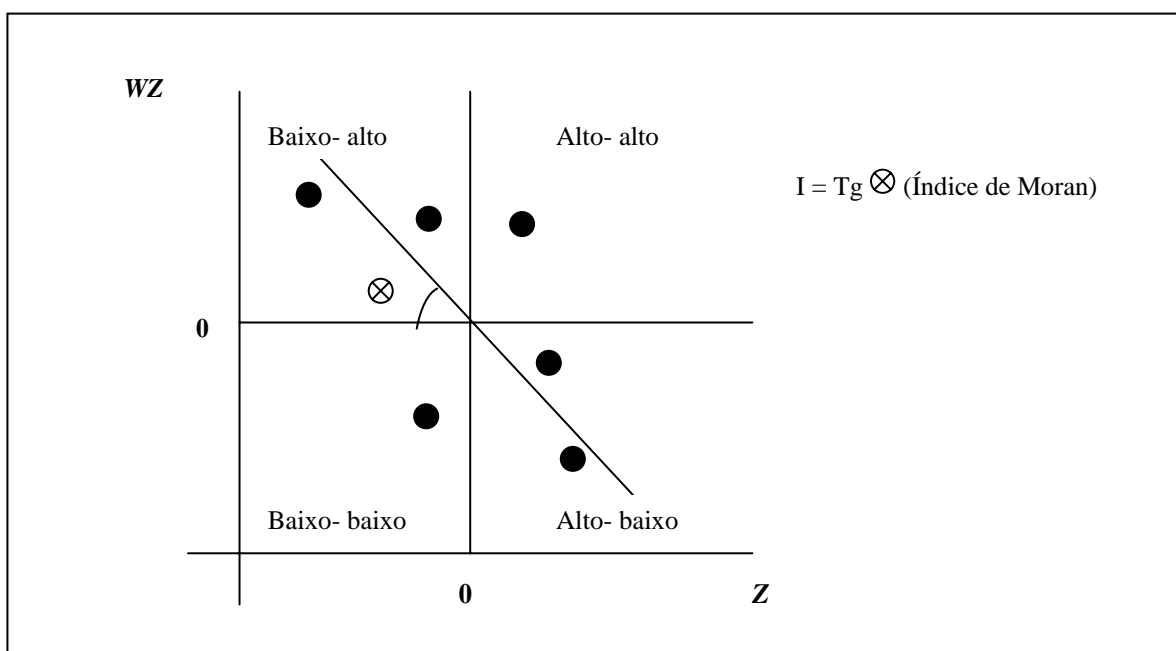
W é a matriz de proximidade espacial.

5.3.2 Diagrama de espalhamento de Moran

Proposto por ANSELIN (1992), o diagrama de espalhamento de Moran consiste em comparar os valores normalizados do atributo numa área com a média dos valores

normalizados dos seus vizinhos, construindo um gráfico bidimensional de Z (vetor de desvios) por WZ (vetor de médias ponderadas). É uma maneira adicional de visualizar a dependência espacial e indicar os diferentes regimes espaciais presentes nos dados.

O diagrama é dividido em quatro quadrantes (Figura 06) com o objetivo de indicar pontos de associação espacial positiva, caracterizando que um local possui vizinhos com valores semelhantes (alto-alto: valores positivos, médias positivas; e baixo-baixo: valores negativos, médias negativas) e de indicar pontos de associação espacial negativa, no sentido de que um local possui vizinhos com valores distintos (alto-baixo: valores positivos, médias negativas; e baixo-alto: valores negativos, médias positivas).

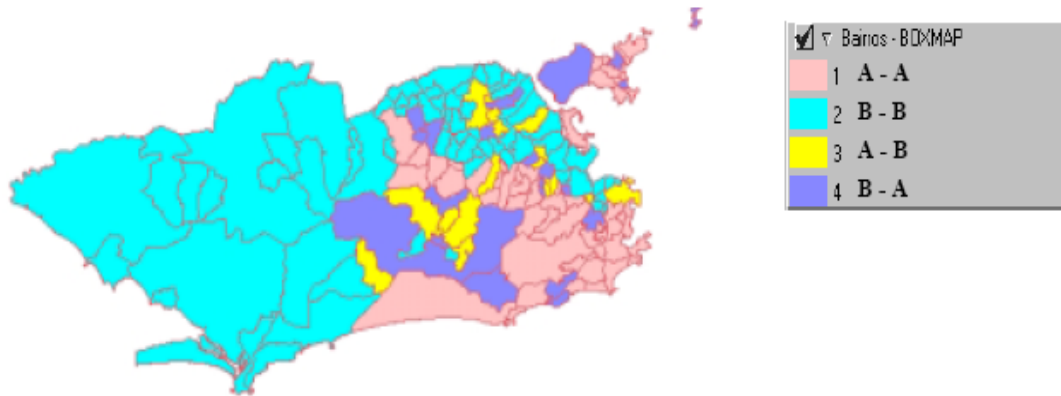


Fonte: Elaboração própria

Figura 06: Construção do gráfico de espalhamento de Moran

5.3.3 Box Map

O diagrama de espalhamento também pode ser representado em um mapa temático, conhecido como *Box Map*, em que cada polígono é representado por uma cor de acordo com o valor do seu quadrante (Figura 07).

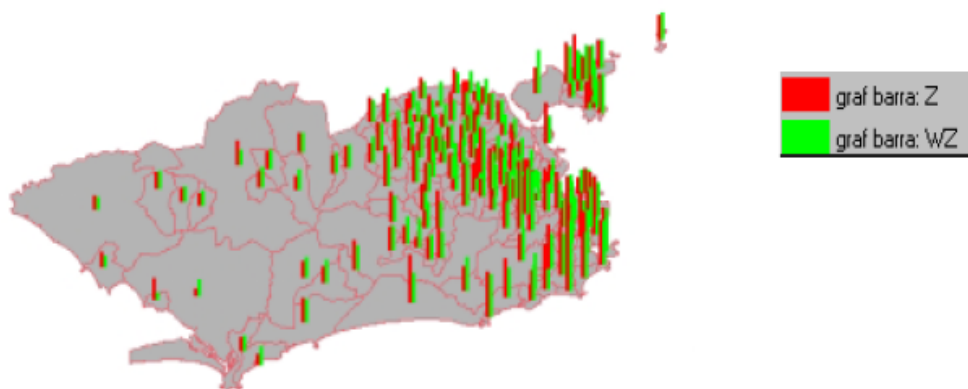


Fonte: CRUZ, 2000

Figura 07: *Box map* do índice de exclusão – baixa renda para 1991 no município do Rio de Janeiro

5.3.4 Mapa de barras ($Z \times WZ$)

Segundo NEVES (2000), este dispositivo permite a visualização simultânea do valor relacionado ao atributo do objeto e do valor correspondente ao valor médio dos atributos dos objetos vizinhos, com o uso de duas barras gráficas sobre a área correspondente ao objeto, no mapa. A altura das barras são proporcionais aos valores do atributo do objeto (ou o desvio) e à média dos vizinhos. Ambas informações podem ser obtidas facilmente dos elementos básicos, vetores Z e WZ , sendo uma interessante forma de percepção da análise espacial (Figura 08).



Fonte: CRUZ, 2000

Figura 08: Mapa de barras do índice de exclusão – baixa renda para 1991 no município do Rio de Janeiro

5.3.5 Estatísticas de autocorrelação espacial global

As estatísticas de autocorrelação espacial global permitem avaliar um aspecto fundamental na análise exploratória, a dependência espacial dos dados. Esses indicadores visam estimar o quanto o valor observado de um atributo numa área é dependente dos valores desta mesma variável nas localizações vizinhas, fornecendo um único valor como medida de associação espacial para todo o conjunto de dados, o que é útil na caracterização da região de estudo como um todo (HENRIQUE, 2004).

Uma das formas de se medir a autocorrelação espacial é através do índice global de Moran (I), onde este, fornece uma medida geral da associação espacial existente no conjunto dos dados. Seu valor varia de -1 a 1 . Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos para o índice, indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos. Valores negativos para o índice, por sua vez, indicam autocorrelação negativa.

O índice de Moran pode ser descrito em função dos elementos básicos vistos anteriormente, sendo dado por:

$$I = \frac{Z_t \times WZ}{Z_t \times Z}$$

Equação 03: Índice Global de Moran (elementos básicos)

onde:

Z_t é o vetor de desvios transposto;

Z é o vetor de desvios; e

WZ é o vetor de médias ponderadas.

Outra forma de representação do índice global de Moran pode ser dada por:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2}$$

Equação 04: Índice Global de Moran (clássico)

em que:

n : quantidade de áreas;

Z_i : diferença entre o valor do atributo no local i e a média de todos os atributos; e

Z_j : diferença entre o valor do atributo dos vizinhos do local i e a média de todos os atributos; e

W_{ij} : pesos atribuídos conforme a relação topológica entre os locais i e j .

Segundo QUEIROZ (2003) um dos aspectos relevantes do índice de Moran é estabelecer sua validade estatística, ou seja, verificar se os valores medidos apresentam correlação espacial significativa. Para isto, torna-se necessário associar uma distribuição estatística ao índice, destacando-se as duas abordagens descritas a seguir:

- *Z-score*: considera a variável em questão como tendo distribuição normal padrão, com média igual a zero e variância igual a um; e
- técnica de permutação: obtém a significância empírica a partir de uma distribuição gerada *I* pela repetida substituição aleatória dos *n* valores pertencentes ao conjunto amostral nas *i*-ésimas localizações e calculando-se novos resultados para cada novo arranjo. Assim, tem-se a possibilidade de comparação do resultado obtido sob arranjo espacial original e os *n* resultados obtidos nos arranjos gerados aleatoriamente. Se o valor do índice *I* efetivamente medido corresponder a um “extremo” da distribuição simulada, então se trata de evento com significância estatística (ANSELIN, 1992; CÂMARA *et al.* 2001b).

Um valor de *I* positivo e significativo para o índice de Moran indica correlação espacial positiva, ou seja, valores altos ou baixos estão mais agregados geograficamente do que estariam simplesmente pelo acaso. Por outro lado, um valor de *I* negativo e significativo indica correlação espacial negativa, ou seja, agregação destes valores está muito semelhante a uma distribuição aleatória.

Segundo CÂMARA *et al.* (2001b), o índice de Geary (*C*) difere do índice de Moran por usar a diferença entre os pares, enquanto que Moran usa a diferença entre cada ponto e a média global, sendo calculado pela seguinte Equação:

$$C = \frac{(n-1) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Y_i - Y_j)^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n Y_i^2}$$

Equação 05: Índice de Geary

onde:

n: quantidade de áreas;

Y_i : valor do atributo considerado no local i ;

Y_j : valor do atributo considerado no local j ; e

W_{ij} : pesos atribuídos conforme a relação topológica entre os locais i e j .

Embora os cálculos de índices globais e locais possam ser realizados por pacotes estatísticos comuns, uma boa parte da análise exploratória fica inviabilizada sem os recursos de visualização de mapas temáticos presentes no SIG (TEIXEIRA, 2003).

5.3.6 Estatísticas de autocorrelação espacial local

Enquanto os indicadores globais, como o índice de Moran, fornecem um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados, os indicadores locais produzem um valor específico para cada objeto, permitindo assim, a identificação de agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhantes (*clusters*), objetos anômalos (*outliers*) e de mais de um regime espacial. Segundo ANSELIN (1995), um índice local de associação espacial (*Local Indicators of Spacial Association - LISA*) tem que atender a dois objetivos:

- permitir a identificação de padrões de associação espacial significativos; e
- ser uma decomposição do índice global de associação espacial.

Entre os indicadores mais difundidos está o índice local de Moran que pode ser expresso pela seguinte Equação:

$$I_i = \frac{Z_i \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_j}{\sum_{j=1}^n Z_j^2}$$

Equação 06: Índice Local de Moran

onde:

Z_i : diferença entre o valor do atributo no local i e a média de todos os atributos;

Z_j : diferença entre o valor do atributo dos vizinhos do local i e a média de todos os atributos; e

W_{ij} : pesos atribuídos conforme a conexão entre os locais i e j .

Em relação à interpretação dos resultados, no índice local de Moran, a autocorrelação espacial é calculada a partir do produto dos desvios em relação à média, como uma medida de covariância. Dessa forma, valores significativamente altos indicam altas probabilidades de que haja locais de associação espacial, tanto de polígonos com altos valores associados, como com baixos valores associados. Por outro lado, baixos valores apontam para um padrão que pode ser entendido como locais de comportamento mais errático da variável observada entre um polígono e seus vizinhos.

Segundo QUEIROZ (2003) neste índice é útil elaborar um mapa indicando as regiões que apresentam correlação local significativamente diferente do resto dos dados. Estas regiões podem ser vistas como “bolsões” de homogeneidade, no caso de regiões de concentração de valores elevados dos atributos e regiões com valores reduzidos dos atributos, separadas por uma região de transição que não indica uma coisa nem outra. Estas áreas possuem dinâmica espacial própria e merecem análise detalhada. Este mapa é chamado de *Lisa Map* e, na sua geração, os valores do índice local de Moran são classificados em quatro grupos: não significantes, com significância de 95% (classe 1), 99% (classe 2) e 99,9% (classe 3) (CÂMARA *et al.*, 2001b).

Outro tipo de mapa que pode ser elaborado é o *Moran Map*, que classifica em quatro grupos somente os objetos para os quais os valores do índice local de Moran foram considerados significantes, conforme o quadrante aos quais pertencem no gráfico

de espalhamento de Moran. Os demais objetos ficam classificados como “sem significância”.

5.4 Considerações finais

Ao longo deste capítulo foram vistas algumas técnicas de estatística espacial para análise de áreas. Com estes dispositivos, o analista pode compreender melhor os padrões de associação espacial, visualizar, identificar e classificar agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhantes, áreas de transição e situações atípicas.

No capítulo seguinte será visto a metodologia adotada por esta pesquisa, para análise da sustentabilidade da área de estudo.

CAPÍTULO 6

Metodologia utilizada

6.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é apresentar os materiais utilizados, assim como os métodos adotados para a coleta, a elaboração e a interpretação dos dados. A estrutura se organiza da seguinte forma:

1. Descrição da organização do material utilizado, tais como, os equipamentos e programas de computador;
2. Levantamento dos dados com a identificação das fontes e seleção dos dados, além da escolha do suporte;
3. Construção dos indicadores de desenvolvimento sustentável, onde os mesmos são agrupados de acordo com os capítulos da Agenda 21, e em seguida suas descrições são lançadas em folhas de metodologia apropriadas;
4. Apresentação das etapas utilizadas para a geração dos índices de sustentabilidade;
5. Validação dos indicadores para a construção dos índices de sustentabilidade; e
6. Análise espaço-temporal dos índices de sustentabilidade na Microrregião de Coari.

6.2 Materiais utilizados

O equipamento básico utilizado era constituído de um computador, com a seguinte configuração: processador Pentium IV 1.7 Mhz - INTEL, 512 MB de memória RAM, 40 GB de disco rígido IDE, gravador de DVD, monitor de 17” colorido, placa de

vídeo de 64 MB, teclado, mouse, placa de rede interna e conexão Velox de 256 Kb. Além disso, foi utilizada uma impressora jato de tinta 600 x 600 dpi. O sistema operacional foi o Microsoft Windows XP e utilizou-se o programa de comunicação Microsoft Internet Explorer versão 6.0 para o levantamento de informações em “websites”.

O procedimento completo de avaliação da sustentabilidade com indicadores, incluindo a produção de tabelas foi realizado no programa de planilha eletrônica Microsoft Excel 2002.

A geração das informações estatísticas foi realizada no Sistema para Análises Estatísticas (SAEG) versão 9.0 da Fundação Arthur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

Para a construção dos mapas temáticos apresentados na dissertação, foram utilizados os programas SPRING 4.2 e Arc-View 3.2. Acrescenta-se a isso, a malha municipal brasileira produzida em forma digital pelo IBGE.

6.3 Levantamento dos dados

6.3.1 Identificação das fontes de dados

Os indicadores de desenvolvimento sustentável gerados nessa dissertação foram construídos a partir de estatísticas levantadas em censos demográficos, e dados dispostos em registros administrativos públicos. Isso se deve ao fato que, o uso de indicadores de desenvolvimento sustentável no diagnóstico da realidade empírica, na formulação de políticas públicas, no monitoramento das condições de vida da população e do ambiente, condicionam-se à oferta e às características das estatísticas públicas existentes. Essas estatísticas são produzidas e compiladas por diferentes agências

governamentais. Para esta investigação foram consultados: IBGE, DATASUS, MMA, TSE, MF, IPEA e Governo do Estado do Amazonas.

6.3.2 Seleção dos indicadores

A seleção dos indicadores desse trabalho foi realizado a partir da comparação entre as três metodologias visto que muitos indicadores apresentaram-se de forma unânime em todos os trabalhos. Apesar disso, novos indicadores foram agregados a essa dissertação, seja por conta da dificuldade em conseguir determinados indicadores, pela relevância do indicador para a região ou, para ratificar uma determinada subdimensão, como por exemplo a de renda, onde juntamente com o índice de Gini foram incorporados dois novos indicadores: porcentagem de crianças em domicílios com renda *per capita* menor que R\$ 37,75; e porcentagem de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais. Nesse caso, optou-se por esses dois indicadores para mostrar a falta de recursos econômicos da população, assim como sua dependência de repasses governamentais.

Tentou-se agregar as propriedades desejáveis vistas no Capítulo três dando maior ênfase à historicidade, confiabilidade e facilidade de obtenção.

Nesta investigação pretende-se utilizar o suporte PER, já que o mesmo é construído tendo por base o conceito de causalidade. Reconhece-se a dificuldade de expressão completa de um processo tomando por base essa abordagem, conforme pode ser visto em RIBEIRO (2002). Contudo, é excelente para fazer taxonomias em uma área onde se deseja construir indicadores. Além disso, é o padrão vigente defendido pela Agenda 21 (NATIONS, 2001). O conceito de desenvolvimento sustentável adotado nesta pesquisa é o da CDS adotado também, nos trabalhos do IBGE (2004) e RIBEIRO (2002).

A Figura 09 ilustra a taxonomia adotada para a construção dos indicadores utilizados nessa dissertação.

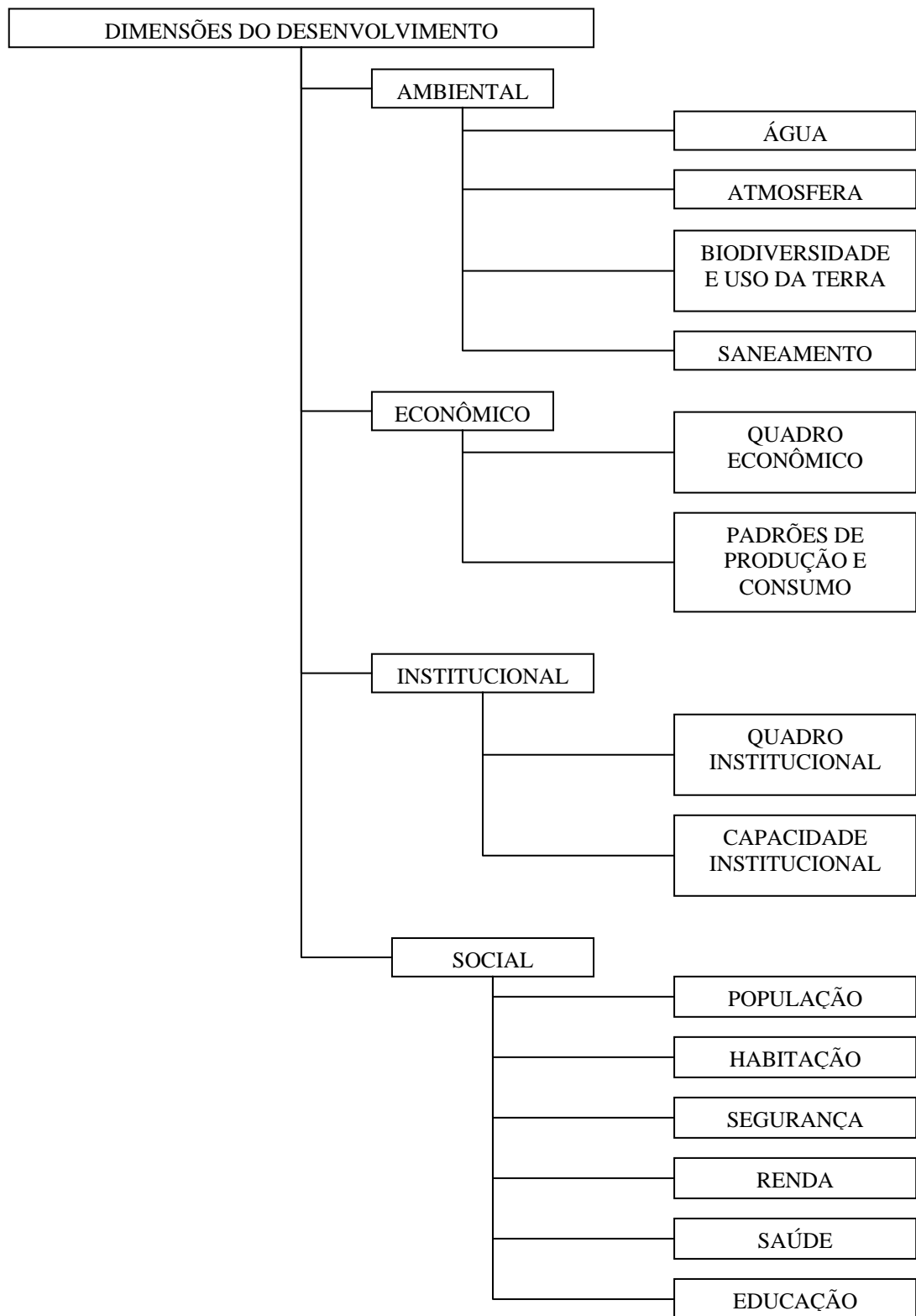


Figura 09: Taxonomia para a construção dos indicadores

Fonte: Elaboração própria

6.4 Construção de indicadores

A construção dos indicadores de desenvolvimento sustentável propostos para a Microrregião de Coari foram documentados de acordo com a folha de metodologia organizado pela CDS (2001), com algumas modificações. Essa documentação, disponível no Anexo I, visa fornecer informações necessárias sobre os indicadores.

As folhas de metodologia da CSD (2001), além de informações de caráter metodológico, também apontam para referências adicionais, fontes de informações, avaliação de pontos fortes e fragilidades do respectivo indicador do ponto de vista global.

A estrutura geral da folha de metodologia para indicadores de desenvolvimento sustentável da CSD, adaptada ao contexto da Microrregião de Coari neste trabalho, compõe-se de quatro seções:

1. A seção 1 trata do indicador em estudo, especificando o nome, uma breve definição, a unidade de mensuração adotada e a localização do indicador no âmbito da Agenda 21;
2. A seção 2 discute a relevância política do indicador na perspectiva do desenvolvimento sustentável regional. A seção subdivide-se em propósito, relevância para o desenvolvimento sustentável e ligações para outros indicadores;
3. Na seção 3, encontra-se a descrição metodológica do indicador. A seção subdivide-se em método de mensuração proposto e limitações do indicador; e
4. Por fim, a seção 4 centra-se na avaliação da disponibilidade de dados para a construção do indicador. Essa seção é dividida em dados necessários para compilar o indicador e disponibilidade de dados com suas respectivas fontes.

Sumariamente, a estrutura da folha de metodologia adotada para descrever cada indicador proposto nesta investigação é a seguinte:

1. Indicador

- (a) Nome
- (b) Breve definição
- (c) Unidade de medida
- (d) Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21

2. Relevância política

- (a) Propósito
- (b) Relevância para o desenvolvimento sustentável
- (c) Ligações para outros indicadores

3. Descrição metodológica

- (a) Método de mensuração
- (b) Limitações do indicador

4. Avaliação da disponibilidade de dados

- (a) Dados necessários para compilar o indicador
- (b) Disponibilidade de dados

Os indicadores construídos no âmbito desta investigação foram agrupados de acordo com as dimensões do desenvolvimento sustentável, possibilitando assim, o uso dos mesmos como instrumentos adequados de monitoração da implementação de Agendas 21 locais.

O primeiro grupo de indicadores construído, refere-se à área ambiental, onde a dificuldade de obtenção de dados foi grande, visto que esse tema só recentemente passou a ser alvo de discussão na sociedade. A elaboração de dados centrou-se nas

informações com algum grau de pertinência ao ambiente amazônico, dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável.

A área econômica, embora tradicionalmente relacionada ao conceito de desenvolvimento, nem sempre apresenta dados que possam relacionar-se ao desenvolvimento sustentável. Dessa maneira, o conjunto de indicadores construídos é pequeno e, de uma maneira geral, dentro de padrões internacionalmente definidos para efeitos comparativos.

A dimensão institucional do desenvolvimento sustentável é a mais recente na categorização apresentada pela CSD. Dessa forma, seus indicadores são ajustados para a realidade sociopolítica. A maioria dos dados dessa dimensão encontra-se em documentos oficiais de governos locais.

O último grupo de indicadores construído refere-se à área social. É o maior conjunto, devido a maior disponibilidade de dados. Capturaram-se dados que possibilitassem expressar os princípios de equidade social.

Na Tabela 04 listam-se o conjunto completo dos indicadores de desenvolvimento sustentável construídos. A descrição pormenorizada de cada indicador é apresentada no Anexo I desta investigação. No Anexo II encontram-se as tabelas de cada indicador gerado por essa investigação.

Tabela 04: Tabela de indicadores construídos

DIMENSÃO	SUBDIMENSÃO	NOME DO INDICADOR	
Ambiental	Qualidade da água	% de óbitos por hepatite	
	Qualidade do ar	% de óbitos por doenças do aparelho respiratório	
	Saneamento		% de domicílios com água canalizada rede geral
			% de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário
			% de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo

	Biodiversidade e uso da terra	% de áreas protegidas
		% de áreas utilizadas para a agropecuária
Econômico	Quadro econômico	PIB municipal <i>per capita</i>
		Receita orçamentária municipal <i>per capita</i>
	Consumo e produção de padrões	% de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica
		% de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios
Institucional	Quadro institucional	Existência de conselho municipal de meio ambiente
	Capacidade institucional	Taxa de comparecimento às eleições
		% de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior
		% de pessoas que vivem em domicílios com telefone
		% de pessoas que vivem em domicílios com TV
% de domicílios que possuem rádio		
Social	População	Taxa de crescimento geométrico
		% de migração intermunicipal
		População economicamente ativa
	Habitação	% de pessoas que vivem em domicílios subnormais
		% de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por cômodo
	Segurança	Taxa de homicídios
	Renda	Índice de Gini
		% de crianças em domicílios com renda <i>per capita</i> menor que R\$ 37,75
		% de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais
	Saúde	Taxa de mortalidade infantil
		Esperança de vida ao nascer
		Taxa de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias
	Educação	Taxa de analfabetismo

Fonte: Elaboração própria

6.5 Etapas para a construção dos índices de sustentabilidade

6.5.1 Normalização de indicadores

Nessa etapa, o objetivo é a transformação dos indicadores em uma escala comparável. Isso se faz necessário, porque os indicadores apresentados neste trabalho são mensurados em diferentes unidades. Ademais, variáveis com valores maiores podem ter maior influência na análise do que outras, embora não sejam necessariamente

mais significativas para o problema. Sendo assim, este problema é contornado através da normalização dos valores das variáveis.

Dessa forma, diferentes unidades devem ser transformadas em uma escala comparável comum. Isso é obtido pela fórmula a seguir, que aplicada a cada indicador, produzirá como resultado final um valor escalar, que varia entre o intervalo [0,1].

$$\text{Índice} = \left(\frac{\text{Valor observado} - \text{Pior valor}}{\text{Melhor valor} - \text{Pior valor}} \right)$$

Equação 07: Equação para normalização dos indicadores

6.5.2 Limites mínimo e máximo dos indicadores

Visando a implementação da normalização utilizando a Equação 07 é fundamental reconhecer os valores de limites mínimo e máximo que podem ser assumidos por cada indicador componente do índice. Esses valores definem o pior e o melhor valor que cada indicador pode assumir. A seguir, apresentam-se os limites para cada indicador utilizado para a geração dos índices de sustentabilidade. Ao fim, os mesmos apresentam-se de forma resumida na Tabela 05.

- % de óbitos por hepatite: A mortalidade por hepatite foi utilizada neste trabalho para mensurar a qualidade da água consumida pela população. Adotou-se como melhor valor 0 % e como pior valor 20 % do total de óbitos do município;
- % de óbitos por doenças do aparelho respiratório: Esse indicador visa mensurar a qualidade do ar na região. Assim como no anterior, adotou-se como melhor valor 0 % e como pior valor 20 % do total de óbitos do município;
- % de domicílios com água canalizada rede geral: Esse indicador busca expressar a qualidade do saneamento na Microrregião de Coari, tendo como melhor valor 100 % e pior valor 0 %;

- % de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário: Também relacionado ao saneamento, esse indicador tem como melhor valor 100 % e pior valor 0 %;
- % de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo: Complementar aos dois anteriores, esse indicador tem como melhor valor 100 % e pior valor 0 %;
- % de áreas protegidas: Esse é um indicador complexo para analisar, por não haver uma medida que aponte o melhor e o pior caso. Ademais, não foi possível conseguir informações sobre todos os municípios. Portanto não participou do índice de sustentabilidade ambiental;
- % de áreas utilizadas para a agropecuária: Esse indicador serviu para observar que, com exceção de Caapiranga e Coari, todos os municípios tiveram uma redução de suas áreas. Como os dados não tratam do espaço temporal utilizado nessa pesquisa, além da impossibilidade de definição dos limites máximo e mínimo, preferiu-se utilizá-los apenas para se ter uma idéia sobre a agropecuária na Microrregião;
- PIB municipal *per capita*: Esse indicador não será utilizado nesta etapa, porque os dados não tratam do espaço temporal utilizado nessa pesquisa, além da impossibilidade de definição dos limites máximo e mínimo. Preferiu-se utilizá-los apenas para se ter uma idéia sobre o PIB. Nota-se que todos os municípios têm um desempenho parecido, e apenas em 2000, Coari demonstra seu poder econômico, com um PIB *per capita* mais de sete vezes maior que o segundo maior PIB da Microrregião;
- Receita orçamentária municipal *per capita*: Esse indicador não será utilizado nesta etapa por causa da impossibilidade de definição dos limites máximo e

mínimo. Esse indicador reflete de uma forma ou de outra, ao ser comparado com outros indicadores a eficiência de uso da receita no desenvolvimento local;

- % de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica: Esse indicador busca expressar, ainda que indiretamente, o uso da energia elétrica na Microrregião, tendo como melhor valor 100 % e pior valor 0 %;
- % de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios: Esse indicador visa à qualidade de vida buscando indiretamente mensurar os padrões de produção e consumo da população. Esse indicador tem como melhor valor 0 % e pior valor 100 %;
- Existência de conselho municipal de meio ambiente: Esse indicador não será utilizado, por não possui o espaço temporal necessário. Apesar disso, trata-se de um indicador importante para entender o nível de consciência governamental dos municípios em relação ao meio ambiente;
- Taxa de comparecimento às eleições: Busca informar sobre a conscientização política da população. Como melhor valor 100 % e pior valor 0%;
- % de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior: Esse indicador não possui o espaço temporal necessário. Entretanto, ele demonstra como a questão do meio ambiente vem sendo tratada pelos municípios;
- % de pessoas que vivem em domicílios com telefone: Acesso aos meios de comunicação é muito importante no desenvolvimento da população. Tem-se como melhor valor 100 % e pior 0 %;
- % de pessoas que vivem em domicílios com TV: Para esse indicador tem-se como melhor valor 100 % e pior 0 %;

- % de domicílios que possuem rádio: Complementando os indicadores anteriores referentes ao acesso aos meios de comunicação, tem-se como melhor valor 100 % e pior 0 %;
- Taxa de crescimento geométrico: Este indicador não será utilizado nesta etapa, devido à impossibilidade de definir os limites máximo e mínimo necessários. Entretanto, nota-se que apenas Anamá e Caapiranga sofrem um decréscimo entre 1991 e 2000. Anori, Beruri, Coari e Codajás crescem neste mesmo período, sendo que em Beruri e Coari o ritmo foi mais intenso;
- % de migração intermunicipal: Esse indicador busca saber sobre o processo migratório na Microrregião. Como se trata de um indicador de difícil definição dos limites, optou-se em colocar como melhor valor $\leq 5\%$ e pior valor $\geq 20\%$ da população;
- População economicamente ativa: Em parceria com o indicador de migração, esse indicador busca saber sobre o mercado de trabalho. No entanto, não participará da composição dos índices, por não possuir a temporalidade necessária;
- % de pessoas que vivem em domicílios subnormais: Esse indicador tem como melhor valor 0 % e pior valor 100 %;
- % de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de duas pessoas por cômodo: Relacionado às condições de vida da população, esse indicador tem como melhor valor 0 % e pior 100 %;
- Taxa de homicídios: Esse indicador está relacionado ao problema da violência. O melhor valor é 0 %, e como pior valor adotou-se 1/10 do total de óbitos registrados. Trata-se de um indicador de difícil mensuração na região amazônica;

- Índice de Gini: Medida de padrão internacional, onde o melhor valor é zero, que representa nenhuma desigualdade de renda e o pior valor é um, que representa o maior grau possível de desigualdade;
- % de crianças em domicílios com renda *per capita* menor que R\$ 37,75: Este indicador utiliza as crianças como termômetro de vulnerabilidade. Adotou-se como pior valor 100 % e melhor valor 0 %;
- % de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais: Esse indicador informa sobre a dependência da população local. Para este indicador adotou-se como melhor valor 0 %, e pior 20 % da população;
- Taxa de mortalidade infantil: Esse indicador tem valor universal na análise de processos de desenvolvimento. O melhor valor é 0 % e o pior valor é 100 %;
- Esperança de vida ao nascer: Para este indicador os limites máximo e mínimo foram os mesmos do IDH-M longevidade, 85 para o melhor valor e 25 para o pior;
- Taxa de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias: Esse tipo de doença é muito comum nos trópicos. Não existem proposições acerca do grau que poderia ser aceito como pior valor. Sendo assim, determinou-se como pior valor o registro de óbitos igual ou maior a 20 % do total de óbitos, e como melhor valor 0 %; e
- Taxa de analfabetismo: Esse indicador representante do desenvolvimento da sociedade, indicando qualidade da educação, tem como melhor valor 0% e o pior valor 100%.

Tabela 05: Tabela de indicadores com os limites superior e inferior

NOME DO INDICADOR	MELHOR VALOR	PIOR VALOR
% de óbitos por hepatite	0 %	20 %
% de óbitos por doenças do aparelho respiratório	0 %	20 %
% de domicílios com água canalizada rede geral	100 %	0 %
% de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário	100 %	0 %
% de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	100 %	0 %
% de áreas protegidas	-	-
% de áreas utilizadas para a agropecuária	-	-
PIB municipal <i>per capita</i>	-	-
Receita orçamentária municipal <i>per capita</i>	-	-
% de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica	100 %	0 %
% de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios	0 %	100 %
Existência de conselho municipal de meio ambiente	-	-
Taxa de comparecimento às eleições	100 %	0 %
% de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior	-	-
% de pessoas que vivem em domicílios com telefone	100 %	0 %
% de pessoas que vivem em domicílios com TV	100 %	0 %
% de domicílios que possuem rádio	100 %	0 %
Taxa de crescimento geométrico	-	-
% de migração intermunicipal	≤5%	≥20%
População economicamente ativa	-	-
% de pessoas que vivem em domicílios subnormais	0 %	100 %

% de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por cômodo	0 %	100 %
Taxa de homicídios	0 %	10 %
Índice de Gini	0	1
% de crianças em domicílios com renda <i>per capita</i> menor que R\$ 37,75	0 %	100 %
% de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais	0 %	20 %
Taxa de mortalidade infantil	0 %	100 %
Esperança de vida ao nascer	85	25
Taxa de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias	0 %	20 %
Taxa de analfabetismo	0 %	100 %

Fonte: Elaboração própria

6.5.3 Tratamento de registros incompletos (*missing values*)

Devido à dificuldade de se conseguir dados completos sobre a região, principalmente os relacionados à saúde, buscou-se uma forma de utilizar estes registros.

A técnica utilizada, conhecida como *missing values*, propicia a utilização destes registros incompletos considerados importantes para a geração dos índices de sustentabilidade.

Neste trabalho utilizou-se a forma mais simples de lidar com registros incompletos, que foi substituindo os valores que faltavam pela média da variável correspondente, calculada através dos registros disponíveis.

6.5.4 Detecção de valores aberrantes (*outliers*) e inconsistentes

Valores aberrantes (*outliers*) são valores muito distantes da média de uma variável aleatória. Esse passo foi o mesmo utilizado no trabalho de BRAGA *et al* (2004),

onde se buscou uma distribuição normal de 95 %, sendo os limites inferior e superior 2,5 % e 97,5 %. Quando detectados, os valores aberrantes foram eliminados.

Os dados inconsistentes foram os que ultrapassaram o valor máximo possível para a variável. Quando detectados, os mesmos foram eliminados.

A seguir, já com os indicadores compreendidos em valores entre zero e um, pelo método de máximos e mínimos, de forma a tornar os resultados mais compreensíveis para o público em geral. Os índices temáticos foram então obtidos com base na média simples dos seus respectivos indicadores, isto é, na geração dos índices não foi atribuído peso aos indicadores.

6.5.5 Validação do tratamento de registros incompletos (*missing values*)

Nesta etapa, já gerado os índices com e sem o tratamento de registros incompletos, analisou-se os resultados obtidos.

A idéia é observar se o comportamento entre as formas de geração de indicadores está próximo, já que com a inclusão de registros, os resultados são considerados válidos, caso estes não destoem muito dos registros completos.

6.5.6 Estatísticas descritivas sobre os índices de sustentabilidade

Nesta etapa foi elaborada uma descrição das estatísticas que permitem a compreensão da distribuição dos atributos considerados, principalmente para a confirmação ou negação da condição de normalidade. As estatísticas descritivas para todas as variáveis selecionadas foram geradas no SAEG.

Outra análise adotada foi a da correlação entre as variáveis. A correlação permite ver a interação entre duas variáveis. O coeficiente de correlação varia de -1 a +1. Coeficientes próximos de zero indicam que as variáveis não têm dependência.

Coeficientes negativos indicam que uma variável cresce quando a outra diminui e valores positivos indicam que as variáveis crescem juntas.

6.6 Validação dos índices de sustentabilidade

A validação dos índices de sustentabilidade foi realizada nas etapas a seguir:

- **Etapa 1:** Detecção dos limites e normalização dos indicadores;
- **Etapa 2:** Tratamento de registros incompletos. O mesmo, só foi realizado para os indicadores que possuíam limites máximo e mínimo. Os indicadores que passaram por esse processo foram:
 - a. Porcentagem de óbitos por hepatite;
 - b. Porcentagem de óbitos por doenças respiratórias;
 - c. Porcentagem de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário;
 - d. Porcentagem de domicílios com que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios;
 - e. Porcentagem de migração intermunicipal; e
 - f. Taxa de homicídios.
- **Etapa 3:** Detecção de valores aberrantes e dados inconsistentes foram as etapas seguintes. Valores aberrantes somente foram detectados no indicador porcentagem de pessoas que vivem em domicílios subnormais. Provavelmente porque o que propõe o indicador não seja condizente com a realidade da região. Diante de tanto espaço, não há a necessidade dos domicílios ficarem amontoados, tratando-se assim, de um indicador não apropriado. Já em relação aos dados inconsistentes, os mesmos foram detectados nos seguintes indicadores:
 - a. Porcentagem de óbitos por doenças respiratórias;

- b. Taxa de comparecimento às eleições; e
- c. Porcentagem de óbitos por doenças parasitárias.
- **Etapa 4:** Após as etapas anteriores, chegou-se a 18 indicadores, conforme pode ser visto a seguir:
 - a. V1 → % de óbitos por hepatite (*missing values*);
 - b. V2 → % de domicílios com água canalizada – rede geral;
 - c. V3 → % de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário (*missing values*);
 - d. V4 → % de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo;
 - e. V5 → % de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica;
 - f. V6 → % de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios (*missing values*);
 - g. V7 → % de pessoas que vivem em domicílios com telefone;
 - h. V8 → % de pessoas que vivem em domicílios com TV;
 - i. V9 → % de domicílios que possuem rádio;
 - j. V10 → % de migração intermunicipal (*missing values*);
 - k. V11 → % pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de duas pessoas por cômodo;
 - l. V12 → Taxa de homicídios (*missing values*);
 - m. V13 → Índice de Gini;
 - n. V14 → % de crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$ 37,75;

- o. V15 → % de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais;
- p. V16 → Taxa de mortalidade infantil;
- q. V17 → Esperança de vida ao nascer; e
- r. V18 → Taxa de analfabetismo.

Agora, o objetivo é a validação dos dados incompletos comparando os índices de sustentabilidade sem e com o tratamento de registros incompletos para 1991 e 2000, conforme apresentado nas Tabelas 06 e 07 a seguir:

Tabela 06: Índice de sustentabilidade sem o tratamento de registros incompletos

Município	Ambiental		Econômico		Institucional		Social	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Anamã	0,02	0,56	0,41	0,60	0,22	0,32	0,54	0,47
Anori	0,07	0,41	0,68	0,72	0,32	0,42	0,51	0,53
Beruri	0,03	0,32	0,31	0,61	0,11	0,29	0,51	0,48
Caapiranga	0,03	0,34	0,35	0,68	0,18	0,31	0,50	0,56
Coari	0,27	0,40	0,57	0,69	0,33	0,40	0,53	0,54
Codajás	0,35	0,54	0,61	0,78	0,28	0,37	0,42	0,49

Fonte: Elaboração própria

Tabela 07: Índice de sustentabilidade com o tratamento de registros incompletos

Município	Ambiental*		Econômico*		Institucional		Social*	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Anamã	0,23	0,44	0,49	0,69	0,22	0,32	0,57	0,50
Anori	0,25	0,43	0,62	0,73	0,32	0,42	0,57	0,53
Beruri	0,24	0,33	0,32	0,63	0,11	0,29	0,57	0,46
Caapiranga	0,24	0,34	0,48	0,76	0,18	0,31	0,57	0,54
Coari	0,35	0,36	0,51	0,75	0,33	0,40	0,60	0,54
Codajás	0,30	0,46	0,59	0,74	0,28	0,37	0,49	0,48

Fonte: Elaboração própria

* Índices que sofreram mudanças por causa do tratamento de registros incompletos.

A partir das Tabelas 06 e 07 percebe-se que para 2000 os resultados das Tabelas estão próximos com uma variação não muito destoante. Entretanto, o mesmo não ocorre

para 1991, onde os resultados estão muito distantes tornando o tratamento de registros incompletos inválido.

Um dos principais motivos desta falta de validade é o tamanho da amostra ser de apenas dezesseis municípios, sabendo-se que a distribuição normal tem um comportamento satisfatório para amostras acima de trinta. Ademais, os indicadores tinham uma ausência de registros alta, variando entre 25% e 40% dos dados para 1991. Claro que outro fator importante é a imposição de limites para a geração dos índices, sem um estudo mais apurado dos limites mais representativos de cada indicador, principalmente os ligados à saúde.

Já que ainda existe muita pesquisa no sentido de trabalhar com registros incompletos, devido a algumas limitações que devem ser mais bem analisadas, juntamente com a baixa confiabilidade dos registros de saúde provenientes do DATASUS para a Região Amazônica., preferiu-se descartar os indicadores com ausência de registros da etapa seguinte e trabalhar apenas com os índices gerados sem o tratamento de registros incompletos.

Ainda em relação à Tabela 06, percebe-se que a Dimensão Social é a única que possui municípios que sofreram queda entre 1991 e 2000. Por se tratar da dimensão que possui o maior número de indicadores e de fontes confiáveis, os resultados são bem relevantes e preocupantes.

- **Etapa 5:** Análise estatística dos índices de sustentabilidade apresentadas resumidamente na Tabela 08 para os períodos de 1991 e 2000.
 - a. ISAMB = índice de sustentabilidade ambiental;
 - b. ISECO = índice de sustentabilidade econômico;
 - c. ISINS = índice de sustentabilidade institucional; e

d. ISSOC = índice de sustentabilidade social.

Tabela 08: Estatística descritiva dos índices de sustentabilidade

Estatística descritiva	Mín	Máx	Média	Variância	Desvio Padrão	Curtose	Teste de Normalidade (Lilliefors) P=95% (Valor = 0,213)
ISAMB91	0,010	0,521	0,167	0,025	0,159	0,165	0,178
ISAMB00	0,136	0,769	0,443	0,028	0,167	0,171	0,152
ISECO91	0,183	0,768	0,441	0,030	0,172	0,131	0,178
ISECO00	0,370	0,847	0,637	0,017	0,130	0,147	0,108
ISINS91	0,114	0,410	0,243	0,007	0,084	0,141	0,139
ISINS00	0,243	0,547	0,365	0,006	0,080	0,184	0,182
ISSOC91	0,421	0,604	0,516	0,002	0,048	0,157	0,107
ISSOC00	0,450	0,557	0,508	0,001	0,031	0,141	0,084

Fonte: Elaboração própria

Com a estatística descritiva nota-se que os melhores resultados são da dimensão Social. O teste de normalidade informa que todos os índices encontram-se dentro da curva normal. Entretanto, devido à pequena amostra, os dados são bem frágeis, sendo os índices ambientais os piores e os índices sociais os melhores.

A correlação entre os índices de sustentabilidade, para os anos de 1991 e 2000, foi uma outra análise adotada. A interpretação dos resultados segue, segundo a definição da Tabela 09 a seguir:

Tabela 09: Interpretação das correlações

Correlação (+ ou -)	Interpretação
0,00	Nenhuma correlação
0,01 a 0,19	Uma correlação bem fraca
0,20 a 0,39	Uma correlação fraca
0,40 a 0,69	Uma correlação moderada
0,70 a 0,89	Uma correlação forte
0,90 a 1,00	Uma correlação muito forte

Fonte: Elaboração própria

Os resultados podem ser observados nas Tabelas 10 e 11 a seguir:

Tabela 10: Correlação entre as dimensões de desenvolvimento sustentável para 1991

1991	Social	Institucional	Econômico	Ambiental
Social	1,00	0,24	0,08	0,05
Institucional	0,24	1,00	0,83	0,57
Econômico	0,08	0,83	1,00	0,58
Ambiental	0,05	0,57	0,58	1,00

Fonte: Elaboração própria

Em 1991, a Dimensão Social possui uma correlação fraca com a Dimensão Institucional, e bem fraca com as demais dimensões. A Dimensão Institucional possui uma correlação forte com a Dimensão Econômica, e moderada com a Dimensão Ambiental. Por fim, a Dimensão Econômica possui uma correção moderada com a Dimensão Ambiental.

Tabela 11: Correlação entre as dimensões de desenvolvimento sustentável para 2000

2000	Social	Institucional	Econômico	Ambiental
Social	1,00	0,44	0,32	0,32
Institucional	0,44	1,00	0,72	0,58
Econômico	0,32	0,72	1,00	0,43
Ambiental	0,32	0,58	0,43	1,00

Fonte: Elaboração própria

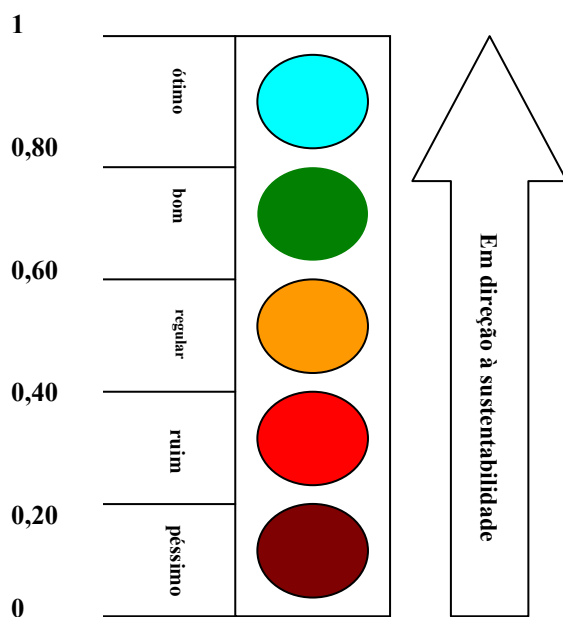
Em 2000, a Dimensão Social aumenta a sua correlação com as demais dimensões. Com a Dimensão Institucional a correlação passa a ser moderada, já com demais dimensões a correlação passa a ser fraca. A Dimensão Institucional mantém uma correlação forte com a Dimensão Econômica, apesar de menor que em 1991, e moderada e estável com a Dimensão Ambiental. Por fim, a Dimensão Econômica possui

uma correção moderada com a Dimensão Ambiental, entretanto, com uma queda considerável.

6.7 Análise espacial

Nesta etapa do projeto, foram utilizados os programas SPRING 4.2, Arc View 3.2 e a malha municipal do IBGE para fins de investigação espacial dos dados.

Com a geração dos índices de sustentabilidade no Excel, o banco de dados da Microrregião de Coari foi alimentado no Arc View 3.2. Então, foram realizadas as primeiras análises dos resultados, baseadas no termômetro de indicação de sustentabilidade proposto na Figura 10. Este termômetro de indicação de sustentabilidade foi criado para facilitar a compreensão dos resultados obtidos. Quanto mais próximo de 1.00 o valor dos índices, maior será o nível de desenvolvimento sustentável mensurado. O termômetro de indicação de sustentabilidade a seguir, representa o critério de classificação adotado.



Fonte: Elaboração própria

Figura 10: Termômetro de indicação de sustentabilidade

Nesta investigação, adotou-se o seguinte critério de classificação do desenvolvimento sustentável municipal medido com a utilização do termômetro: para valores situados no intervalo entre 0,00 e 0,20, péssima sustentabilidade; para valores situados no intervalo entre 0,21 e 0,40 sustentabilidade ruim; para valores situados entre o intervalo 0,41 e 0,60, sustentabilidade regular; para valores representados entre 0,61 e 0,80, boa sustentabilidade; e finalmente, para valores situados no intervalo entre 0,81 e 1,00 ótima sustentabilidade.

Para a análise exploratória em áreas foi necessária a inclusão de mais dez municípios, todos vizinhos à Microrregião (Figura 11). Isso se deve ao fato, da análise levar em consideração a matriz de proximidade espacial para os cálculos de indicadores nesta fase. Sendo assim, torna-se importante saber sobre os municípios adjacentes a cada um dos seis municípios da Microrregião.

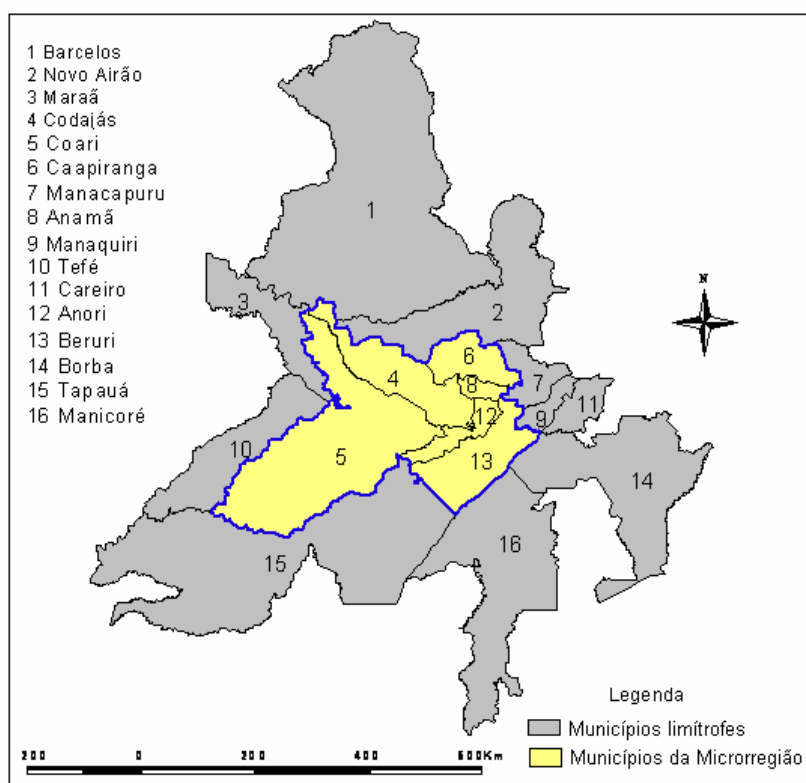


Figura 11: Microrregião de Coari com seus municípios limítrofes.

A análise exploratória em áreas foi realizada utilizando o SPRING 4.2. Com a alimentação do banco de dados do sistema, realizou-se a associação espacial de Moran. O SPRING 4.2 calcula sete novos campos para a geração dos mapas temáticos que permitiram efetuar análises espaciais. Isso foi realizado para cada um dos índices de sustentabilidade considerado válido na etapa anterior, para 1991 e 2000. Os campos citados são (CRUZ & BARROS, 2000):

- **Z** : desvio do atributo na unidade selecionada;
- **WZ** : média dos desvios dos atributos dos vizinhos da unidade selecionada;
- **IMORAN** : índice de Moran local da unidade selecionada;
- **MEDIAMOV** : média móvel que consiste na identificação de tendências espaciais.
- **BOXMAP** : identificador único para mapeamento das áreas de agrupamentos (AA e BB) e transição, atípicos ou não (AB e BA);
- **LISAMAP** : identificador único para mapeamento das áreas de acordo com a sua significância (valores extremos da distribuição); e
- **MORANMP** : identificador único para mapeamento de agrupamentos mais significativos e áreas atípicas.

No Anexo III encontram-se as tabelas resumo da análise espacial exploratória em áreas processadas no programa SPRING 4.2.

Para a comparação de valores em diferentes períodos, os mapas foram gerados com intervalos de classes iguais, que se mostraram os mais adequados.

CAPÍTULO 7

Análise dos resultados

7.1 Introdução

A análise espaço-temporal foi dividida nas quatro dimensões do desenvolvimento sustentável. Primeiramente, apresenta-se a distribuição dos resultados de acordo com o termômetro de indicação de sustentabilidade, para cada uma das dimensões para 1991 e 2000, e em seguida, a análise exploratória dos dados.

Em relação à análise exploratória dos dados, estabeleceu-se a significância estatística através do teste de pseudo-significância. Este teste gera diferentes permutações, sendo possível escolher o número desejado no programa SPRING, entre as opções 99, 999 e 9999. Cada permutação produz um novo arranjo espacial dos valores do atributo. Neste trabalho, o valor do índice *I* encontrado nos dados originais corresponde ao extremo da distribuição simulada, tratando-se assim, de eventos com significância estatística.

7.2 Análise espaço-temporal dos índices de sustentabilidade

7.2.1 Dimensão Ambiental

De acordo com o termômetro de sustentabilidade, e analisando as Figuras 12 e 13, percebe-se que os municípios que compõem a Microrregião de Coari (4, 5, 6, 8, 12 e 13) tiveram uma melhora significativa entre 1991 e 2000 no seu índice de sustentabilidade ambiental, saindo de uma situação ruim ou péssima para uma situação

regular. As exceções são os municípios de Caapiranga e Beruri que tiveram uma melhora modesta, saindo de uma situação péssima para ruim.

Analisando a média móvel para a Microrregião de Coari (Figuras 14 e 15), nota-se, para 1991, que Anori e Beruri possuem uma tendência baixa de preocupação com a Dimensão Ambiental. Já Anamã, Coari e Codajás possuem uma tendência mediana e Caapiranga uma tendência alta motivada pelos seus vizinhos. Para 2000, Coari agregase a Anori e Beruri formando um grupo com uma tendência baixa. Anamã se mantém na média. Codajás passa à tendência alta e Caapiranga a uma preocupação ambiental muito alta.

Com a média móvel conclui-se que Caapiranga tende a se preocupar mais com questões relacionadas ao meio ambiente, motivado pelos seus vizinhos. Anori e Beruri se destacam pela tendência baixa. Coari foi o único município que apresentou queda entre 1991 e 2000. Anamã se apresentou estável

Os índices globais de Moran, para os dezesseis municípios da análise exploratória em áreas, apresentaram-se com uma autocorrelação espacial negativa e bem fraca, conforme pode ser visto na Tabela 12 a seguir:

NOME	IMORAN
Ambiental – 1991	-0,19
Ambiental – 2000	-0,01

Tabela 12: Índice Global de Moran (ambiental) Fonte: Elaboração própria

Os pares de Figuras 16-17, 18-19, 20-21, 22-23 e 24-25 apresentam, respectivamente, os mapas temáticos para 1991 e 2000 do índice local de Moran dividido em cinco classes, e ainda os mapas de barras, *box map*, *lisa map* e *moran map* para o índice de sustentabilidade ambiental.

Nas Figuras 16-17 observam-se diferentes concentrações do índice local de Moran, onde em 1991, Anamã e Coari possuem valores de atributos semelhantes, os

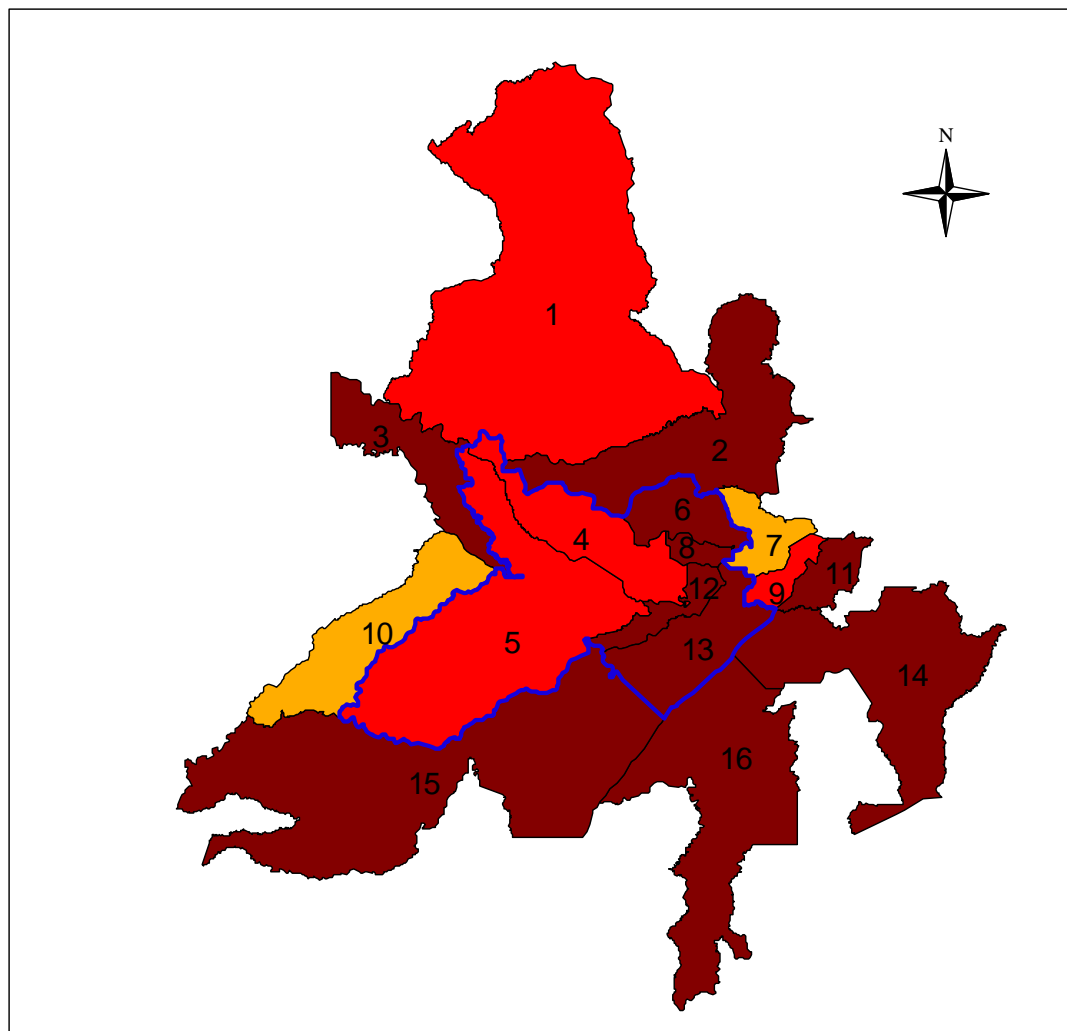
pares Anori e Beruri e Caapiranga e Codajás também. Em 2000, Anamã, Anori e Beruri possuem valores de atributos semelhantes, assim como Coari e Codajás. Apenas Caapiranga se destaca dos demais aparentando se tratar de uma área de transição.

Através das Figuras 18 e 19 – mapa de barras – verifica-se que os valores mais baixos do índice de sustentabilidade ambiental na Microrregião de Coari, em 1991, ocorrem em Anamã, Anori, Beruri e Caapiranga, enquanto os mais elevados ocorrem em Coari e Codajás. Entretanto, em 2000, ocorre uma elevação em todos os municípios com exceção de Coari. Apesar disso, somente Anamã teve um aumento significativo. Este padrão pode ser confirmado com as Figura 20 e 21 – *box map* – que apresenta Coari, em 1991, com um valor alto e em 2000 se invertendo e apresentando-se baixo. Anori e Beruri, entre 1991 e 2000, continuam agrupados com valores baixos. Anamã e Codajás, neste mesmo período, passaram de municípios de transição para municípios com valores altos. E Caapiranga continua sendo um município de transição, onde em 2000, o mesmo se encontra cercado por municípios de valores altos.

O *lisa map*, apresentado nas Figuras 22 e 23, mostra em rosa, todos os municípios que não apresentam valores significativos dentro da distribuição (pertencentes aos 95% em torno da média) e hierarquiza de modo decrescente, da classe 1 a 3, os municípios mais significativos. Percebe-se que em 1991 não há valores significativos. Já em 2000, Caapiranga se destaca com um valor significativo de 99%.

Finalmente, o *moran map* (Figuras 24 e 25), com a máscara de municípios menos significativos em branco e reclassificando Caapiranga, em 2000, como um município de transição.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

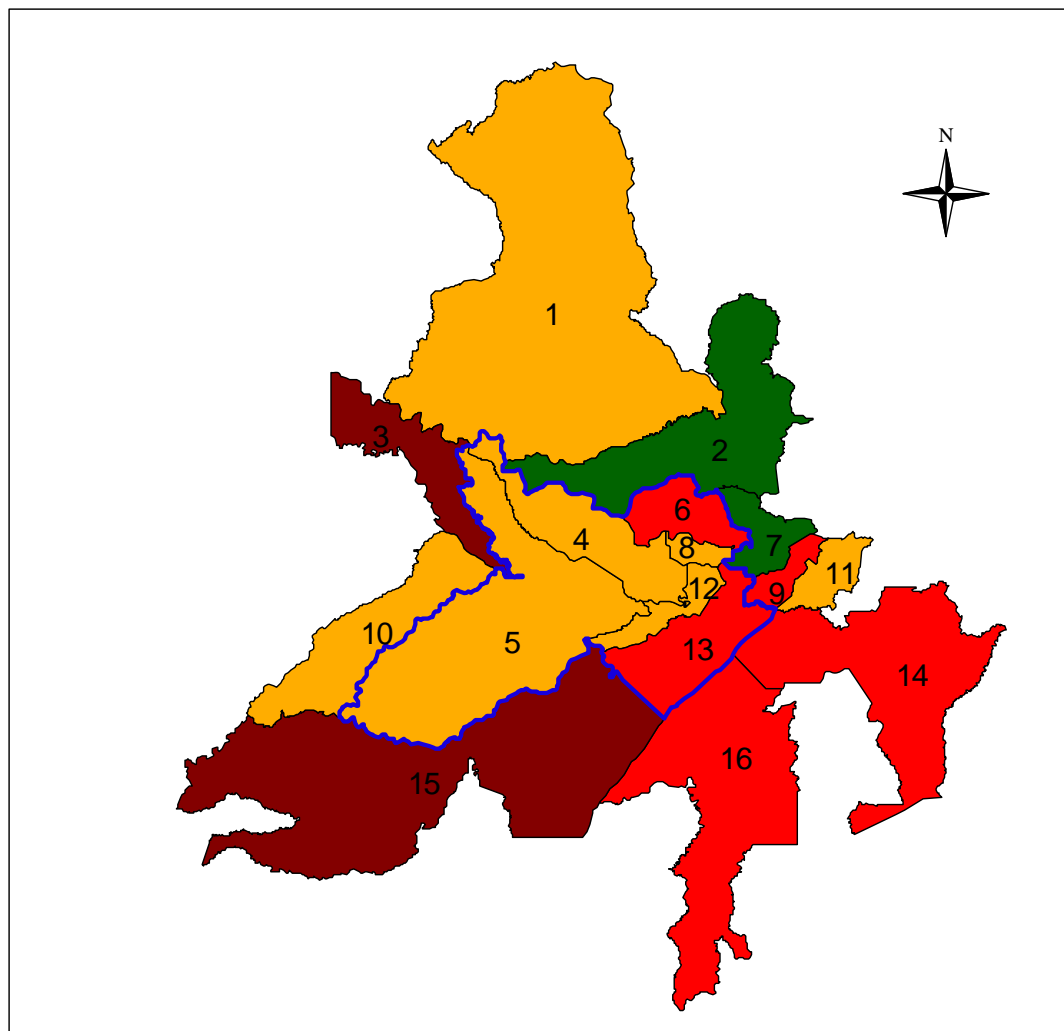
Legenda

■	péssimo
■	ruim
■	regular
■	bom
■	ótimo

Fonte: Elaboração própria

Figura 12: Índice de sustentabilidade ambiental baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

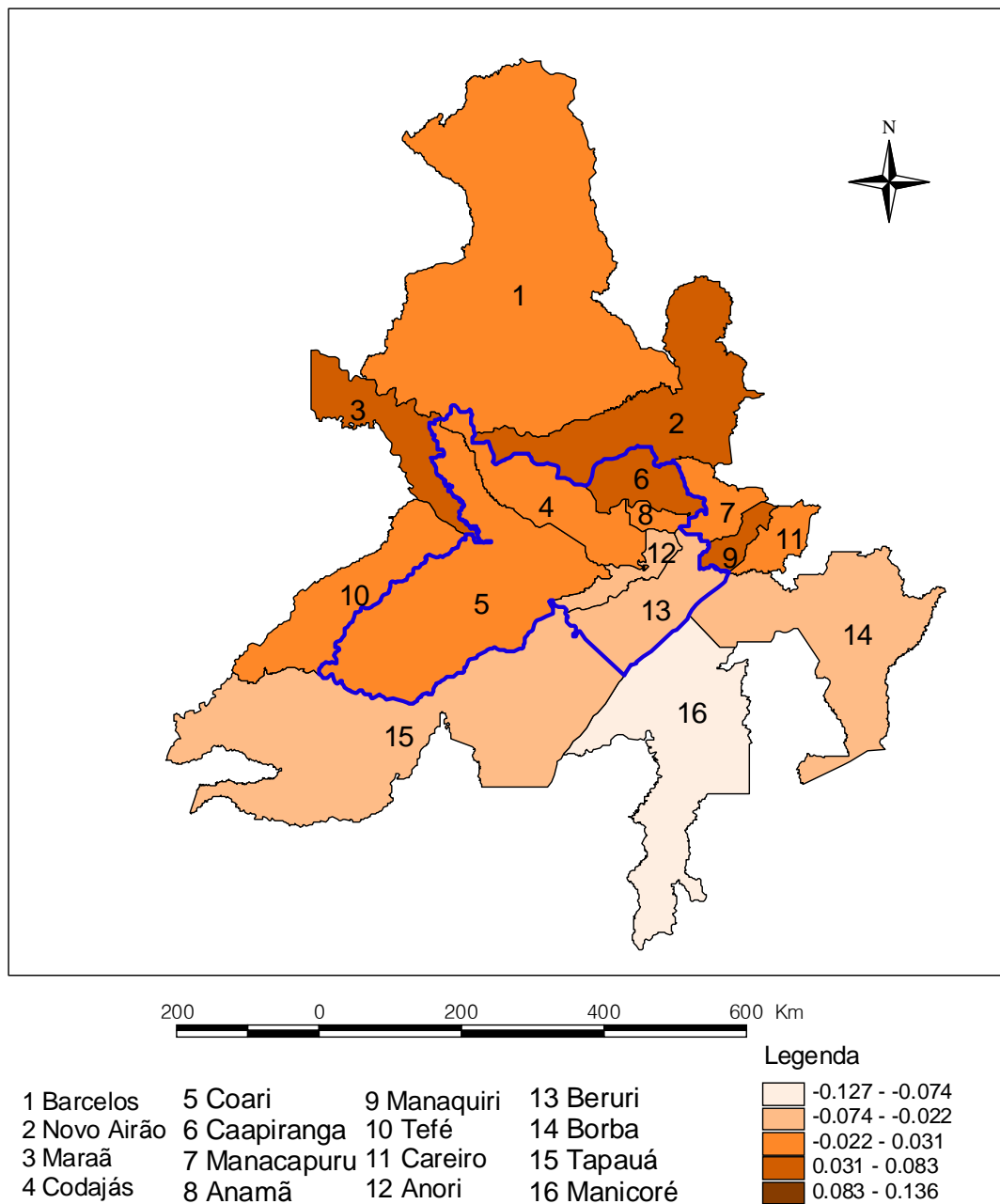
Legenda

- péssimo
- ruim
- regular
- bom
- ótimo

Fonte: Elaboração própria

Figura 13: Índice de sustentabilidade ambiental baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 2000

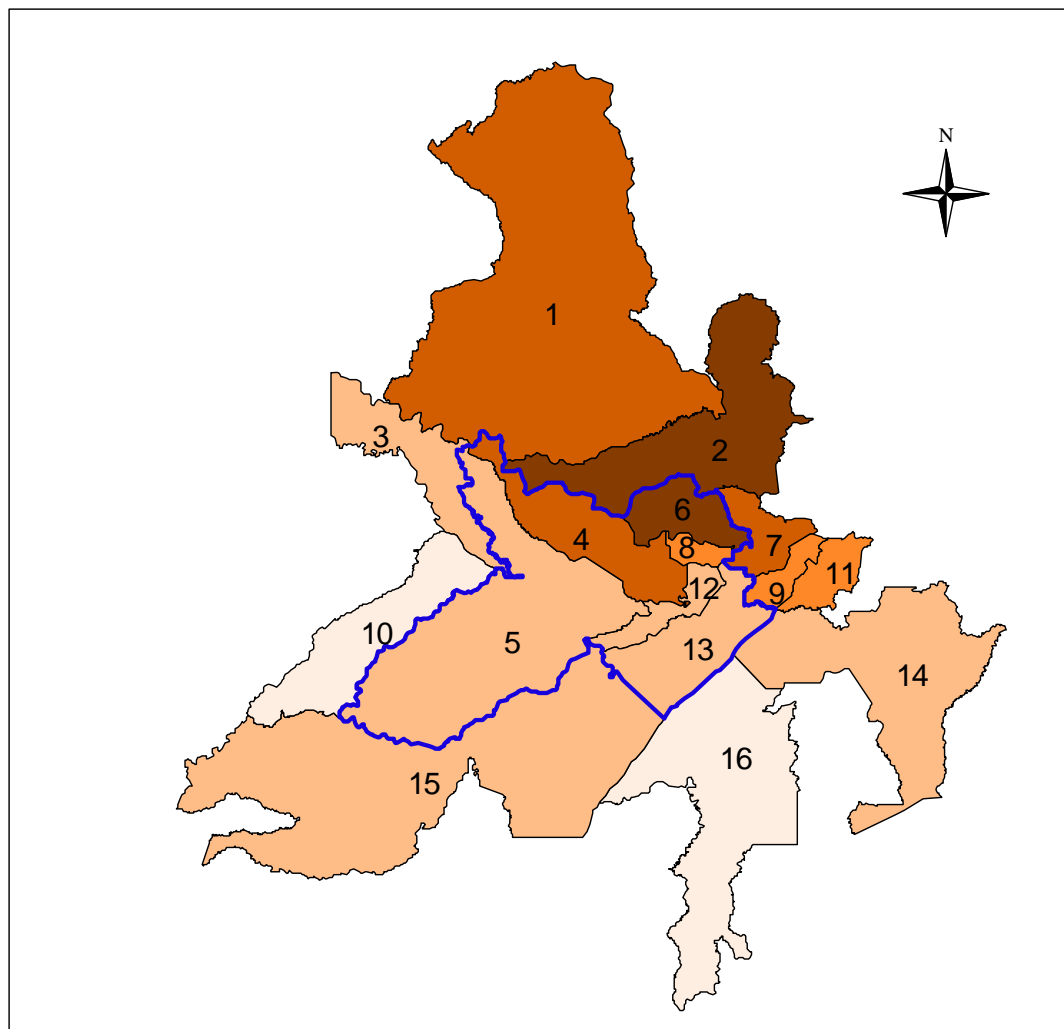
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 14: Índice de sustentabilidade ambiental (média móvel) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Média Móvel)



200 0 200 400 600 Km

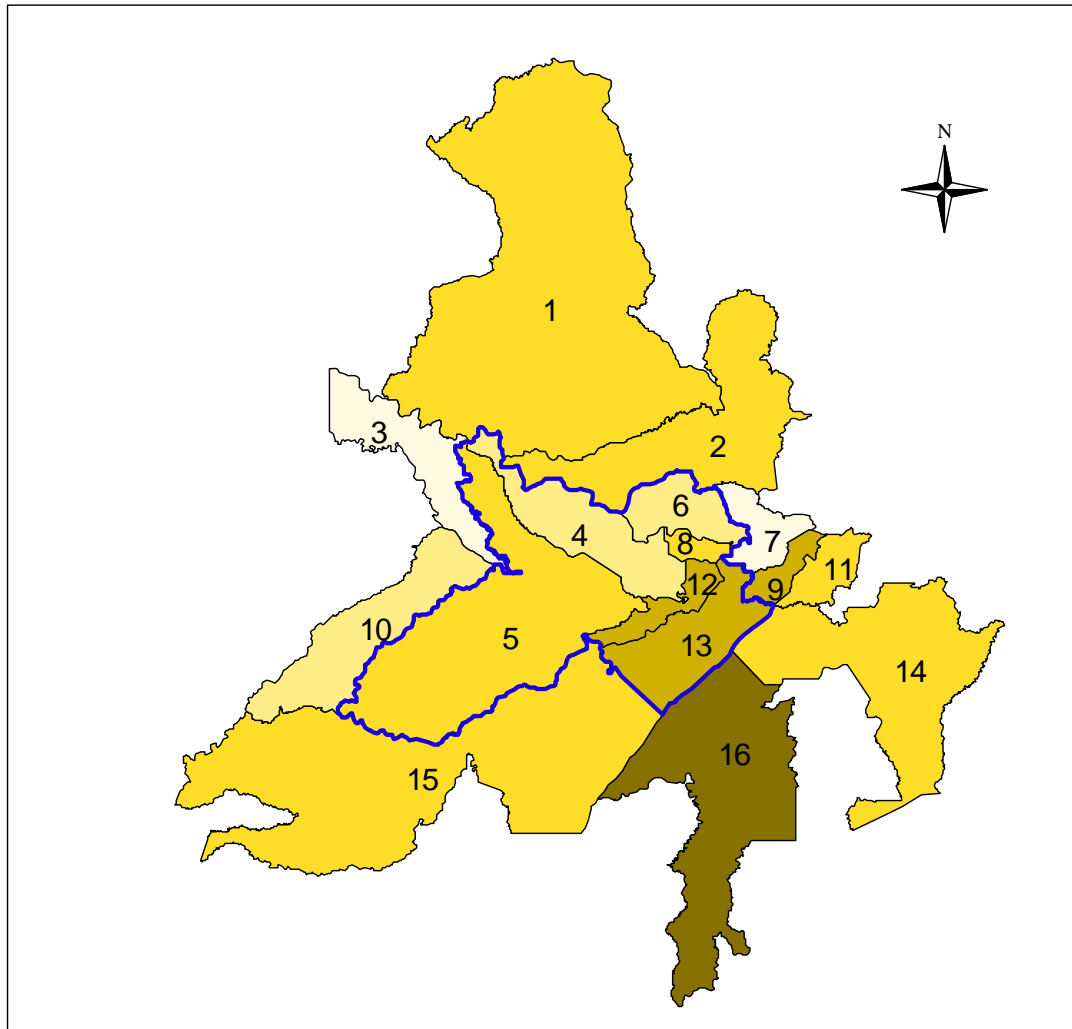
Legenda			
			-0.127 - -0.074
			-0.074 - -0.022
			-0.022 - 0.031
			0.031 - 0.083
			0.083 - 0.136

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamá	12 Anori	16 Manicoré

Fonte: Elaboração própria

Figura 15: Índice de sustentabilidade ambiental (média móvel) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Índice Local de Moran)



200 0 200 400 600 Km

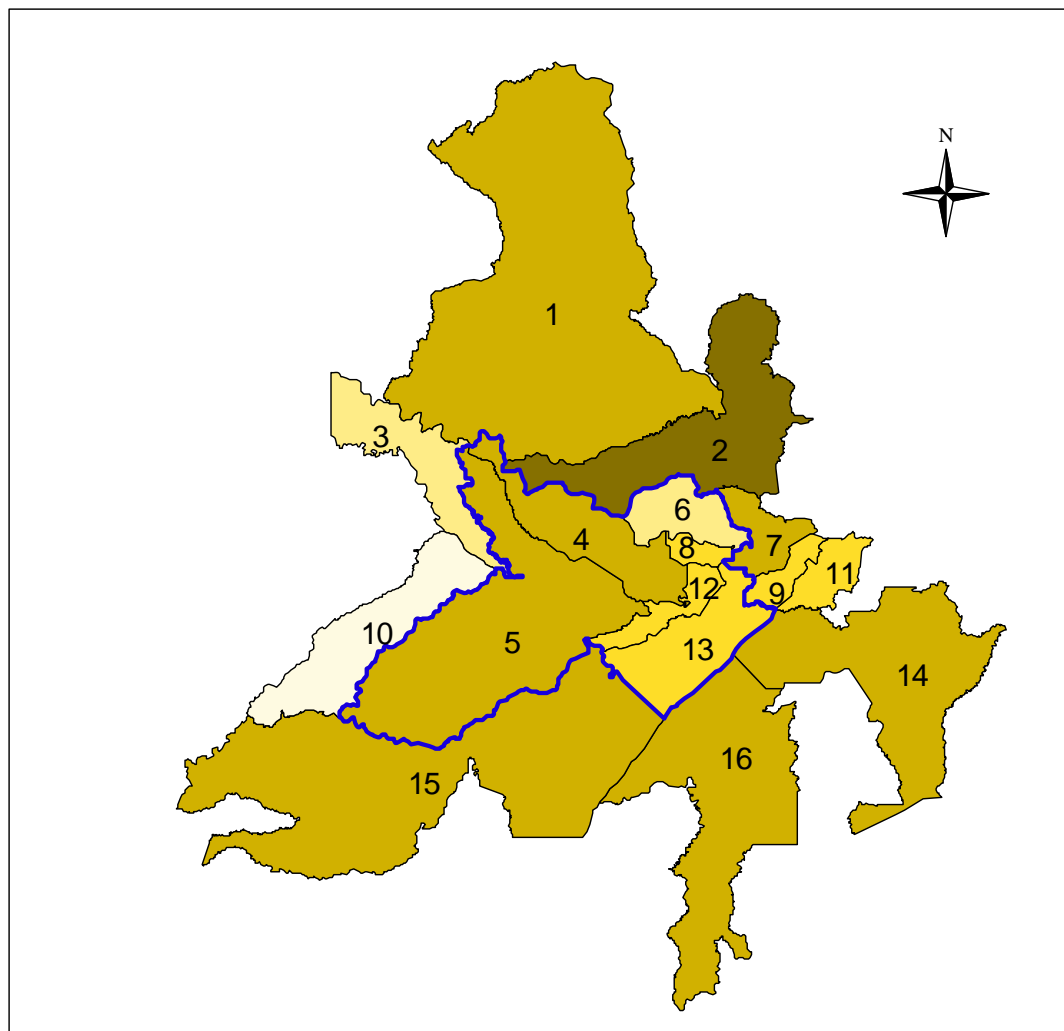
<p>1 Barcelos 2 Novo Airão 3 Maraã 4 Codajás</p>	<p>5 Coari 6 Caapiranga 7 Manacapuru 8 Anamã</p>	<p>9 Manaquiri 10 Tefé 11 Careiro 12 Anori</p>	<p>13 Beruri 14 Borba 15 Tapauá 16 Manicoré</p>
--	--	--	---

	Legenda
	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #fff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> -1.191 - -0.766 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> -0.766 - -0.342 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #fff176; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> -0.342 - 0.082 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ffc107; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> 0.082 - 0.506 </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #8d6e14; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> 0.506 - 0.931 </div>

Fonte: Elaboração própria

Figura 16: Índice de sustentabilidade ambiental (índice local de moran) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Índice Local de Moran)



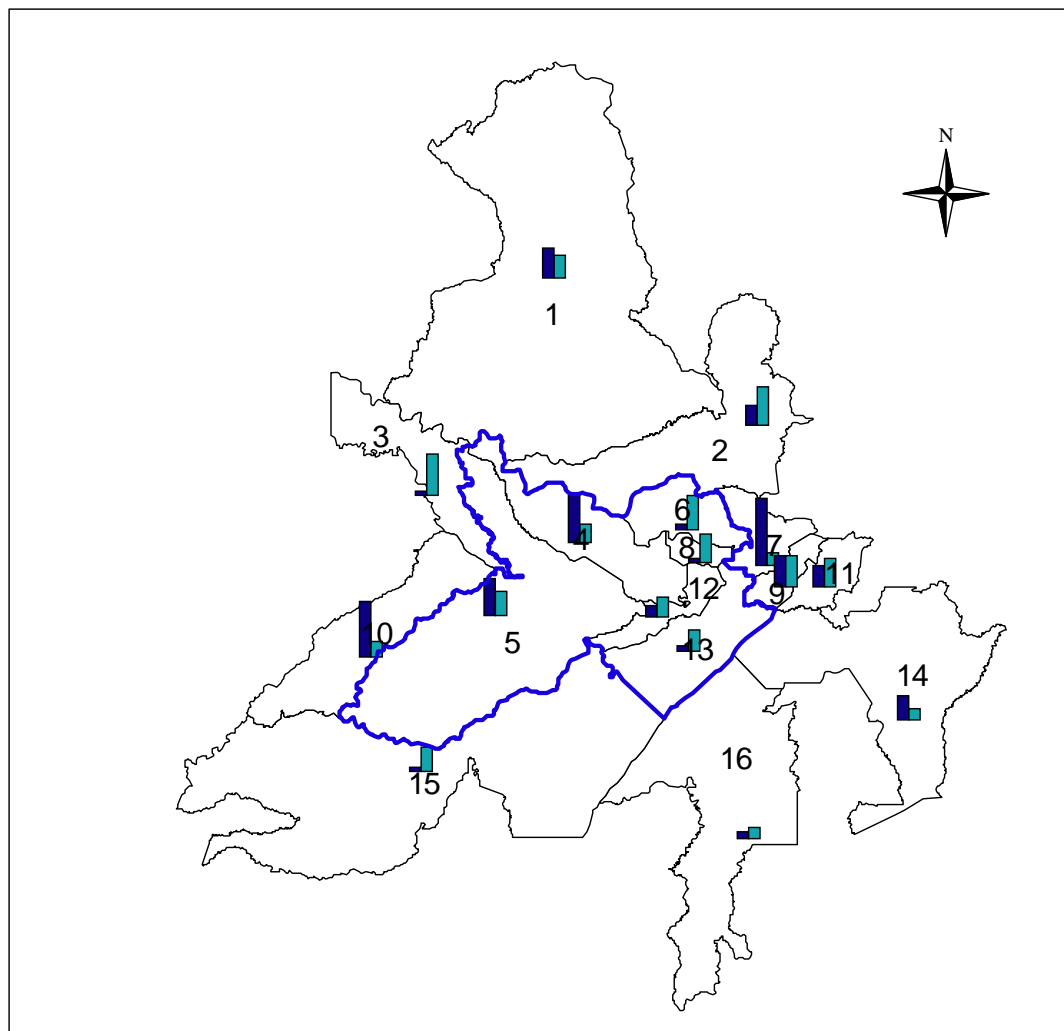
200 0 200 400 600 Km

Legenda			
1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> -1.191 - -0.766</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> -0.766 - -0.342</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> -0.342 - 0.082</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> 0.082 - 0.506</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> 0.506 - 0.931</div> </div>			

Fonte: Elaboração própria

Figura 17: Índice de sustentabilidade ambiental (índice local de moran) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Mapa de Barras)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamá | 12 Anori | 16 Manicoré |

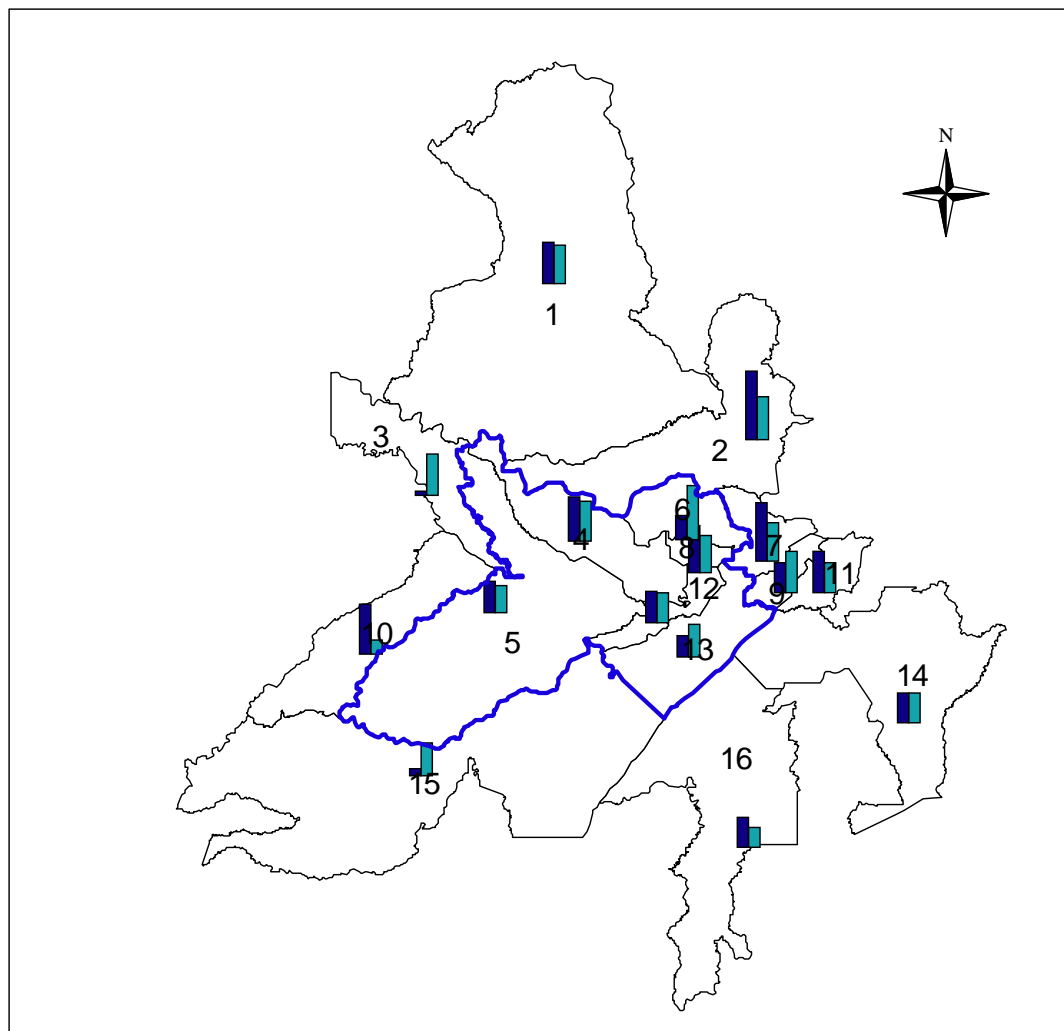
Legenda

- | | | |
|--|----|----------------------------|
| | Z | Vetor de desvios |
| | Wz | Vetor de médias ponderadas |

Fonte: Elaboração própria

Figura 18: Índice de sustentabilidade ambiental (mapa de barras) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Mapa de Barras)



- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

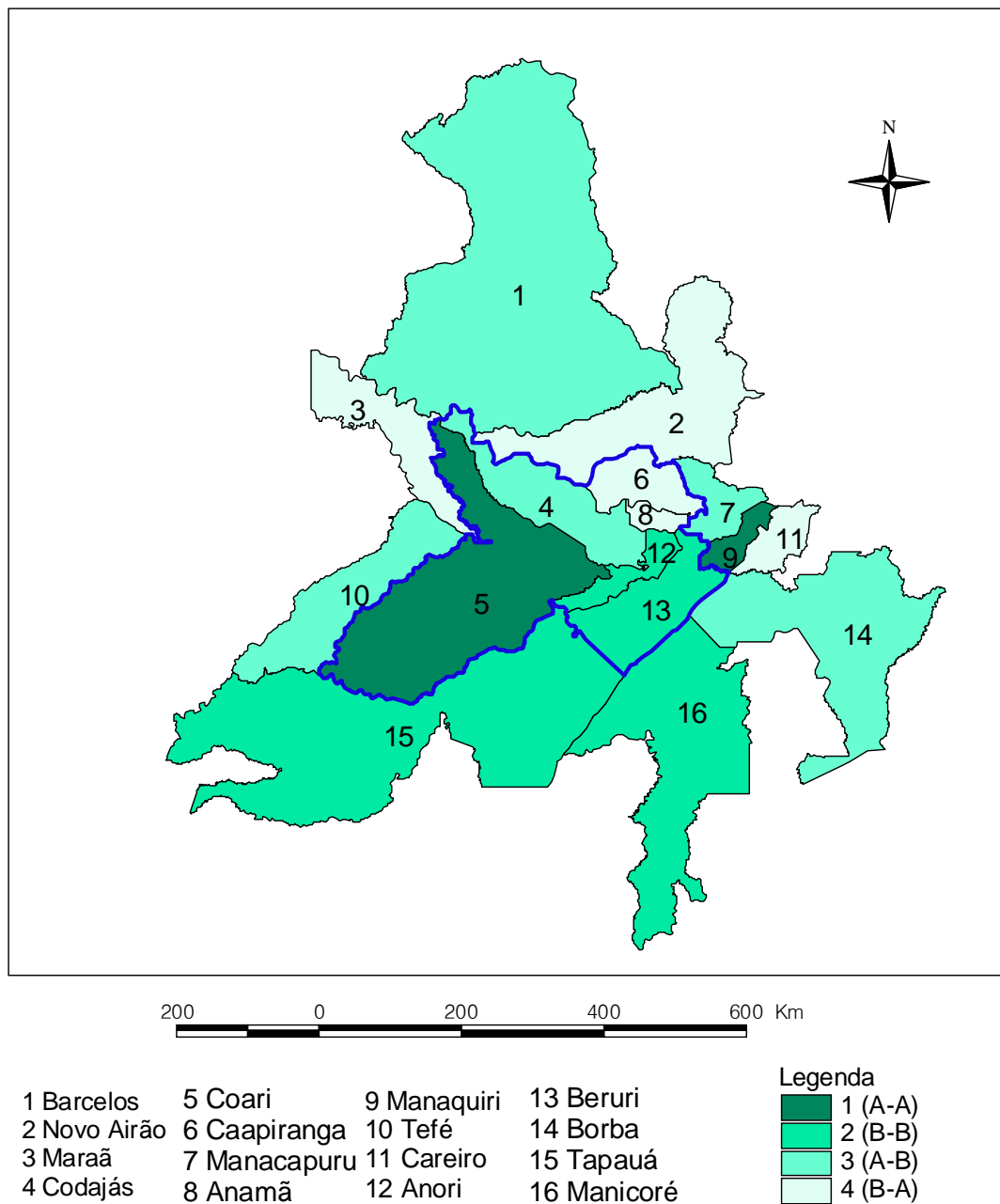
Legenda

- | | |
|--|----------------------------|
| Z | Vetor de desvios |
| Wz | Vetor de médias ponderadas |

Fonte: Elaboração própria

Figura 19: Índice de sustentabilidade ambiental (mapa de barras) para 2000

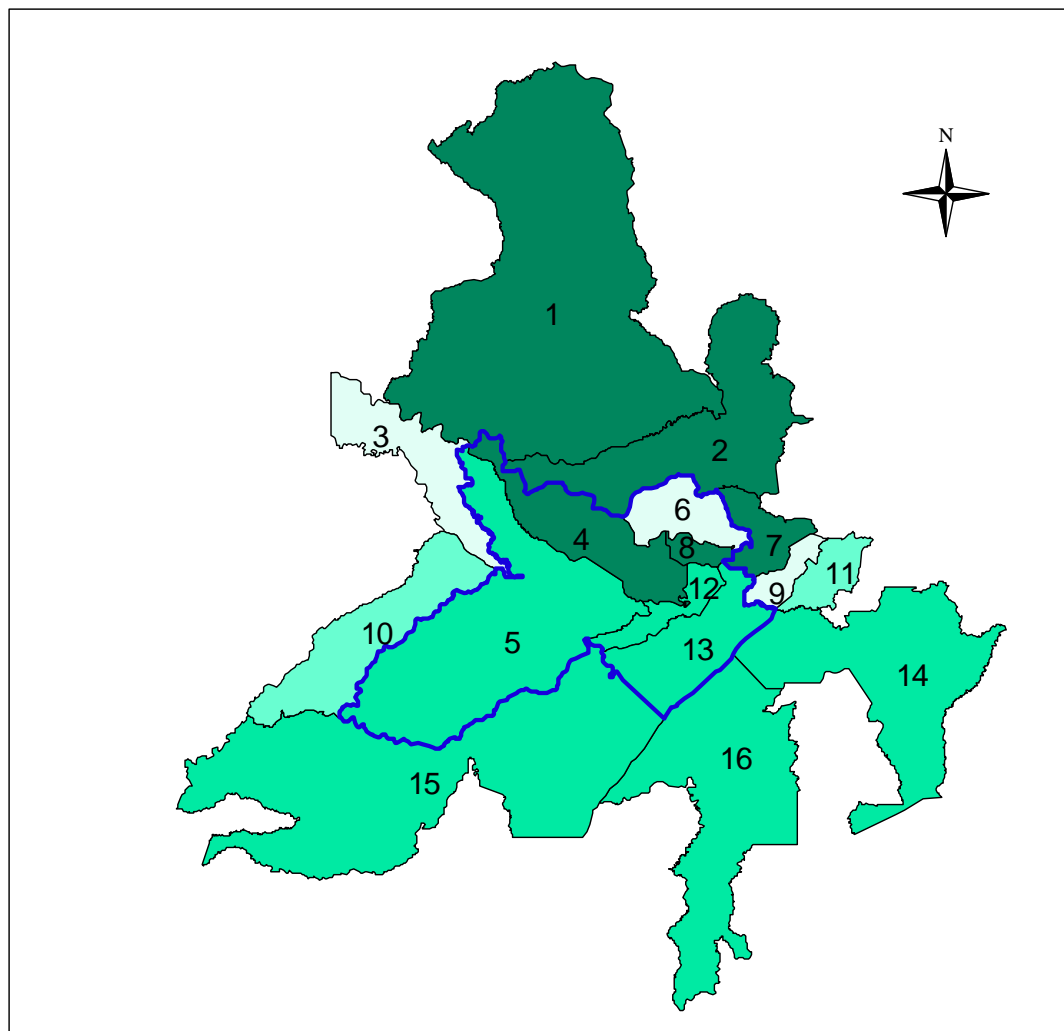
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Box Map)



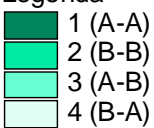
Fonte: Elaboração própria

Figura 20: Índice de sustentabilidade ambiental (*box map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Box Map)



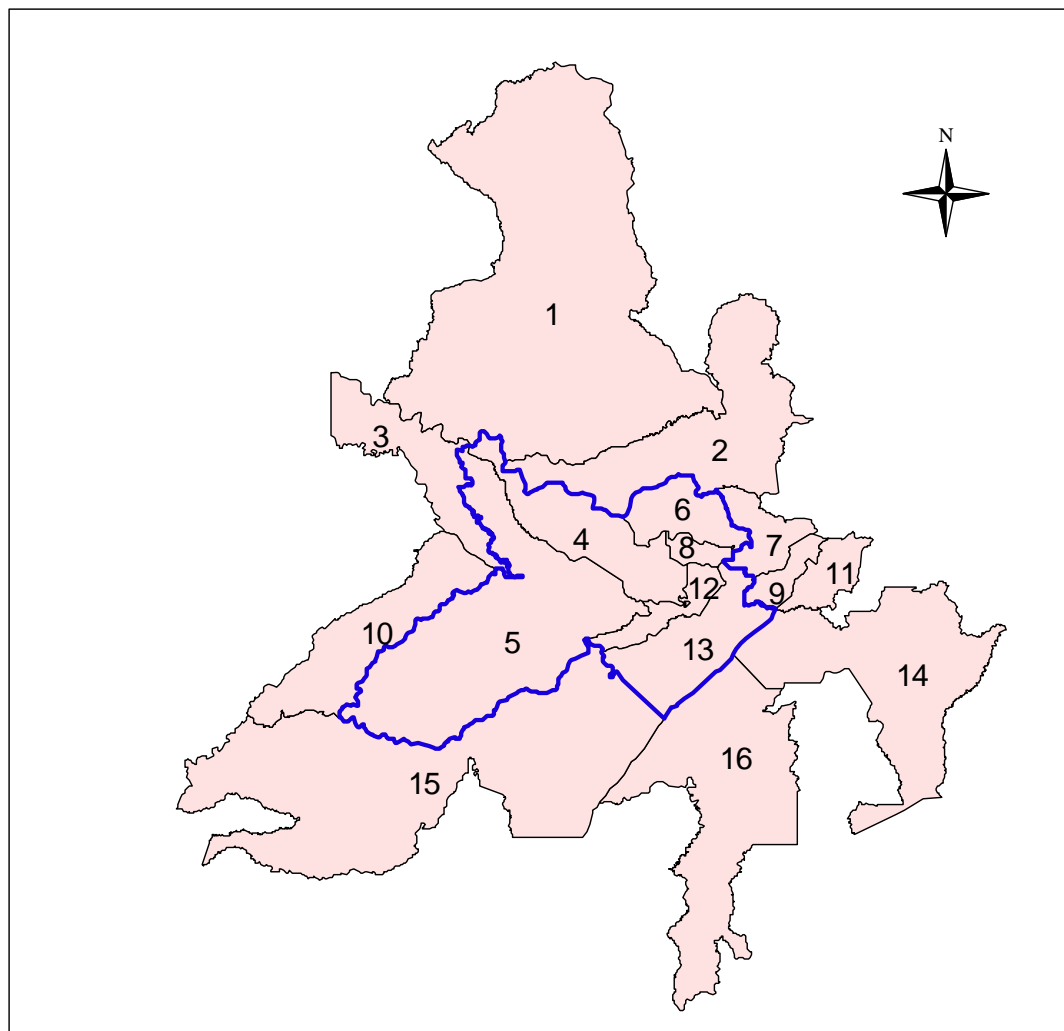
200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	Legenda 
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	
4 Codajás	8 Anamá	12 Anori	16 Manicoré	

Fonte: Elaboração própria

Figura 21: Índice de sustentabilidade ambiental (box map) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

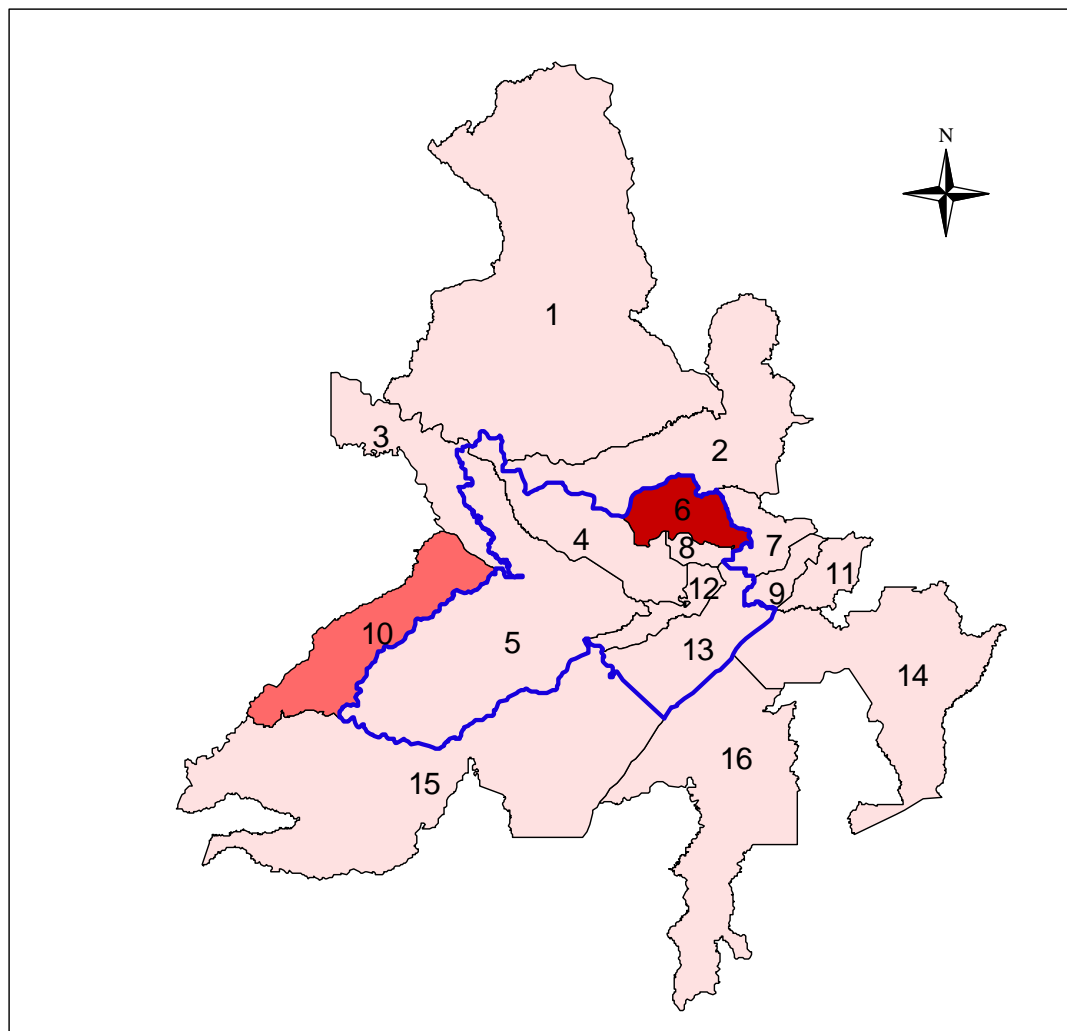
Legenda

□	Não significativos
■	95%
■	99%
■	99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 22: Índice de sustentabilidade ambiental (*lisa map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos
2 Novo Airão
3 Maraã
4 Codajás

5 Coari
6 Caapiranga
7 Manacapuru
8 Anamã

9 Manaquiri
10 Tefé
11 Careiro
12 Anori

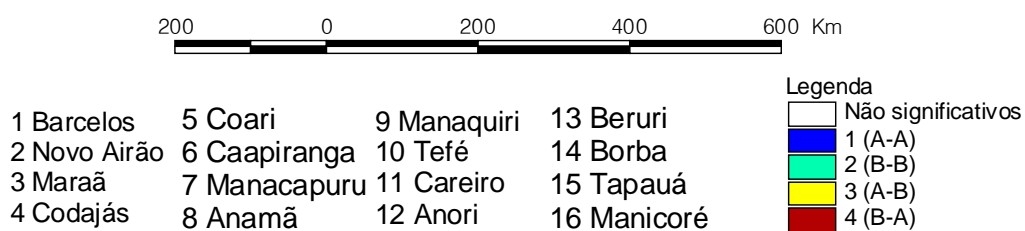
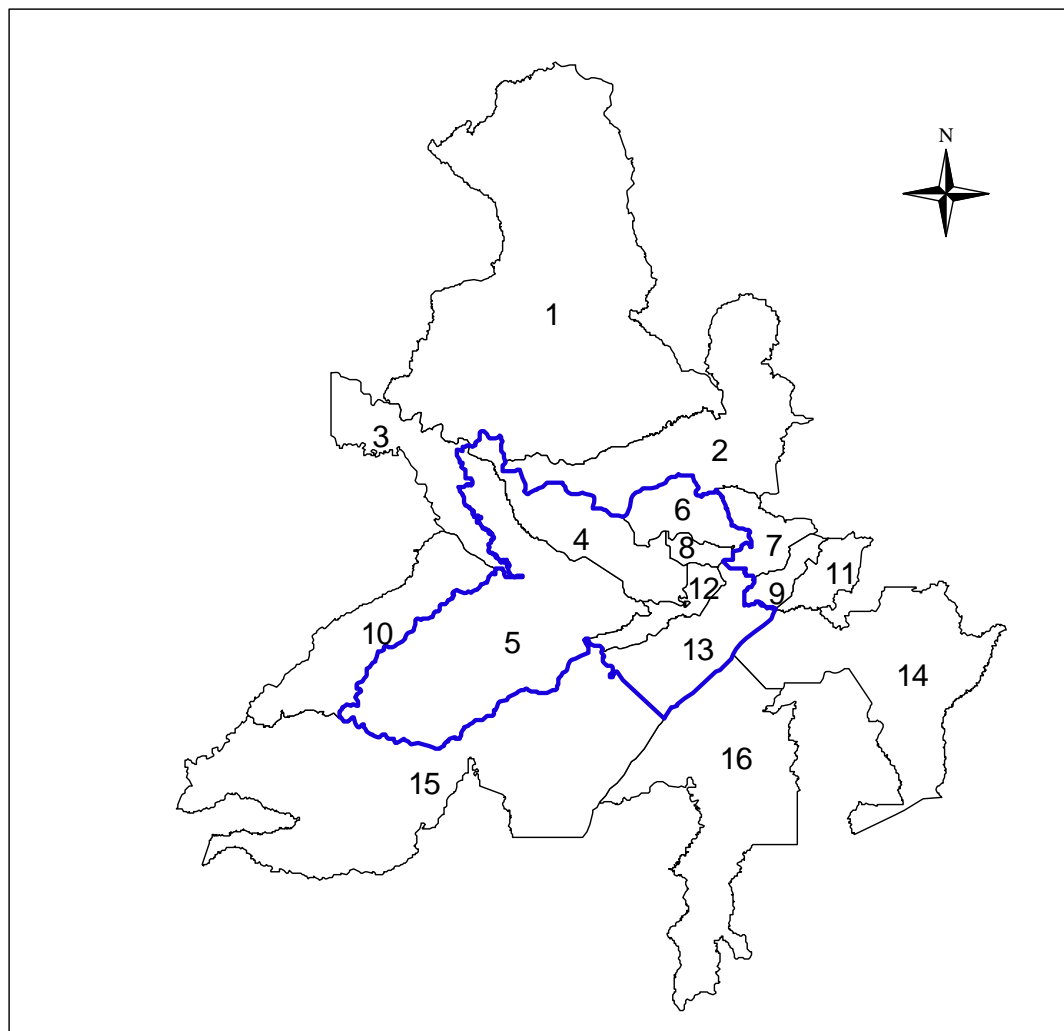
13 Beruri
14 Borba
15 Tapauá
16 Manicoré

Legenda
 Não significativos
 95%
 99%
 99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 23: Índice de sustentabilidade ambiental (*lisa map*) para 2000

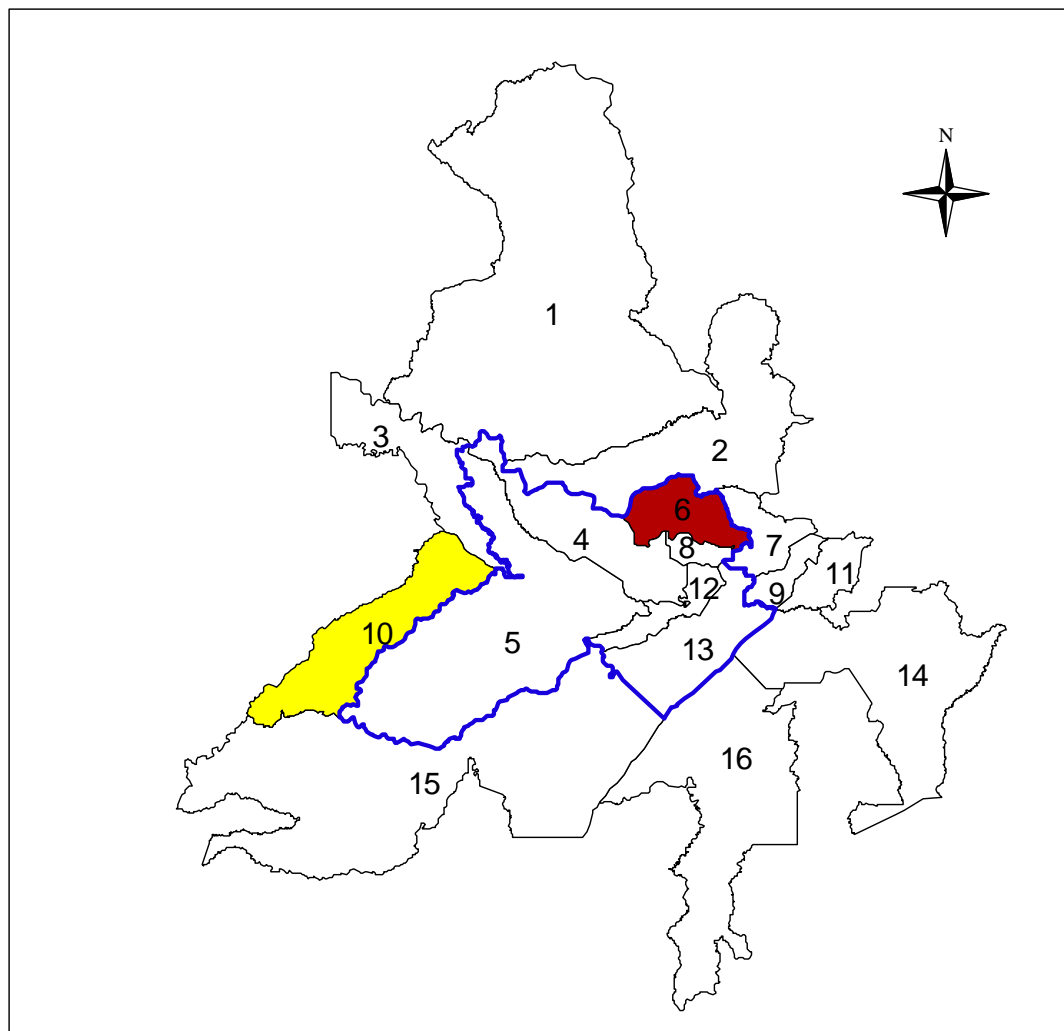
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Ambiental (Moran Map)



Fonte: Elaboração própria

Figura 24 : Índice de sustentabilidade ambiental (*moran map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Ambiental (Moran Map)



200	0	200	400	600 Km																															
<table border="0"> <tr> <td>1 Barcelos</td> <td>5 Coari</td> <td>9 Manaquiri</td> <td>13 Beruri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Novo Airão</td> <td>6 Caapiranga</td> <td>10 Tefé</td> <td>14 Borba</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Maraã</td> <td>7 Manacapuru</td> <td>11 Careiro</td> <td>15 Tapauá</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Codajás</td> <td>8 Anamã</td> <td>12 Anori</td> <td>16 Manicoré</td> <td></td> </tr> </table>					1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri		2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba		3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá		4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré		<p>Legenda</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Não significativos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 (A-A)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 (B-B)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 (A-B)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 (B-A)</td> </tr> </table>		Não significativos		1 (A-A)		2 (B-B)		3 (A-B)		4 (B-A)
1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri																																
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba																																
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá																																
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré																																
	Não significativos																																		
	1 (A-A)																																		
	2 (B-B)																																		
	3 (A-B)																																		
	4 (B-A)																																		

Fonte: Elaboração própria

Figura 25 : Índice de sustentabilidade ambiental (*moran map*) para 2000

7.2.2 Dimensão Econômica

De acordo com o termômetro de indicação de sustentabilidade, e analisando as Figuras 26 e 27, percebe-se que em 1991, os municípios que compõem a Microrregião de Coari (4, 5, 6, 8, 12 e 13) viviam situações distintas com Caapiranga e Beruri com um índice de sustentabilidade econômico ruim; Anamã e Coari numa situação regular e Anori e Codajás numa situação boa. Em 2000, todos os municípios, com exceção que Anamã que continua regular, apresentaram um índice bom.

Analisando a média móvel para a Microrregião de Coari (Figuras 28 e 29), nota-se que as tendências não sofreram modificações entre 1991 e 2000, com exceção de Caapiranga que passou de médio em 1991 para uma tendência muito alta em 2000. As tendências nos demais municípios ficaram estáveis: em Beruri média; em Anori e Codajás alta; e em Anamã e Coari muito alta.

Com a média móvel conclui-se que todos os municípios possuem boas perspectivas em relação à economia. Caapiranga se destaca pela significativa elevação, igualando-se aos municípios de Anamã e Coari que possuem uma tendência de serem os pólos econômicos da Microrregião. Beruri se destaca pela tendência média, mostrando-se excluído do poder econômico da região.

Os índices globais de Moran para os dezesseis municípios da análise exploratória em áreas apresentaram-se com uma autocorrelação espacial negativa e bem fraca em 1991. Em 2000, a correlação passa a ser positiva, mais ainda bem fraca, conforme pode ser visto na Tabela 13 a seguir:

Tabela 13: Índice Global de Moran (econômico)

NOME	IMORAN
Econômico – 1991	-0,08
Econômico – 2000	0,19

Fonte: Elaboração própria

Os pares de Figuras 30-31, 32-33, 34-35 e 36-37 apresentam, respectivamente, os mapas temáticos para 1991 e 2000 do índice local de Moran dividido em cinco classes, e ainda os mapas de barras, *box map* e *lisa map* para o índice de sustentabilidade econômico.

Nas Figuras 30-31 observam-se diferentes concentrações do índice local de Moran, onde em 1991, todos os municípios, com exceção de Coari, possuem valores de atributos semelhantes. Em 2000, observam-se dois agrupamentos. Um com Codajás, Coari e Caapiranga, e o outro com Anamã, Anori e Beruri.

Através das Figuras 32 e 33 – mapa de barras – verifica-se que os valores mais baixos do índice de sustentabilidade econômico na Microrregião de Coari, em 1991, ocorrem em Anamã, Beruri e Caapiranga, enquanto os mais elevados ocorrem em Anori, Coari e Codajás. Entretanto, em 2000, ocorre uma elevação em todos os municípios, sendo que em Beruri a alta foi modesta. Este padrão pode ser confirmado com as Figuras 34 e 35 – *box map* – que apresenta os municípios de Anori, Coari e Codajás, em 1991, com um valor alto com os demais municípios em transição. Já em 2000, agrega-se ao grupo de valor alto o município de Caapiranga. Anamã continua em transição e Beruri apresenta-se com um valor baixo, demonstrando não participar da evolução econômica da região.

O *lisa map*, apresentado nas Figuras 36 e 37, mostra que tanto em 1991, quanto em 2000 não há valores significativos dentro da distribuição (pertencentes aos 95% em torno da média) para a Microrregião de Coari.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica

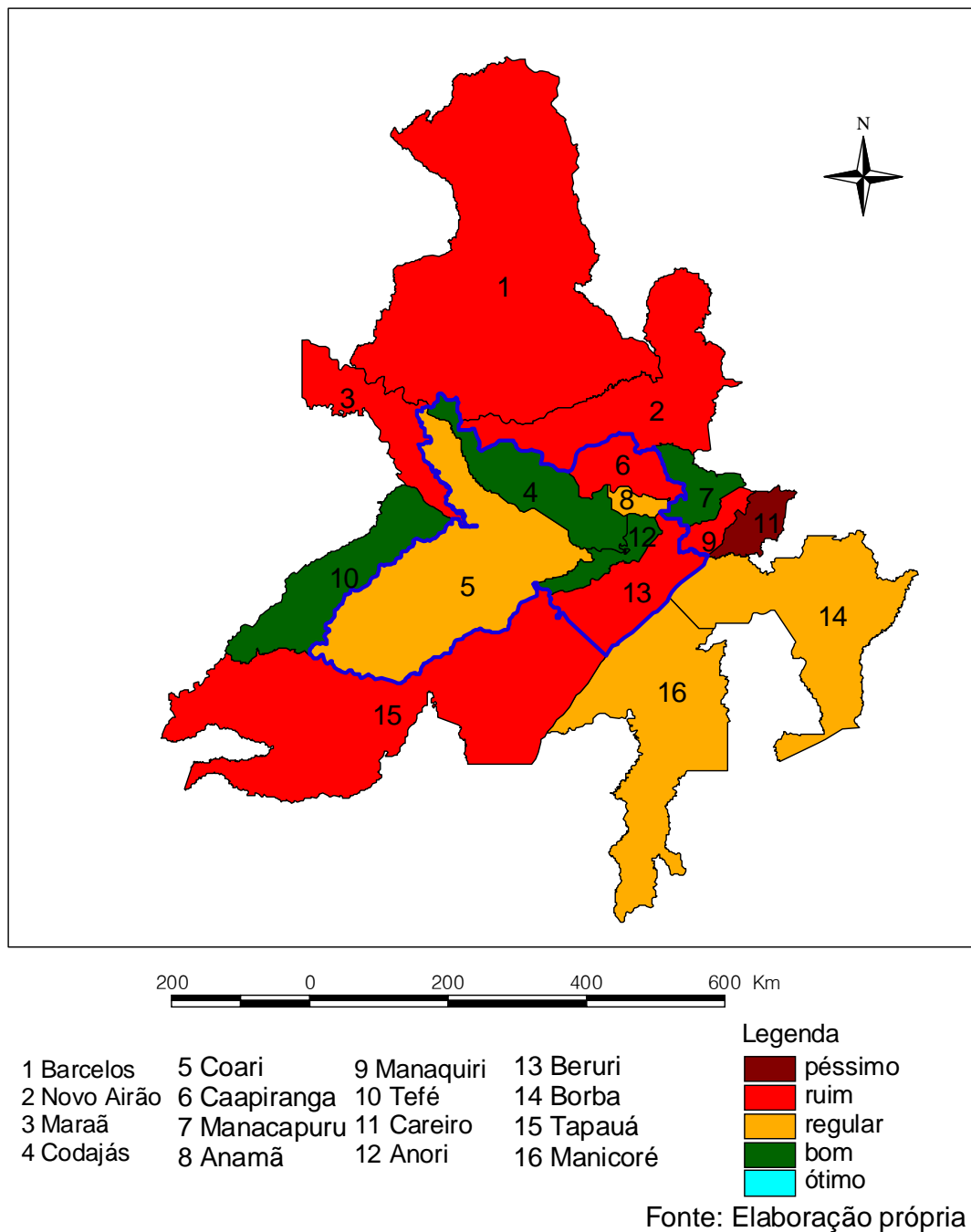


Figura 26: Índice de sustentabilidade econômico baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica

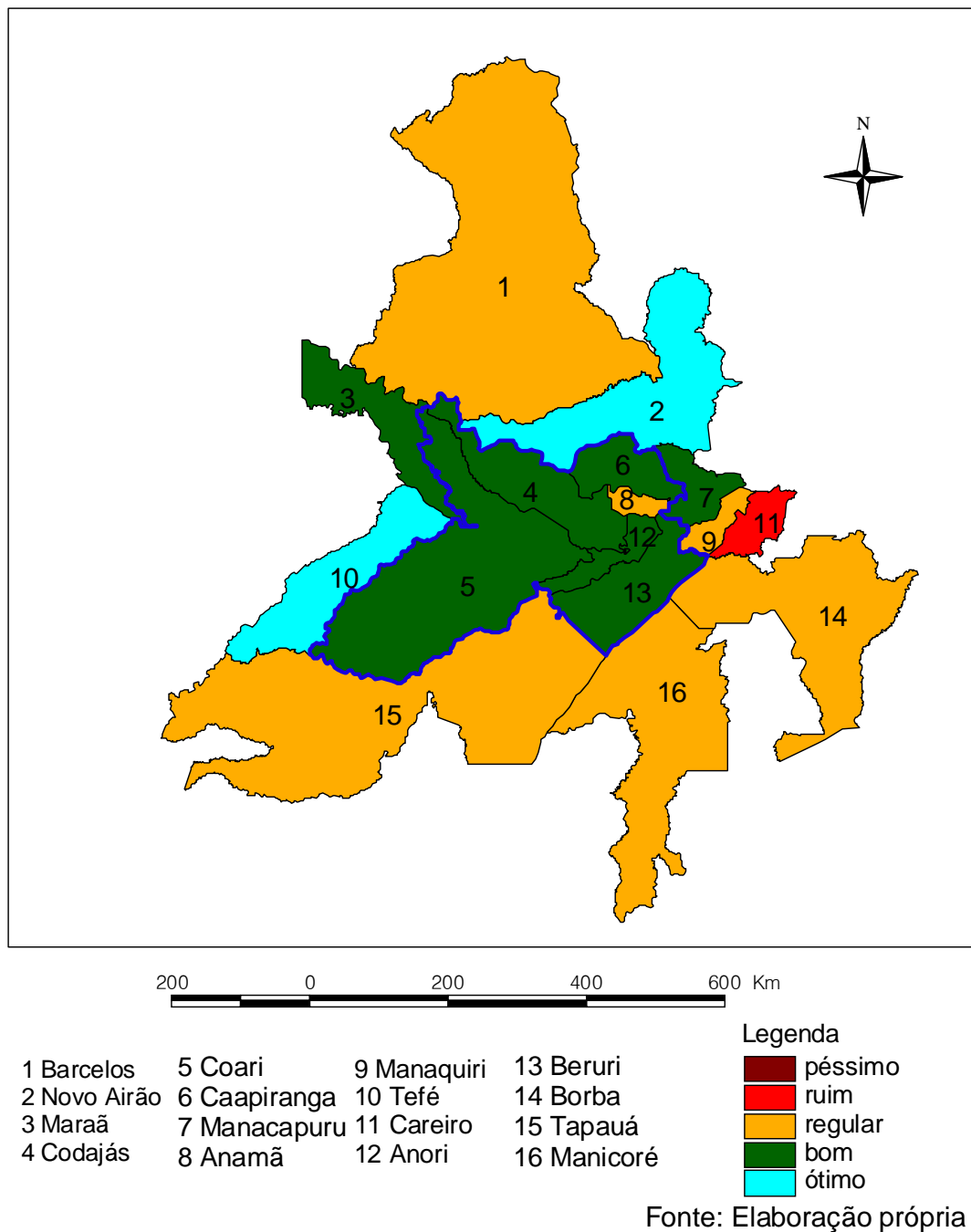
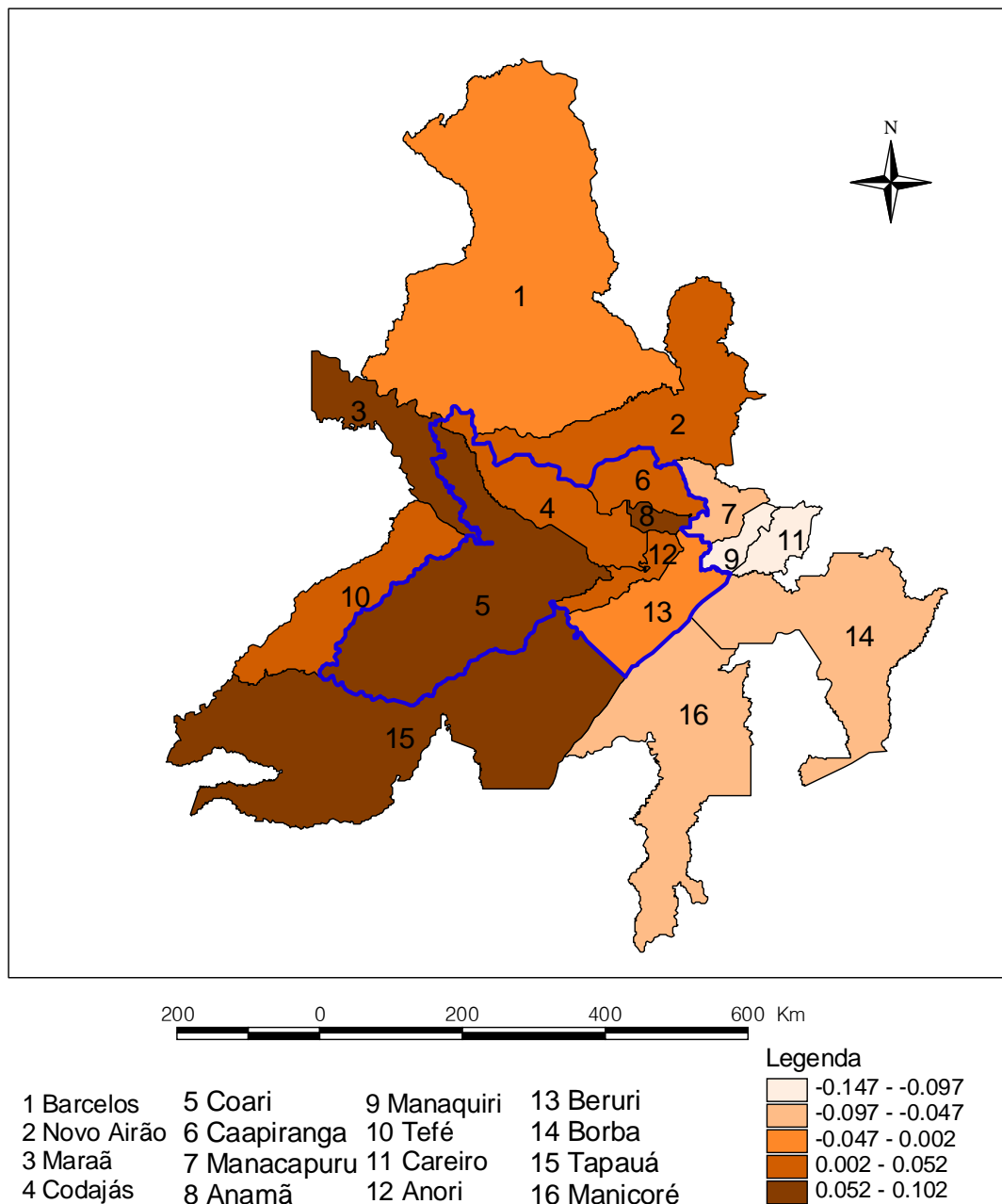


Figura 27: Índice de sustentabilidade econômico baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 2000

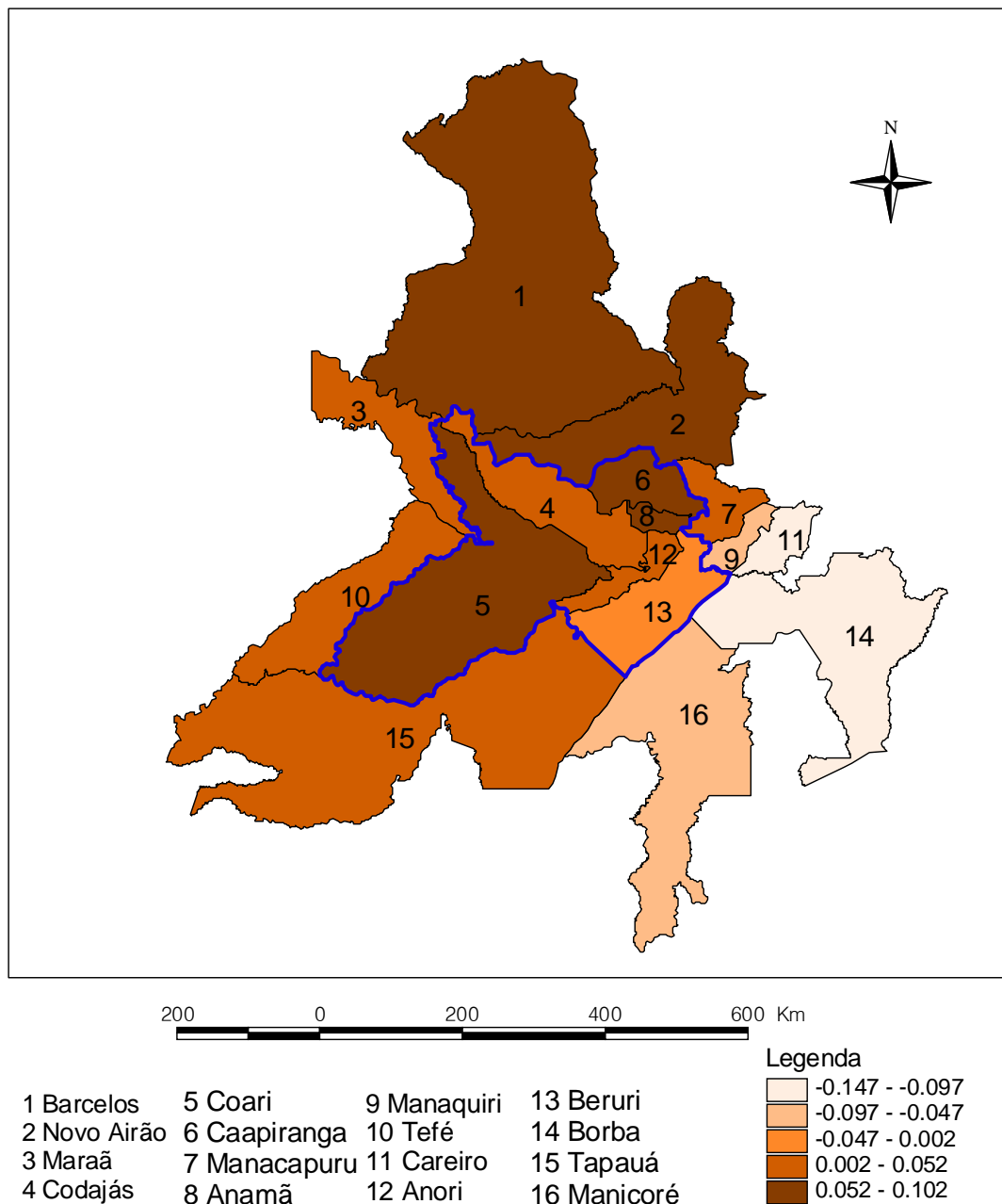
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 28: Índice de sustentabilidade econômico (média móvel) para 1991

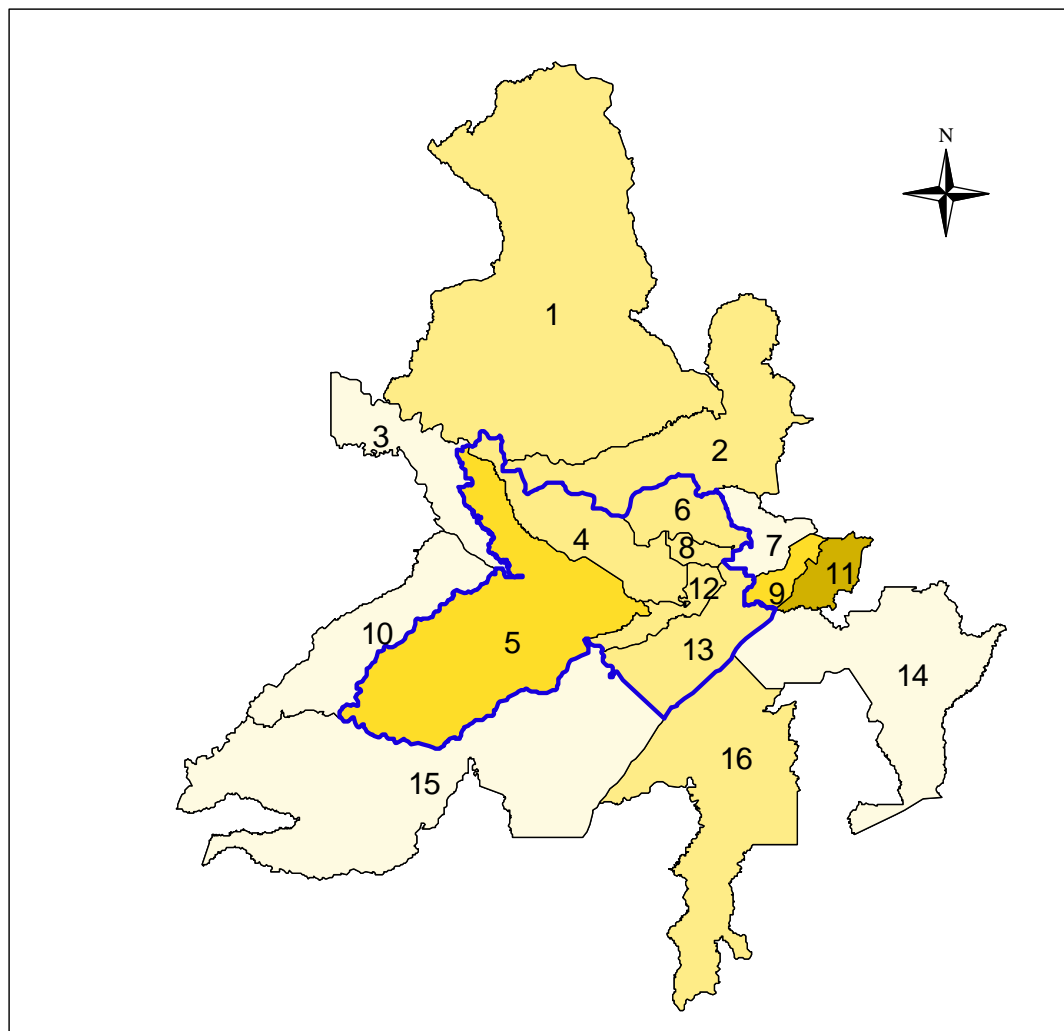
Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 29: Índice de sustentabilidade econômico (média móvel) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica (Índice Local de Moran)



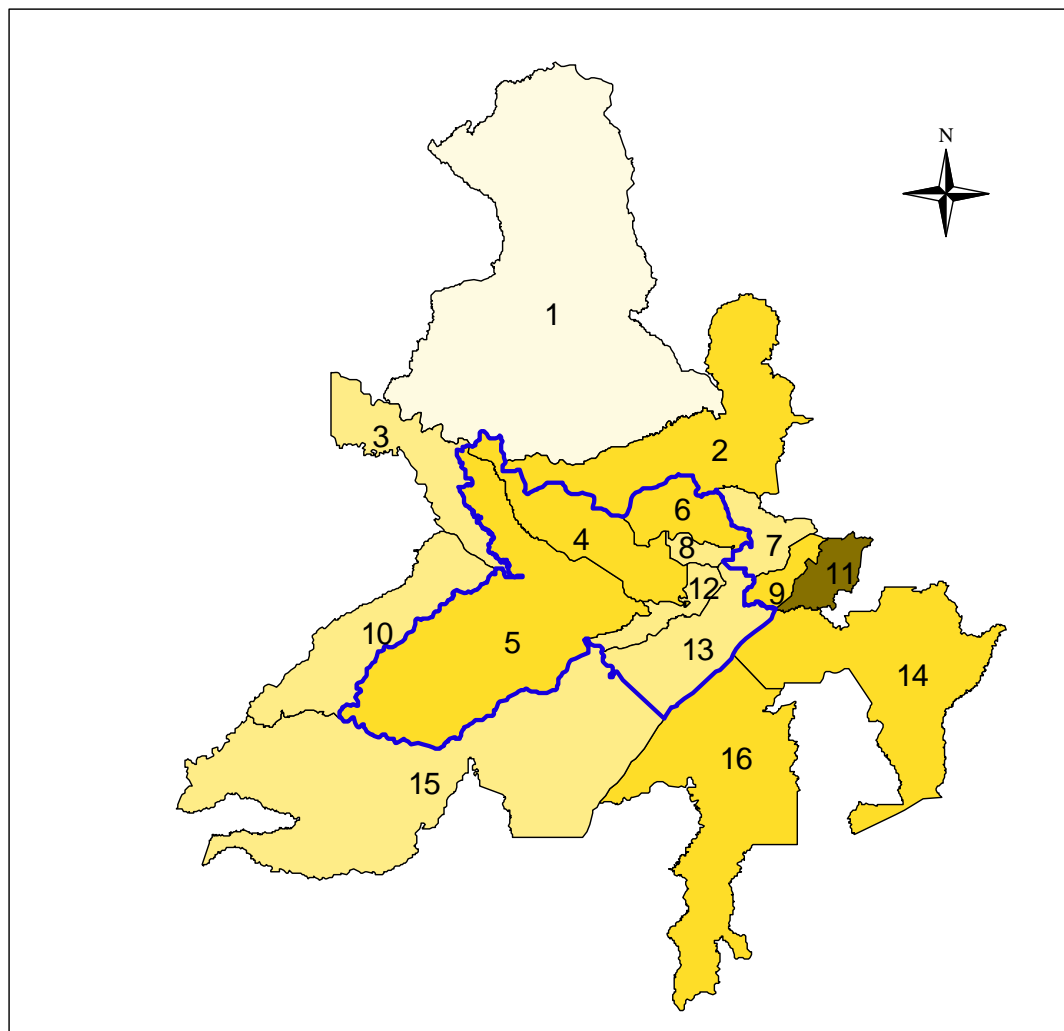
200 0 200 400 600 Km

				Legenda
1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	 -0.778 - -0.327
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	 -0.327 - 0.122
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	 0.122 - 0.572
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	 0.572 - 1.022
				 1.022 - 1.473

Fonte: Elaboração própria

Figura 30: Índice de sustentabilidade econômico (índice local de moran) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica (Índice Local de Moran)



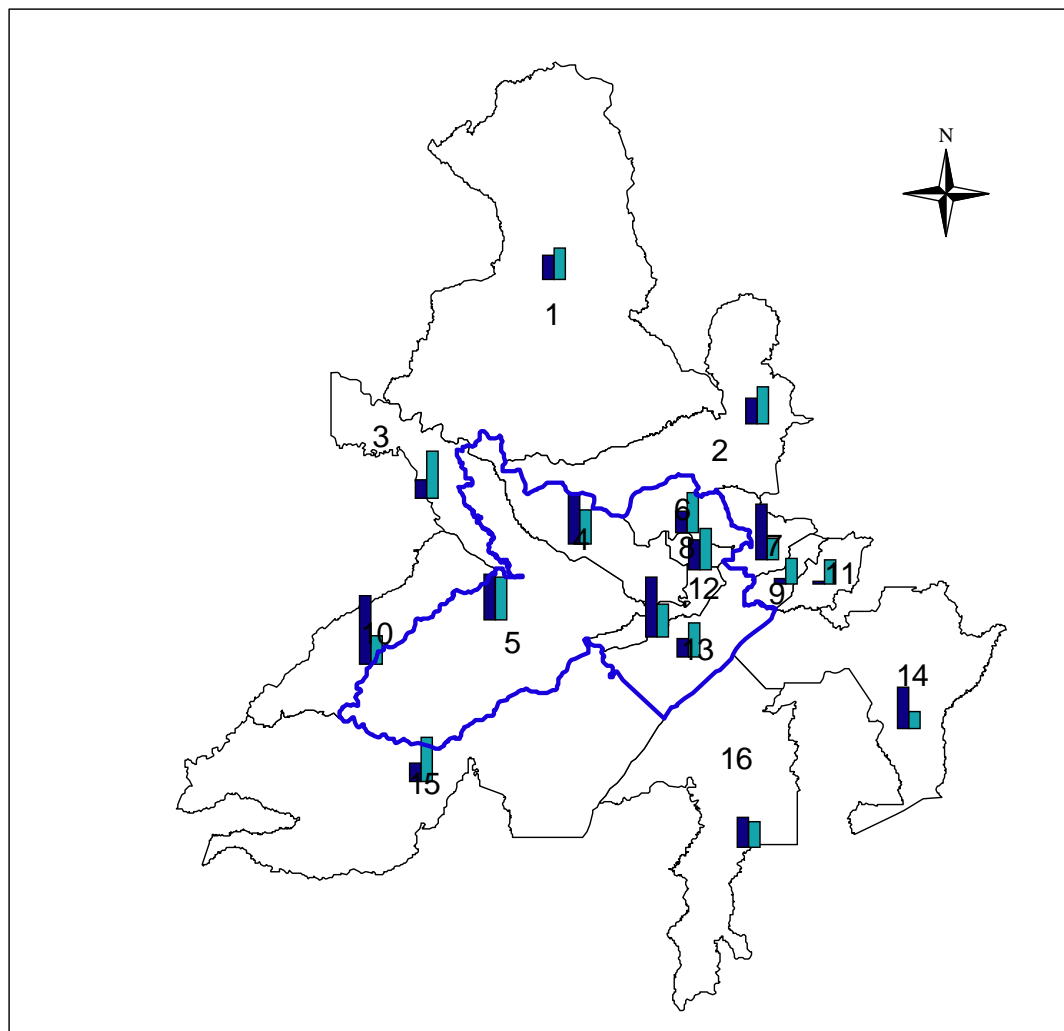
200 0 200 400 600 Km

				Legenda
1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	-0.778 - -0.327
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	-0.327 - 0.122
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	0.122 - 0.572
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	0.572 - 1.022
				1.022 - 1.473

Fonte: Elaboração própria

Figura 31: Índice de sustentabilidade econômico (índice local de moran) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica (Mapa de Barras)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

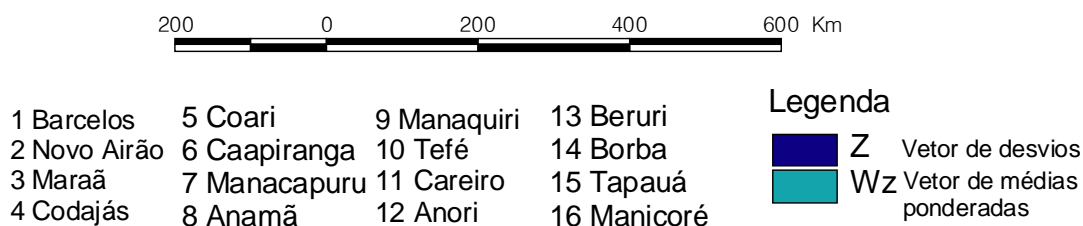
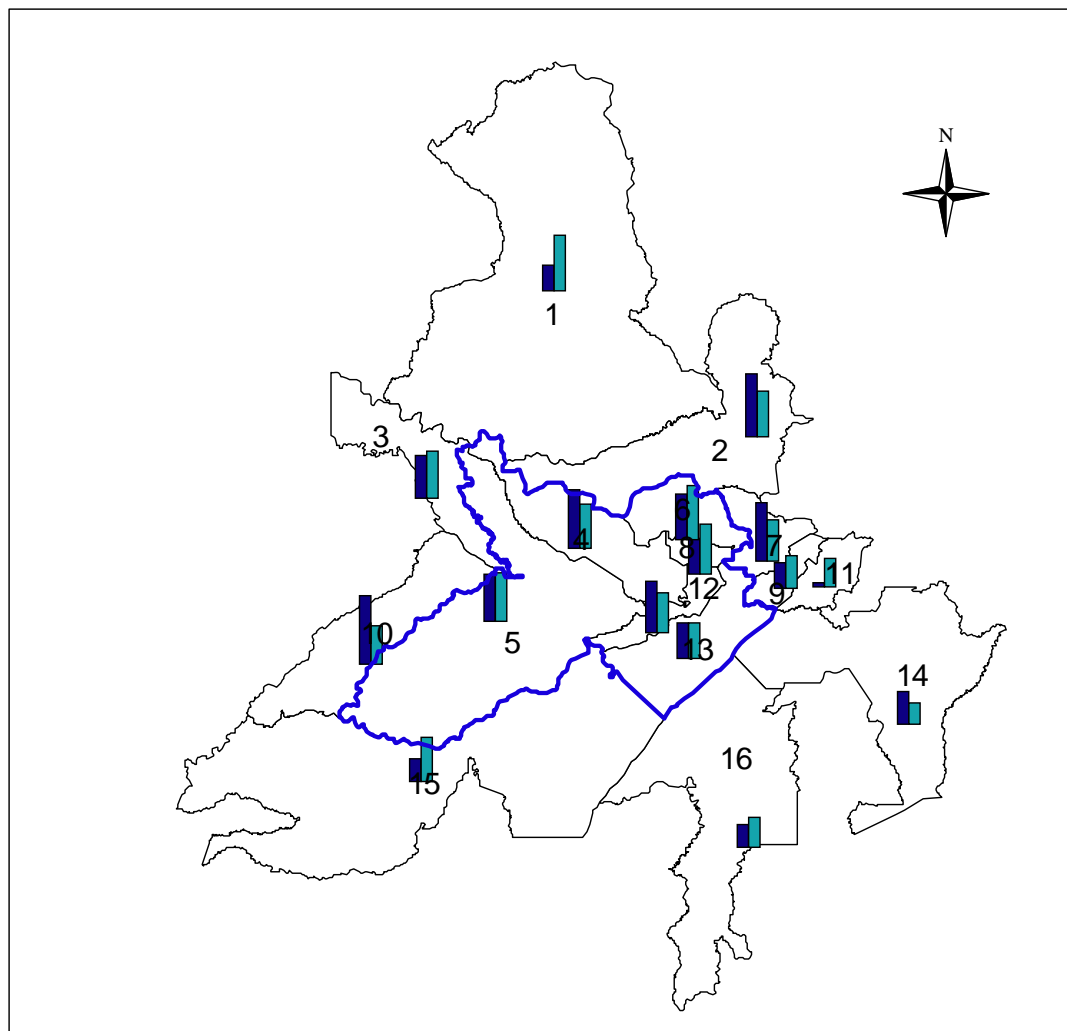
Legenda

- Z Vetor de desvios
- Wz Vetor de médias ponderadas

Fonte: Elaboração própria

Figura 32: Índice de sustentabilidade econômico (mapa de barras) para 1991

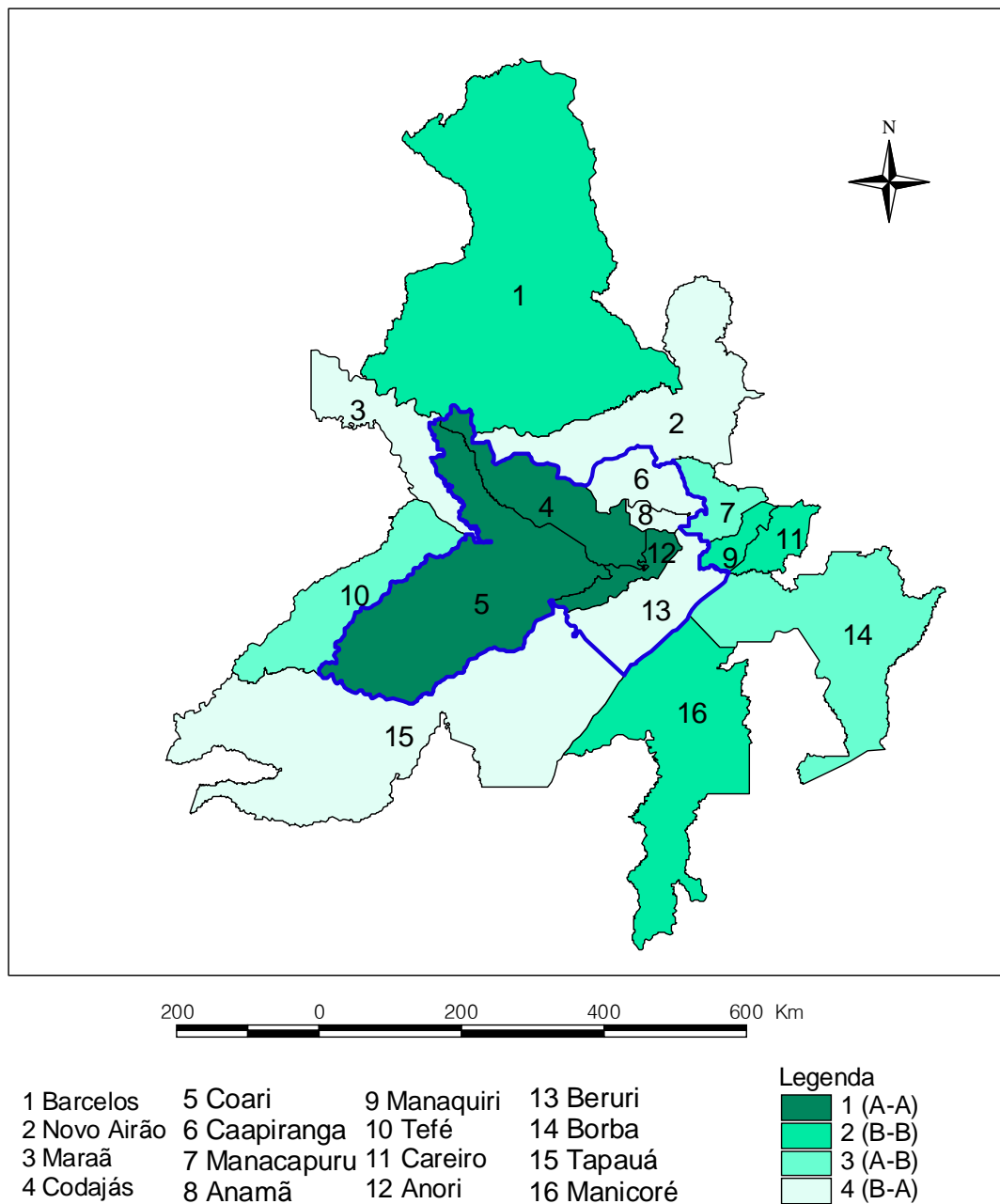
Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica (Mapa de Barras)



Fonte: Elaboração própria

Figura 33: Índice de sustentabilidade econômico (mapa de barras) para 2000

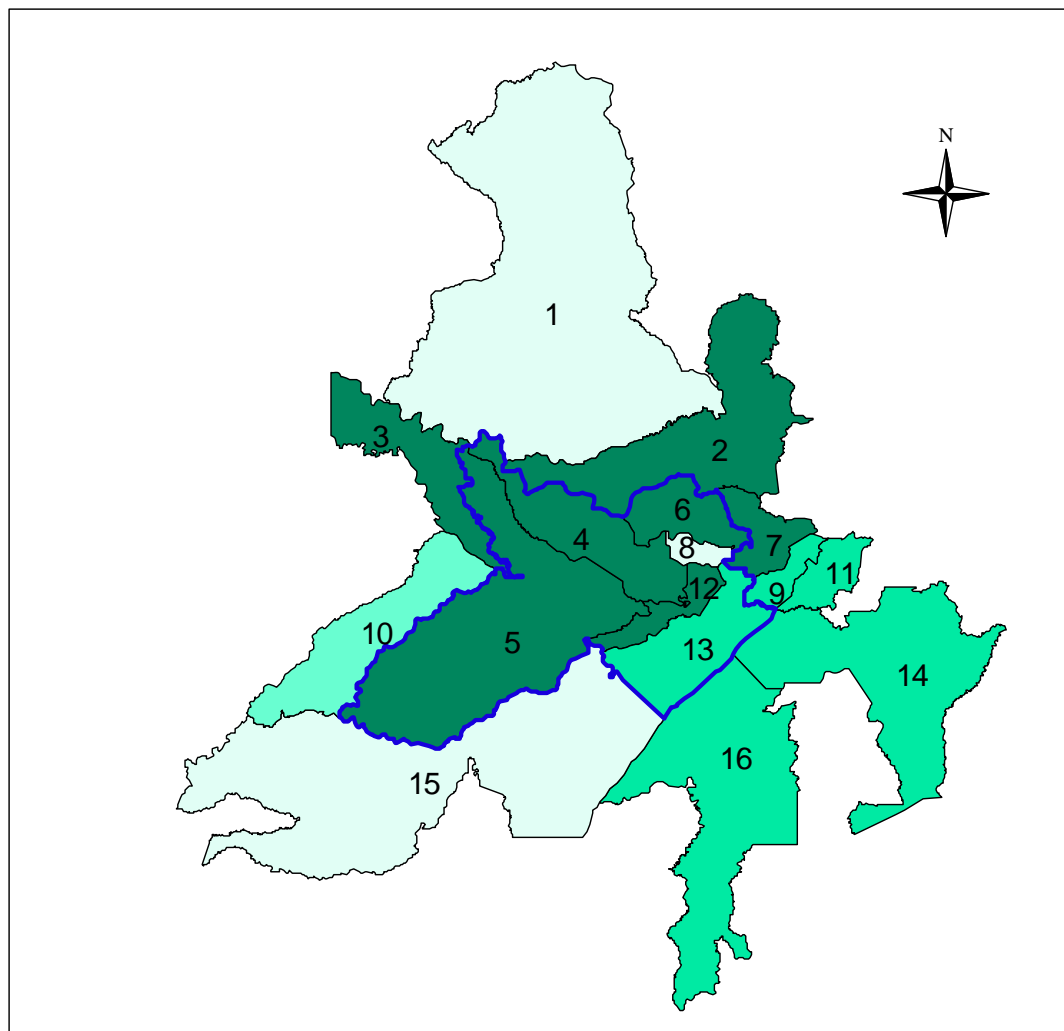
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica (Box Map)



Fonte: Elaboração própria

Figura 34: Índice de sustentabilidade econômico (*box map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica (Box Map)

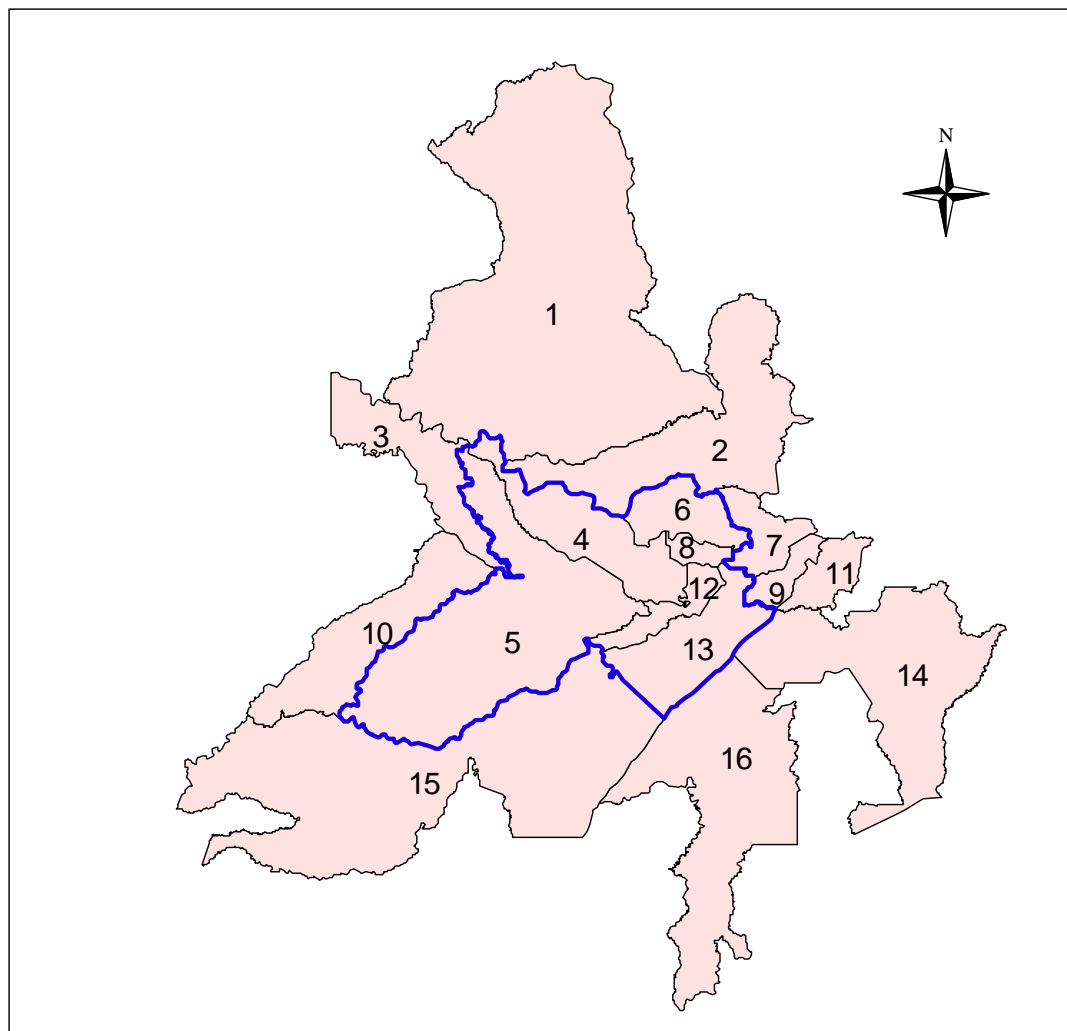


1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	Legenda
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	

Fonte: Elaboração própria

Figura 35: Índice de sustentabilidade econômico (box map) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Econômica (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manauquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

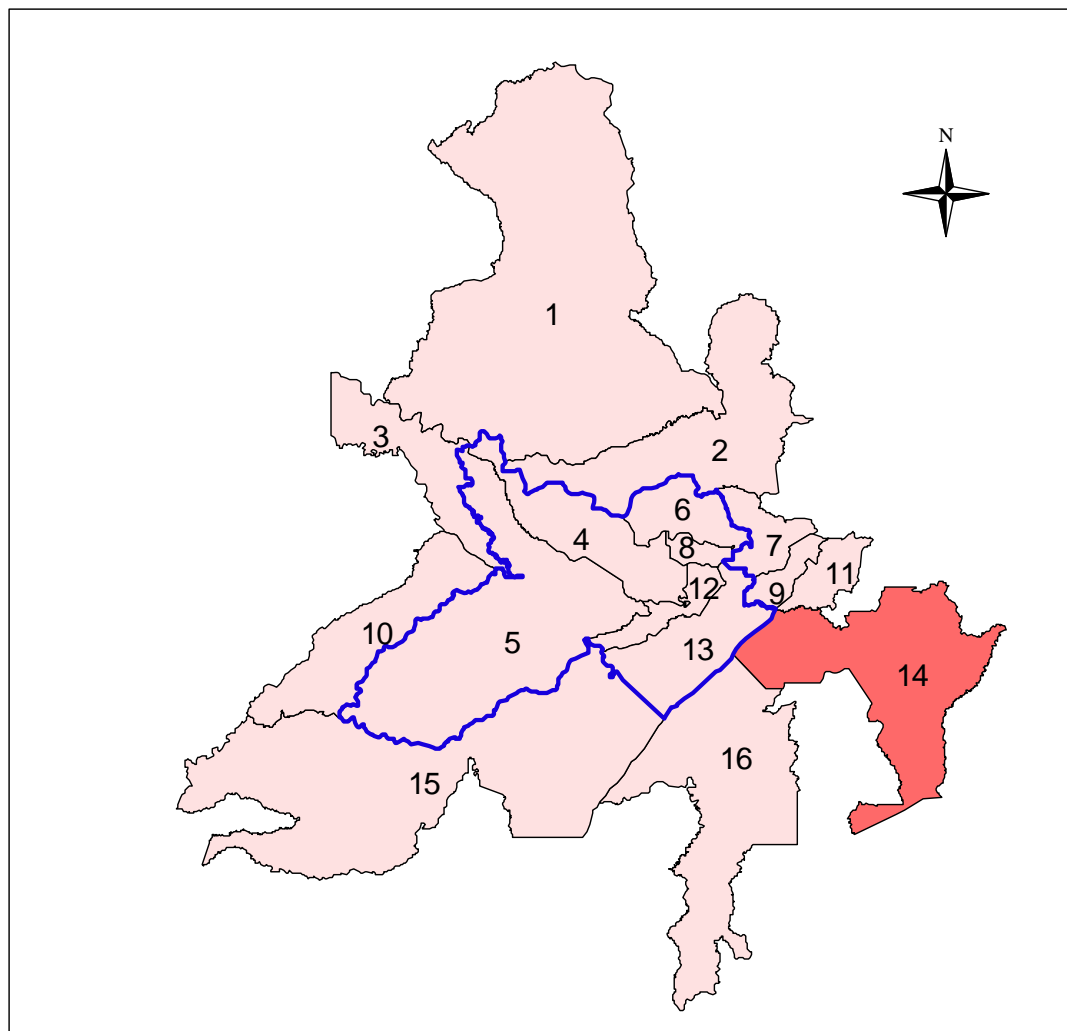
Legenda

	Não significativos
	95%
	99%
	99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 36: Índice de sustentabilidade econômico (*lisa map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Econômica (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos
2 Novo Airão
3 Maraã
4 Codajás

5 Coari
6 Caapiranga
7 Manacapuru
8 Anamã

9 Manaquiri
10 Tefé
11 Careiro
12 Anori

13 Beruri
14 Borba
15 Tapauá
16 Manicoré

Legenda

Não significativos
 95%
 99%
 99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 37: Índice de sustentabilidade econômico (*lisa map*) para 2000

7.3.3 Dimensão Institucional

De acordo com o termômetro de indicação de sustentabilidade, e analisando as Figuras 38 e 39, percebe-se que os municípios que compõem a Microrregião de Coari (4, 5, 6, 8, 12 e 13) não possuem índices de sustentabilidade institucional satisfatórios, onde em 1991, a situação era ruim (4,5,8 e 12) ou péssima (6 e 13), e em 2000, todos se apresentavam com uma situação ruim, com exceção de Anori com uma pequena melhora, passando a ser regular.

Analisando a média móvel (Figuras 40 e 41), nota-se, que o bloco da situação predomina, com sua tendência mediana de melhora, tanto para 1991, quanto para 2000, demonstrando que a sustentabilidade institucional na região ainda é baixa, com prefeituras pouco interessadas no desenvolvimento local. Esse baixo índice deve servir de alerta para o Ministério Público, quanto à utilização do dinheiro público.

Os índices globais de Moran para os dezesseis municípios da análise exploratória em áreas apresentaram-se com uma autocorrelação espacial negativa e bem fraca, conforme pode ser visto na Tabela 14 a seguir:

Tabela 14: Índice Global de Moran (institucional)

NOME	IMORAN
Institucional - 1991	-0,15
Institucional - 2000	-0,14

Fonte: Elaboração própria

Os pares de Figuras 42-43, 44-45, 46-47 e 48-49 apresentam, respectivamente, os mapas temáticos para 1991 e 2000 do índice local de Moran dividido em cinco classes, e ainda os mapas de barras, *box map* e *lisa map* para o índice de sustentabilidade institucional.

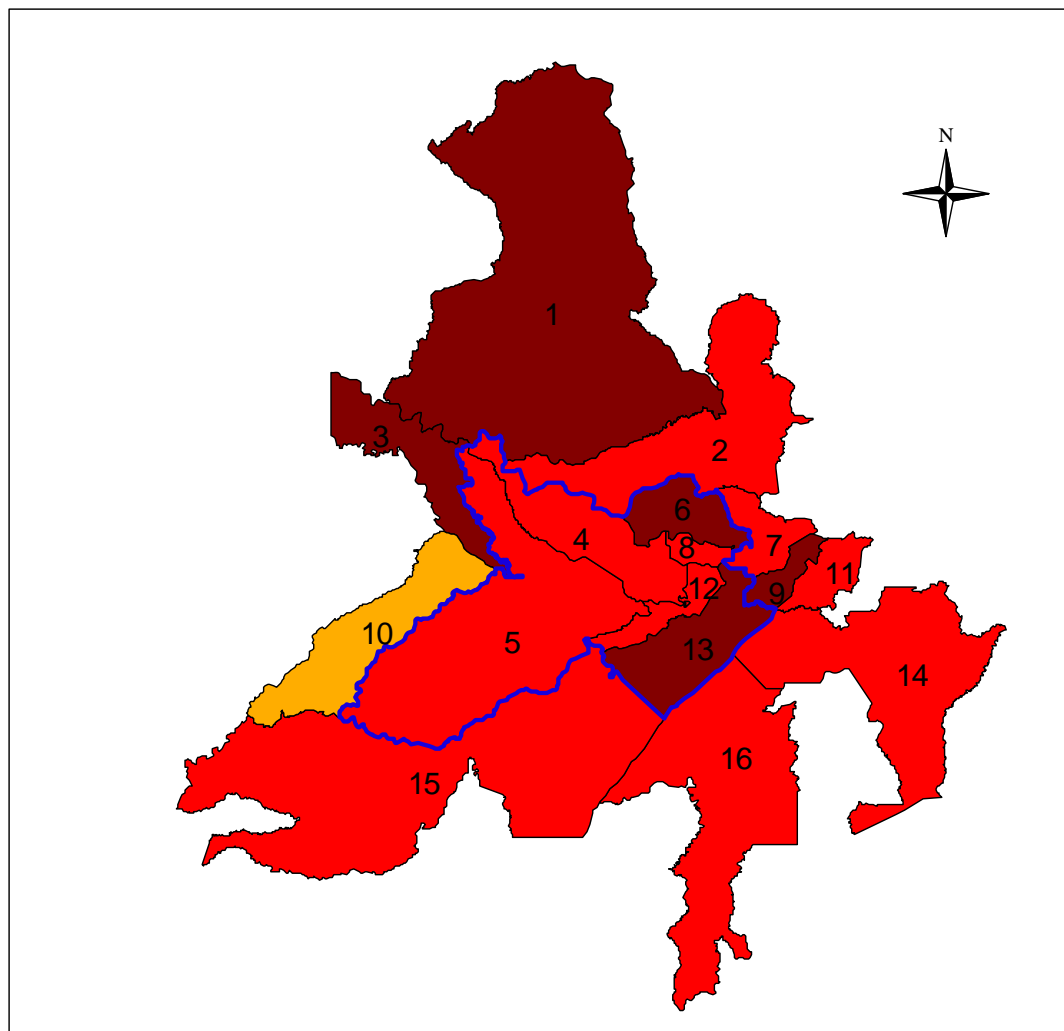
Nas Figuras 42-43 observam-se diferentes concentrações do índice local de Moran, onde em 1991, Anamã, Anori e Codajás possuem valores de atributos

semelhantes, o par Beruri e Caapiranga também. E Coari apresenta-se sozinho, tanto em 1991, como em 2000. Em 2000, Anori possui valores de atributos semelhantes a Caapiranga. E Anori, Beruri e Codajás também.

Através das Figuras 44 e 45 – mapa de barras – verifica-se que os valores mais baixos do índice de sustentabilidade institucional na Microrregião de Coari, em 1991, ocorrem em Anamá, Beruri e Caapiranga, enquanto os pouco mais elevados ocorrem em Anori, Coari e Codajás. Em 2000, percebe-se uma diminuição em toda a região, mantendo os blocos de 1991. Com as Figura 46 e 47 – *box map* – percebe-se que a mudança entre 1991 e 2000 foi muito sutil, como o mapa de barras já havia anunciado.

O *lisa map*, apresentado nas Figuras 48 e 49, mostra que tanto em 1991, quanto em 2000 não há valores significativos dentro da distribuição (pertencentes aos 95% em torno da média) para a Microrregião de Coari.




Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

Legenda

	péssimo
	ruim
	regular
	bom
	ótimo

Fonte: Elaboração própria

Figura 38: Índice de sustentabilidade institucional baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional

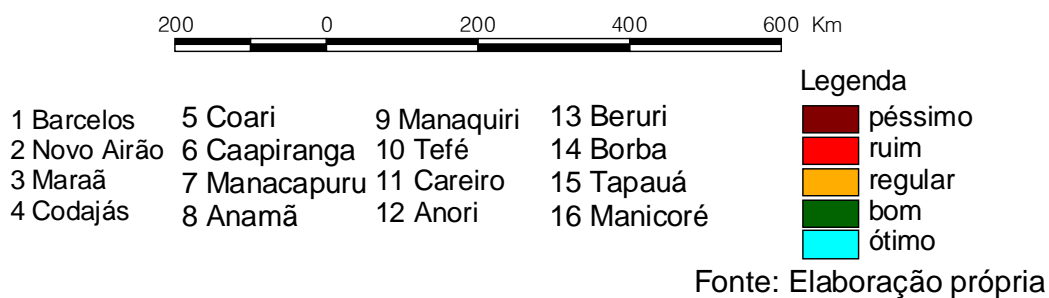
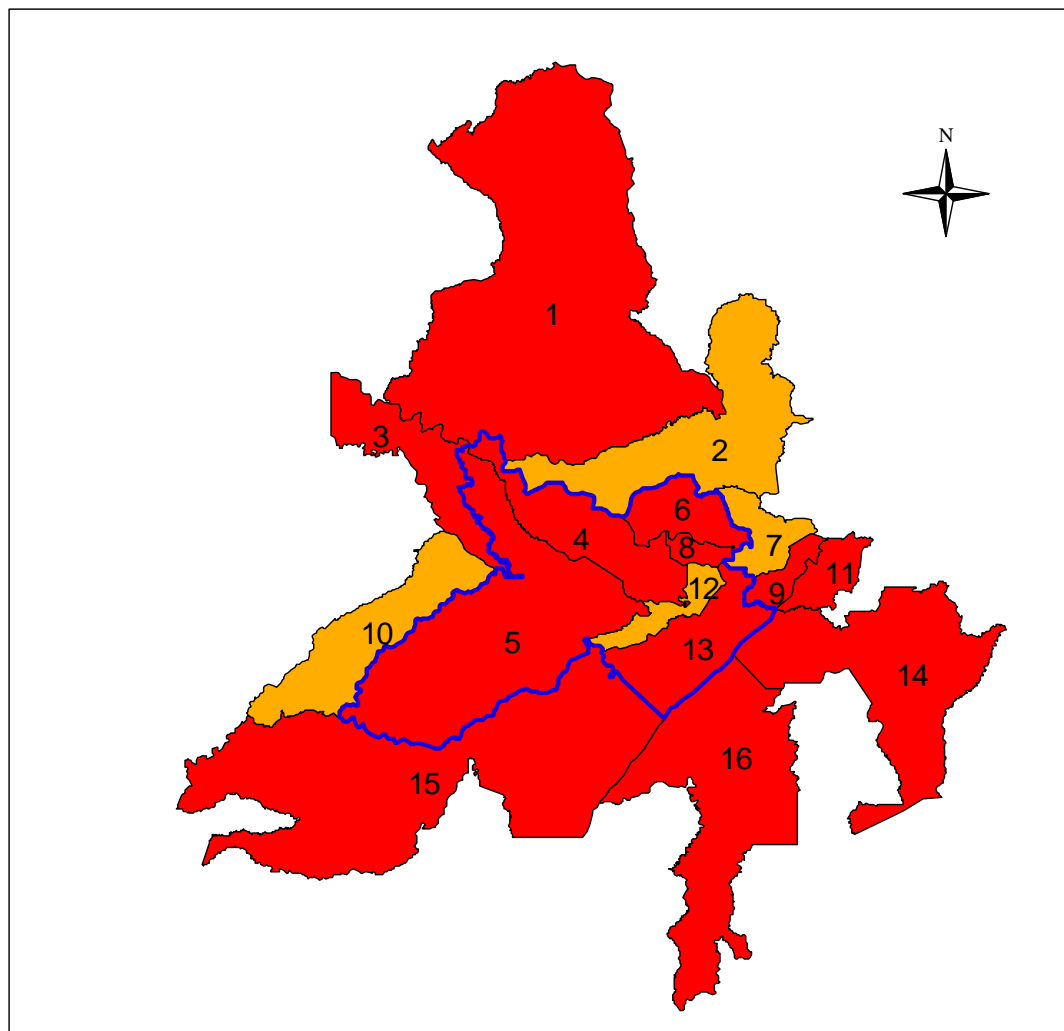
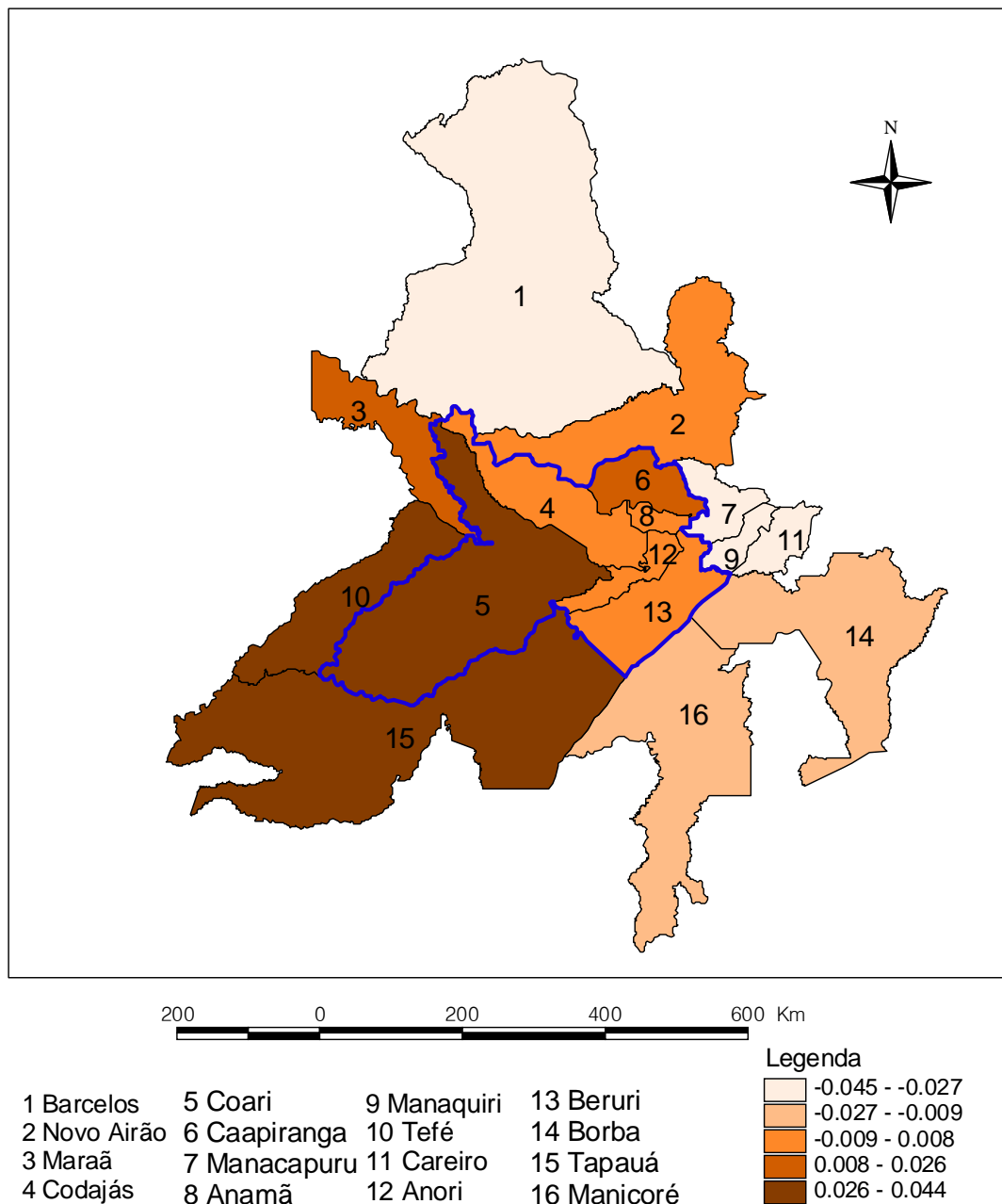


Figura 39: Índice de sustentabilidade institucional baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 2000

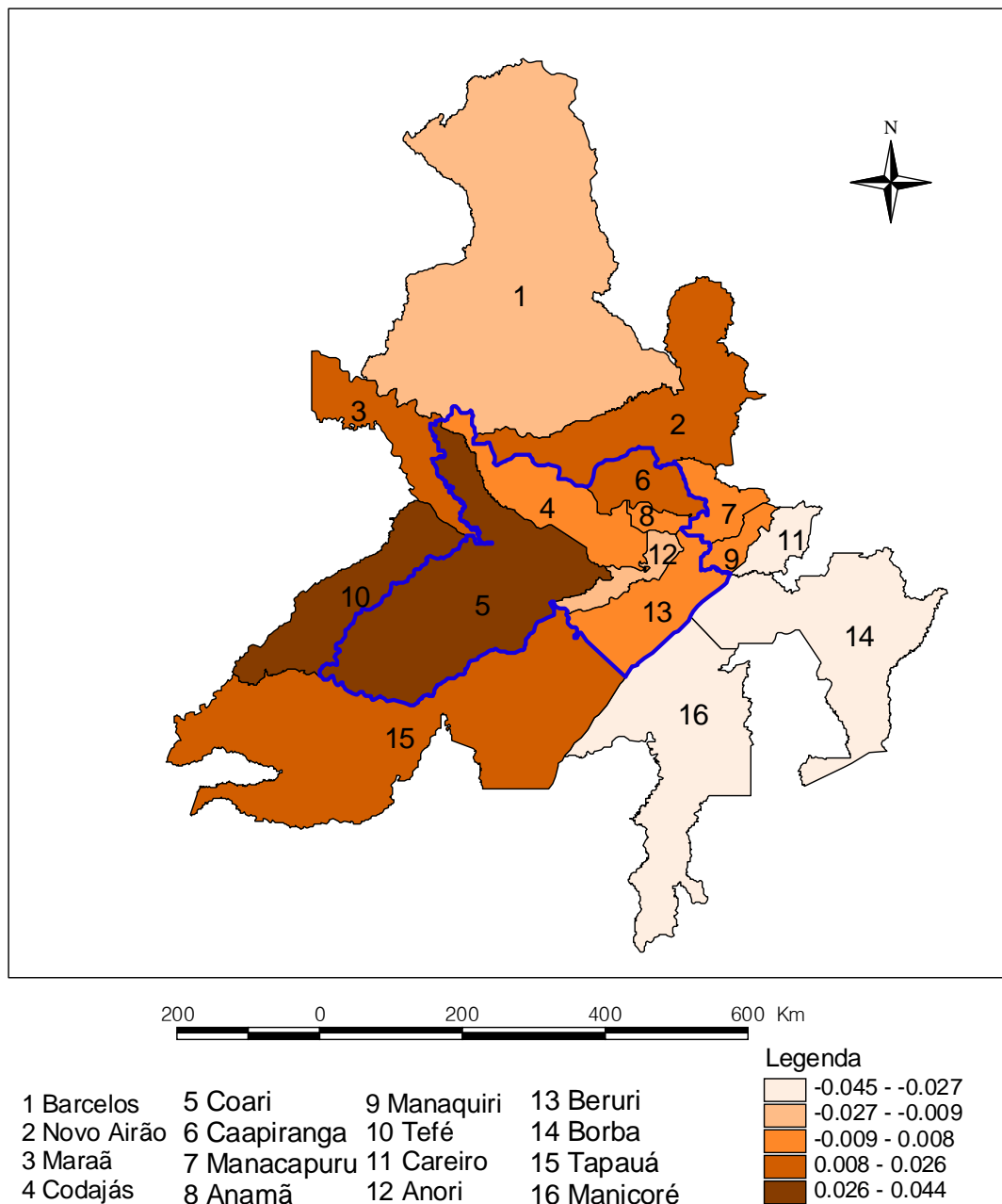
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 40: Índice de sustentabilidade institucional (média móvel) para 1991

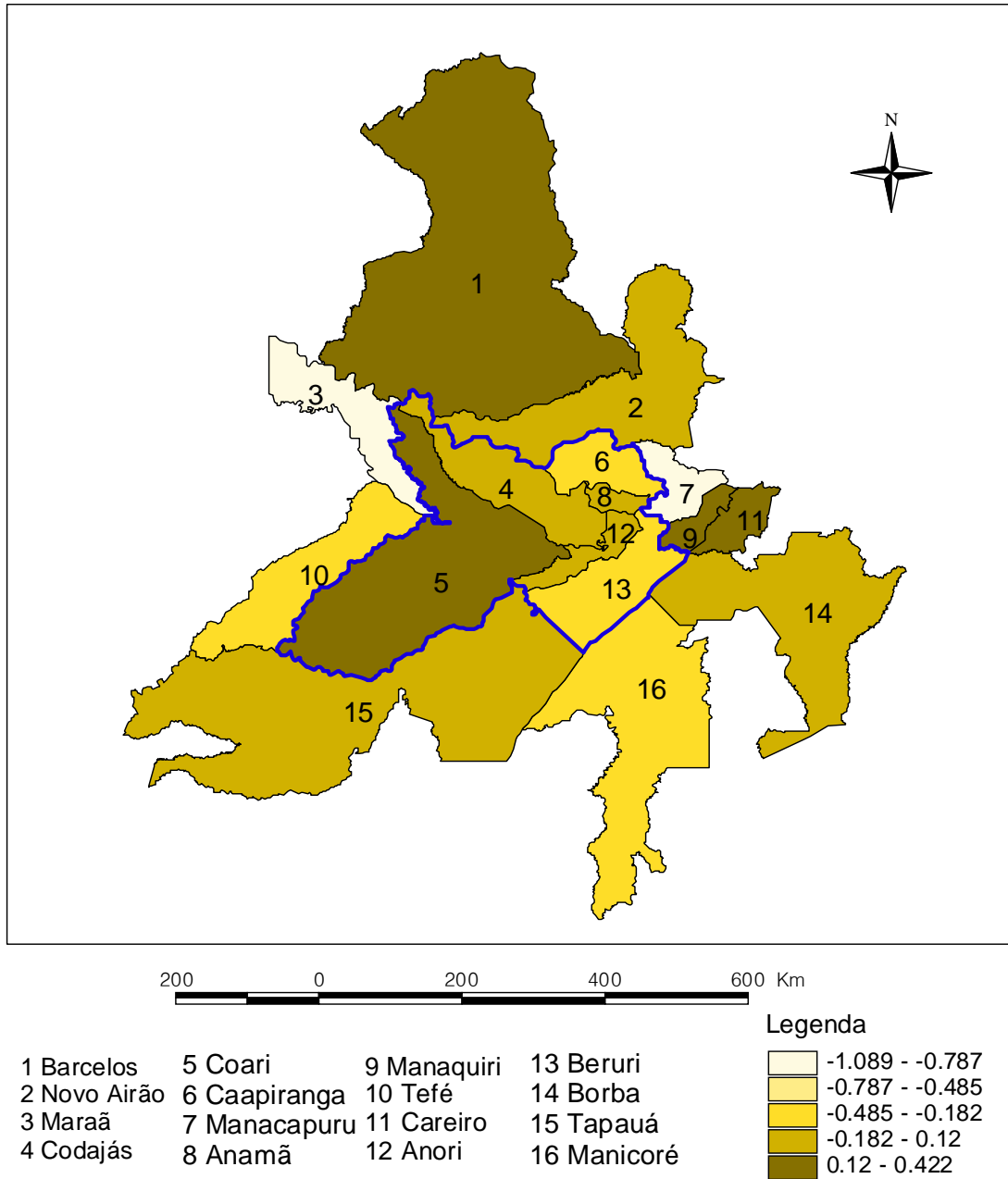
Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 41: Índice de sustentabilidade institucional (média móvel) para 2000

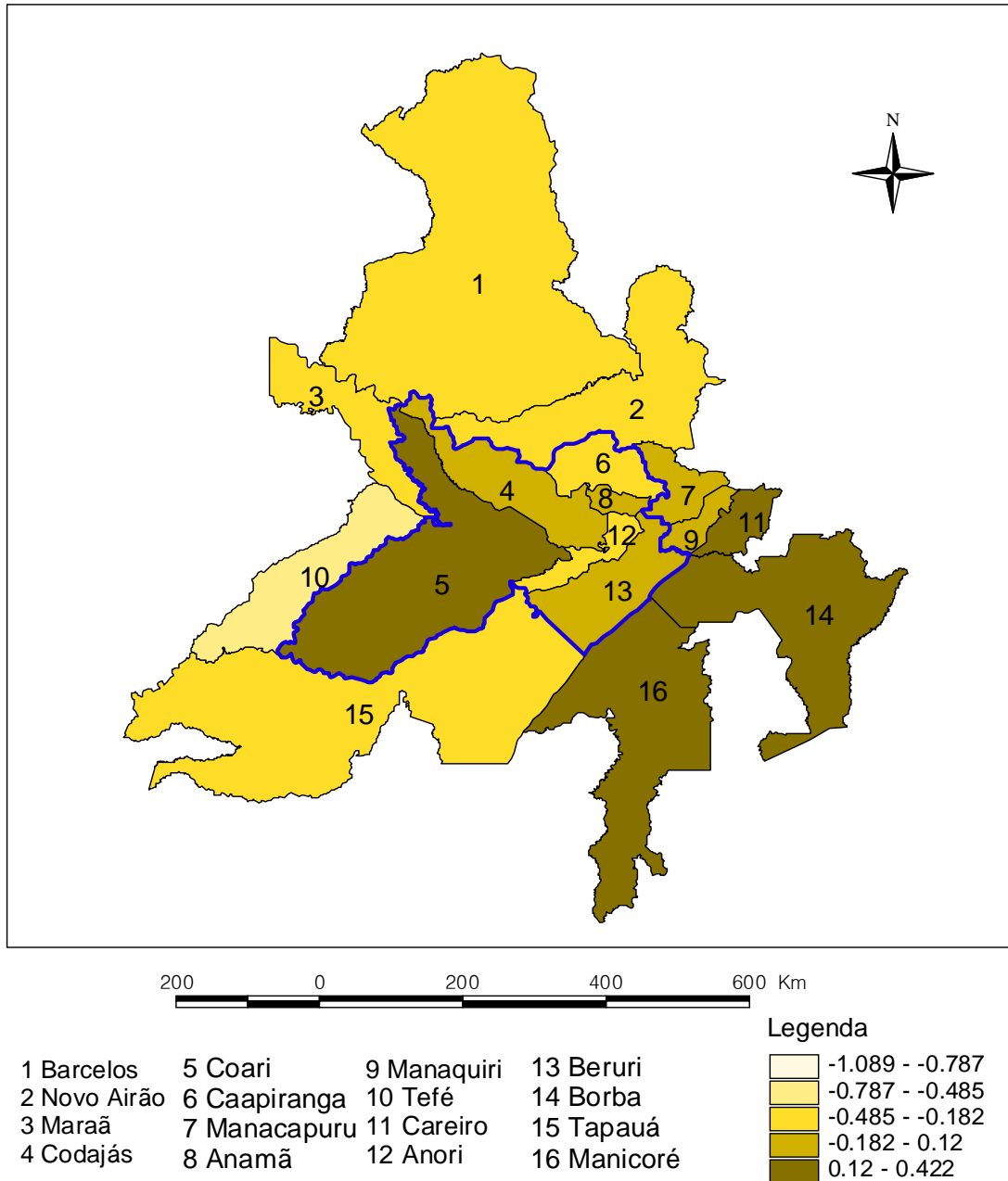
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional (Índice Local de Moran)



Fonte: Elaboração própria

Figura 42: Índice de sustentabilidade institucional (índice local de moran) para 1991

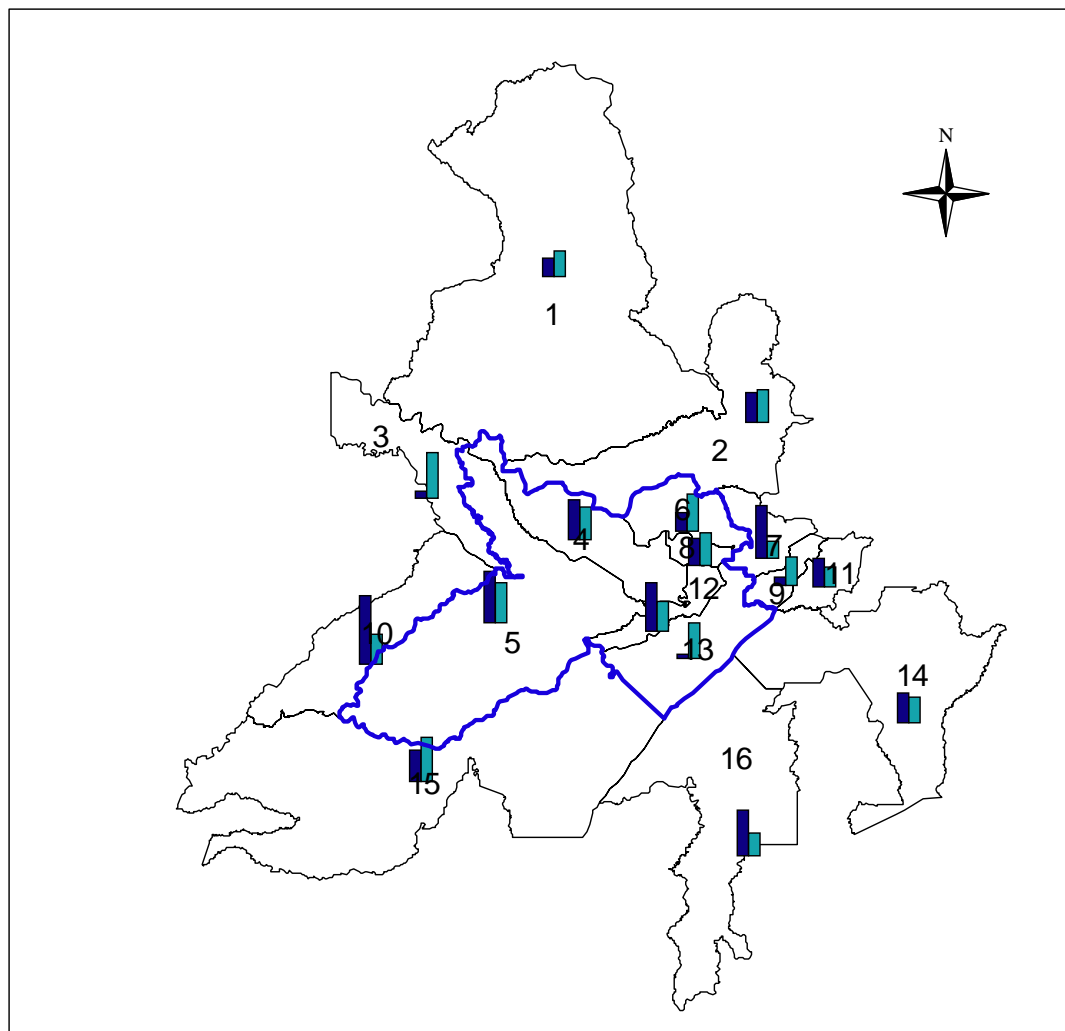
Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional (Índice Local de Moran)



Fonte: Elaboração própria

Figura 43: Índice de sustentabilidade institucional (índice local de moran) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional (Mapa de Barras)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

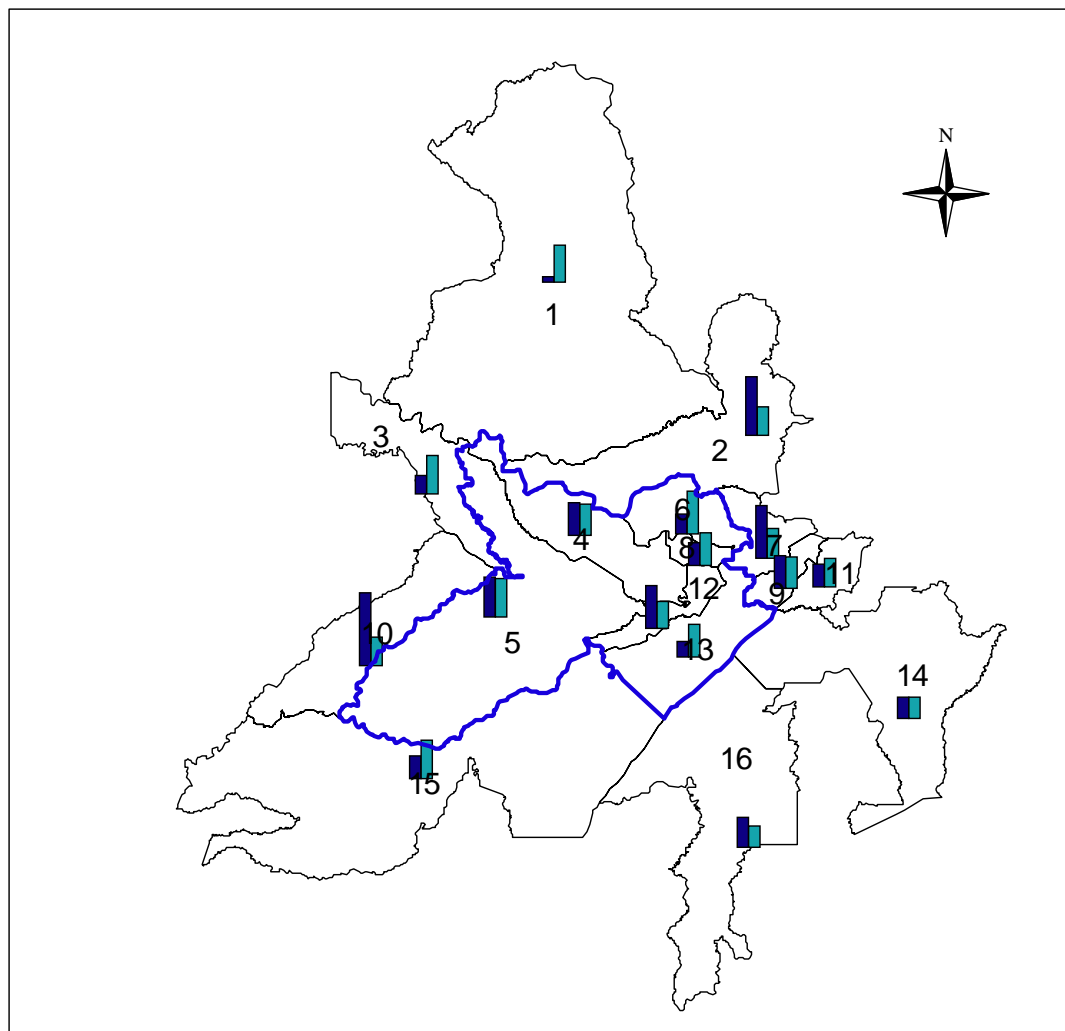
Legenda

- Z Vetor de desvios
- Wz Vetor de médias ponderadas

Fonte: Elaboração própria

Figura 44: Índice de sustentabilidade institucional (mapa de barras) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional (Mapa de Barras)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

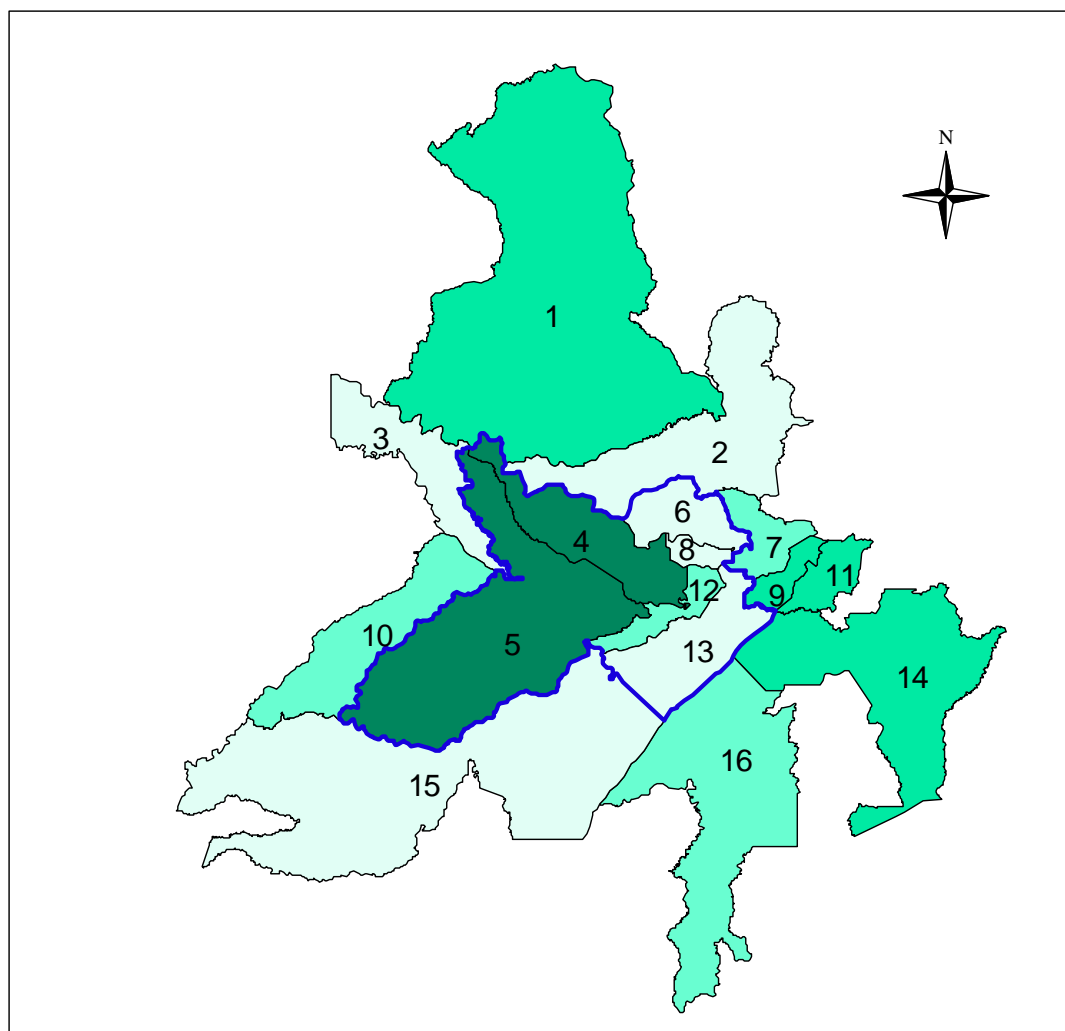
Legenda

- Z Vetor de desvios
- Wz Vetor de médias ponderadas

Fonte: Elaboração própria

Figura 45: Índice de sustentabilidade institucional (mapa de barras) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional (Box Map)



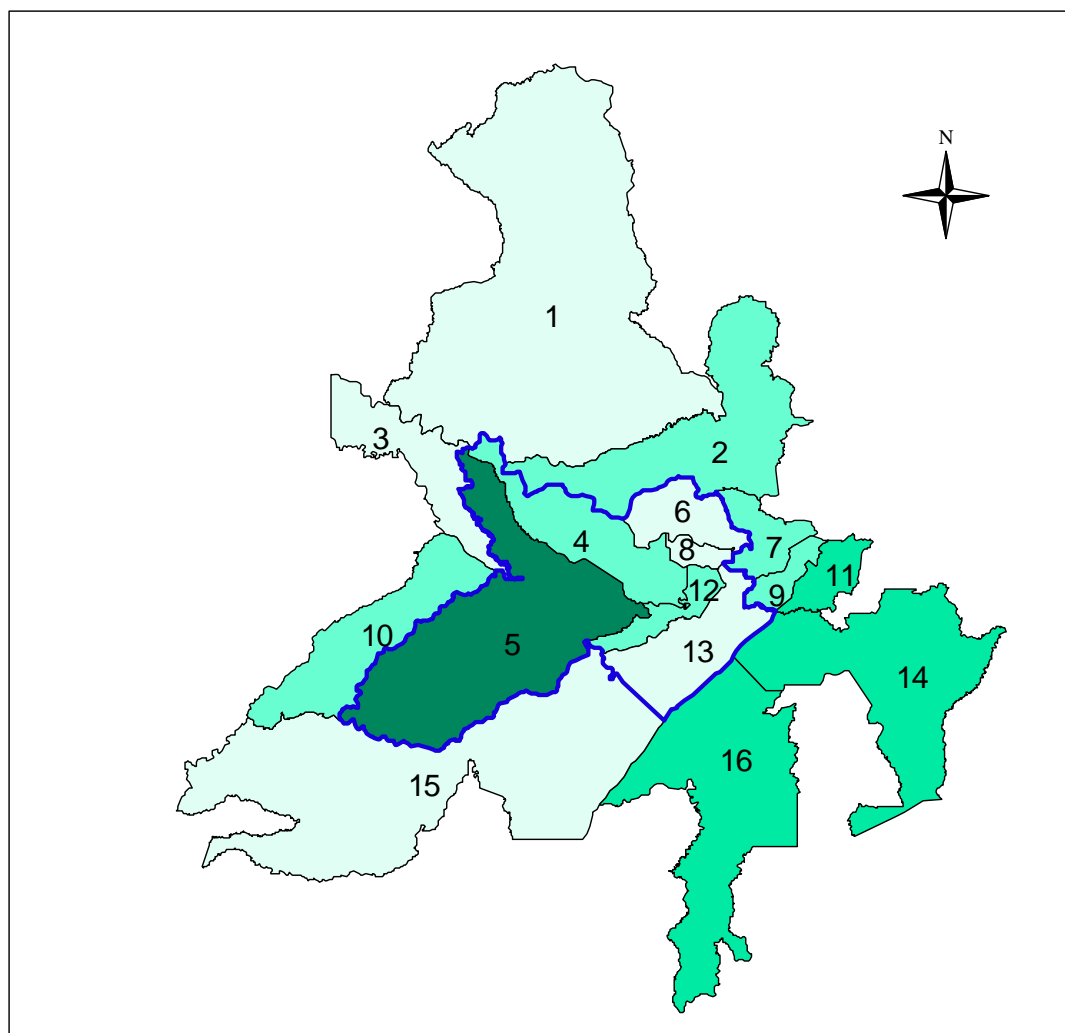
200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	Legenda 
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	
3 Marãã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	

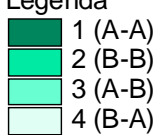
Fonte: Elaboração própria

Figura 46: Índice de sustentabilidade institucional (*box map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional (Box Map)



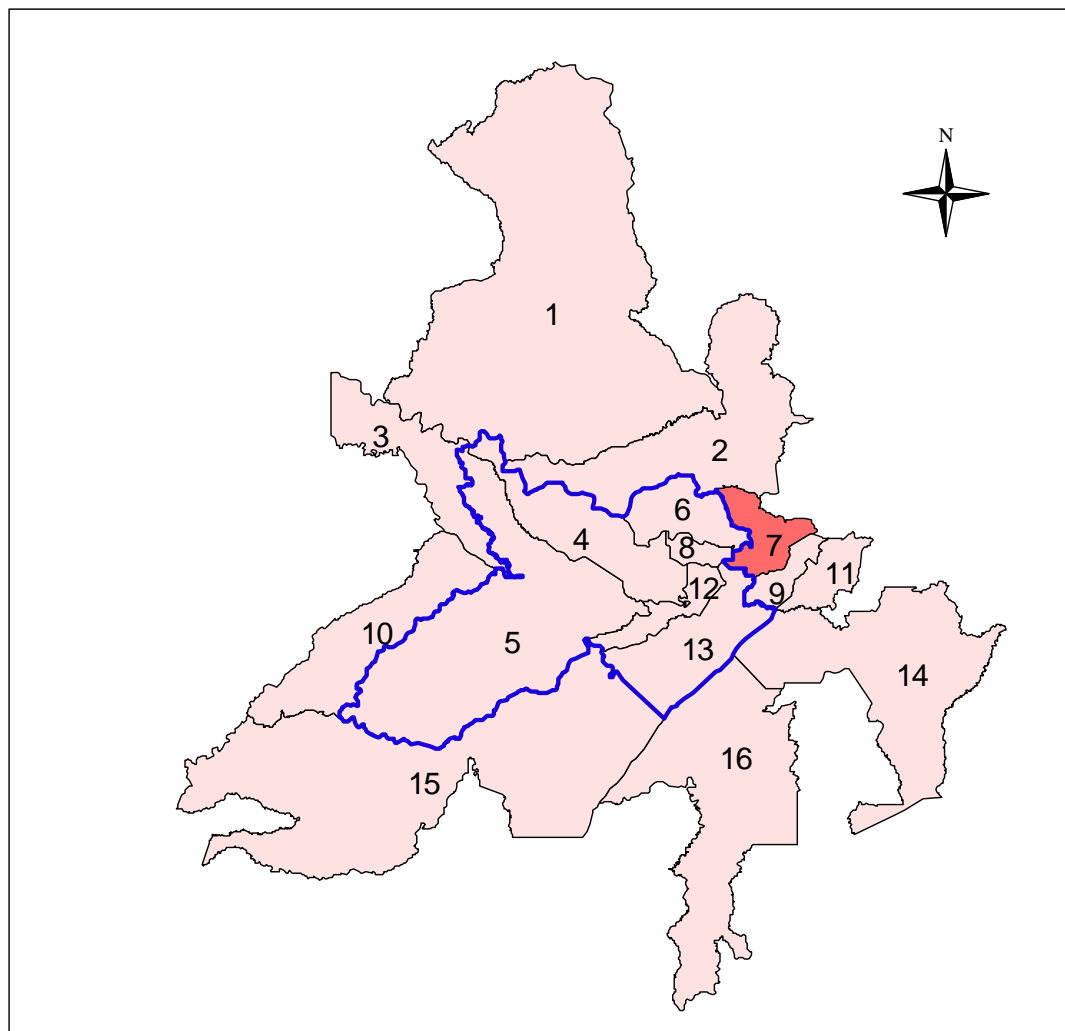
200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	Legenda 
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	

Fonte: Elaboração própria

Figura 47: Índice de sustentabilidade institucional (box map) para 2000

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Institucional (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Marã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

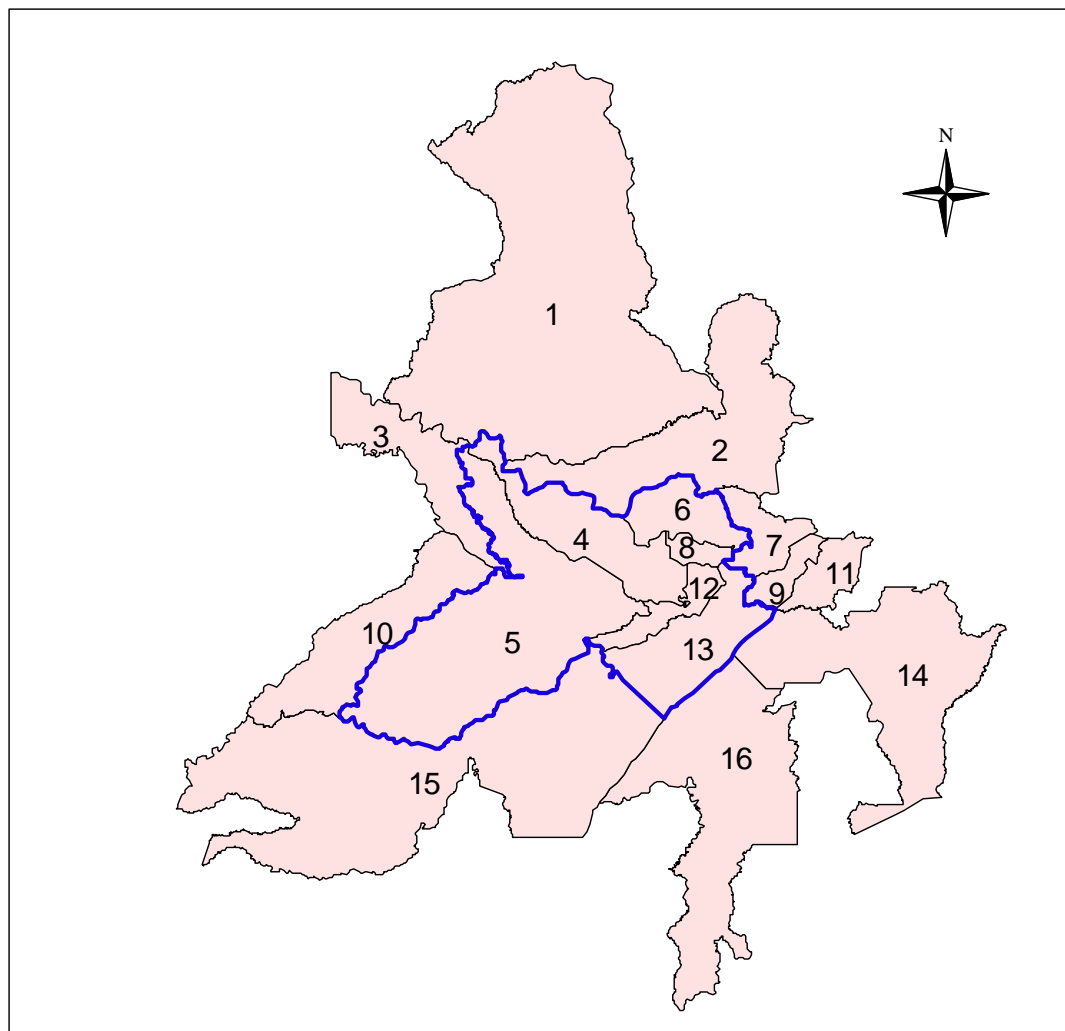
Legenda

	Não significativos
	95%
	99%
	99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 48: Índice de sustentabilidade institucional (*lisa map*) para 1991

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Institucional (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Marã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

Legenda

- Não significativos
- 95%
- 99%
- 99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 49: Índice de sustentabilidade institucional (*lisa map*) para 2000

7.3.4 Dimensão Social

Por fim, o índice com maior quantidade de indicadores. Analisando as Figuras 50 e 51, percebe-se que os municípios que compõem a Microrregião de Coari (4, 5, 6, 8, 12 e 13) mantiveram uma situação regular entre 1991 e 2000.

Com a média móvel (Figuras 52 e 53), percebe-se, que entre 1991 e 2000, a tendência é de estabilidade numa posição pouco satisfatória, tendo em vista o bom desempenho econômico da região.

Com a média móvel conclui-se que Anamá e Coari apresentam uma tendência melhorada em 2000, impulsionados pelos seus vizinhos.

Os índices globais de Moran para os dezesseis municípios da análise exploratória em áreas apresentaram-se com uma autocorrelação espacial negativa e fraca, conforme pode ser visto na Tabela 15 a seguir:

Tabela 15: Índice Global de Moran (social)

NOME	IMORAN
Social – 1991	-0,25
Social – 2000	-0,21

Fonte: Elaboração própria

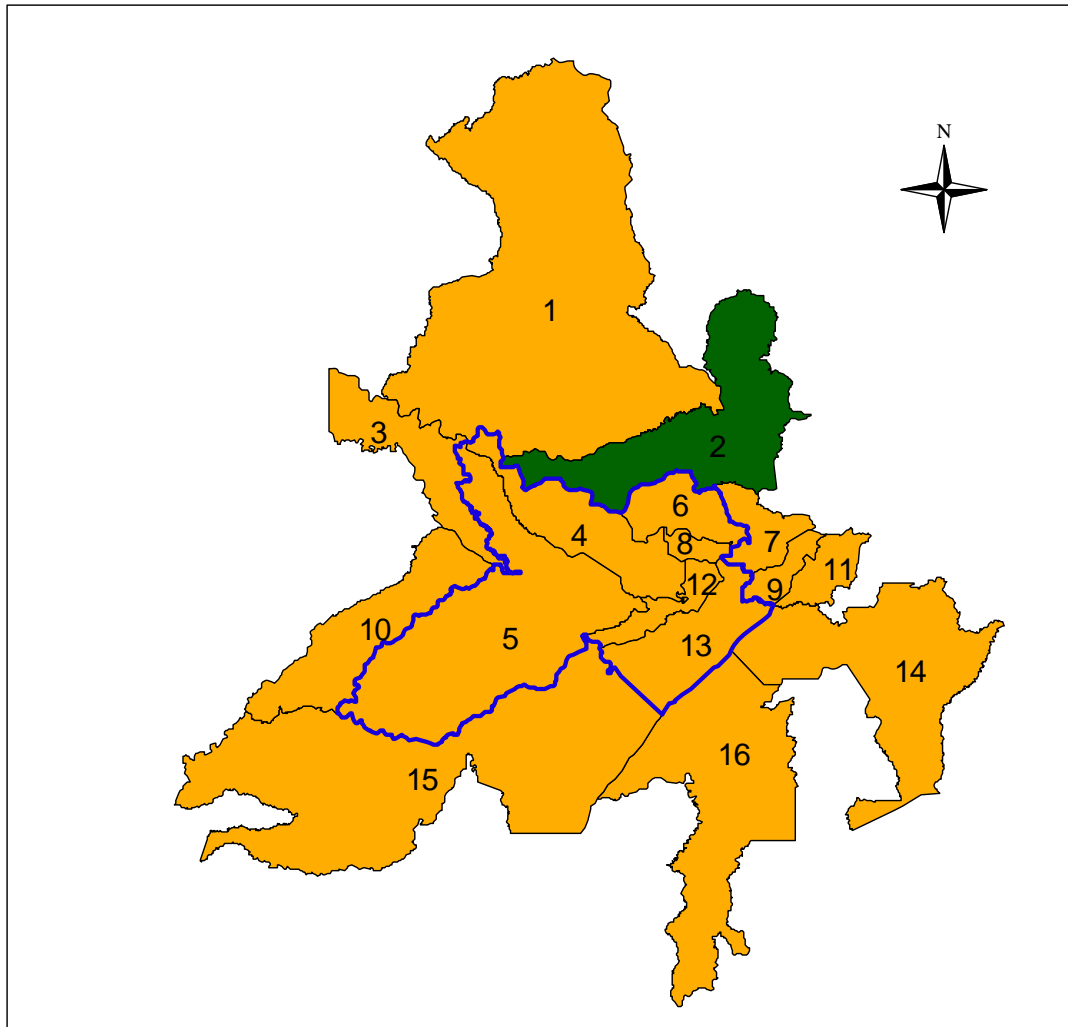
Os pares de Figuras 54-55, 56-57, 58-59 e 60-61 apresentam, respectivamente, os mapas temáticos para 1991 e 2000 do índice local de Moran dividido em cinco classes, e ainda os mapas de barras, *box map* e *lisa map* para o índice de sustentabilidade social.

Com as Figuras 54-55 observam-se diferentes concentrações do índice local de Moran, com a maioria dos municípios com valores de atributos semelhantes, tanto em 1991, quanto em 2000, fortificando as informações anteriores de estagnação do índice de sustentabilidade social.

Através das Figuras 56 e 57 – mapa de barras – verifica-se que os valores mais baixos do índice de sustentabilidade social na Microrregião de Coari, em 1991, ocorrem em Codajás, Beruri e Caapiranga. Em 2000, observa-se a troca entre Anamá e Caapiranga. Anori e Coari continuaram com um valor maior que dos vizinhos, mas Caapiranga foi o que mais se elevou entre 1991 e 2000. Com as Figura 58 e 59 – *box map* – observa-se que Beruri se apresenta como o município de valor de atributo baixo. Os demais se apresentam em fase de transição, já observado no mapa de barras.

O *lisa map*, apresentado nas Figuras 60 e 61, mostra que tanto em 1991, quanto em 2000 não há valores significativos dentro da distribuição (pertencentes aos 95% em torno da média) para a Microrregião de Coari.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social



1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

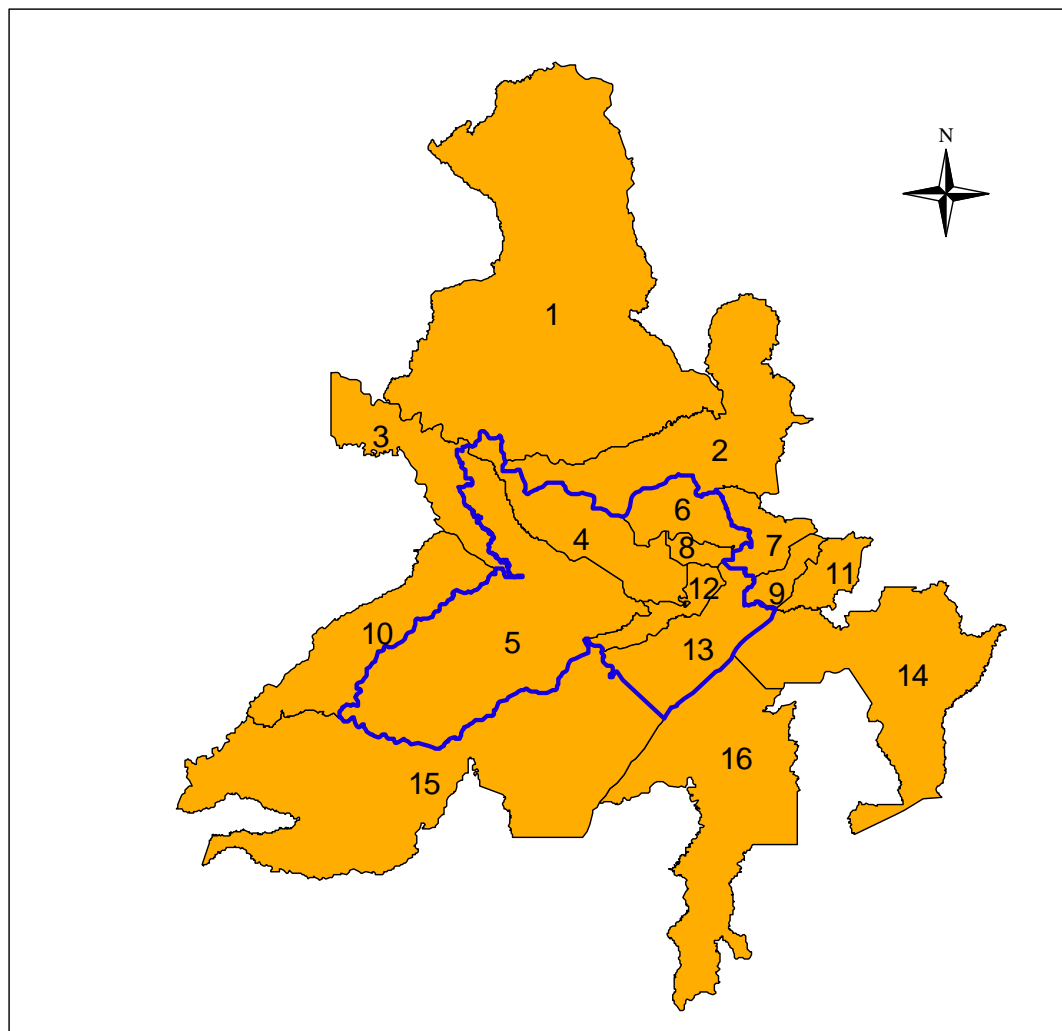
Legenda

 péssimo
 ruim
 regular
 bom
 ótimo

Fonte: Elaboração própria

Figura 50: Índice de sustentabilidade social baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 1991.

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamá | 12 Anori | 16 Manicoré |

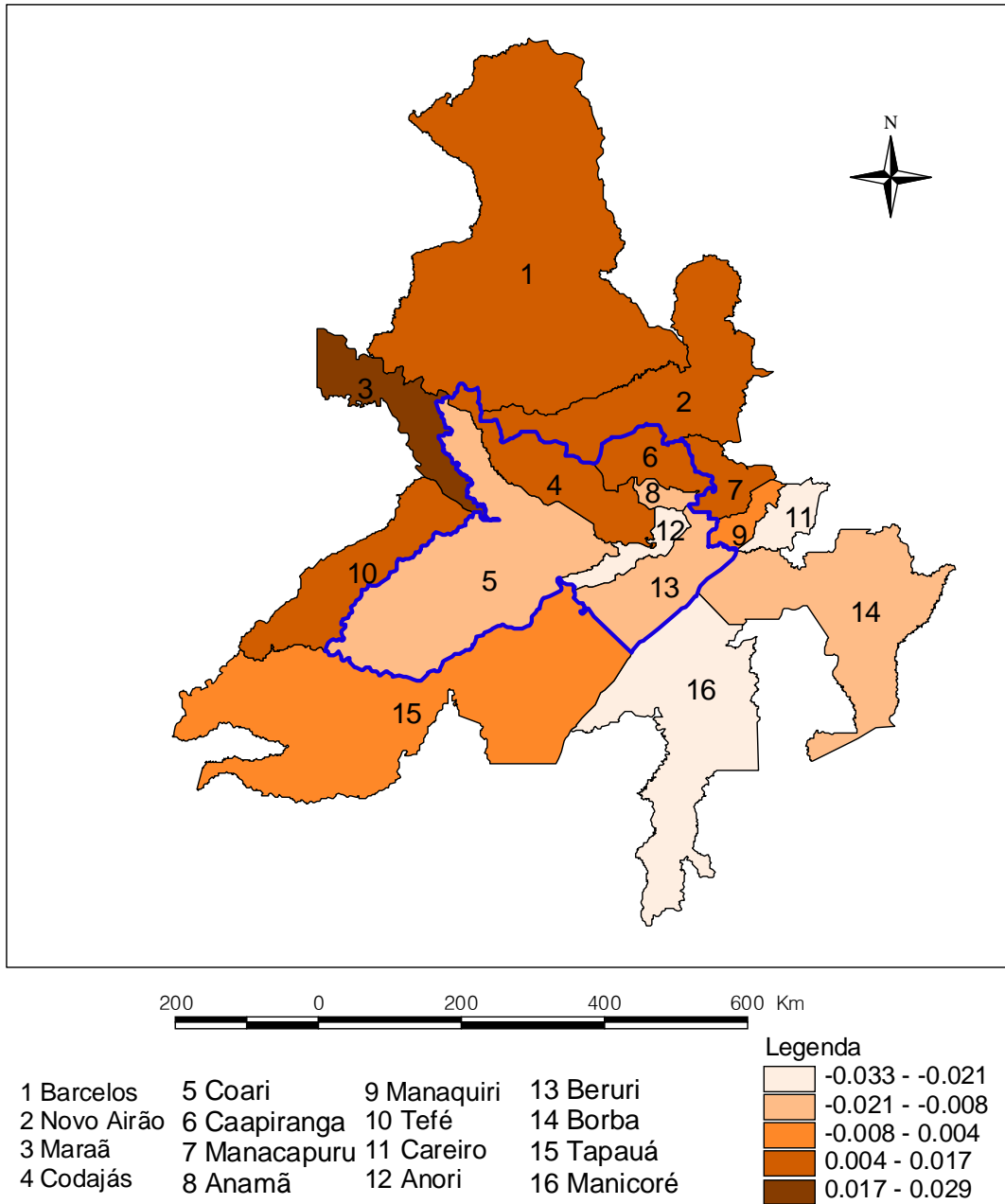
Legenda

- péssimo
- ruim
- regular
- bom
- ótimo

Fonte: Elaboração própria

Figura 51: Índice de sustentabilidade social baseado no termômetro de indicação de sustentabilidade para 2000.

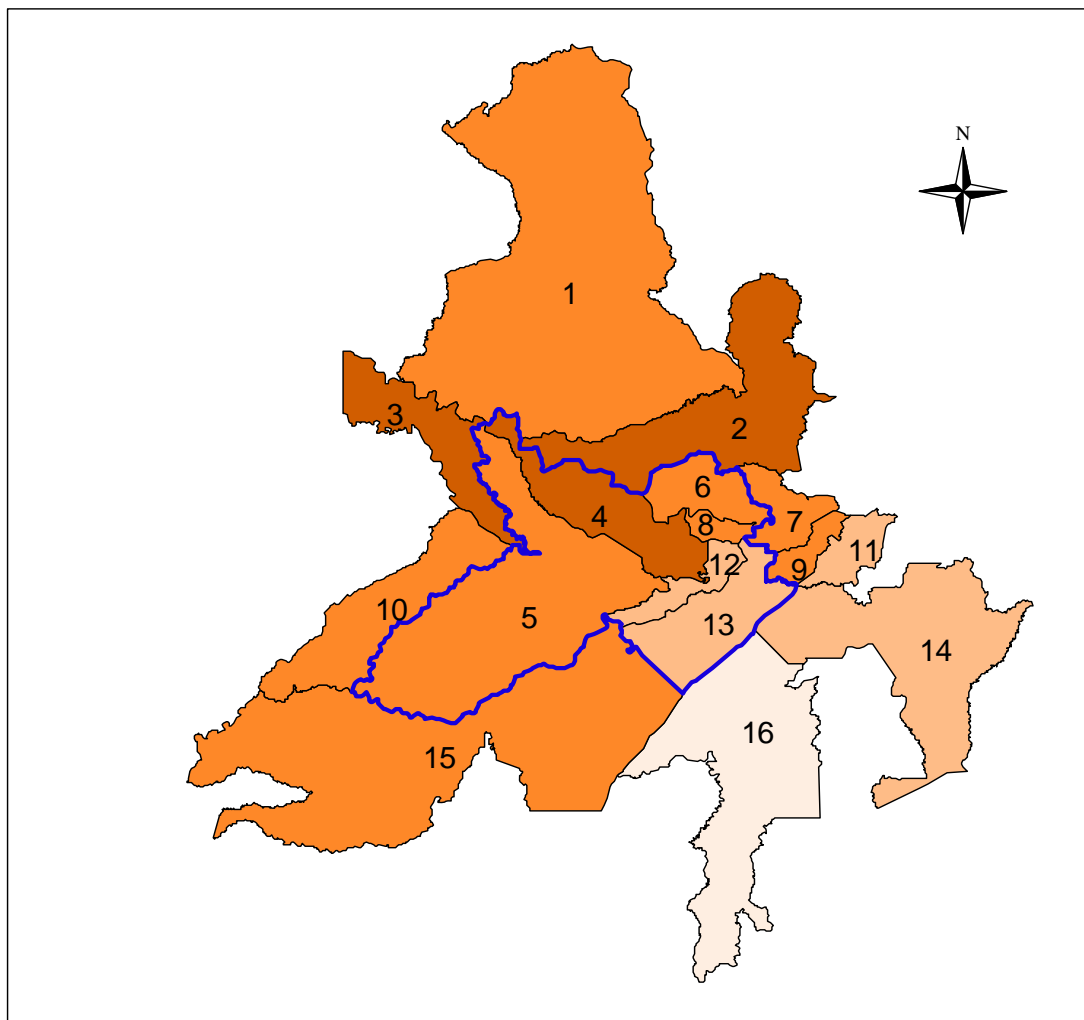
Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social (Média Móvel)



Fonte: Elaboração própria

Figura 52: Índice de sustentabilidade social (média móvel) para 1991.

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social (Média Móvel)



200 0 200 400 600 Km

				Legenda
1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri	-0.033 - -0.021
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba	-0.021 - -0.008
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá	-0.008 - 0.004
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré	0.004 - 0.017
				0.017 - 0.029

Fonte: Elaboração própria

Figura 53: Índice de sustentabilidade social (média móvel) para 2000.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social (Índice Local de Moran)

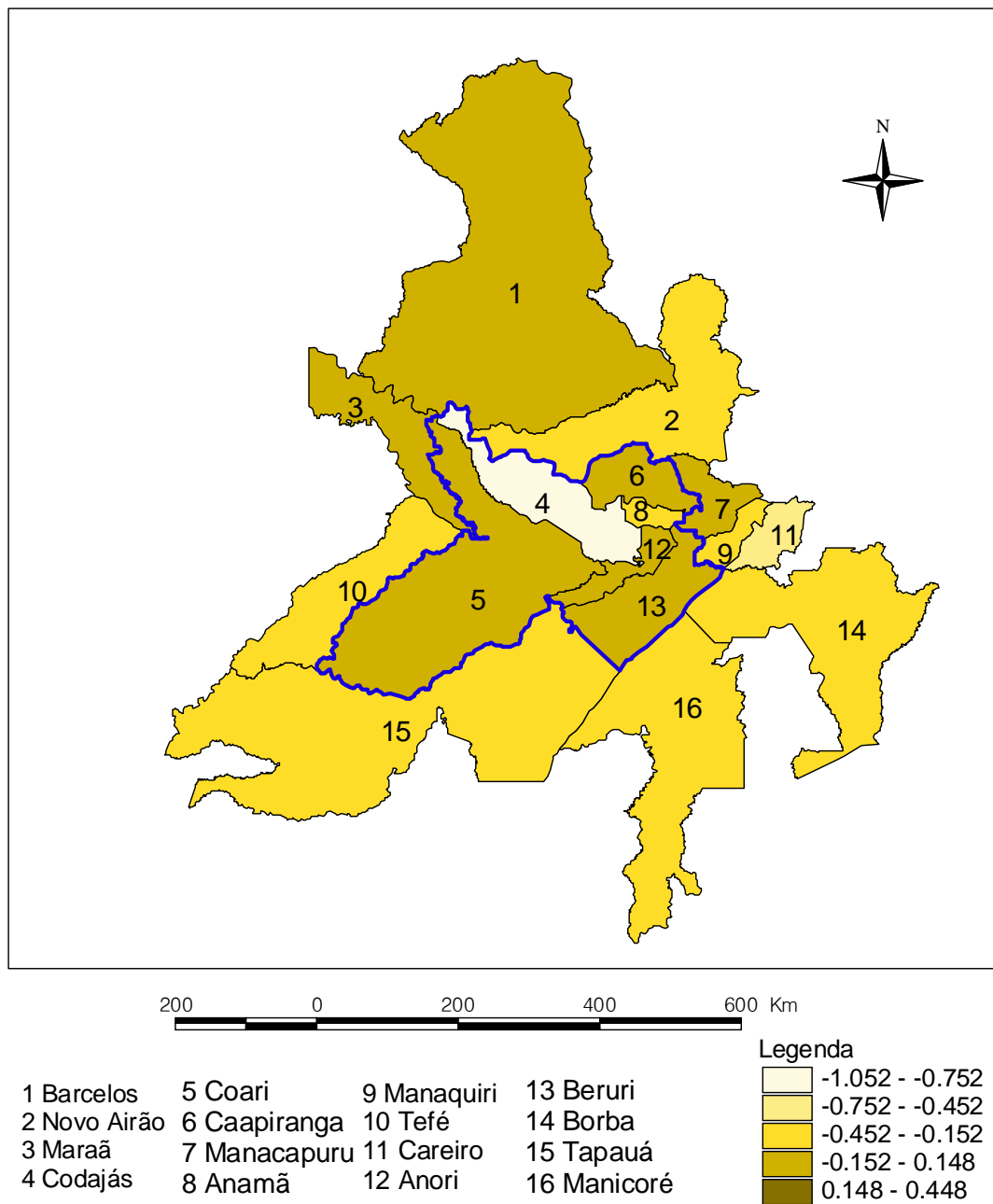
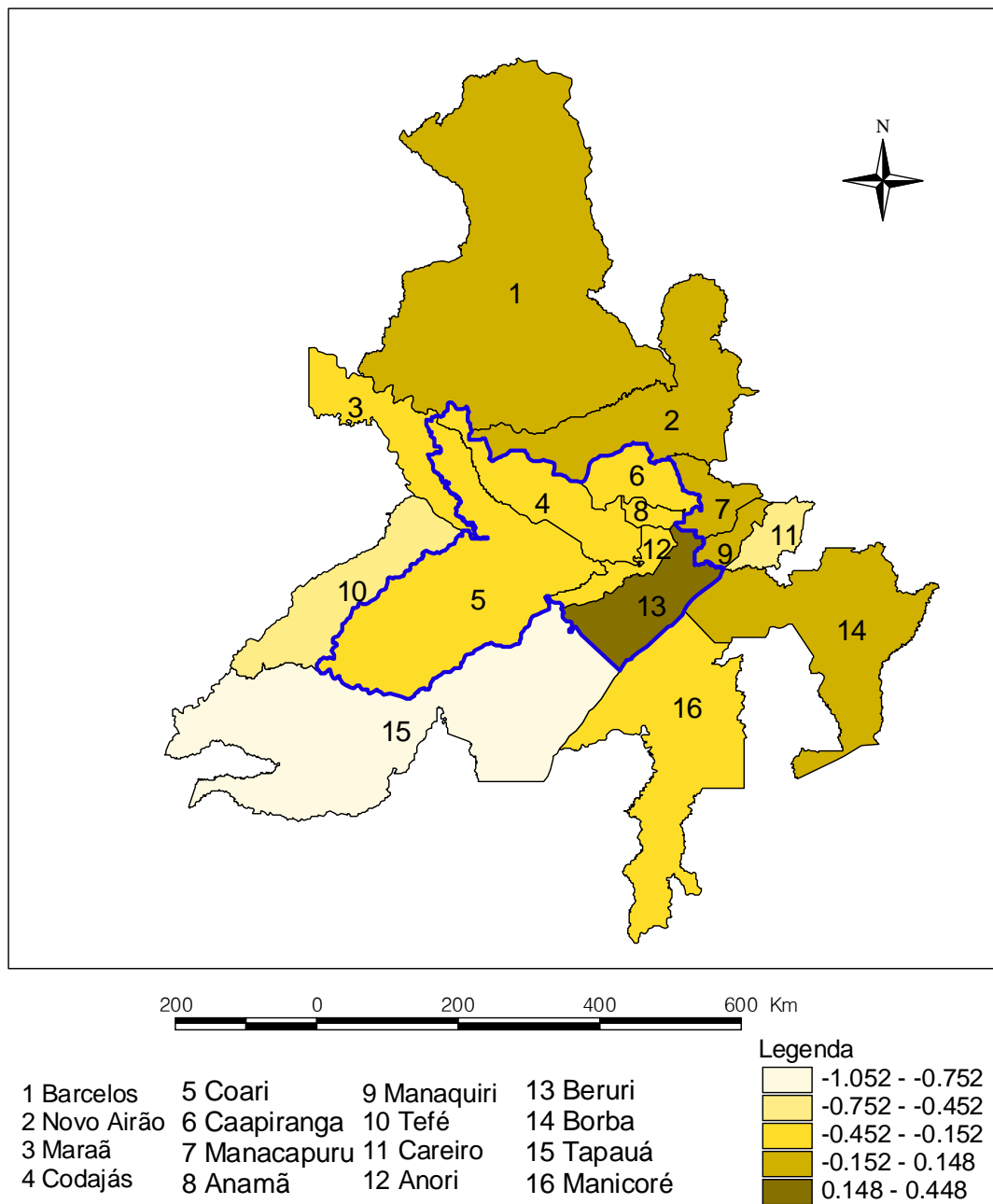


Figura 54: Índice de sustentabilidade social (índice local de moran) para 1991.

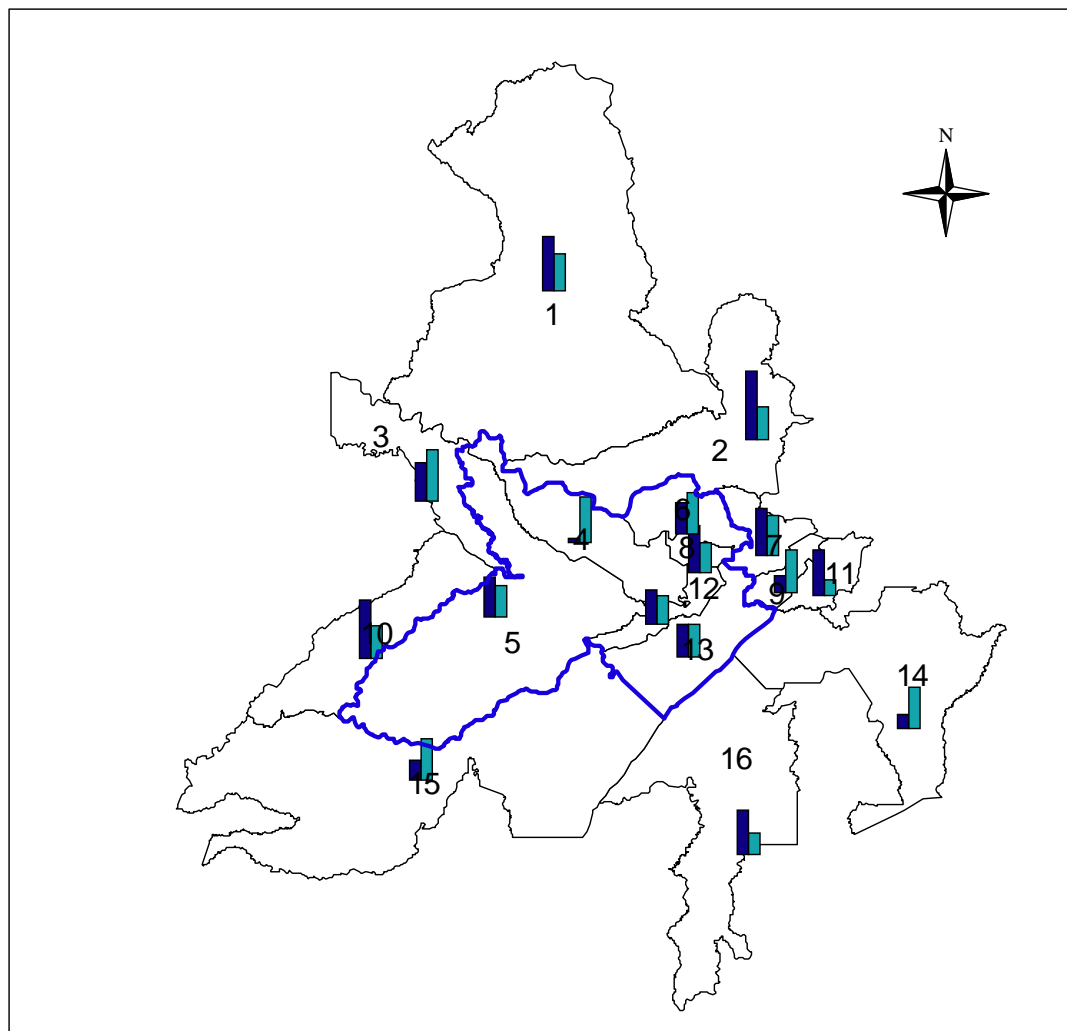
Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social (Índice Local de Moran)



Fonte: Elaboração própria

Figura 55: Índice de sustentabilidade social (índice local de moran) para 2000.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social (Mapa de Barras)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

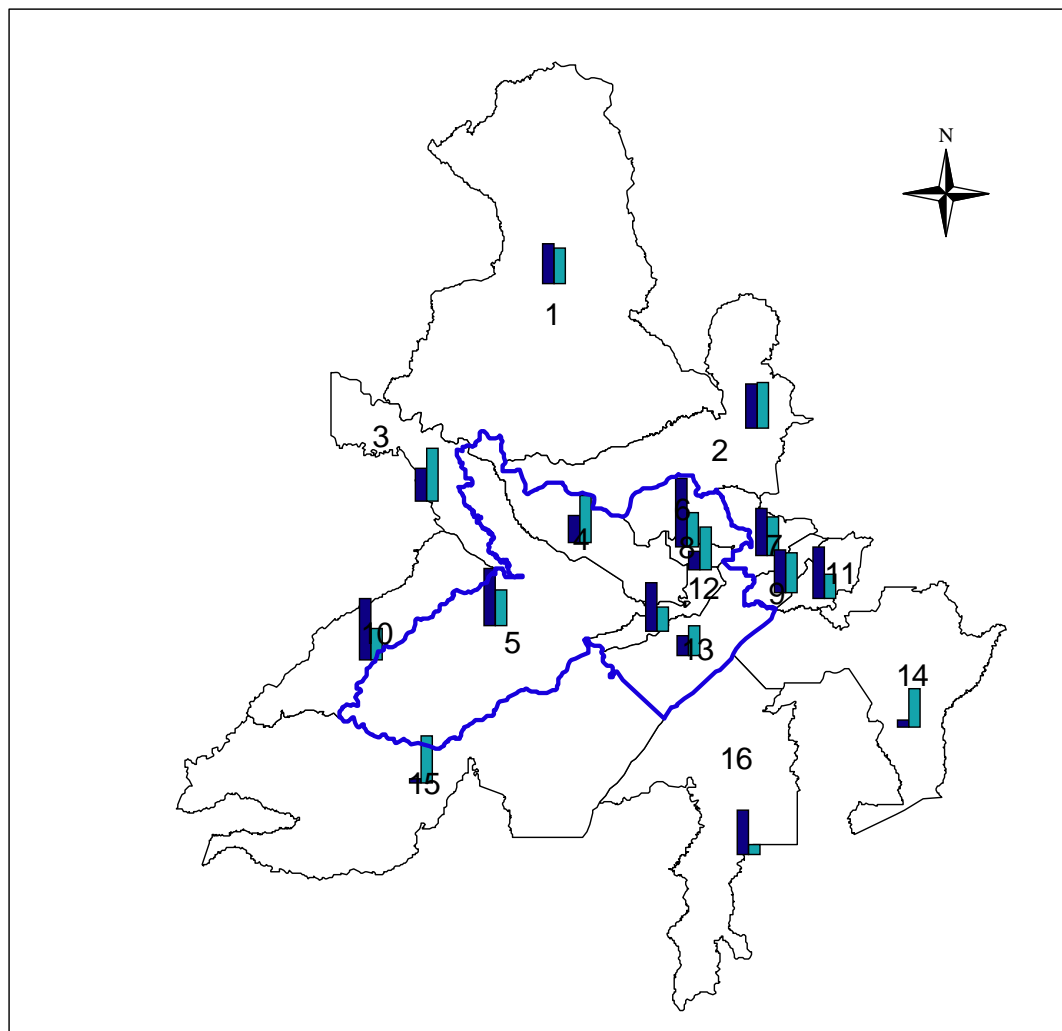
Legenda

 Z	Vetor de desvios
 Wz	Vetor de médias ponderadas

Fonte: Elaboração própria



Figura 56: Índice de sustentabilidade social (mapa de barras) para 1991.

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social (Mapa de Barras)



- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamá | 12 Anori | 16 Manicoré |

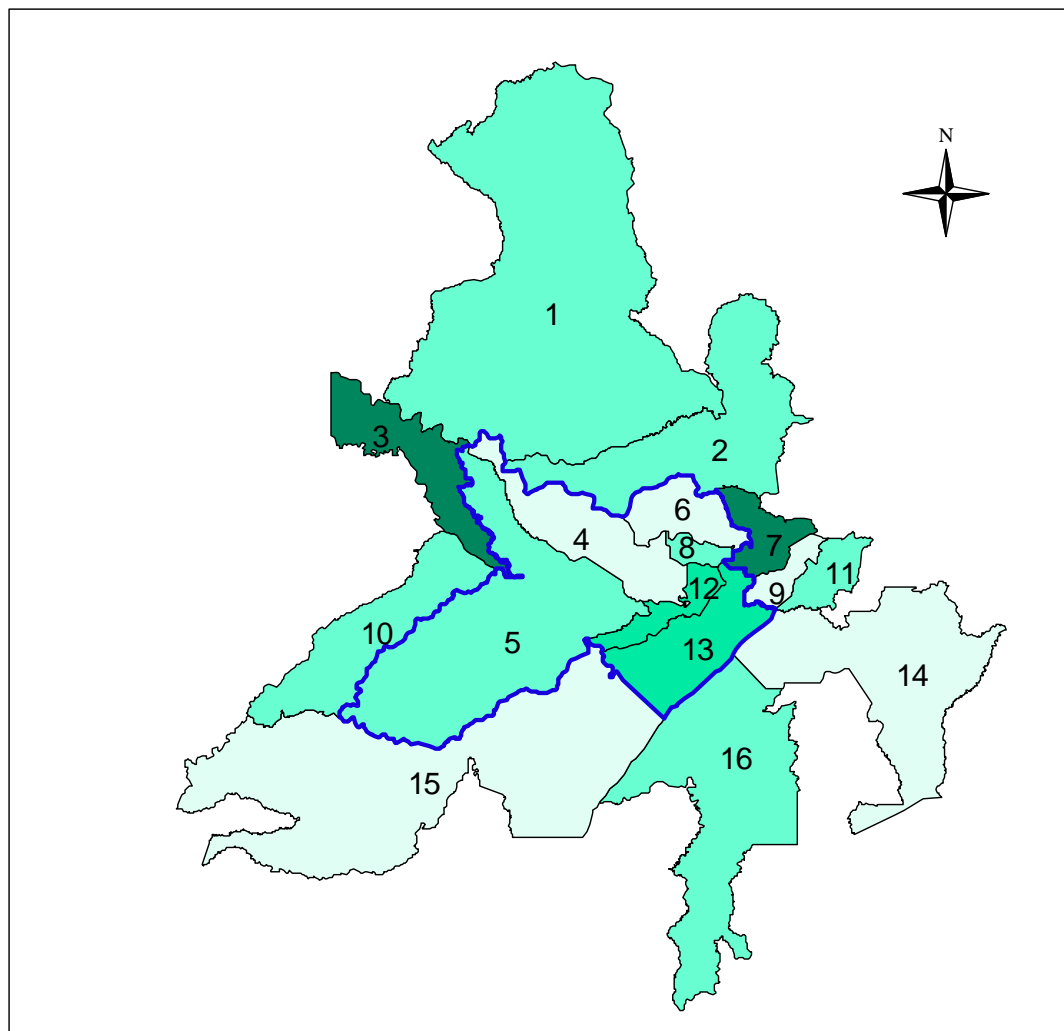
Legenda

- | | | |
|---|----|----------------------------|
|  | Z | Vetor de desvios |
|  | Wz | Vetor de médias ponderadas |

Fonte: Elaboração própria

Figura 57: Índice de sustentabilidade social (mapa de barras) para 2000.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social (Box Map)



200 0 200 400 600 Km

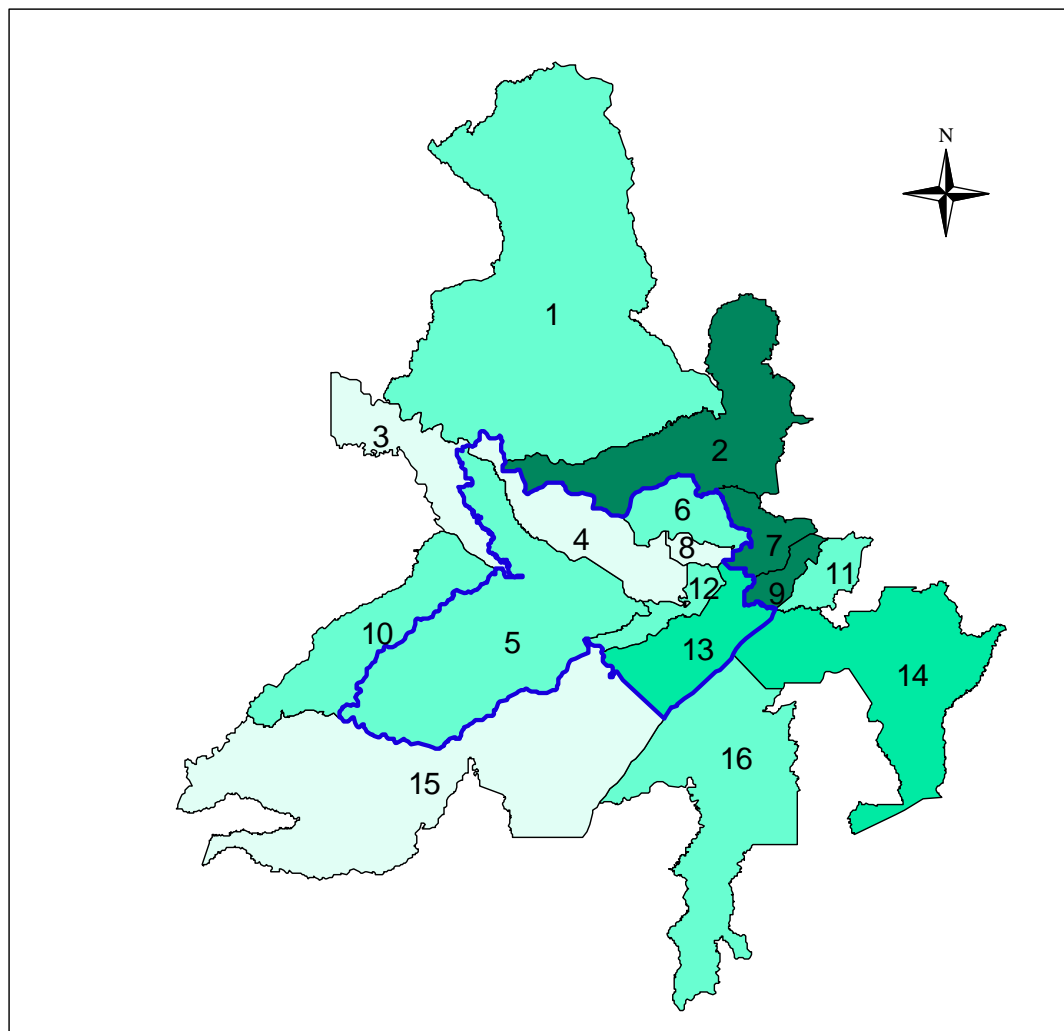
- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

- Legenda**
- 1 (A-A)
 - 2 (B-B)
 - 3 (A-B)
 - 4 (B-A)

Fonte: Elaboração própria

Figura 58: Índice de sustentabilidade social (*box map*) para 1991.

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social (Box Map)



200 0 200 400 600 Km

1 Barcelos	5 Coari	9 Manaquiri	13 Beruri
2 Novo Airão	6 Caapiranga	10 Tefé	14 Borba
3 Maraã	7 Manacapuru	11 Careiro	15 Tapauá
4 Codajás	8 Anamã	12 Anori	16 Manicoré

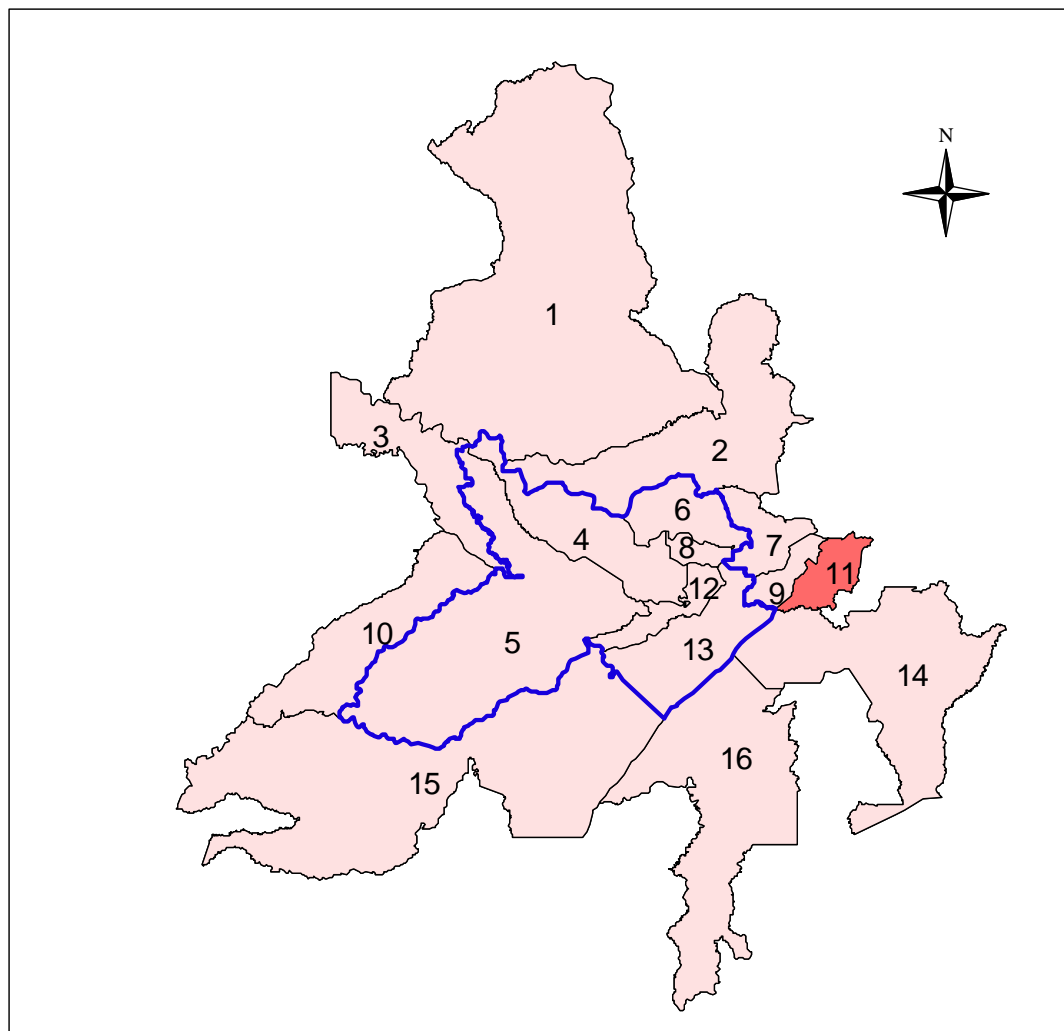
Legenda

	1 (A-A)
	2 (B-B)
	3 (A-B)
	4 (B-A)

Fonte: Elaboração própria

Figura 59: Índice de sustentabilidade social (*box map*) para 2000.

Índice de Sustentabilidade – 1991 Dimensão Social (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

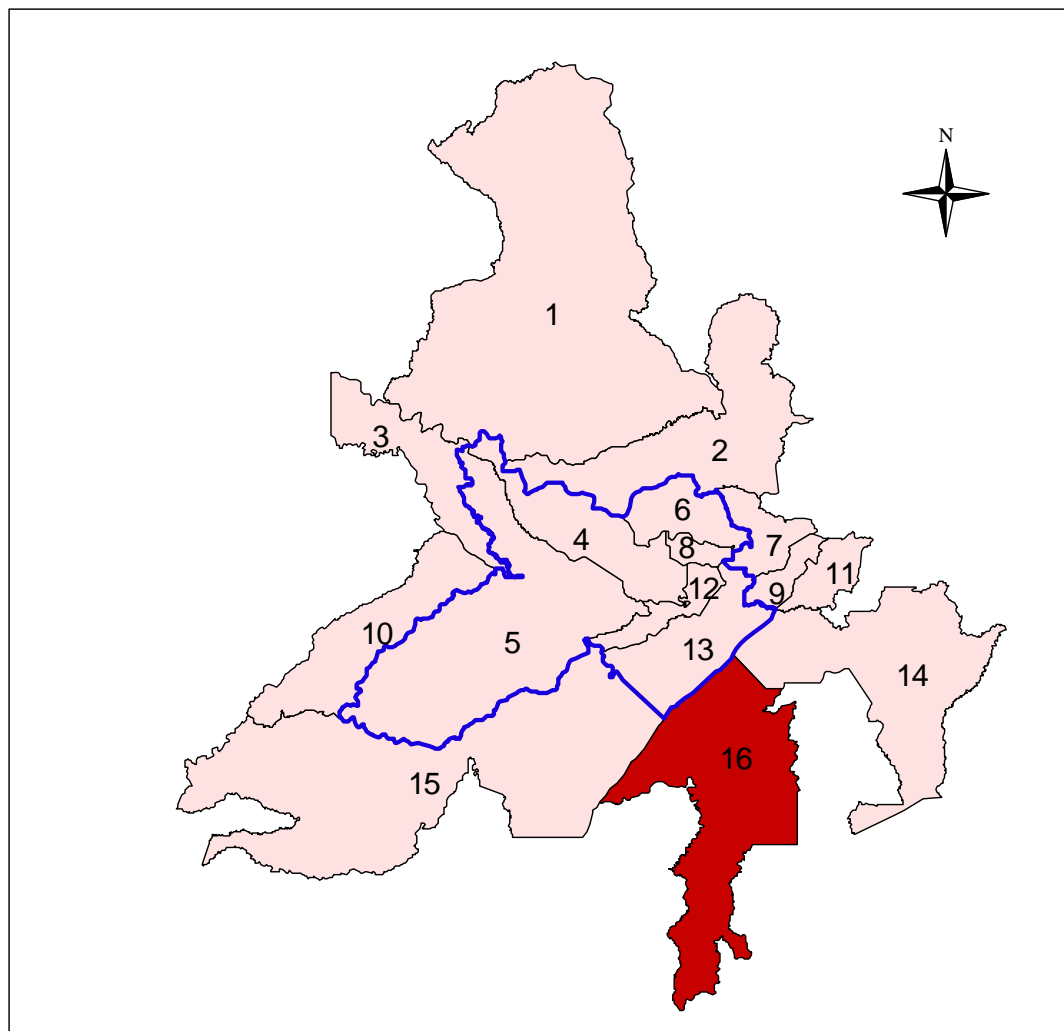
- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manauquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

- Legenda**
- Não significativos
 - 95%
 - 99%
 - 99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 60: Índice de sustentabilidade social (*lisa map*) para 2000.

Índice de Sustentabilidade – 2000 Dimensão Social (Lisa Map)



200 0 200 400 600 Km

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 Barcelos | 5 Coari | 9 Manaquiri | 13 Beruri |
| 2 Novo Airão | 6 Caapiranga | 10 Tefé | 14 Borba |
| 3 Maraã | 7 Manacapuru | 11 Careiro | 15 Tapauá |
| 4 Codajás | 8 Anamã | 12 Anori | 16 Manicoré |

- Legenda**
- Não significativos
 - 95%
 - 99%
 - 99,9%

Fonte: Elaboração própria

Figura 61: Índice de sustentabilidade social (*lisa map*) para 2000.

7.3 Considerações finais

Com as análises realizadas, pode-se concluir que apenas a dimensão Econômica apresenta-se de forma satisfatória para o desenvolvimento sustentável. As dimensões Institucional e Ambiental, apesar de sofrerem uma pequena melhora, ainda estão muito baixas. A dimensão Social apresenta-se estagnada com alguns municípios sofrendo declínio em seu índice em 2000.

De um modo geral, Anamá apresentou-se como o município mais equilibrado. Coari não se destaca, com índices muito parecidos com Anori e Codajás, apesar de possuir a maior reserva de petróleo e gás natural em área continental do país. Caapiranga apresenta-se como um município pobre, com grandes expectativas de melhora. Já, Beruri encontra-se excluído do eixo de desenvolvimento da região, apresentando-se pobre e sem perspectiva de melhora.

Sendo assim, a descoberta de poços de petróleo e gás na Microrregião de Coari não trouxe desenvolvimento de forma sustentável, uma vez que os municípios apresentam índices de sustentabilidade insatisfatório em três das quatro dimensões analisadas, sinalizando assim, que a atividade petrolífera ainda não se traduziu em melhor qualidade de vida para a população local.

CAPÍTULO 8

Conclusões

8.1 Epílogo

A elaboração do modelo de indicadores apresentado proporcionou a oportunidade de se entender a realidade da Microrregião de Coari, no âmbito do desenvolvimento sustentável. Em acréscimo, as ferramentas fornecidas pelo geoprocessamento apresentaram-se muito interessantes para análise espacial dos fenômenos.

O tratamento de registros incompletos se mostrou pouco confiável, devido à pequena amostra e a grande defasagem de registros. Tendo em vista que a construção de indicadores de alta qualidade implica na disponibilidade de dados oriundos de fontes confiáveis, o tratamento de registros incompletos foi abandonado.

A comparação entre as metodologias foi muito útil na definição dos indicadores, já que se tratavam de trabalhos com bases fundamentais sólidas.

Os resultados apresentados pelos índices de sustentabilidade forneceram importantes elementos para a reflexão do processo de desenvolvimento da região. Com base nesses elementos pôde-se analisar a adequação das políticas públicas ao contexto local.

Finalmente, através dos índices sustentabilidade percebe-se que para a melhoria da qualidade de vida das populações locais, o processo de desenvolvimento deve ser realizado de forma integrada, e não como vêm sendo feito, com uma economia forte e as demais dimensões do desenvolvimento sustentável em segundo plano.

8.2 Principais contribuições

Apesar das dificuldades enfrentadas – inconsistência de dados, informações erradas, ocultas e pouco disponíveis – demonstrou-se ser possível propor uma estratégia e estabelecer meios para mensurar o desenvolvimento da Amazônia. Tendo em vista, os resultados apresentados no Capítulo 7, é preciso reconhecer alguns pontos vitais:

1. Há uma grande carência de informação estruturada sobre a realidade da Amazônia. Isso conduz a uma dispersão de dados tão grande que a análise mais séria da questão pode ser inviabilizada; e
2. A informação estruturada sobre a Amazônia, disponível em organismos oficiais, é pouco detalhada, o que, aliado à desatualização, conduz a uma visão nebulosa da realidade.

8.3 Destaque das contribuições

O modelo de mensuração aqui apresentado ainda necessita de aperfeiçoamentos, no sentido de adaptá-lo ainda mais às necessidades locais. Mesmo assim algumas contribuições podem ser destacadas:

- A abordagem metodológica descrita nesta investigação “herda” conhecimentos das três metodologias descritas e analisadas. Esses modelos foram tomados como base para a construção de um modelo de indicadores de desenvolvimento sustentável adequado à Amazônia;
- As Folhas de Metodologia dos índices de sustentabilidade da Microrregião de Coari, as tabelas de indicadores de desenvolvimento sustentável nas dimensões qualificadas e o conjunto de mapas temáticos fornecem informação relevante sobre os mais diferentes aspectos do desenvolvimento local; e

- A análise espacial através da autocorrelação mostra-se como uma ferramenta bastante relevante para estudos desta natureza.

8.4 Futuros trabalhos

Refazer a investigação espacial utilizando como matriz de vizinhança, informações sobre a hidrografia, tendo em vista que o meio de transporte mais utilizado na região é o marítimo. A mobilidade social com o uso da hidrografia é tratada de forma mais realista. Com isso, poder-se-á realizar comparações com a metodologia adotada nesta investigação.

Outra pesquisa importante será a comparação das respostas relacionadas à análise espacial, geradas pelos programas SPRING 4.2 e ARC GIS 8.0. O primeiro trata-se um programa brasileiro, tendo como principal atrativo a gratuidade. O segundo é um dos SIG's mais utilizados pelo mercado atualmente. Essa comparação torna-se útil para a escolha por determinado programa.

Para a metodologia proposta, buscar-se-á coletar um maior número de dados relevantes para a área de estudo tais como: conflitos agrários, extração de minerais e madeira, etc.

8.5 Recomendações

Como resultado desta investigação recomenda-se que esforços sejam feitos no sentido de fazer avançar a questão nos seguintes tópicos:

- Estruturação de bases de dados de informações fidedignas de confiança e com fácil acesso. Na pesquisa, detectou-se a grande dificuldade de se encontrar dados e informações sobre a Amazônia de forma organizada e condizente com os interesses. Dessa forma necessita-se criar e atualizar bases de dados sobre a

Amazônia. Isso deve ser feito a partir da integração das diferentes instituições produtoras de dados e informações sobre a Amazônia.

- Dados referentes à madeira, extração de petróleo, e demais minerais ainda são nebulosos para a pesquisa. Deve-se melhorar e muito, na divulgação de dados referentes a esses assuntos, tendo em vista, a importância que a dimensão Ambiental tem na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. **Discursos da sustentabilidade urbana**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. Campinas, nº1, maio de 1999.

ACSELRAD, H. **Sustentabilidade e democracia**. Revista Proposta, FASE, 1997.

AJARA, C. **A abordagem geográfica: suas possibilidades no tratamento da questão ambiental**. In: Geografia e Questão Ambiental: IBGE, Rio de Janeiro, 1993.

AJARA, C. **As difíceis vias para o desenvolvimento sustentável: gestão descentralizada do território e zoneamento ecológico-econômico**. Textos para discussão ENCE, 8, 2003.

ANP - **Agência Nacional do Petróleo**. Disponível em:

http://www.anp.gov.br/participacao_gov/royalties.asp Capturado em: 17 mar. 2005.

ANSELIN, L. *Spacestat – User’s Guide*. University of Illinois, Urbana -

Champaign. Urbana, EUA. 1992. Disponível em:

<http://www.terraseer.com/spacestat/docs/V180man.pdf> Acesso em: 18 ago 2005.

ANSELIN, L. *Local Indicators of Spatial Association – LISA. Geographical Analysis*. v.27, n.2, p.93-115, 1995.

BANK, W. *World development indicators 2000*. 2000. Disponível em: www.worldbank.org/data/wdi2000/index.htm. Capturado em: 05 jul. 2005.

BECKER, B. *Sustainability assessment: A review of values, concepts and methodological approaches*. Technical report, CGIAR - Consultive Group on International Agricultural Research. 1997

BME. **Banco Multidimensional de Estatísticas**. Disponível em: www.bme.ibge.gov.br
Acesso em: 29 ago. 2005.

BRAGA et al. **Índice de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar**. Nova Economia _ Belo Horizonte _14(3)_11-33_setembro-dezembro de 2004.

BVA - **Biblioteca Virtual do Amazonas**. Disponível em
http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/biblioteca_virtual/sobre_biblioteca.php
capturado em: 17 mar. 2005.

CÂMARA, Gilberto; A. M. V. MONTEIRO; S. DRUCK e M. S. CARVALHO (2001a) **Análise Espacial e Geoprocessamento**. In: Fuks, S. D.; M. S. Carvalho; G. Câmara; A. M. V. Monteiro (eds.), *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Divisão de Processamento de Imagens, São José dos Campos, São Paulo. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise> Acesso em: 17 de out. 2005.

CÂMARA, Gilberto; A. M. V. MONTEIRO; S. DRUCK e M. S. CARVALHO (2001b) **Análise de Dados de Área**. In: Fuks, S. D.; M. S. Carvalho; G. Câmara; A. M. V. Monteiro (eds.), *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Divisão de Processamento de Imagens, São José dos Campos, São Paulo. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise> Acesso em: 17 de out. 2005.

CMAD. **Nosso Futuro Comum**. Editora da Fundação Getúlio Vargas. 1991

CRUZ, Carla Bernadete Madureira; BARROS, Rafael Silva de. **Análise do padrão de distribuição espacial do índice de equidade sócio-econômica no município do Rio de Janeiro**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: *Análise espacial de dados geográfico*. Setembro de 2000.

CSD. *Indicators of sustainable development: Framework and methodologies*. Technical Report DESA/DSD/2001/3, United Nations - Department of Economic and Social Affairs, New York. 2001

ESI. *Environmental Sustainability Index – an initiative of global leaders of tomorrow environmental task force*. 2002. (In collaboration with: Yale Center for Environmental Law and Policy Yale University and Center for International Earth Science Information Network Columbia University). |Disponível em: www.ciesin.columbia.edu. Acesso em: 10 ago. 2005.

HENRIQUE, Camila Soares. **Diagnóstico espacial da mobilidade e da acessibilidade dos usuários do sistema integrado de transporte de Fortaleza.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

HERCULANO, S. **A qualidade de vida e seus indicadores.** Ambiente & Sociedade, v.1, n° 2, 1° sem. 1998.

IBGE Cidades (2005). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>

Capturado em: 29 mar. 2005

IBGE- Enciclopédia dos municípios do Brasil- 1958.

IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. IBGE. 2004. Disponível em: www.ibge.gov.br Acessado em: 05 fev. 2005

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores Sociais no Brasil.** Campinas, SP. Editora Alínea, 2001. 141pp.

LONGLEY, Paul A; GOODCHILD, Michael F; MAGUIRE, David J; RHIND, David W. *Geographic information systems and science.* John Wiley & Sons, 2001.

MARTINS, Tais. **O conceito de desenvolvimento sustentável e seu contexto histórico: algumas considerações.** Jus Navigandi, Teresina, a. 8, n. 382, 24 jul. 2004. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=5490> .Acesso em: 28 jul. 2005.

MARZALL, Kátia e ALMEIDA, Jalcione. **O estado da arte sobre indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. UFRGS. 1999. Disponível em:

http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/Indicadores%20de%20sustentabilidade-v.2_15.pdf . Acesso em: 12 ago. 2005.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. 2003. Disponível em: www.mma.gov.br

Capturado em: 23 set. 2004.

NATIONS, U. **Agenda 21**. 2001. Disponível em: www.un.org Capturado em: 18 jul. 2005.

NEVES, Marcos Corrêa *et al.* **Análise exploratória espacial de dados sócio-econômicos de São Paulo**. GIS Brasil, Salvador, 2000. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/artigos.html> Capturado 07 nov. 2005.

OECD. *Organisation for Economic Co-operation and Development. Core set of indicators for environmental performance reviews: A synthesis report by the group on the state of the environment*. 1993.

PAULA, João A. et al. **Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar; ECMXC; PADCT/CIAMB, 1997.

Disponível em: <http://econpapers.repec.org/bookchap/cdpbiodiv/> . Acesso em: 10ago. 2005.

QUEIROZ, Marcelo Pereira. **Análise Espacial dos Acidentes de Trânsito do Município de Fortaleza.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

RIBEIRO, A. L. **Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia.** Belém-PA, 2002. 280f. Tese - UFPA/NAEA/PDTU

SAKAMOTO, Leonardo. **Pobre município rico.** 2002 Disponível em: www.reporterbrasil.com.br Acesso em: 10 ago. 2005

SEGO – **Secretaria de Governo do Estado do Amazonas.** Disponível em: http://www.segov.am.gov.br/programas_03.php?cod=0149 Capturado em: 6 mar. 2005

TEIXEIRA, G. L. **Utilização de Dados Censitários para Identificação de Zonas Homogêneas para Planejamento de Transportes Utilizando Estatística Espacial.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2003.

TUNSTALL, D. *Developing environmental indicators: Definitions, framework and issues.* (draft paper). Technical report, World Resources Institute, Washington, D.C. 1992

UWF - **URBAN WORLD FORUM,** 2002. *Reports on dialogues II – sustainable urbanization.* Disponível em: www.unchs.org/uf/aii.html. Acesso em: 10 ago. 2005.

ANEXO I

Folhas da metodologia dos indicadores

% DE ÓBITOS POR HEPATITE

1. INDICADOR

Nome: Percentual de mortalidade por hepatite.

Definição: Obtido como o percentual dos óbitos registrados por hepatite em relação a óbitos em geral.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/ Água

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Avaliar o percentual de óbitos causados por hepatite como indicador da qualidade da água consumida pela população, especialmente entre ribeirinhos.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A saúde humana é função de diferentes fatores associados ao ambiente. Assim sendo, a avaliação da influência de doenças relacionadas à qualidade da água é essencial para o desenvolvimento. Dentre as diversas doenças cuja transmissão é por meio da água, encontra-se a hepatite. A hepatite pode ser causada por cinco tipos de vírus. As do tipo A e E são consideradas benignas e podem ser contraídas através do consumo de alimentos sujos ou água imprópria para consumo humano. Já a hepatite do tipo D, típica da Amazônia, e as do tipo B e C são transmitidas por relações sexuais ou pelo sangue contaminado. A hepatite do tipo A é uma doença infecciosa aguda que produz a inflamação e a necrose do fígado. Esse tipo ocorre com mais frequência em regiões onde a infra-estrutura do saneamento básico é inadequada ou inexistente. Na Amazônia o risco é elevado, principalmente na periferia dos grandes centros urbanos e municípios sem água e esgotos tratados.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado a indicadores socioeconômicos e ambientais. Podem-se destacar sua conexão com os indicadores da renda, do consumo de água potável, do saneamento básico e os cuidados da saúde.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O indicador é mensurado tomando como numerador o número de óbitos cuja causa é hepatite multiplicado por 100, e adotando como denominador o número de óbitos em geral.

Limitações do indicador: Os dados oficiais disponíveis, sobre hepatite na Amazônia, em especial da Microrregião de Coari são escassos e incompletos para a maioria dos municípios. Em geral, os casos de hepatite A são notificados apenas quando são detectados eventuais surtos da doença.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Óbitos - doenças - hepatite viral - mortalidade - saúde – (1980/2000).

Total de Óbitos - mortalidade - saúde – (1980/2000).

Disponibilidade de dados:

DATASUS

Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtam.def>

Acessado em: 15 jul. 2005

% DE ÓBITOS POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

1. INDICADOR

Nome: Percentual de óbitos por doenças respiratórias.

Definição: Esse indicador mensura a proporção de óbitos por doenças respiratórias em relação ao total de óbitos registrados.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/ Atmosfera

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Mensurar a proporção de óbitos por doenças respiratórias, como parâmetro básico para avaliação indireta da qualidade do ar e saúde ambiental.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: O desenvolvimento sustentável implica também na qualidade ambiental. As doenças e infecções respiratórias são processos recorrentes de saúde pública, que podem ser associados à qualidade do ar. A presença na atmosfera de dióxido e monóxido de carbono, bem como outros gases resultantes de atividades industriais, ou das queimadas na floresta contribuem decisivamente para o aumento de um quadro de problemas respiratórios na população.

A Amazônia é uma região que sofre com a queimada florestal, com a carvoaria em áreas próximas de garimpos ou serrarias. A industrialização de muitos municípios também é um fato que contribui para as mudanças na qualidade do ar.

Busca-se, com esse indicador, avaliar o aspecto resultante da poluição do ar, com base nos óbitos registrados por causas respiratórias.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado a muito outros indicadores como: a mudança do clima; a degradação da camada de ozônio; o consumo

de combustíveis fósseis; a qualidade do ar, a saúde humana, a emissão de gases do efeito estufa, os transportes, a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas. Na área socioeconômica o indicador relaciona-se com a expectativa de vida, o consumo anual de energia per capita, os cuidados com a saúde como percentual do PIB e as despesas com a proteção ambiental.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O indicador é mensurado tomando como numerador o número de óbitos cujo a causa seja doenças respiratórias, e adotando como denominador o número de óbitos em geral. O resultado é multiplicado por 100.

Limitações do indicador: Ele não é capaz de identificar as fontes poluidoras, nem o percentual de partículas nocivas à saúde humana na atmosfera.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Óbitos - doenças - aparelho respiratório - mortalidade – saúde (1980/2000).

Total de Óbitos - mortalidade - saúde – (1980/2000).

Disponibilidade de dados:

DATASUS

Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtam.def>

Acessado em: 15 jul. 2005

% DE DOMICÍLIOS COM ÁGUA CANALIZADA REDE GERAL

1. INDICADOR

Nome: Percentual de domicílios com água canalizada rede geral.

Definição: Obtido como o percentual dos domicílios que dispõem de acesso à água canalizada ligada a rede geral de abastecimento em relação ao total de domicílios.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/ Saneamento.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Monitorar o progresso na acessibilidade da população a fonte de água potável segura.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A acessibilidade há fontes de água potável é fundamental para diminuir o risco e a frequência de doenças associadas à contaminação fecal. A associação desse indicador a características socioeconômicas, incluindo a educação e a renda, torna-o um bom parâmetro para avaliar o desenvolvimento humano.

Outro fator importante é que pela legislação brasileira toda água fornecida à população por rede de abastecimento geral tem de ser tratada e apresentar boa qualidade.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado a indicadores socioeconômicos e ambientais. Podem-se destacar sua conexão com os indicadores da renda, do consumo e qualidade de água potável e cuidados da saúde.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O indicador é mensurado tomando como numerador o número domicílios com acesso a água canalizada a rede geral de abastecimento multiplicado por 100, e adotando como denominador o número total de domicílios.

Limitações do indicador: Caso haja vazamento de água, não é possível garantir que a água vai estar sempre disponível ou segura.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Domicílios com água canalizada - rede geral (1980/2000).

Número total de domicílios (1980/2000).

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

% DE DOMICÍLIOS COM ACESSO A ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. INDICADOR

Nome: Percentual de domicílios com acesso a esgotamento sanitário.

Definição: Obtido como o percentual dos domicílios que dispõem de instalações sanitárias ligadas à rede geral de abastecimento ou possuidores de fossa séptica em relação ao total de domicílios.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/ Saneamento.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Monitorar o progresso na acessibilidade da população para as facilidades do saneamento básico.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Este indicador representa uma forma de avaliar o desenvolvimento sustentável, especialmente ligado ao meio ambiente e à saúde humana. Os tipos de esgotamento sanitário: acesso dos domicílios à rede geral e os servidos por fossa séptica são eficientes neste quesito.

Os domicílios que não dispõem dos serviços de esgotamento sanitário adequados de uma maneira ou de outra, os seus moradores estão expostos ao risco de doenças. A associação desse indicador com outras características socioeconômicas como, a educação e a renda e, por consequência, sua contribuição para a higiene geral e a qualidade de vida, o torna um bom indicador do desenvolvimento humano.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador relaciona-se particularmente com os indicadores da proporção da população com acesso aos recursos de tratamento de esgoto, da renda e da qualidade de vida.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O indicador é mensurado tomando como numerador a soma dos domicílios com acesso a instalações sanitárias ligadas a rede geral de abastecimento e a fossa séptica multiplicado por 100, e adotando como denominador o número total de domicílios.

Limitações do indicador: Não se conhece a qualidade do acesso.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Domicílios com acesso a instalações sanitárias- rede geral (1991/2000).

Domicílios com acesso a instalações sanitárias- fossa séptica (1991/2000).

Número total de domicílios (1991/2000).

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: <http://www.bme.ibge.gov.br> Acessado em: 16 jul. 2005

% DE DOMICÍLIOS COM ACESSO A SERVIÇO DE COLETA DE LIXO

1. INDICADOR

Nome: Percentual de domicílios com acesso a serviço de coleta de lixo.

Definição: Obtido como o percentual dos domicílios urbanos que dispõem de serviço de coleta de lixo em relação ao total de domicílios.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/ Saneamento.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Apresentar a parcela da população urbana atendida pelos serviços de coleta de lixo.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Este indicador pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados favorecem a proliferação de vetores de doenças e podem contaminar o solo e os corpos d'água.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador relaciona-se particularmente com os indicadores de qualidade de águas interiores, população residente em áreas costeiras, destinação final do lixo, renda, taxa de mortalidade infantil e doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O indicador é mensurado tomando como numerador os domicílios com acesso a serviço de coleta de lixo realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou em que o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora

do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço multiplicado por 100, e adotando como denominador o número total de domicílios urbanos.

Limitações do indicador: A qualidade do serviço prestado não pode ser analisada.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Número de domicílios com coleta direta de lixo (1991/2000).

Número de domicílios com coleta indireta de lixo (1991/2000).

Número total de domicílios urbanos (1991/2000).

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: <http://www.bme.ibge.gov.br> Acessado em: 16 jul.2005

% DE ÁREAS PROTEGIDAS

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de áreas protegidas.

Definição: Esse indicador fornece a informação acerca das áreas protegidas como percentual da área total do município.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/Biodiversidade.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O propósito do indicador é mostrar a existência de áreas protegidas em cada unidade municipal.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Políticas governamentais para a ocupação da Amazônia, principalmente na década de setenta com a construção de grandes estradas, pretendiam integrar a região ao resto do país, acelerando o estabelecimento de grandes pecuaristas e pequenos agricultores na região. Para os novos migrantes e, em particular, os agricultores chegando à região, uma das primeiras atividades em seus terrenos era a derrubada da mata nativa.

Estatísticas oficiais do INPE informam que o desmatamento da Amazônia está crescendo em ritmo acelerado. Todo esse desmatamento produz forte impacto nos ecossistemas locais.

Para a avaliação do desenvolvimento sustentável, o indicador de áreas protegidas como percentual da área total é um sinal vital para a garantia da existência da floresta, de sua biodiversidade e da população humana nessas áreas. As florestas servem para

propósitos ecológicos, socioeconômicos e culturais. Uma forma de proteger a floresta dos impactos das atividades antrópicas ainda é pelo estabelecimento de áreas de proteção ambiental.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado a muitos outros, e em particular aos do uso da terra, a taxa de corte da madeira, às espécies ameaçadas, o uso sustentável dos recursos naturais e ao crescimento populacional, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O numerador é formado pela área total protegida, entendida como unidades de conservação, terras indígenas e projetos do INCRA multiplicada por 100. O denominador é área da unidade territorial. A inclusão de projetos do INCRA na construção desse indicador se deve ao fato, do instituto está intrínseco à idéia de sustentabilidade e uso racional da terra.

Limitações do indicador: Esse indicador não fornece informações sobre a degradação dos recursos florestais. É possível que existam áreas protegidas, mas a qualidade da floresta pode tornar-se degradada pela presença de garimpos ou extração madeireira ilegal.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Área total protegida.

Área - unidades territoriais - posição e extensão.

Disponibilidade de dados:

IBAMA Disponível em: www.ibama.gov.br Acessado em: 17 jul. 2005

IBGE Disponível em: www.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

% DE ÁREAS UTILIZADAS PARA AGROPECUÁRIA

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de áreas utilizadas para agropecuária.

Definição: Esse indicador fornece a informação acerca das áreas utilizadas para a lavoura e a pastagem nos municípios.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Ambiental/Biodiversidade.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O propósito do indicador é mostrar a pressão do sistema de produção que reúne, no mesmo espaço, a exploração de pastagens e cultivos agrícolas.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Indica a pressão agropecuária na região amazônica. Como já dito anteriormente, a partir das políticas governamentais para a ocupação da Amazônia acelerou-se o estabelecimento de grandes pecuaristas e pequenos agricultores na região.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado a muitos outros, e em particular aos do uso da terra, o uso sustentável dos recursos naturais e ao crescimento populacional, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O numerador é formado pela soma das áreas de lavoura permanente e temporária e de pastagem natural e plantadas multiplicadas por 100. O denominador é área da unidade territorial.

Limitações do indicador: Esse indicador depende do indicador de pessoas ocupadas com a agropecuária para fornecer respostas relevantes.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Utilização das terras em 31/12 - pastagens plantadas (artificiais) – área.

Utilização das terras em 31/12 - pastagens naturais – área.

Utilização das terras em 31/12 - lavouras temporárias – área.

Utilização das terras em 31/12 - lavouras permanentes – área.

Área - unidades territoriais - posição e extensão.

Disponibilidade de dados:

IBGE Censo agropecuário Disponível em: www.bme.ibge.gov.br

Acessado em: 24 jul. 2005

PIB MUNICIPAL PER CAPITA (R\$ DE 2000)

1. INDICADOR

Nome: Produto Interno Bruto per capita.

Definição: O PIB per capita é obtido pela divisão (anual ou de determinado período) dos preços correntes do mercado pela população.

Unidade de medida: R\$ de 2000.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Economia/ Quadro econômico.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador mede o nível e a extensão da economia produzida. Na qualidade de um indicador sintético, o PIB per capita é básico para avaliar crescimento econômico já que reflete mudanças na produção total de bens e serviços.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: O Produto Interno Bruto per capita é normalmente utilizado como um indicador da riqueza e do ritmo de crescimento da economia. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, costuma ser tratado como uma informação associada à pressão que a produção exerce sobre o meio ambiente, em consumo de recursos não-renováveis e contaminação. O crescimento do PIB também pode ser condição para a satisfação das necessidades humanas correntes, para o combate da pobreza, diminuição do desemprego e demais problemas sociais.

Ligações para outros indicadores: Pode-se relacioná-lo à taxa do crescimento populacional, à taxa de migração, às mudanças de uso dos recursos da terra, à área florestal, à exploração dos recursos ambientais entre outros indicadores.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: PIB municipal dividido pela população residente.

Limitações do indicador: O PIB não contabiliza custos sociais e ambientais de produção, logo não é uma medida capaz de expressar o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Produto interno bruto municipal.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 1985.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 1996.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 2000.

Disponibilidade de dados:

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 30 jul. 2005

RECEITA ORÇAMENTÁRIA MUNICIPAL PER CAPITA

1. INDICADOR

Nome: Receita orçamentária municipal per capita.

Definição: Somatório das receitas de capital e corrente dividido pela população. Os valores constantes do orçamento são caracterizados conforme o art. 11 da Lei nº 4.320/64

Unidade de medida: R\$.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Economia/ Quadro econômico.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador representa o montante relativo a cada habitante proveniente das receitas corrente e de capital. Ele reflete de uma forma ou de outra, ao ser comparado com outros indicadores a eficiência de uso desses recursos no desenvolvimento local. Os royalties do petróleo, grande fonte de renda da Microrregião, também faz parte deste indicador.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A receita orçamentária municipal demonstra o poder do quadro econômico dos municípios. Como base no orçamento, pode-se planejar o desenvolvimento sustentável de forma concreta. A receita orçamentária tem como base as seguintes categorias econômicas: Receitas Correntes e Receitas de Capital.

São consideradas receitas correntes as receitas tributária (imposto, taxas e contribuições de melhoria), patrimonial (receitas imobiliárias, de valores mobiliários, participação e dividendos e outras receitas patrimoniais), industrial (receita de serviços

industriais e outras receitas industriais) e diversas (multas, contribuições, cobrança da dívida ativa e outras receitas diversas), e ainda as provenientes de recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, quando destinadas a atender despesas classificáveis em despesas correntes (transferências correntes).

São receitas de capital as provenientes da constituição de dívidas; da conversão em espécie, de bens e direitos, bem como os recursos recebidos de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas classificáveis em despesas de capital e, ainda, o superávit do orçamento corrente.

Ligações para outros indicadores: Pode-se relacioná-lo à taxa do crescimento populacional, à taxa de migração, às mudanças de uso dos recursos da terra, ao PIB, entre outros indicadores.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Somatório das receitas de capital e corrente dividido pela população.

Limitações do indicador: Os dados da região de estudo, ainda são muito precários.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Receita Corrente Municipal.

Receita Municipal de Capital.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 1991.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 2000.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

Ministério da Fazenda – Secretaria do Tesouro Nacional

Disponível em: www.tesouro.fazenda.gov.br Acessado em: 03 out. 2005

% DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS COM ENERGIA ELÉTRICA

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica.

Definição: Percentual da população residente que possui acesso à energia elétrica.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Economia/ Padrões de produção e consumo.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador representa a quantidade pessoas que vivem em domicílios com acesso a energia elétrica.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A energia representa um fator chave para melhorar a qualidade de vida da população. Tradicionalmente, a energia tem sido considerada o motor do progresso econômico. Portanto a produção, distribuição e uso exercem grande pressão sobre o ambiente. No contexto da região amazônica, o aproveitamento do potencial hídrico de seus rios para a geração de eletricidade apresenta custo ambiental bastante elevado. A sustentabilidade envolvendo o aspecto energético deve buscar a prosperidade através do ganho em eficiência energética. Embora este indicador trate somente do acesso a energia elétrica, a questão energética é muito mais ampla envolvendo diferentes produtos energéticos, cuja utilização tem relação com a terra, a água, a atmosfera e outros aspectos relevantes na relação da sociedade com o ambiente.

Ligações para outros indicadores: Pode-se relacioná-lo a indicadores de qualidade de vida, ambientais, entre outros indicadores.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Razão entre a população com acesso a energia elétrica e a população total em termos de porcentagem.

Limitações do indicador: Não informa nada sobre o uso da energia elétrica.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

População que vive em residência com acesso a energia elétrica.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 1991.

Pessoas residentes - população - característica das pessoas – 2000.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 03 out. 2005

% DE DOMICÍLIOS QUE DESTINAM SEU LIXO A TERRENOS BALDIOS, LAGOS E RIOS.

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios.

Definição: Percentual de domicílios que destinam seu lixo de forma inadequada.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Economia/ Padrões de produção e consumo.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador representa a quantidade de domicílios que destinam seus lixos produzidos de forma inadequada.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A destinação adequada do lixo é condição essencial para a preservação da qualidade ambiental e da saúde da população. Ele facilita o controle e a redução de vetores e, por conseguinte, as doenças por eles causadas. A inadequada destinação do lixo traz problemas, como a poluição do solo e das águas causada pelo chorume. O chorume é um líquido altamente poluente, de composição variável, rico em compostos orgânicos e elementos tóxicos, formado a partir da percolação de águas pluviais por depósitos de lixo não-controlados.

Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território e das atividades que fazem uso dos solos e das águas dos corpos receptores, quanto para o acompanhamento da evolução das políticas públicas de saneamento básico e ambiental. Apesar de não

apresentar a quantidade produzida para uma avaliação mais rigorosa, o indicador informa, seja lá quanto é produzido, o seu destino final não condiz com as idéias de sustentabilidade pregadas pela CDS.

Ligações para outros indicadores: Pode-se relacioná-lo a indicadores de qualidade de vida, ambientais e socioeconômicos.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Razão entre os domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios e o total de domicílios em termos de porcentagem.

Limitações do indicador: Não informa nada sobre a quantidade de lixo produzido.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Domicílios – destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios.

Domicílios - total – 1991.

Domicílios - total – 2000.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 03 out. 2005

TAXA DE COMPARECIMENTO ÀS ELEIÇÕES

1. INDICADOR

Nome: Taxa de comparecimento às eleições.

Definição: Percentual de comparecimento no primeiro turno das eleições. Esse indicador mensura a participação dos cidadãos no processo político-eleitoral das eleições municipais.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Capacidade institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador avalia o nível de conscientização política dos cidadãos e da organização político-institucional da sociedade.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Em uma sociedade democrática, a taxa de comparecimento às eleições reflete o compromisso que as pessoas tem, junto ao sistema político, demonstrando ademais, até que ponto todos os segmentos da sociedade participam na tomada da decisão em um assunto vital para o desenvolvimento da sociedade. O grau de confiança do cidadão, nas instituições políticas e sociais, também pode ser inferido a esse indicador. Se a taxa de comparecimento às eleições apresentar decréscimo, isso sinaliza para o sentimento das pessoas de o poder que elas podem delegar através do voto não faz diferença.

A democracia é um componente essencial para a realização do desenvolvimento sustentável. Participação nos processos da sociedade é importante para se alcançar sustentabilidade social e institucional.

Vale lembrar que o direito de voto é garantido a todos os brasileiros acima de 16 anos de idade. É obrigatório para todos os maiores de 18 anos e facultativo para os analfabetos, maiores de 70 anos e para os jovens que tenham entre 16 e 18 anos, de acordo com o texto constitucional. As pessoas que deixam de votar em qualquer eleição devem justificar-se diante da Justiça Eleitoral.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está associado aos indicadores da pobreza e ao nível da saúde do ambiente social, tais como: da taxa de analfabetismo; da qualidade de vida; da distribuição de renda; da população; da taxa da criminalidade e outros indicadores relacionados a problemas sociais.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O numerador é constituído pelos eleitores que compareceram às eleições multiplicado por 100. O denominador é formado pelo total dos eleitores habilitados à votação maiores de 18 anos e menores de 70 anos.

Limitações do indicador: A obrigatoriedade do voto é o fato que limita esse indicador, ainda assim ele oferece uma medida da participação.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Comparecimento – eleições.

População total apta a votar (Exceto menores de 18 anos e maiores de 70).

Disponibilidade de dados:

TSE Disponível em: www.tse.gov.br Acessado em: 15 set. 2005

EXISTÊNCIA DE CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

1. INDICADOR

Nome: Existência de conselho municipal de meio ambiente.

Definição: Esse indicador vai mostrar o grau de descentralização e desconcentração administrativa na base municipal no que tange o meio ambiente.

Unidade de medida: Sim à 1; Não à 0.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Quadro institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador tem o propósito de mensurar a descentralização e desconcentração administrativa no município no que diz respeito ao meio ambiente. Para tal, verifica-se a existência de conselhos municipais de meio ambiente regulamentados e instalados de acordo com o previsto após a promulgação da Constituição Brasileira de 1988.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Desenvolvimento sustentável só pode ocorrer dentro de um processo participativo da sociedade. A Constituição de 1988 estabeleceu os conselhos municipais, como instâncias da sociedade civil para defender direitos e interesses específicos. Dentro deste contexto, os conselhos municipais de meio ambiente tem papel na ampliação da participação direta e qualificada das demandas locais, como também na elaboração e acompanhamento das políticas públicas setoriais relacionadas ao meio ambiente.

Ligações para outros indicadores: É um indicador associado aos indicadores da população, da participação política, das transferências dos recursos para o município e da informação entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: O método para mensuração desse indicador é dado pela existência ou não do conselho municipal de meio ambiente, atribuindo 1 a existência e 0 a ausência.

Limitações do indicador: Esse indicador não expressa em termos percentuais o número de pessoas que atuam nesses conselhos em relação ao número de eleitores habilitados no município.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Existência de conselho municipal de meio ambiente.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: http://www.ibge.gov.br/munic_meio_ambiente_2002

Acessado em: 10 set. 2005

% DE FUNCIONÁRIOS ATIVOS EM MEIO AMBIENTE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL COM NÍVEL SUPERIOR

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior.

Definição: Percentual de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Capacidade institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Mensurar no âmbito da administração pública municipal na Amazônia, o percentual de funcionários ativos em meio ambiente que são portadores de diplomas universitários.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: No que tange o processo de desenvolvimento sustentável de um município, a administração pública municipal necessita de um adequado capital humano. Os funcionários ativos em meio ambiente são peça chave no processo de orientar a sociedade local em benefício da coletividade.

A educação é por essência o instrumento capaz de proporcionar a ampliação da consciência acerca do desenvolvimento sustentável, ainda sendo o principal fator do fortalecimento institucional.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está associado aos indicadores da capacidade institucional.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Numerador: total de funcionários ativos em meio ambiente de nível superior multiplicado por 100.

Denominador: total de funcionários ativos em meio ambiente.

Limitações do indicador: Disponibilidade de dados atualizados, além de não ser possível dizer qual o quantitativo ideal.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Total de funcionários ativos em meio ambiente.

Nível superior - total de funcionários ativos em meio ambiente.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: http://www.ibge.gov.br/munic_meio_ambiente_2002

Acessado em: 10 set. 2005

% DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS COM TELEFONE

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com telefone.

Definição: Percentual da população municipal com acesso à telefonia domiciliar.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Capacidade institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O percentual da população municipal com acesso à telefonia domiciliar é uma medida que avalia a oferta da informação, principalmente com a possibilidade de acesso a *Internet*.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A informação é o principal vetor para assegurar o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Diversos problemas da região, tais como o da devastação das florestas, dos incêndios florestais e o corte da madeira, se não gerarem informação, não poderão entrar na cadeia de comunicação da sociedade e, portanto, não será solúvel. A informação disponível para a população em um ambiente como a Amazônia é um produto valioso no sentido de ajudar a formar a consciência crítica, possibilitando escolhas políticas diferenciadas no que se refere ao desenvolvimento da região.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está ligado aos padrões do consumo, a renda, a educação e as telecomunicações.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Numerador: total de pessoas com acesso a telefonia domiciliar multiplicado por 100. Denominador: total de pessoas do município.

Limitações do indicador: O indicador não mensura o volume das chamadas telefônicas.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Total de pessoas com acesso a telefonia domiciliar.

População total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 10 ago. 2005

IPEA Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br> Acessado em: 10 ago. 2005

% DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS COM TV

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com TV.

Definição: Percentual de pessoas que vivem em domicílios com aparelho de televisão em condições de uso.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Capacidade institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O percentual da população municipal com acesso à TV é uma medida que avalia a oferta da informação. Quanto mais pessoas com acesso a este tipo de serviço, maior é a probabilidade de se estar diante de uma sociedade informada com mais capacidade de decisão e capaz de influenciar densamente em seu processo de desenvolvimento.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A informação é o principal vetor para assegurar o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Diversos problemas da região, tais como o da devastação das florestas, dos incêndios florestais e o corte da madeira, se não gerarem informação, não poderão entrar na cadeia de comunicação da sociedade e, portanto, não será solúvel. A informação disponível para a população em um ambiente como a Amazônia é um produto valioso no sentido de ajudar a formar a consciência crítica, possibilitando escolhas políticas diferenciadas no que se refere ao

desenvolvimento da região. A televisão está entre os veículos de informação mais utilizados na região.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está ligado aos padrões do consumo, a renda, a educação e as telecomunicações.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Numerador: total de pessoas que vivem em residência com TV multiplicado por 100. Denominador: total de pessoas do município.

Limitações do indicador: Trata-se de um indicador unidirecional.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Total de pessoas com acesso a TV no domicílio.

População total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 10 ago. 2005

IPEA Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br> Acessado em: 10 ago. 2005

% DE DOMICÍLIOS QUE POSSUEM RÁDIO

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de domicílios que possuem rádio.

Definição: Percentual de domicílios com aparelho de rádio em condições de uso.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Institucional/ Capacidade institucional

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O percentual da população municipal com acesso ao rádio é uma medida que avalia a oferta da informação. Assim como a TV, quanto mais pessoas com acesso a este tipo de serviço, maior é a probabilidade de se estar diante de uma sociedade informada com mais capacidade de decisão e capaz de influenciar densamente em seu processo de desenvolvimento.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A informação é o principal vetor para assegurar o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Diversos problemas da região, tais como o da devastação das florestas, dos incêndios florestais e o corte da madeira, se não gerarem informação, não poderão entrar na cadeia de comunicação da sociedade e, portanto, não será solúvel. A informação disponível para a população em um ambiente como a Amazônia é um produto valioso no sentido de ajudar a formar a consciência crítica, possibilitando escolhas políticas diferenciadas no que se refere ao

desenvolvimento da região. O rádio está entre os veículos de informação mais utilizados na região.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está ligado aos padrões do consumo, a renda, a educação e as telecomunicações.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Numerador: total de residência com rádio multiplicado por 100. Denominador: total de residências do município.

Limitações do indicador: Trata-se de um indicador unidirecional.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Total de domicílios com acesso à rádio.

Domicílios total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 10 ago. 2005

TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO

1. INDICADOR

Nome: Taxa média geométrica de crescimento anual da população.

Definição: Esse indicador expressa o ritmo de crescimento populacional.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ População.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador visa mostrar a pressão populacional na região, com o intuito de subsidiar a formulação de políticas públicas.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Este indicador na região é de grande valor devido à dificuldade de mensuração da natalidade e mortalidade. Com o conhecimento do crescimento populacional, pode-se fazer planejamento de médio e longo prazo, visando o bem-estar da sociedade e o bom emprego do dinheiro público.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saneamento básico, saúde, emprego, educação, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A taxa média geométrica de crescimento anual da população utiliza as variáveis referentes à população residente em dois distintos marcos temporais. É calculada através da expressão: $i = ((P(t+n) / P(t))^{1/n} - 1) * 100$, na qual $P(t+n)$ e $P(t)$ são as populações correspondentes a duas datas sucessivas (t e $t+n$), e n é o

intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano e fração de ano. A taxa i é o resultado desta equação, expressa em percentual.

Limitações do indicador: Trata-se de uma forma indireta de se obter a informação requerida.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

População total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

% DE MIGRAÇÃO INTERMUNICIPAL

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de migração intermunicipal.

Definição: Esse indicador expressa a porcentagem de habitantes que não são naturais dos municípios onde residem.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ População.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador insere maior confiabilidade à taxa de crescimento da população.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Ao expressar a migração intermunicipal, tem-se uma idéia dos municípios que mais recebem esses fluxos, servindo assim, de base para a formulação de políticas públicas sólidas.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saneamento básico, saúde, emprego, educação, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A porcentagem de migração intermunicipal é expressa tendo como numerador o número de pessoas não naturais do município, e no denominador o número de pessoas naturais do município. Multiplica-se o resultado por 100 para representar a porcentagem.

Limitações do indicador: Não se sabe a origem dos imigrantes.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Migração.

População total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

1. INDICADOR

Nome: População economicamente ativa.

Definição: Esse indicador expressa a porcentagem de habitantes com mais de 10 anos de idade que estava ocupado ou procurou trabalho na semana de referencia.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ População.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador informa sobre o mercado de trabalho nos municípios.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Esse indicador em conjunto com o indicador de migração serve de base para a formulação de políticas públicas sólidas.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saneamento básico, saúde, emprego, educação, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Número de habitantes com mais de 10 anos de idade que estava ocupado ou procurou trabalho na semana de referencia, dividido pela população total. Multiplica-se o resultado por 100 para representar a porcentagem.

Limitações do indicador: Indicador de difícil mensuração e pouco confiável para a região de estudo.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

População economicamente ativa.

População total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

% DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS SUBNORMAIS

1. INDICADOR

Nome: Percentual de pessoas que vivem em domicílios localizados em aglomerados subnormais.

Definição: Esse indicador expressa a porcentagem de pessoas que vivem em domicílios tidos como subnormais.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Habitação.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador informa sobre as condições de moradia da população. O que caracteriza um aglomerado subnormal é a ocupação desordenada e, quando de sua implementação, não haver a posse da terra ou o título de propriedade. É também designado por “assentamento informal” como, por exemplo, mocambo, alagado, barranco de rio, etc.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: As unidades habitacionais (barracos, casas etc.), ocupando, ou tendo ocupado até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular), dispostas, em geral, de forma desordenada e densa, e carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais são consideradas subnormais. O bem-estar da população com moradias adequadas são necessários para que a população faça parte efetiva do processo de sustentabilidade da Microrregião. Esse indicador auxilia as políticas habitacionais.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saneamento básico, saúde, emprego, educação, renda, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A porcentagem é expressa pelo número de pessoas que vivem em domicílios subnormais sobre a população total multiplicando-se o resultado por 100.

Limitações do indicador: Indicador de difícil mensuração.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Pessoas que vivem em domicílio subnormal.

População Total.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 30 ago. 2005

% DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS COM DENSIDADE ACIMA DE 2 PESSOAS POR DORMITÓRIO

1. INDICADOR

Nome: Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório.

Definição: Esse indicador expressa a porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Habitação.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador informa sobre as condições de habitação.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Como dito anteriormente, o bem-estar da população com moradias adequadas são necessários para que a população faça parte efetiva do processo de sustentabilidade da Microrregião. O número de dormitórios corresponde ao total de cômodos integrantes do domicílio que estavam servindo, em caráter permanente, de dormitório para os moradores, nele incluído aqueles que assim são utilizados em função de não haver acomodação adequada para esta finalidade. Esse indicador auxilia as políticas habitacionais.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saneamento básico, saúde, emprego, educação, renda, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A densidade do domicílio é dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos do mesmo, excluídos o(s) banheiro(s) e mais um cômodo, destinado à cozinha.

Limitações do indicador: As dimensões dos cômodos podem ser adequadas para a finalidade.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

% de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório.

Disponibilidade de dados:

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 30 ago. 2005

TAXA DE HOMICÍDIOS POR 100.000 HABITANTES

1. INDICADOR

Nome: Taxa média de homicídios por 100.000 habitantes.

Definição: Esse indicador expressa a média de vítimas de mortes por causas violentas em relação a 100.000 habitantes.

Unidade de medida: Número de homicídios por 100.000 habitantes.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Segurança.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Este indicador avalia a falta de segurança pessoal, sendo uma forma subjetiva de avaliação da qualidade de vida.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Como os registros administrativos das Secretarias de Segurança Públicas ainda não são considerados fontes plenamente confiáveis para basear a construção de indicadores de criminalidade, optou-se pelos dados subjetivos do Ministério da Saúde, visando orientar programas específicos na área de Segurança Pública, assim como na Assistência Social e ao Menor.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador é associado aos indicadores de saúde, emprego, educação, renda, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Média da divisão do grupo populacional multiplicado por 100.000 pela população de referência.

Limitações do indicador: A dado é de difícil mensuração na região.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Mortalidade por causas violentas.

População Total.

Disponibilidade de dados:

DATASUS Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtam.def>

Acessado em: 15 jul. 2005

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

ÍNDICE DE GINI

1. INDICADOR

Nome: Índice Gini de renda dos chefes de domicílio.

Definição: Uma medida sumária que verifica até que ponto a atual distribuição da renda, do consumo ou, uma variável relacionada difere de uma hipotética distribuição dentro da qual, cada pessoa recebe uma parte idêntica.

Unidade de medida: Adimensional representado numa escala que varia de zero a um, que representa o grau máximo de desigualdade.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Eqüidade.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O índice Gini fornece uma medida da renda ou da desigualdade dos recursos dentro de uma dada população.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Esse indicador é particularmente relevante no que concerne ao componente do patrimônio líquido dentro do desenvolvimento sustentável. A renda ou a distribuição dos recursos tem conseqüências diretas na taxa da pobreza de um país, de uma região ou de um município. Esse indicador é útil para efetuar a medida da desigualdade na distribuição de um determinado recurso bem como para comparações no âmbito internacional.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador tem sido unido a vários outros indicadores de mensuração do desenvolvimento sustentável, medindo inclusive questões

relacionadas com a pobreza, com a desigualdade de gênero e a concentração do Produto Interno Bruto - PIB per capita entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A curva de Lorenz plota as porcentagens cumulativas do total da renda recebida (no eixo vertical) contra a porcentagem cumulativa de recipientes, iniciando com os indivíduos mais pobres. O índice Gini mede a área entre a curva de Lorenz e uma linha hipotética da igualdade absoluta, e é expresso como a porcentagem da área máxima abaixo da linha de igualdade perfeita.

Limitações do indicador: O índice de Gini é um indicador menos sensível à desigualdade associada à riqueza ou pobreza, refletindo mais precisamente o que se passa em termos distributivos nos segmentos de renda média.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Renda domiciliar per capita.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 30 ago. 2005

% DE CRIANÇAS EM DOMICÍLIOS COM RENDA PER CAPITA MENOR QUE R\$ 37,75

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$ 37,75.

Definição: Proporção dos indivíduos com idade de zero a 14 anos que têm renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$ 37,75 (1/4 do salário mínimo de agosto de 2000).

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Eqüidade.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Medir o nível de pobreza dos municípios.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A taxa da pobreza medida relaciona a pobreza aos indivíduos mais vulneráveis a ela, que são as crianças. Uma proporção alta deste indicador informa sobre a generalidade da pobreza na região.

Ligações para outros indicadores: Idem às ligações do índice de Gini.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Divisão dos indivíduos com idade de zero a 14 anos que têm renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$ 37,75 (1/4 do salário mínimo de agosto de 2000) pelo total de indivíduos de zero a 14 anos, multiplicando-se o resultado por 100.

Limitações do indicador: A linha de pobreza é uma medida muito variável, e em discussão.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Indivíduos com idade de zero a 14 anos com renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$ 37,75.

Total de indivíduos com idade de zero a 14 anos.

Disponibilidade de dados:

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 02 set. de 2005

% DE PESSOAS COM + DE 50% DA SUA RENDA PROVENIENTE DE TRANSFERÊNCIAS GOVERNAMENTAIS

1. INDICADOR

Nome: Porcentagem de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais

Definição: Percentual de pessoas cuja renda familiar *per capita* provém, em mais de metade de seu valor total, de rendimentos de aposentadoria, pensão e programas oficiais de auxílio.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Renda.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador representa o percentual de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais. Ele representa a dependência da economia do município.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Esses fluxos de transferência de renda demonstram a fragilidade da renda da população, com agravos no que diz respeito ao social. O desenvolvimento sustentável em termos conceituais significa também a realização de equidade em progresso social e econômico mantendo e melhorando a base ambiental de suporte para tal.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está associado com indicadores do progresso na área educacional, do PIB per capita, índice Gini, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: A renda familiar *per capita* de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros de sua família e o número de membros da mesma.

Limitações do indicador: As transferências são muito variáveis no tempo.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

% de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais.

Disponibilidade de dados:

IPEA Disponível em: www.ipeadata.gov.br Acessado em: 02 set. 2005

TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL

1. INDICADOR

Nome: Taxa de mortalidade infantil.

Definição: Indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos, isto é, refere-se à probabilidade de uma criança morrer antes de completar 1 ano de idade por 1000 novos nascimentos.

Unidade de medida: %

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Saúde.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Este indicador mede o risco de uma criança morrer antes de completar 1 ano de idade.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A redução da mortalidade infantil é uma das mais fortes metas do desenvolvimento universalmente aceitas. Trata-se de um importante indicador das condições de vida e de saúde de uma população, podendo, também, contribuir para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, como a atenção ao pré-natal e ao parto, à vacinação contra doenças infecciosas infantis, a disponibilidade de saneamento básico, entre outros.

As taxas de mortalidade infantil são classificadas pela Organização Mundial da Saúde - OMS em altas (50 por mil ou mais), médias (20-49 por mil) e baixas (menores que 20 por mil). Altas taxas de mortalidade infantil em geral estão relacionadas a baixos níveis de condições de vida e saúde e de desenvolvimento econômico.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador está relacionado à expectativa de vida e a de nascimentos. Genericamente está ligado a muitos outros indicadores sociais e econômicos como citados anteriormente.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de 1 ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos a um mesmo ano civil. A mortalidade infantil é formada pela razão entre as duas informações, utilizando-se a base de 1000 nascidos vivos para expressá-lo.

Limitações do indicador: Existem problemas na coleta das informações sobre a mortalidade infantil. A maioria das informações sobre mortalidade infantil, principalmente na Amazônia, é estimativa.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Nascidos vivos - ocorridos e registrados no ano - lugar de residência de mãe.

Óbitos - ocorridos e registrados no ano - menores de 1 ano - lugar de residência do falecido.

Disponibilidade de dados:

DATASUS Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtam.def>

Acessado em: 15 jul. 2005

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 16 jul. 2005

ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER

1. INDICADOR

Nome: Esperança de vida ao nascer.

Definição: Indica a longevidade média esperada para um determinado grupo populacional em um determinado período de tempo.

Unidade de medida: Anos de vida

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Eqüidade.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Representar o número médio de anos de vida que um recém nascido esperaria viver, se estivesse sujeito a uma lei de mortalidade observada em dada população, no ano considerado.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: A esperança de vida ao nascer relaciona-se com as condições de vida e de saúde da população, expressando influências sociais, econômicas e ambientais. A verificação de aumento na longevidade de um determinado grupo sugere melhoria destas condições, em particular no âmbito da saúde pública e na atenção às questões ambientais.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador se relaciona com diversos indicadores como, por exemplo: acesso a sistema de abastecimento de água, acesso a esgotamento sanitário, tratamento de esgoto, taxa de mortalidade infantil, oferta de serviços básicos de saúde, adequação de moradia, coeficiente de mortalidade por homicídios, entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Utiliza-se uma tábua de mortalidade para modelar o indicador. Maiores detalhes em: www.ibge.gov.br

Limitações do indicador: Trata-se de uma probabilidade. A evolução da saúde pode mudar drasticamente os resultados.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Esperança de vida ao nascer.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 10 abr. 2005

TAXA DE ÓBITOS POR DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS

1. INDICADOR

Nome: Taxa média de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias.

Definição: O indicador mensura a quantidade de mortes na população causadas por doenças infecciosas e parasitárias.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Saúde.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: O indicador fornece uma medida da qualidade de vida humana relacionada ao contexto ambiental.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: As doenças infecciosas e parasitárias constituem um grande obstáculo ao desenvolvimento sustentável do trópico úmido. São fatores que contribuem para a manutenção do estado de pobreza de grande parte da população. Em especial na Amazônia Brasileira, a patologia tropical está representada por importantes problemas de saúde pública como a malária, a leishmaniose, a tuberculose, a cólera, a dengue, o sarampo, a hepatite, a hanseníase, a febre tifóide, entre outras. O Brasil possui extensa área endêmica da febre amarela silvestre abrangendo toda a bacia amazônica.

Impactos do desenvolvimento regional representados pela construção das estradas, das hidrelétricas e das atividades da mineração refletem-se diretamente na saúde da população e esses fatos, determinam a relevância do indicador de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias no contexto do desenvolvimento sustentável da Amazônia.

Ligações para outros indicadores: Esse indicador conecta-se a indicadores do saneamento, da habitação, da saúde, da qualidade da água, da educação, dos serviços em geral, da densidade demográfica, da renda, do PIB per capita e da exploração dos recursos ambientais entre outros.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Obtêm-se das estatísticas o número médio anual de óbitos por grupo de causas determinadas e divide-se pela média total de óbitos da população multiplicado por 100.

Limitações do indicador: A disponibilidade dos dados e a periodicidade dos levantamentos.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias.

Óbitos – total.

Disponibilidade de dados:

DATASUS

Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtam.def>

Acessado em: 10 jul. 2005

TAXA DE ANALFABETISMO

1. INDICADOR

Nome: Taxa de analfabetismo.

Definição: Percentual de pessoas de 15 anos e mais de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem, na população total residente da mesma faixa etária, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Unidade de medida: %.

Localização no conjunto de indicadores CSD/Agenda 21: Social/ Educação.

2. RELEVÂNCIA POLÍTICA

Propósito: Esse indicador fornece uma medida do estoque de pessoas alfabetizadas dentro da população adulta, que são capazes de utilizar palavras escritas na sua vida diária, bem como continuar aprendendo. Ele reflete a realização acumulada da educação em extensão da alfabetização.

Relevância para o desenvolvimento sustentável: Uma população com bom índice de alfabetização é um fator crítico na promoção do desenvolvimento sustentável numa sociedade. Isso porque a capacidade das pessoas melhora muito na discussão das questões do desenvolvimento, ao considerar-se a interface da sociedade com o meio ambiente. Também é facilitada a realização da consciência ambiental e ética, bem como, de valores consistentes ao ideário do desenvolvimento sustentável.

Ligações para outros indicadores: A taxa de analfabetismo esta relacionada com os indicadores que refletem as necessidades básicas, tais como as da educação, da capacidade de construir, da informação e comunicação e o papel dos grupos principais.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Método de mensuração: Para calcular a taxa de analfabetismo divide-se o número de pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever um bilhete simples pela correspondente população de 15 anos ou mais e multiplica-se o resultado por 100.

Limitações do indicador: Como alfabetizado é um conceito relativo, uma simples medida não pode separar o alfabetizado de um analfabeto. Uma pessoa pode ser alfabetizada em questões numéricas e ter muitas dificuldades para compreender um texto. Alfabetização pode ser definida em termos do trabalho, da escola, da casa e das esferas sociais. Cada área da vida requer diferentes tipos de habilidades de alfabetização.

4. AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados necessários para compilar o indicador:

Analfabetos – 15 anos ou +.

População total residente desta faixa etária.

Disponibilidade de dados:

IBGE Disponível em: www.bme.ibge.gov.br Acessado em: 03 out. 2005

ANEXO II

Tabela de indicadores

AMBIENTAL:

QUALIDADE DA ÁGUA	% de óbitos por hepatite	
	1991	2000
Município		
Anamã	-	-
Anori	-	6,25
Barcelos	2,86	3,45
Beruri	2,00	-
Borba	-	16,67
Caapiranga	-	-
Careiro	0,54	2,04
Coari	4,16	12,61
Codajás	11,49	7,62
Manacapuru	0,58	0,36
Manaquiri	-	-
Manicoré	0,78	1,05
Maraã	2,82	15,38
Novo Airão	2,44	40
Tapauá	5,36	14,63
Tefé	1,49	2,35
Fonte: DATASUS		

QUALIDADE DO AR	% de óbitos por doenças respiratórias	
	1991	2000
Município		
Anamã	12,50	42,86
Anori	1,22	31,25
Barcelos	11,43	65,52
Beruri	0,00	21,31
Borba	4,35	133,33
Caapiranga	-	50,00
Careiro	1,08	20,41
Coari	4,16	22,69
Codajás	8,05	7,62
Manacapuru	2,28	16,67
Manaquiri	650,00	76,92
Manicoré	-	12,63
Maraã	-	-
Novo Airão	2,44	80
Tapauá	13,10	21,95
Tefé	3,90	10,02
Fonte: DATASUS		

SANEAMENTO	% de domicílios com água canalizada rede geral	
	1991	2000
Município		
Anamã	2,29	38,44
Anori	14,25	61,50
Barcelos	6,02	30,72
Beruri	3,15	38,97
Borba	28,76	27,77
Caapiranga	5,49	28,79
Careiro	9,26	22,59
Coari	30,43	28,40
Codajás	48,90	56,77
Manacapuru	39,71	48,67
Manaquiri	20,02	31,52
Manicoré	5,84	17,99
Maraã	1,98	14,94
Novo Airão	22,15	62,16
Tapauá	1,94	31,13
Tefé	40,32	64,01
Fonte: IBGE		

SANEAMENTO	% de domicílios com acesso ao esgotamento sanitário	
	1991	2000
Município		
Anamã	3,91	8,15
Anori	2,58	22,49
Barcelos	2,96	4,59
Beruri	2,04	12,20
Borba	9,79	16,74
Caapiranga	-	9,04
Careiro	-	7,37
Coari	7,31	27,67
Codajás	6,80	17,01
Manacapuru	17,82	23,58
Manaquiri	0,76	5,08
Manicoré	3,97	13,05
Maraã	2,35	2,75
Novo Airão	-	31,52
Tapauá	-	5,40
Tefé	14,31	27,56
Fonte: IBGE		

SANEAMENTO	% de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	
	1991	2000
Município		
Anamã	0,72	73,63
Anori	0,14	19,56
Barcelos	37,63	70,59
Beruri	2,27	24,12
Borba	7,05	50,61
Caapiranga	0,94	40,14
Careiro	21,06	77,42
Coari	24,34	52,46
Codajás	21,71	50,25
Manacapuru	64,44	88,25
Manaquiri	26,96	46,91
Manicoré	0,002	58,7
Maraã	1,13	12,22
Novo Airão	3,69	91,69
Tapauá	0,01	3,58
Tefé	42,39	52,97
Fonte: IBGE		

BIODIVERSIDADE E USO DA TERRA	% de áreas protegidas	
	1991	2000
Município		
Anamã	0,07	0,07
Anori	73,83	73,83
Beruri	16,07	16,07
Caapiranga	0,00	0,00
Coari	0,22	5,94
Codajás	0,00	13
*inclui UC's e terras indígenas.		
Fonte: MMA		

BIODIVERSIDADE E USO DA TERRA	% de áreas utilizadas para a agropecuária	
	1985	1995
Município		
Anamã	1,01	0,84
Anori	0,53	0,12
Beruri	0,28	0,10
Caapiranga	0,14	0,49
Coari	0,34	0,45
Codajás	0,45	0,15
Fonte: IBGE		

ECONÔMICO

QUADRO ECONÔMICO	PIB Municipal <i>per capita</i> (R\$ de 2000)		
	Município	1985	1996
Anamã	1,47	0,77	1,73
Anori	1,42	0,69	1,50
Beruri	1,95	0,94	1,83
Caapiranga	0,93	1,28	1,43
Coari	2,22	1,21	13,74
Codajás	2,38	0,83	1,36

Fonte: IPEA

QUADRO ECONÔMICO	Receita orçamentária municipal <i>per capita</i> (R\$)	
	1991	2000
Anamã	0,02	586,36
Anori	-	-
Beruri	0,02	437,07
Caapiranga	0,02	448,83
Coari	-	455,41
Codajás	0,02	-

Fontes: IBGE / Ministério da Fazenda

CONSUMO E PRODUÇÃO DE PADRÕES	% de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica	
	1991	2000
Anamã	41,32	59,87
Anori	67,97	72,2
Barcelos	36,92	52,99
Beruri	31,34	60,62
Borba	52,5	57,56
Caapiranga	34,57	67,76
Careiro	18,28	36,98
Coari	57,21	68,88
Codajás	60,55	77,55
Manacapuru	64,1	77,13
Manaquiri	20,57	52,48
Manicoré	41,84	51,83
Maraã	31,49	66,25
Novo Airão	39,01	80,94
Tapauá	31,77	51,88
Tefé	76,77	84,72

Fonte: IPEA

CONSUMO E PRODUÇÃO DE PADRÕES	% de domicílios que destinam seu lixo a terrenos baldios, lagos e rios	
	1991	2000
Município		
Anamã	43,13	22,23
Anori	43,83	26,74
Barcelos	52,55	14,16
Beruri	67,16	33,77
Borba	14,64	11,98
Caapiranga	-	15,98
Careiro	-	6,70
Coari	55,92	19,71
Codajás	43,09	28,83
Manacapuru	15,54	7,60
Manaquiri	18,97	11,63
Manicoré	34,33	11,98
Maraã	41,73	29,54
Novo Airão	-	3,31
Tapauá	-	68,31
Tefé	32,99	13,62
Fonte: IBGE		

INSTITUCIONAL

QUADRO INSTITUCIONAL	Existência de conselho municipal de meio ambiente
Município	2002
Anamã	0
Anori	0
Beruri	0
Caapiranga	1
Coari	0
Codajás	0
Fonte: IBGE	

CAPACIDADE INSTITUCIONAL	Taxa de comparecimento às eleições	
	1989	2000
Município		
Anamã	71	125
Anori	75	96
Beruri	49	74
Caapiranga	49	91
Coari	66	68
Codajás	76	95
Fonte: TSE/IBGE		

CAPACIDADE INSTITUCIONAL	% de funcionários ativos em meio ambiente da administração pública municipal com nível superior.
Município	2002
Anamã	0
Anori	0
Beruri	0
Caapiranga	25
Coari	6
Codajás	0
Fonte: IBGE	

CAPACIDADE INSTITUCIONAL	% de pessoas que vivem em domicílios com telefone	
	Município	1991
Anamã	0,06	3,55
Anori	7,86	10,65
Barcelos	4,29	6,5
Beruri	0,06	1,31
Borba	5,46	10,71
Caapiranga	0,16	1,78
Careiro	3,05	7,84
Coari	8,14	9,17
Codajás	6,58	11,36
Manacapuru	8,34	8,54
Manaquiri	1,84	2,08
Manicoré	3,72	8,48
Maraã	0,13	2,24
Novo Airão	1,92	16,3
Tapauá	0,19	1,15
Tefé	11,75	21,68
Fonte: IPEA		

CAPACIDADE INSTITUCIONAL	% de pessoas que vivem em domicílios com TV	
	Município	1991
Anamã	17,66	35,90
Anori	41,83	57,75
Barcelos	15,91	25,90
Beruri	11,06	35,25
Borba	22,26	33,68
Caapiranga	15,59	44,48
Careiro	8,06	29,70
Coari	33,60	54,82
Codajás	36,84	56,17
Manacapuru	39,53	62,56
Manaquiri	9,47	42,00
Manicoré	24,99	36,85
Maraã	4,37	25,38
Novo Airão	19,77	66,57
Tapauá	9,35	34,77
Tefé	52,77	69,14
Fonte: IPEA		

CAPACIDADE INSTITUCIONAL	% de domicílios que possuem rádio	
	1991	2000
Município		
Anamã	48,73	57,09
Anori	47,57	56,21
Barcelos	34,24	40,58
Beruri	22,98	50,49
Borba	42,33	51,94
Caapiranga	38,68	45,88
Careiro	57,35	58,49
Coari	56,19	55,92
Codajás	40,67	43,48
Manacapuru	55,38	68,40
Manaquiri	30,64	67,02
Manicoré	62,94	59,99
Maraã	33,99	64,89
Novo Airão	47,42	63,39
Tapauá	62,46	62,28
Tefé	58,38	73,32
Fonte: IBGE		

SOCIAL

POPULAÇÃO	Taxa de crescimento geométrico	
	1991	2000
Município		
Anamã	1,19	0,96
Anori	-0,74	2,59
Beruri	1,75	4,49
Caapiranga	3,33	2,85
Coari	-0,9	6,31
Codajás	1,92	2,96

Fonte: IBGE

POPULAÇÃO	% de migração intermunicipal	
	1991	2000
Município		
Anamã	10,78	14,80
Anori	10,07	15,22
Barcelos	7,59	9,30
Beruri	6,32	16,06
Borba	6,85	6,51
Caapiranga	5,72	15,46
Careiro	8,35	18,03
Coari	6,88	8,28
Codajás	11,46	11,04
Manacapuru	16,18	20,12
Manaquiri	-	13,16
Manicoré	1,39	5,04
Maraã	10,87	4,99
Novo Airão	8,89	33,66
Tapauá	0,34	3,52
Tefé	6,08	23,42

Fonte: IBGE

HABITAÇÃO	% de pessoas que vivem em domicílios subnormais	
	1991	2000
Município		
Anamã	0,44	0,00
Anori	24,17	0,00
Beruri	0,06	0,00
Caapiranga	0,04	0,00
Coari	0,21	0,00
Codajás	7,98	0,00

Fonte: IBGE / IPEA.

HABITAÇÃO	% de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório	
	1991	2000
Município		
Anamã	72,72	61,27
Anori	72,59	58,95
Barcelos	79,66	77,34
Beruri	79,51	73,80
Borba	76,50	69,82
Caapiranga	65,91	56,85
Careiro	64,28	55,96
Coari	70,50	67,65
Codajás	75,99	63,89
Manacapuru	70,76	60,44
Manaquiri	77,57	55,40
Manicoré	75,21	60,83
Maraã	90,43	75,88
Novo Airão	58,37	64,00
Tapauá	89,92	68,64
Tefé	76,41	65,18
Fonte: IBGE		

SEGURANÇA	Taxa de homicídios (100.000 Habitantes)	
	1991	2000
Município		
Anamã	-	1,47
Anori	0,96	1,98
Barcelos	0,85	1,95
Beruri	-	4,97
Borba	0,90	0,77
Caapiranga	-	-
Careiro	8,58	2,90
Coari	1,12	7,21
Codajás	1,49	6,54
Manacapuru	3,50	5,76
Manaquiri	-	2,06
Manicoré	1,91	0,86
Maraã	-	-
Novo Airão	10,19	2,68
Tapauá	-	-
Tefé	2,63	4,22
Fonte: DATASUS / IBGE.		

RENDA	Índice de Gini	
Município	1991	2000
Anamá	0,513	0,673
Anori	0,481	0,592
Barcelos	0,457	0,655
Beruri	0,495	0,636
Borba	0,628	0,668
Caapiranga	0,518	0,547
Careiro	0,581	0,66
Coari	0,542	0,581
Codajás	0,494	0,532
Manacapuru	0,502	0,59
Manaquiri	0,672	0,68
Manicoré	0,553	0,61
Maraã	0,453	0,58
Novo Airão	0,507	0,584
Tapauá	0,42	0,64
Tefé	0,497	0,593

Fonte: IPEA

RENDA	% crianças em domicílios com renda <i>per capita</i> menor que R\$ 37,75 (R\$ de 2000)	
Município	1991	2000
Anamá	37,12	59,48
Anori	37,46	49,08
Barcelos	38,23	80,82
Beruri	40,37	56,56
Borba	49,24	60,91
Caapiranga	45,25	50,22
Careiro	45,7	65,04
Coari	41,34	51,39
Codajás	72,87	52,76
Manacapuru	37,77	54,35
Manaquiri	75,65	70,11
Manicoré	41,63	57,52
Maraã	30,09	57,75
Novo Airão	32,7	54,25
Tapauá	40,75	62,45
Tefé	39,35	50,51

Fonte: IPEA

RENDA	% de pessoas com + de 50% da sua renda proveniente de transferências governamentais	
Município	1991	2000
Anamã	3,60	12,90
Anori	7,90	12,30
Barcelos	1,10	5,10
Beruri	3,10	9,00
Borba	10,70	12,00
Caapiranga	10,80	7,30
Careiro	5,20	9,10
Coari	3,50	9,00
Codajás	9,90	12,00
Manacapuru	4,50	12,70
Manaquiri	6,30	9,00
Manicoré	3,60	12,10
Maraã	1,80	7,00
Novo Airão	3,00	12,00
Tapauá	1,80	5,00
Tefé	3,60	8,30
Fonte: IPEA		

SAÚDE	Taxa de mortalidade infantil	
Município	1991	2000
Anamã	61,77	55,28
Anori	60,44	45,3
Barcelos	55,64	27,37
Beruri	61,77	53,21
Borba	65,43	63,34
Caapiranga	50,9	50,4
Careiro	43,21	41,29
Coari	61,77	39,16
Codajás	68,95	60,47
Manacapuru	64,01	43,21
Manaquiri	49,58	46,38
Manicoré	53,94	41,29
Maraã	59,44	51,85
Novo Airão	55,64	47,45
Tapauá	75,82	75,3
Tefé	47,14	46,68
Fonte: DATASUS / IBGE.		

SAÚDE	Esperança de vida ao nascer	
	1991	2000
Município		
Anamá	60,4	63,05
Anori	60,71	65,5
Barcelos	61,87	70,77
Beruri	60,4	63,53
Borba	59,56	61,25
Caapiranga	63,79	64,21
Careiro	65,15	66,57
Coari	60,4	67,16
Codajás	58,79	61,87
Manacapuru	59,89	66,05
Manaquiri	63,41	65,22
Manicoré	62,29	66,57
Maraã	60,95	63,86
Novo Airão	61,87	64,95
Tapauá	57,34	58,82
Tefé	64,58	65,14
Fonte: IBGE		

SAÚDE	% de óbitos por doenças parasitárias	
	1991	2000
Município		
Anamá	0,00	28,57
Anori	4,88	56,25
Barcelos	34,29	68,97
Beruri	2,00	11,48
Borba	4,35	133,33
Caapiranga	0,00	50,00
Careiro	12,43	22,45
Coari	13,81	37,82
Codajás	19,54	21,90
Manacapuru	2,91	12,50
Manaquiri	50,00	15,38
Manicoré	12,84	16,84
Maraã	12,68	38,46
Novo Airão	7,32	180
Tapauá	32,14	39,02
Tefé	8,38	14,71

EDUCAÇÃO	Taxa de analfabetismo	
	1991	2000
Município		
Anamã	38,40	23,90
Anori	43,80	25,60
Barcelos	42,80	43,30
Beruri	58,60	37,80
Borba	35,40	21,10
Caapiranga	48,20	26,60
Careiro	51,60	25,60
Coari	45,80	31,50
Codajás	44,60	29,40
Manacapuru	33,50	21,90
Manaquiri	40,30	22,90
Manicoré	41,90	27,20
Maraã	63,10	36,50
Novo Airão	26,10	20,20
Tapauá	69,10	46,00
Tefé	33,20	20,60
Fonte: IBGE		

ANEXO III

Tabela resumo da análise exploratória espacial

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL – 1991								
NOME	ISAMB	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,0151	-0,1521	0,0338	-0,2181	0,0028	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,0720	-0,0952	-0,0314	0,1268	-0,0421	2,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,2182	0,0510	-0,0012	-0,0027	0,0118	3,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,0271	-0,1401	-0,0157	0,0930	-0,0312	2,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,1790	0,0119	-0,0979	-0,0492	-0,0704	3,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,0321	-0,1350	0,0873	-0,4998	0,0429	4,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,1516	-0,0156	0,0398	-0,0262	0,0213	4,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,2738	0,1067	0,0056	0,0253	0,0224	1,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,3531	0,1859	-0,0438	-0,3449	-0,0110	3,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,5207	0,3535	-0,0795	-1,1914	-0,0073	3,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,2349	0,0677	0,0660	0,1893	0,0664	1,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,0292	-0,1380	-0,0952	0,5568	-0,1059	2,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,0156	-0,1516	0,1347	-0,8655	0,0631	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,1292	-0,0380	0,1139	-0,1834	0,0835	4,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,0097	-0,1575	-0,0040	0,0270	-0,0296	2,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,4136	0,2464	-0,0675	-0,7045	0,0110	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL - 2000								
NOME	ISAMB	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,5604	0,1174	0,0141	0,0630	0,0313	1,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,4053	-0,0376	-0,0452	0,0650	-0,0439	2,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,5066	0,0636	0,0371	0,0901	0,0437	1,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,3155	-0,1275	-0,0156	0,0761	-0,0296	2,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,3919	-0,0511	-0,0433	0,0845	-0,0452	2,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,3447	-0,0983	0,1944	-0,7294	0,1358	4,0000	2,0000	4,0000
Careiro	0,5000	0,0571	-0,0510	-0,1111	-0,0149	3,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,4043	-0,0387	-0,0760	0,1122	-0,0698	2,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,5351	0,0921	0,0555	0,1951	0,0607	1,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,6846	0,2416	0,0334	0,3083	0,0681	1,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,3921	-0,0508	0,0571	-0,1108	0,0301	4,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,3835	-0,0595	-0,1493	0,3392	-0,1269	2,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,1358	-0,3072	0,0556	-0,6523	-0,0351	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,7693	0,3263	0,0748	0,9315	0,1251	1,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,1735	-0,2694	-0,0243	0,2497	-0,0651	2,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,5849	0,1419	-0,2051	-1,1113	-0,1183	3,0000	1,0000	3,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO - 1991								
NOME	ISECO	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamã	0,4132	-0,0282	0,0757	-0,0771	0,0584	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,6797	0,2383	0,0030	0,0258	0,0422	1,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,3692	-0,0722	-0,0045	0,0119	-0,0215	2,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,3134	-0,1280	0,0159	-0,0734	-0,0021	4,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,5250	0,0836	-0,1365	-0,4127	-0,0815	3,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,3457	-0,0957	0,0711	-0,2459	0,0377	4,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,1828	-0,2586	-0,0760	0,7108	-0,1369	2,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,5721	0,1307	0,0957	0,4524	0,1016	1,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,6055	0,1641	0,0203	0,1204	0,0408	1,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,6410	0,1996	-0,1078	-0,7777	-0,0565	3,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,2057	-0,2357	-0,0623	0,5310	-0,1057	2,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,4184	-0,0230	-0,0560	0,0465	-0,0478	2,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,3149	-0,1265	0,1283	-0,5866	0,0646	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,3901	-0,0513	0,0490	-0,0908	0,0289	4,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,3177	-0,1237	0,1089	-0,4869	0,0701	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,7677	0,3263	-0,0398	-0,4697	0,0517	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO - 2000								
NOME	ISECO	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamã	0,5987	-0,0386	0,0732	-0,1787	0,0546	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,7220	0,0847	0,0003	0,0017	0,0144	1,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,5299	-0,1074	0,1119	-0,7595	0,0571	4,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,6062	-0,0311	-0,0331	0,0650	-0,0328	2,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,5756	-0,0617	-0,1392	0,5428	-0,1198	2,0000	1,0000	2,0000
Caapiranga	0,6776	0,0403	0,1015	0,2587	0,0892	1,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,3698	-0,2675	-0,0871	1,4727	-0,1472	2,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,6888	0,0515	0,0679	0,2213	0,0652	1,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,7755	0,1382	0,0338	0,2954	0,0487	1,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,7713	0,1340	0,0061	0,0514	0,0274	1,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,5248	-0,1125	-0,0548	0,3900	-0,0693	2,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,5183	-0,1190	-0,0704	0,5297	-0,0826	2,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,6625	0,0252	0,0514	0,0819	0,0448	1,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,8094	0,1721	0,0513	0,5584	0,0755	1,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,5188	-0,1185	0,0392	-0,2939	0,0129	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,8472	0,2099	-0,0139	-0,1846	0,0421	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL - 1991								
NOME	ISINS	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,2215	-0,0215	0,0057	-0,0186	0,0012	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,3242	0,0812	-0,0067	-0,0816	0,0080	3,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,1815	-0,0616	-0,0300	0,2795	-0,0379	2,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,1137	-0,1294	0,0154	-0,3001	-0,0027	4,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,2335	-0,0095	-0,0272	0,0392	-0,0228	2,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,1814	-0,0616	0,0261	-0,2424	0,0085	4,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,2282	-0,0148	-0,0564	0,1262	-0,0425	2,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,3264	0,0834	0,0335	0,4215	0,0418	1,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,2803	0,0373	0,0012	0,0068	0,0064	1,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,3442	0,1011	-0,0657	-1,0034	-0,0379	3,0000	1,0000	3,0000
Manaquiri	0,1398	-0,1032	-0,0144	0,2238	-0,0366	2,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,3055	0,0625	-0,0473	-0,4466	-0,0199	3,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,1283	-0,1147	0,0628	-1,0887	0,0184	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,2304	-0,0127	0,0038	-0,0073	0,0005	4,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,2400	-0,0030	0,0529	-0,0243	0,0435	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,4097	0,1666	-0,0115	-0,2885	0,0331	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL - 2000								
NOME	ISINS	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,3218	-0,0435	0,0042	-0,0303	-0,0038	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,4154	0,0500	-0,0235	-0,1954	-0,0113	3,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,2433	-0,1221	0,0233	-0,4723	-0,0130	4,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,2902	-0,0752	0,0021	-0,0260	-0,0076	4,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,3211	-0,0443	-0,0449	0,3299	-0,0447	2,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,3071	-0,0582	0,0457	-0,4420	0,0250	4,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,3201	-0,0453	-0,0196	0,1474	-0,0282	2,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,3997	0,0344	0,0283	0,1616	0,0293	1,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,3700	0,0047	-0,0029	-0,0022	-0,0018	3,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,4650	0,0997	-0,0099	-0,1645	0,0083	3,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,3703	0,0050	-0,0069	-0,0057	-0,0039	3,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,3511	-0,0143	-0,0525	0,1244	-0,0429	2,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,3084	-0,0570	0,0314	-0,2966	0,0093	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,4875	0,1222	-0,0190	-0,3851	0,0093	3,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,3273	-0,0380	0,0353	-0,2231	0,0231	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,5471	0,1818	-0,0202	-0,6095	0,0303	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL - 1991								
NOME	ISSOC	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,5424	0,0262	-0,0207	-0,2467	-0,0129	3,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,5109	-0,0054	-0,0238	0,0580	-0,0207	2,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,5627	0,0465	-0,0017	-0,0365	0,0103	3,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,5054	-0,0109	-0,0148	0,0733	-0,0143	2,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,4496	-0,0666	0,0113	-0,3441	-0,0082	4,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,4980	-0,0183	0,0113	-0,0937	0,0054	4,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,5400	0,0238	-0,0613	-0,6636	-0,0329	3,0000	1,0000	3,0000
Coari	0,5256	0,0093	-0,0178	-0,0753	-0,0133	3,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,4214	-0,0948	0,0244	-1,0523	0,0074	4,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,5420	0,0258	0,0058	0,0681	0,0091	1,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,4603	-0,0559	0,0129	-0,3281	-0,0043	4,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,5374	0,0211	-0,0421	-0,4047	-0,0263	3,0000	0,0000	0,0000
Maraã	0,5179	0,0017	0,0380	0,0292	0,0289	1,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,6042	0,0880	-0,0102	-0,4085	0,0094	3,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,4676	-0,0487	0,0145	-0,3210	0,0040	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,5745	0,0583	-0,0126	-0,3331	0,0052	3,0000	0,0000	0,0000

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL - 2000								
NOME	ISSOC	Z	WZ	IMORAN	MEDIAMOV	BOXMAP	LISAMAP	MORANMP
Anamá	0,4738	-0,0337	0,0067	-0,2455	0,0000	4,0000	0,0000	0,0000
Anori	0,5255	0,0180	-0,0218	-0,4236	-0,0151	3,0000	0,0000	0,0000
Barcelos	0,5092	0,0017	-0,0057	-0,0105	-0,0039	3,0000	0,0000	0,0000
Beruri	0,4775	-0,0300	-0,0138	0,4480	-0,0158	2,0000	0,0000	0,0000
Borba	0,4549	-0,0526	-0,0003	0,0193	-0,0134	2,0000	0,0000	0,0000
Caapiranga	0,5573	0,0497	-0,0069	-0,3712	0,0044	3,0000	0,0000	0,0000
Careiro	0,5284	0,0209	-0,0235	-0,5295	-0,0087	3,0000	0,0000	0,0000
Coari	0,5392	0,0317	-0,0054	-0,1844	0,0008	3,0000	0,0000	0,0000
Codajás	0,4882	-0,0193	0,0129	-0,2698	0,0083	4,0000	0,0000	0,0000
Manacapuru	0,5229	0,0154	0,0003	0,0057	0,0028	1,0000	0,0000	0,0000
Manaquiri	0,5132	0,0057	0,0021	0,0127	0,0030	1,0000	0,0000	0,0000
Manicoré	0,5156	0,0081	-0,0467	-0,4093	-0,0330	3,0000	2,0000	3,0000
Maraã	0,4997	-0,0078	0,0244	-0,2064	0,0163	4,0000	0,0000	0,0000
Novo Airão	0,5175	0,0100	0,0119	0,1285	0,0115	1,0000	0,0000	0,0000
Tapauá	0,4500	-0,0576	0,0135	-0,8406	0,0017	4,0000	0,0000	0,0000
Tefé	0,5473	0,0398	-0,0112	-0,4825	0,0015	3,0000	0,0000	0,0000

ENCE – ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: POPULAÇÃO, SOCIEDADE E TERRITÓRIO

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NA
MICRORREGIÃO DE COARI – ESTADO DO AMAZONAS**

por

Salomão Soares

Orientadora: Julia Célia Mercedes Strauch

Co-Orientador: Cesar Ajara

RIO DE JANEIRO

FEVEREIRO 2006

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NA
MICRORREGIÃO DE COARI – ESTADO DO AMAZONAS

Salomão Soares

Dissertação submetida ao corpo docente do programa de mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais da Escola Nacional de Ciências Estatísticas como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais.

Aprovado por:

Professora Julia Célia Mercedes Strauch, D. Sc.

Professor Cesar Ajara, D. Sc.

Professor Kaizô Iwakami Beltrão, Ph. D.

Professor Paulo Marcio Leal de Menezes, D. Sc.

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Fevereiro de 2006

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Manoel e minha mãe
Yvete (*in memoriam*), pela dádiva
suprema da vida.

AGRADECIMENTOS

- Aos meus orientadores Julia e Cesar pela liberdade, incentivo e dedicação constantes durante a realização deste trabalho;
- Aos professores do programa de mestrado da ENCE pela confiança;
- Aos meus amigos de turma por compartilhar idéias e sugestões na elaboração desta dissertação;
- Ao IBGE pela disponibilidade dos dados e por ter concedido a bolsa de auxílio à pesquisa;
- Ao meu irmão Claudio e minha irmã Priscila por ficarem jogando videogame, enquanto eu estava escrevendo a dissertação, “muito estimulante”;
- Ao meu amor, Elisabeth, por ter tolerado às inúmeras vezes que deixei de vê-la ao longo destes dois anos;
- A minha adorável sogra que, acreditem ou não, é legal;
- Aos meus amigos da Turma Sheimpflug pelo incentivo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

- Agradeço a Deus por ter me dado força para chegar até aqui.

RESUMO DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE.

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NA
MICRORREGIÃO DE COARI – ESTADO DO AMAZONAS

Salomão Soares

Fevereiro / 2006

Orientadora: Julia Célia Mercedes Strauch, D. Sc.

Co-Orientador: Cesar Ajara, D. Sc.

RESUMO

O propósito desta dissertação é realizar uma análise exploratória espaço-temporal de um conjunto de índices de sustentabilidade capazes de proporcionar a oportunidade de se entender a realidade da Microrregião de Coari, no âmbito do desenvolvimento sustentável.

A escolha da Microrregião de Coari para o desenvolvimento deste trabalho, pauta-se na importância econômica da região, onde se encontra o maior pólo petrolífero em área continental do Brasil. Sendo assim, busca-se analisar se a descoberta de poços de petróleo e gás, em 1986, trouxe desenvolvimento de forma sustentável para a Microrregião de acordo com os princípios da Agenda 21. Os instantes analisados correspondem a 1991 e 2000.

O procedimento metodológico adotado na investigação iniciou-se com a coleta e a organização dos dados em ambiente de Sistemas de Informações Geográfica. A seguir

foram construídos os índices de sustentabilidade distribuídos em quatro dimensões: ambiental, social, econômico e institucional. Para a análise exploratória espaço-temporal da área de estudo foi utilizado técnicas de Geoprocessamento no ambiente SPRING 4.2. Os índices resultantes deste estudo são apresentados na forma de tabelas e mapas temáticos.

Os resultados indicam que a descoberta de poços de petróleo e gás na Microrregião de Coari não trouxe desenvolvimento de forma sustentável, uma vez que os municípios apresentaram índices de sustentabilidade insatisfatório em três das quatro dimensões analisadas, sinalizando assim, que a atividade petrolífera ainda não se traduziu em melhor qualidade de vida para a população local.

PALAVRAS-CHAVE: Índices de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, geoprocessamento, análise exploratória de dados espaciais.

ABSTRACT

The goal of this work is to conduct a spatial-temporal exploratory analysis of a sustainability indexes set capable to provide understanding the reality of Microrregião de Coari, in the sustainable development context.

The Microrregião de Coari was chosen for the development of this work due to economical importance of this area, where lies the largest pole petroleum in continental area of Brazil. So, we analyze whether the discovery of oil wells and gas, in 1986, brought sustainable development for Microrregião in agreement with the principles of the Agenda 21. The analyzed instants corresponds to 1991 and 2000.

The methodological procedure adopted in the investigation began with the collection and organization of the data in Geographic Information Systems. After, the sustainability indexes were constructed in four dimensions: environmental, social, economic and institutional. For the spatial-temporal exploratory analysis of study area was used Geoprocessing techniques in SPRING 4.2 GIS. The resultants indexes of this study are presented in tables and thematic maps.

The results indicate that the discovery of oil and gas wells in the Microrregião de Coari did not bring sustainable development, once the municipal districts presented unsatisfactory sustainability indexes in three of the four analyzed dimensions, signaling thus, that the petroleum activity still did not change in better life quality for the local population.

KEY-WORDS: sustainability indexes, sustainable development, geoprocessing, exploratory spatial data analysis.

SUMÁRIO

Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xv
Lista de equações	xvi
Lista de abreviaturas e siglas	xvii
1 – Introdução	
1.1 – Justificativa	1
1.2 – Objetivos	3
1.3 - Estrutura do trabalho	4
2 – Caracterização da área de estudo – Microrregião de Coari	
2.1 – Introdução	7
2.2 – Anamá	8
2.3 – Anori	10
2.4 – Beruri	12
2.5 – Caapiranga	13
2.6 – Coari	15
2.7 – Codajás	18
3 – Desenvolvimento sustentável, indicadores e índices de sustentabilidade	
3.1 – Introdução	22
3.2 – Contexto histórico	22
3.3 – Concepção de indicadores	24
3.4 – Tipos de indicadores	25
3.5 – Propriedades desejáveis	27
3.6 – Categorias de indicadores de desenvolvimento sustentável	28
3.6.1 – Indicadores de sustentabilidade social	28
3.6.2 – Indicadores de sustentabilidade econômica	30
3.6.3 – Indicadores de sustentabilidade ambiental	31
3.6.4 – Indicadores de sustentabilidade institucional	33
3.7 – Suportes para organizar indicadores	35
3.7.1 – Suporte de pressão-estado-resposta	35

3.7.2 – Suporte de teoria de sistemas	36
3.8 – Considerações finais	37
4 – Metodologias utilizadas para análise do desenvolvimento sustentável	
4.1 – Introdução	38
4.2 – Indicadores de desenvolvimento sustentável	38
4.3 – Índice de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar	42
4.4 – Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia	47
4.5 – Comparação das metodologias	51
4.5.1 – Dimensão ambiental	53
4.5.2 – Dimensão econômica	54
4.5.3 – Dimensão institucional	55
4.5.4 – Dimensão social	56
4.6 – Considerações finais	57
5 – Técnicas de estatística espacial para análise exploratória de áreas	
5.1 – Introdução	58
5.2 – Estatística espacial	58
5.2.1 – Estatísticas globais x estatísticas locais	59
5.2.2 – Autocorrelação	60
5.2.3 – Matriz de proximidade espacial (W)	61
5.2.4 – Vetor de desvios (Z)	62
5.2.5 – Vetor de médias ponderadas (WZ)	62
5.3 – Ferramentas de análise exploratória	62
5.3.1 – Média móvel espacial	63
5.3.2 – Diagrama de espalhamento de Moran	63
5.3.3 – <i>Box map</i>	65
5.3.4 – Mapa de barras (Z x WZ)	65
5.3.5 – Estatísticas de autocorrelação espacial global	66
5.3.6 – Estatísticas de autocorrelação espacial local	69
5.4 – Considerações finais	71
6 – Metodologia utilizada	
6.1 – Introdução	72

6.2 – Materiais utilizados	72
6.3 – Levantamento dos dados	73
6.3.1 – Identificação das fontes	73
6.3.2 – Seleção dos indicadores	74
6.4 – Construção de indicadores	76
6.5 – Etapas para a construção dos índices de sustentabilidade	79
6.5.1 – Normalização de indicadores	79
6.5.2 – Limites mínimo e máximo dos indicadores	80
6.5.3 – Tratamento de registros incompletos (<i>missing values</i>)	86
6.5.4 – Detecção de valores aberrantes (<i>outliers</i>) e inconsistentes	86
6.5.5 – Validação dos registros incompletos (<i>missing values</i>)	87
6.5.6 – Estatísticas descritivas sobre os índices de sustentabilidade	87
6.6 – Validação dos índices de sustentabilidade	88
6.7 – Análise espacial	94
7 – Análise dos resultados	
7.1 – Introdução	97
7.2 – Análise espacial	97
7.2.1 – Dimensão Ambiental	97
7.2.2 – Dimensão Econômica	114
7.2.3 – Dimensão Institucional	128
7.2.4 – Dimensão Social	142
7.3 – Considerações finais	156
8 – Conclusões	
8.1 – Epílogo	157
8.2 – Principais contribuições	158
8.3 – Destaque das contribuições	158
8.4 – Futuros trabalhos	159
8.5 – Recomendações	159
Referências bibliográficas	160
Anexo I – Folhas da metodologia dos indicadores	167
Anexo II – Tabela de indicadores	229
Anexo III – Tabela resumo da análise exploratória espacial	244

LISTA DE FIGURAS

Fig. 01	Área de influência do gasoduto Coari-Manaus	1
Fig. 02	Municípios que compõem a Microrregião de Coari	7
Fig. 03	Representação genérica da criação de um índice sintético	26
Fig. 04	Pirâmide de construção do IASAM	51
Fig. 05	Matriz de proximidade espacial de primeira ordem	62
Fig. 06	Construção do gráfico de espalhamento de Moran	64
Fig. 07	<i>Box map</i> do índice de exclusão – baixa renda para 1991 no município do Rio de Janeiro	65
Fig. 08	Mapa de barras do índice de exclusão – baixa renda para 1991 no município do Rio de Janeiro	66
Fig. 09	Taxonomia para o desenvolvimento sustentável	75
Fig. 10	Termômetro de indicação de sustentabilidade	94
Fig. 11	Microrregião de Coari com seus municípios limítrofes	95
Fig. 12	Índice de sustentabilidade ambiental baseado no termômetro de sustentabilidade para 1991	100
Fig. 13	Índice de sustentabilidade ambiental baseado no termômetro de sustentabilidade para 2000	101
Fig. 14	Índice de sustentabilidade ambiental (média móvel) para 1991	102
Fig. 15	Índice de sustentabilidade ambiental (média móvel) para 2000	103
Fig. 16	Índice de sustentabilidade ambiental (índice local de moran) para 1991	104
Fig. 17	Índice de sustentabilidade ambiental (índice local de moran) para 2000	105
Fig. 18	Índice de sustentabilidade ambiental (mapa de barras) para 1991	106
Fig. 19	Índice de sustentabilidade ambiental (mapa de barras) para 2000	107
Fig. 20	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>box map</i>) para 1991	108
Fig. 21	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>box map</i>) para 2000	109
Fig. 22	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>lisa map</i>) para 1991	110
Fig. 23	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>lisa map</i>) para 2000	111
Fig. 24	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>moran map</i>) para 1991	112
Fig. 25	Índice de sustentabilidade ambiental (<i>moran map</i>) para 2000	113
Fig. 26	Índice de sustentabilidade econômico baseado no termômetro de sustentabilidade para 1991	116
Fig. 27	Índice de sustentabilidade econômico baseado no termômetro de sustentabilidade para 2000	117

Fig. 28	Índice de sustentabilidade econômico (média móvel) para 1991	118
Fig. 29	Índice de sustentabilidade econômico (média móvel) para 2000	119
Fig. 30	Índice de sustentabilidade econômico (índice local de moran) para 1991	120
Fig. 31	Índice de sustentabilidade econômico (índice local de moran) para 2000	121
Fig. 32	Índice de sustentabilidade econômico (mapa de barras) para 1991	122
Fig. 33	Índice de sustentabilidade econômico (mapa de barras) para 2000	123
Fig. 34	Índice de sustentabilidade econômico (<i>box map</i>) para 1991	124
Fig. 35	Índice de sustentabilidade econômico (<i>box map</i>) para 2000	125
Fig. 36	Índice de sustentabilidade econômico (<i>lisa map</i>) para 1991	126
Fig. 37	Índice de sustentabilidade econômico (<i>lisa map</i>) para 2000	127
Fig. 38	Índice de sustentabilidade institucional baseado no termômetro de sustentabilidade para 1991	130
Fig. 39	Índice de sustentabilidade institucional baseado no termômetro de sustentabilidade para 2000	131
Fig. 40	Índice de sustentabilidade institucional (média móvel) para 1991	132
Fig. 41	Índice de sustentabilidade institucional (média móvel) para 2000	133
Fig. 42	Índice de sustentabilidade institucional (índice local de moran) para 1991	134
Fig. 43	Índice de sustentabilidade institucional (índice local de moran) para 2000	135
Fig. 44	Índice de sustentabilidade institucional (mapa de barras) para 1991	136
Fig. 45	Índice de sustentabilidade institucional (mapa de barras) para 2000	137
Fig. 46	Índice de sustentabilidade institucional (<i>box map</i>) para 1991	138
Fig. 47	Índice de sustentabilidade institucional (<i>box map</i>) para 2000	139
Fig. 48	Índice de sustentabilidade institucional (<i>lisa map</i>) para 1991	140
Fig. 49	Índice de sustentabilidade institucional (<i>lisa map</i>) para 2000	141
Fig. 50	Índice de sustentabilidade social baseado no termômetro de sustentabilidade para 1991	144
Fig. 51	Índice de sustentabilidade social baseado no termômetro de sustentabilidade para 2000	145
Fig. 52	Índice de sustentabilidade social (média móvel) para 1991	146
Fig. 53	Índice de sustentabilidade social (média móvel) para 2000	147
Fig. 54	Índice de sustentabilidade social (índice local de moran) para 1991	148
Fig. 55	Índice de sustentabilidade social (índice local de moran) para 2000	149
Fig. 56	Índice de sustentabilidade social (mapa de barras) para 1991	150

Fig. 57	Índice de sustentabilidade social (mapa de barras) para 2000	151
Fig. 58	Índice de sustentabilidade social (<i>box map</i>) para 1991	152
Fig. 59	Índice de sustentabilidade social (<i>box map</i>) para 2000	153
Fig. 60	Índice de sustentabilidade social (<i>lisa map</i>) para 1991	154
Fig. 61	Índice de sustentabilidade social (<i>lisa map</i>) para 2000	155

LISTA DE TABELAS

Tab. 01	Indicadores utilizados na metodologia proposta pelo IBGE	41
Tab. 02	Indicadores e índices utilizados na metodologia proposta por BRAGA et al.	46
Tab. 03	Indicadores e índices utilizados na metodologia proposta por RIBEIRO	50
Tab. 04	Tabela de indicadores construídos	78
Tab. 05	Tabela de indicadores com os limites superior e inferior	85
Tab. 06	Índice de sustentabilidade sem o tratamento de registros incompletos	90
Tab. 07	Índice de sustentabilidade com o tratamento de registros incompletos	90
Tab. 08	Estatística descritiva dos índices de sustentabilidade	92
Tab. 09	Interpretação das correlações	92
Tab. 10	Correlação entre as dimensões de desenvolvimento sustentável para 1991	93
Tab. 11	Correlação entre as dimensões de desenvolvimento sustentável para 2000	93
Tab. 12	Índice Global de Moran (ambiental)	98
Tab. 13	Índice Global de Moran (econômico)	114
Tab. 14	Índice Global de Moran (institucional)	128
Tab. 15	Índice Global de Moran (social)	142

LISTA DE EQUAÇÕES

Eq. 01	Método Z-score	46
Eq. 02	Média móvel espacial	63
Eq. 03	Índice Global de Moran (elementos básicos)	67
Eq. 04	Índice Global de Moran (clássico)	67
Eq. 05	Índice de Geary	68
Eq. 06	Índice Local de Moran	69
Eq. 07	Equação para normalização dos indicadores	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDS	Comissão de Desenvolvimento Sustentável
CEAM	Companhia Energética do Amazonas
COSAMA	Companhia de Saneamento do Amazonas
CO ₂	Dióxido de carbono
DATASUS	Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde
DDD	Discagem direta à distância
DSR	<i>Driving force-State-Response</i>
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
ESDA	<i>Exploratory Spatial Data Analysis</i>
ESI	<i>Environmental Sustainability Index</i>
FPST	Fator de Produtividade Social Total
FPT	Fator de Produtividade Total
IASAM	Índice Agregado de Sustentabilidade da Amazônia
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LISA	<i>Local Indicators of Spacial Association</i>
MF	Ministério da Fazenda
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PER	Pressão-Estado-Resposta
PIB	Produto Interno Bruto
SAEG	Sistema para Análises Estatísticas
SIG's	Sistemas de Informações Geográfica
SPRING	Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas
TSE	Tribunal Superior Eleitoral

FICHA CATALOGRÁFICA

ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS SOCIAIS.
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: POPULAÇÃO, SOCIEDADE E TERRITÓRIO

SOARES, Salomão

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NA
MICRORREGIÃO DE COARI – ESTADO DO AMAZONAS

xvii, 248p (ENCE, Pós-graduação, 2006)

Dissertação de mestrado – Escola Nacional de Ciências Estatísticas.

Análise exploratória de dados espaciais

Desenvolvimento sustentável

Geoprocessamento

Índices de sustentabilidade

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)