

# O Rio e as cidades: uma análise exploratória de dependências e alcances das comunidades do Arapiuns (Pará-Brasil) e da formação do urbano na Amazônia

Ana Paula Dal'Asta <sup>1\*</sup>

Silvana Amaral <sup>2</sup>

Antônio Miguel Vieira Monteiro <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Geógrafa (UFESM), Mestre em Geografia (UFESM) e Doutoranda em Sensoriamento Remoto pelo INPE.

<sup>2</sup> Ecóloga (UNESP), Mestre em Sensoriamento Remoto (INPE), Doutorado em Engenharia de Transportes (USP).  
Pesquisadora do INPE.

<sup>3</sup> Engenheiro Eletricista (UFES), Mestre em Computação Aplicada (INPE), Doutorado em Engenharia Eletrônica e Controle/Ciência da Computação (University of Sussex at Brighton). Pesquisador do INPE.

**Resumo** Considerando as comunidades ribeirinhas dos rios Arapiuns, Maró e Aruã, no Sudoeste Paraense como unidades socioespaciais que estruturam o fenômeno urbano na escala local, este artigo apresenta uma análise dos dados de campo que as descrevem. Questionários semiestruturados aplicados a 49 comunidades proveram 32 variáveis, usadas para compor cinco indicadores, que descrevem as condições de infraestrutura, saúde e educação, presença do estado, uso da terra e organização da comunidade. Com o objetivo de investigar a dependência a centros urbanos quanto às condições das comunidades, e a existência de situações similares para discriminar grupos de comunidades, técnicas estatísticas de análise de regressão simples e de agrupamento foram utilizadas. A distância fluvial até Santarém não explicou a variabilidade nos indicadores, apesar de influenciar o uso da terra e a presença do Estado. A organização das comunidades, explicou em parte os indicadores de Saúde e educação e de Infraestrutura. Da análise de agrupamento obtiveram-se três grupos de comunidades, evidenciando a variabilidade de suas condições, sendo os indicadores de Saúde e educação e de organização das comunidades os principais atributos para diferenciá-las. Esta caracterização inicial das comunidades do Arapiuns investiga a importância da distribuição espacial nas condições das comunidades e a possibilidade de agrupá-las, contribuindo para estudar a estrutura e organização do território amazônico; informações que podem ser úteis para o planejamento de políticas públicas nesta escala.

**Palavras-chave:** Amazônia, comunidades ribeirinhas, urbanização, Arapiuns, regressão simples, análise de agrupamento.

## 1. Introdução

Nas últimas quatro décadas, a Região Norte, apresentou uma intensa dinâmica populacional, especialmente nas áreas urbanas. A elevação do grau de urbanização de 42,6%, em 1970, para 51,8%, em 1980, e 57,8%, em 1991, associado a outros fatores, levaram Becker (1995) a propor o termo *floresta urbanizada* para designar a região e reforçar a necessidade de discutir o espaço urbano como parte importante deste ambiente em transformação. As cidades amazônicas, enquanto concentradoras de população e nós das redes de circulação, são o elemento chave para o planejamento e desenvolvimento regional (BECKER, 2005). Porém, o fenômeno urbano na Amazônia não se restringe a cidades e vilas formais, mas se espalha pelo território (MONTE-MÓR, 1994), incluindo outras formas socioespaciais de população (CARDOSO; LIMA, 2006).

\*anapdalasta@dpi.inpe.br

Essas formas englobam áreas povoadas como projetos de assentamento e/ou colonização, áreas indígenas, sedes de fazendas, áreas de mineração e de indústrias, comunidades ribeirinhas, entre outras formas de organização nucleada, estabelecendo diferentes concentrações de comércio e serviços espalhadas por todo o espaço regional (CARDOSO; LIMA, 2006; MONTE-MÓR, 1994).

No contexto da *urbanização extensiva* (MONTE-MÓR, 1994), as comunidades compõem a estrutura básica do território (AMARAL et al., 2013), no nível basilar da rede urbana amazônica. Pelo detalhe da escala de análise, as comunidades não são capturadas nos estudos formais das Regiões de Influência das Cidades - REGIC (IBGE, 2008), mas são objetos de estudos em nível local, que privilegiam pesquisas de base comunitária combinadas principalmente com metodologias de análise multivariada (GUEDES et al., 2009; PARRY et al., 2010; AMARAL et al., 2013). Guedes et al. (2009), por exemplo, propõem uma hierarquia, com

cinco níveis, a partir de um conjunto de indicadores que variam desde a presença de funções básicas, como escola, igrejas e cemitérios, até a presença de lojas e serviços especializadas. Os autores ressaltam que a utilização de uma escala mais fina de análise, compreendendo as comunidades, melhora o entendimento dos processos urbanos de uma região, como na emergência de cidades nós no nível sub-regional e de comunidades entre centros urbanos, com uma posição micro hierárquica no fornecimento de serviços e atividades sociais no nível local. Amaral et al. (2013) adotaram uma abordagem quali-quantitativa para a categorização das comunidades ribeirinhas do Baixo Tapajós. A partir de um conjunto simplificado de 30 variáveis, referentes à infraestrutura, serviços e equipamentos urbanos e uso da terra, as comunidades foram agrupadas em cinco grupos, os quais sugerem uma hierarquia. Os autores sustentam o argumento de que as diferentes características das comunidades definem sua importância na estruturação do território regional, mesmo que em um nível basilar.

Desse modo, os pequenos núcleos populacionais, representados pelas comunidades são fundamentais para a análise do urbano amazônico. Em se tratando das comunidades ribeirinhas, estas assumem importante papel na estruturação territorial amazônica, pois representam núcleos populacionais tradicionais com forte ligação com a rede de rios que conferem conectividade e mobilidade para suas populações, desenvolvendo relações específicas destes locais. Trintade Jr et al. (2011, p.131) enfatizam que "pensar cidades ribeirinhas na Amazônia pressupõe considerar espaços múltiplos, de diferentes temporalidades, que coexistem e que se revelam nas microdinâmicas urbanas". Estas formas socioespaciais de expressão urbana são o objeto deste estudo, mais especificamente, os núcleos ribeirinhos organizados nas comunidades às margens do Rio Arapiuns.

A partir da análise das comunidades ribeirinhas do Baixo Tapajós, Pinho (2012) e Amaral et al. (2013) observaram que as condições de infraestrutura e as conexões regionais são bastante variáveis ao longo do rio, e que serviços, como educação e saúde, determinam as principais relações de dependência entre as comunidades. Parry et al. (2010) também observaram variações nas comunidades ribeirinhas em função da distância a centros urbanizados no estado do Amazonas. Além disso, verificaram que o acesso à escola é fundamental para a permanência das famílias nas comunidades mais distantes. Sendo assim, as comunidades ribeirinhas estruturam a rede urbana Amazônica, ao servirem de apoio imediato à população local, oferecendo alguns serviços como pequenos comércios, escola, posto de saúde, entre outros (AMARAL et al., 2013; GUEDES et al., 2009), e por vezes, em conjunto, desempenhando as funções das cidades. Esses estudos corroboram com o argumento de que o avanço da compreensão e representação do urbano na Amazônia passa, necessariamente, pela inclusão da escala local nos estudos de rede e hierarquia urbana (PINHO, 2012).

Diante da oportunidade de dados de campo para o estudo das comunidades ribeirinhas do Rio Arapiuns (ESCADA et

al., 2013), no Sudoeste Paraense, este artigo apresenta uma análise sobre os dados de comunidades, com o objetivo de investigar a dependência da distância a centros urbanos (Santarém neste caso) quanto às condições das comunidades, e se a descrição das comunidades permite discriminar grupos com situações similares. Neste trabalho, busca-se mostrar como as diferentes características das comunidades definem a importância dessas unidades na estruturação do território regional. Para este objetivo, técnicas de regressão e de agrupamento foram utilizadas.

## 2. Área de estudo

A área de estudo corresponde à porção Sudoeste do município de Santarém (PA), mais especificamente, as comunidades ribeirinhas localizadas ao longo do Rio Arapiuns, afluente do Rio Tapajós, e em parte dos Rios Maró e Aruã, afluentes respectivamente da margem direita e esquerda do Arapiuns (FIG. 1). Para essas comunidades, a mobilidade é condicionada basicamente pela navegabilidade do Rio Arapiuns. A presença de estradas limita-se a algumas comunidades localizadas no baixo curso do Arapiuns, especialmente as localizadas na margem esquerda, que possuem ligação com a Translago. Todas as comunidades possuem acesso a barcos regulares de linha para Santarém, principal centro de referência para serviços e trocas comerciais. A comunidade mais próxima a Santarém, Vila Franca, situa-se a 34 km e Fé em Deus, a mais distante, dista 162 km.

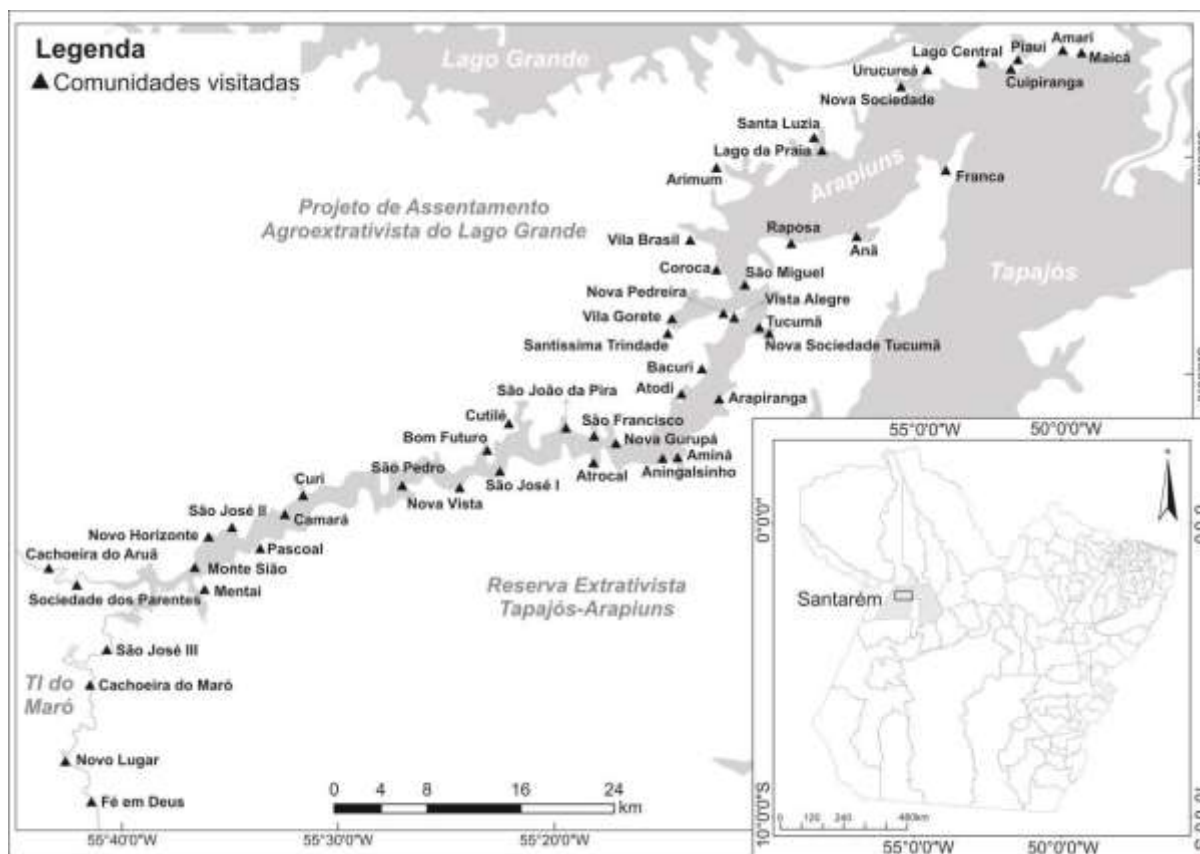
Em termos de ocupação, as comunidades são antigas, algumas com mais de 100 anos, e estão inseridas em espaços com diferentes arranjos institucionais: seja pela presença do Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) do Lago Grande, na margem esquerda; da Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns, na margem direita; ou pela existência da Terra Indígena (TI) do Maró<sup>1</sup> e da Gleba Nova Olinda, entre os afluentes Maró e Aruã. Ressalta-se que a questão indígena é bastante forte na região: além das comunidades inseridas na TI do Maró (Novo Lugar, Cachoeira do Maró e São José III), outras são reconhecidas como áreas indígenas ou estão em processo de reconhecimento junto a Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Conflitos devido à grilagem de terras e à apropriação irregular dos recursos naturais, principalmente exploração madeireira, ocorrem na região (ESCADA et al., 2013).

As comunidades apresentam população variando de 14 a 700 habitantes e a assistência dos programas de transferência de renda, como bolsa família, bolsa jovem, etc., bem como a aposentadoria, são fundamentais para manutenção e renda das famílias residentes (ESCADA et al., 2013). Algumas comunidades são assistidas pela ONG Saúde & Alegria, que além de prover infraestrutura, tem

---

<sup>1</sup> A TI do Maró está inserida na Gleba Nova Olinda e teve sua delimitação aprovada em 2011. Abrange uma área de 42.373 hectares, reivindicada pelos grupos indígenas Borari e Arapium como território tradicionalmente ocupado (DOU, 11 de outubro de 2011).

desenvolvido junto com a população projetos de ecoturismo e artesanato.



**Figura 1:** Localização da área de estudo e das comunidades ribeirinhas visitadas.  
 Fonte: Dados cartográficos provenientes do IBGE (2010)

### 3. Materiais e métodos

Para a coleta de dados foram aplicados questionários semiestruturados em 49 comunidades ribeirinhas (FIG. 1), no período de 11 a 22 de junho de 2012 (ESCADA et al., 2013). Das comunidades visitadas, 30 encontram-se na margem esquerda e 19 na margem direita do Arapiuns; 28 comunidades estão no PAE Lago Grande, 15 na RESEX Tapajós-Arapiranga, três na TI do Maró e três na Gleba Nova Olinda. A escolha das comunidades para a aplicação do questionário foi baseada nos levantamentos do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) e da ONG Saúde & Alegria.

Em cada comunidade, aplicou-se um questionário contendo quatro planilhas elaboradas de modo a obter dados referentes à organização e histórico das comunidades, equipamentos e infraestrutura, e uso da terra. Como as perguntas referem-se à comunidade, procurou-se entrevistar informantes-chave, como presidentes das comunidades, representantes do Sindicato de Produtores e Trabalhadores Rurais ou de outras organizações comunitárias, bem como agentes de saúde, diretores de escola ou professores.

Para cada temática, um conjunto de itens foram sistematizados e adotados como variáveis descritoras, análogo ao realizado para as comunidades do Baixo Tapajós

(AMARAL et al., 2013), com base principalmente nos estudos de rede e hierarquia urbana para a Amazônia. Variáveis relacionadas às temáticas Infraestrutura e Saúde e Educação caracterizam as comunidades em relação à presença de serviços e equipamentos e são assumidas como indicadores da extensão da forma e estrutura urbana, que podem ser entendidas como a capacidade de suporte às necessidades básicas da população. Essas variáveis foram selecionadas com base nos estudos de hierarquia urbana para a rede de cidades formais amazônicas (SATLHER et al., 2010; GARCIA et al., 2007; OLIVEIRA; SCHOR, 2011) e do conjunto de variáveis descritoras adotado por Guedes et al. (2009) para categorizar comunidades no planalto Santareno. Parry et al. (2010) e Amaral et al. (2013) observaram, em comunidades ribeirinhas, que serviços como educação e saúde determinam as principais relações de dependência entre as comunidades e fixação da população.

As variáveis de uso da terra, embora representem características tipicamente rurais, podem ser encaradas como forma de expressão urbana: de integração e de distanciamento entre espaços urbanos e rurais, subsidiada pela discussão do urbano extensivo (MONTE-MÓR, 1994). Oliveira e SCHOR (2011), por exemplo, utilizam atividades extrativistas para analisar a rede urbana do Amazonas,

considerando que essas atividades são a base da economia regional. Parry et al (2010) adotam variáveis biofísicas para descrever as comunidades, e observam que a distância a centros urbanos influencia na disponibilidade de recursos naturais.

Em relação à temática Comunidade, foram elencadas as variáveis associadas à formação e organização social da comunidade, apoiados principalmente nas observações de campo. Guedes et al. (2009) utilizaram variável relativa a presença de áreas protegidas e reservas naturais no município, considerando que tais áreas podem representar restrições ao desenvolvimento de conexões urbanas. Por sua vez, entende-se que a presença destas unidades pode promover o desenvolvimento diferenciado das comunidades, através da implementação de políticas públicas específicas nessas áreas (AMARAL et al., 2013). Schor e Oliveira (2011) utilizam a presença de associação e organização dos produtores como variáveis para analisar

rede urbana em cidades no Amazonas. Guedes et al. (2009) destacam a importância dos programas governamentais, em instâncias tanto federal quanto estadual, para a região amazônica, ressaltando que os programas assistenciais, como o Bolsa Família, compõem a fonte de renda familiar mais significativa, juntamente com o benefício da aposentadoria.

Foram selecionadas 32 variáveis que tiveram valores para todas as comunidades e que caracterizam os núcleos populacionais, compondo um conjunto simplificado de variáveis. Dentre as variáveis: seis estão relacionadas com organização e histórico da comunidade; sete com os serviços de saúde e educação; oito com infraestrutura, e 11 com o uso da terra (TAB. 1). Para cada variável, os dados foram escalonados para o intervalo fechado de zero a um, representando respectivamente a pior e a melhor condição. No caso de variáveis contínuas, utilizou-se a transformação por normalização linear.

Temática	Variável	Atributo
Comunidade	Arranjos Institucionais	0[0]; PAE [0,4]; Terra Indígena [0,6]; Resex [1]
	Bolsa Família	nada [0]/ pouco [0,3]/muito [0,6]/ maioria [0,8]/ todos [1]
	Instituições Governamentais	ausência [0]/ presença [1]
	Número de pessoas	0 [0] a 380 [0,9]/ 380 a 700 [0,91 -1]
	Associações comunitárias/ de classe	ausência [0]/ 9 [1]
	Idade da comunidade	0 a 110 anos [0 – 0,95]/ 111 – 368 [0,95 – 1]
Saúde e educação	Ensino infantil	ausência [0]/ presença [1]
	Ensino fundamental 2º ciclo	ausência [0]/ presença [1]
	Ensino Médio	ausência [0]/ presença [1]
	Abastecimento de Merenda escolar	nada[0]/<10% [0,10]/ <30% 0,33]/ 25% [0,25]/ 27% [0,27]/ 34% [0,34]/>25 <5 0% [0,38]/ <50% [0,47]/ 50% [0,5]/ 60% [0,6]/ 67% [0,63]/ 67% [0,67]/ 75% [0,75]/76% [0,76]/ >80% [0,79]/ 83% [0,83]/ >67 <100% [0,87]/ 90% [0,92]/100% [1]
	Ensino de Jovens e Adultos	ausência [0]/ presença [1]
	Posto de Saúde	ausência [0]/ presença [1]
	ONG Saúde & Alegria	ausência [0]/ presença [1]
Infra-estrutura	Provisão de Energia	ausência [0]/ gerador [0,5]/ hidroelétrica [1]
	Abastecimento de Água	[0] poço e/ou rio; [0,5] poço e/ou rio + artesiano e/ou microssistema [1] poço artesiano e/ou encanada - microssistema
	Destinação de Lixo	descarte e/ou céu aberto [0]/ Queima e/ou enterra [0,5]/ coleta e/ou aproveitamento [1]
	Serviço de Telefonia	ausência [0]/ só celular [0,5]/ orelhão e/ou fixo [0,8]/ ambos [1]
	Mercado, bar e restaurante	ausência [0]/ 8[1]
	Campo de futebol	ausência [0]/ presença [1]
	Presença de Igrejas	ausência [0]/ evangélica ou católica [0,5]/ evangélica e católica [1]
	Local de compra de Mantimentos	[0] não compra / [0,25] outras cmm ou barqueiros/[0,5]outras cmm e cidade; local e outras cmm; cmm, cidade e outras cmm ou barqueiro/[0m7] cidade/[1] local
Uso da terra	Cultivo de Arroz	ausência [0]/ presença [1]
	Cultivo de Mandioca	ausência [0]/ presença [1]
	Cultivo de Frutas	ausência [0]/ presença [1]
	Coleta de Castanha	ausência [0]/ presença [1]
	Coleta de Açaí	ausência [0]/ presença [1]
	Pesca	ausência [0]/ presença [1]
	Caça	ausência [0]/ presença [1]
	Criação de Gado	[0] não/ [0,5] consumo e comércio local/ [1] comércio para outras comunidades
	Turismo	ausência [0]/ presença [1]
	Artesanato	ausência [0]/ presença [1]
	Farinha	0 [0]/ [0,5] consumo; [1] comercio

**Tabela 1:** Variáveis selecionadas e atributos escalonados utilizados para análise estatística multivariada.

O conjunto simplificado das variáveis descritoras foi utilizado para compor cinco indicadores, sendo que cada indicador corresponde à média das variáveis que o compõe. Os indicadores são:

- Comunidade: diz respeito à organização e tamanho da comunidade e engloba as variáveis: idade da comunidade, número de pessoas e associações comunitárias;
- Estado: refere-se à presença do Estado na comunidade e compõem-se das variáveis: bolsa família, arranjos institucionais e instituições governamentais;
- Infraestrutura: refere-se à estrutura presente na comunidade e engloba oito variáveis (energia; água; lixo; telefonia; mercado, bar e restaurante; igreja; campo de futebol, e local de compra de mantimentos);
- Saúde e educação: refere-se à presença dos serviços de saúde e educação e compõem-se das variáveis: Saúde & Alegria, educação infantil, EJA, educação fundamental segundo ciclo, ensino médio, abastecimento da merenda escolar e posto de saúde;
- Uso da terra: diz respeito às atividades de uso da terra e geradoras de renda na comunidade e engloba onze variáveis (cultivo de arroz, cultivo de mandioca, farinha, cultivo de frutas, coleta de castanha, coleta de açaí, pesca, caça, criação de gado, turismo e artesanato).

Para analisar as relações entre as variáveis com o espaço geográfico realizou-se uma análise de regressão linear (software R v2.12.1), semelhante ao adotado por Parry et al. (2010). Desse modo, para verificar a influência da distância de Santarém às condições das comunidades, os cinco indicadores (variável resposta) foram analisados em relação à distância fluvial até Santarém (variável explicativa). Na análise da influência da organização da comunidade em relação à sua condição, o indicador Comunidade foi utilizado como variável explicativa dos demais indicadores. Para avaliar a dependência espacial da regressão entre os

indicadores, calculou-se o índice de Moran global para os resíduos, considerando-se quatro vizinhos.

Os padrões homogêneos entre as comunidades ribeirinhas foram analisados através da análise de agrupamento hierárquico pelo algoritmo *Complete Linkage Agglomerative Clustering* ou classificação do vizinho mais distante (software Rv2.12.1), utilizando uma matriz de similaridade baseada na distância Euclidiana. A definição do número de grupos, bem como a consistência e a análise de cada um, foi feita empiricamente a partir das observações e evidências de campo e através da representação gráfica dos indicadores por meio de um pentágono. No pentágono, cada vértice representa o acesso a um indicador, conforme ilustra a FIG. 2, sendo que quanto maior o acesso aos indicadores mais perfeito é o pentágono e melhor a condição da comunidade.

#### 4. Resultados

A localização e o registro das comunidades visitadas podem ser observados no Banco de Dados de Fotos de Campo do INPE, selecionando-se a missão 2012-Cenários/Urbanis/Arapiuns-PA (<http://www.obt.inpe.br/fototeca/fototeca.html>).

Quanto à influência da distância fluvial até Santarém nos indicadores das comunidades, obteve-se correlação significativa apenas para os indicadores de Uso da terra ( $R^2=0,20$ ) e de Estado ( $R^2=0,11$ ). Supõe-se que os recursos florestais e de caça e pesca sejam mais disponíveis quanto mais distantes de Santarém e da foz do Rio Arapiuns. Este resultado é compatível com o descrito por Parry et al., (2010), que encontraram alta correlação positiva entre variáveis de infraestrutura, saúde e educação, com a distância fluvial às cidades Amazônicas localizadas na foz do rio. Com relação ao indicador de Estado, apesar da baixa correlação com a distância, observa-se que nas comunidades localizadas a até 60 km de Santarém a presença do Estado é significativa. O Quadro 1 ilustra os resultados obtidos pela regressão simples entre os indicadores e a distância fluvial a Santarém.

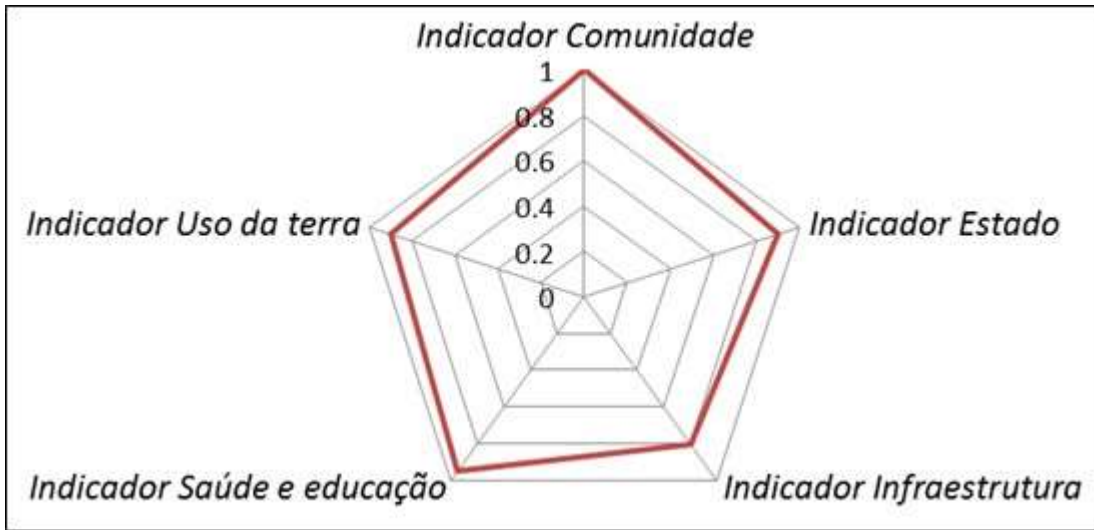
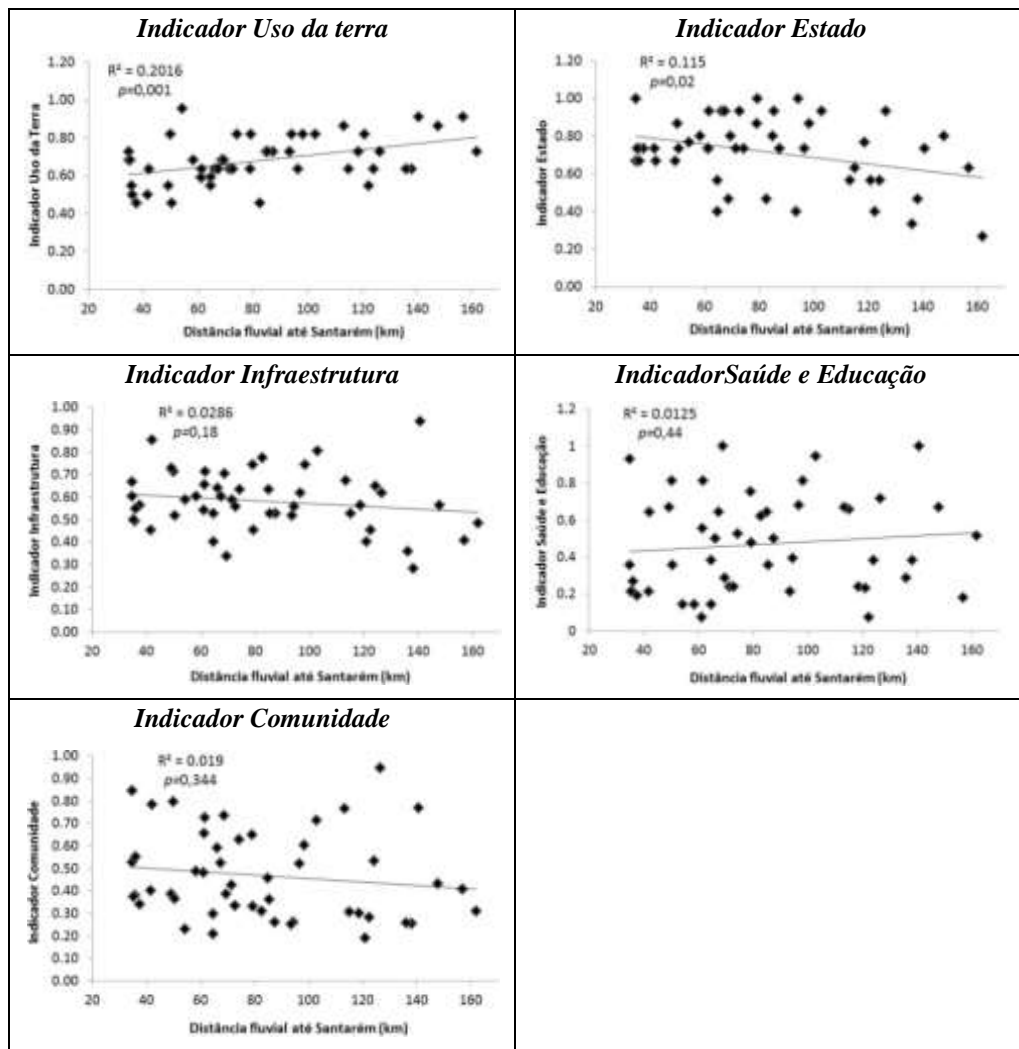


Figura 2: Pentágono com a representação gráfica dos indicadores.

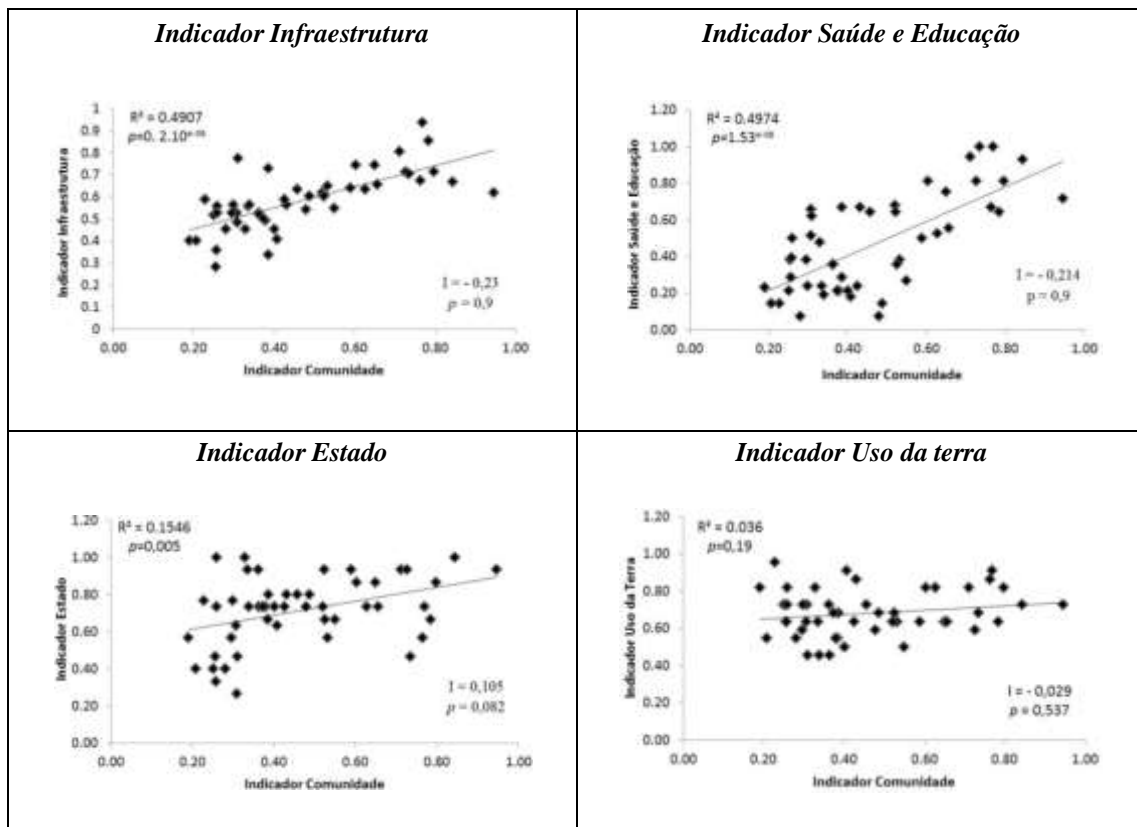


Quadro 1: Resultado da regressão linear entre as os indicadores (variável resposta) e distância fluvial até Santarém (variável explicativa).

Ao analisar a influência da organização na estruturação das comunidades, obteve-se correlação positiva e significativa para os indicadores de Infraestrutura ( $R^2=0,49$ ) e de Saúde e educação ( $R^2=0,50$ ), conforme apresenta o Quadro 2. Este resultado associa-se ao fato de que normalmente as comunidades maiores e mais organizadas detém melhor infraestrutura e serviços. Entretanto, observa-se que essa relação nem sempre é direta, especialmente quando se relaciona tamanho de comunidade com presença de serviços e equipamentos, conforme observado em outros estudos analisando comunidades (AMARAL et al., 2013; GUEDES et al., 2009). A presença de posto de saúde, por exemplo, está associada a comunidades com mais de 350 habitantes e Ensino Médio a comunidades com população superior a 150 pessoas. O indicador de Estado também foi significativo com o indicador de Comunidade, porém com baixa correlação. Da análise dos resíduos, o índice de Moran global (I) não significativo indicou que não há dependência espacial dos resíduos.

Três grupos de comunidades foram identificados na análise de agrupamento: no primeiro agrupam-se 15 comunidades, no segundo 13, e no terceiro 21. De modo geral, a distribuição espacial dos grupos de comunidades não indicou visualmente nenhum padrão espacial associado às condições de margens, ou pertencer a RESEX, conforme ilustra a FIG. 3. Por exemplo, das comunidades localizadas na RESEX, oito fazem parte do grupo 1, uma do grupo 2 e seis comunidades do grupo 3. Entretanto, a maioria das comunidades do grupo 2 estão inseridas no PAE Lago Grande.

Para analisar os grupos, utilizou-se a representação gráfica dos indicadores de cada comunidade através de um pentágono, conforme mostra o Quadro 3. De modo geral, em cada grupo as comunidades possuem condições semelhantes, embora haja variabilidade de configurações associada às características das comunidades, fato também observado por Amaral et al. (2013) para as comunidades do Baixo Tapajós. A descrição dos grupos é apresentada a seguir.



**Quadro 2:** Resultado da regressão linear entre as os indicadores de infraestrutura, saúde e educação, uso da terra e Estado (variável resposta) e o indicador de comunidade (variável explicativa).

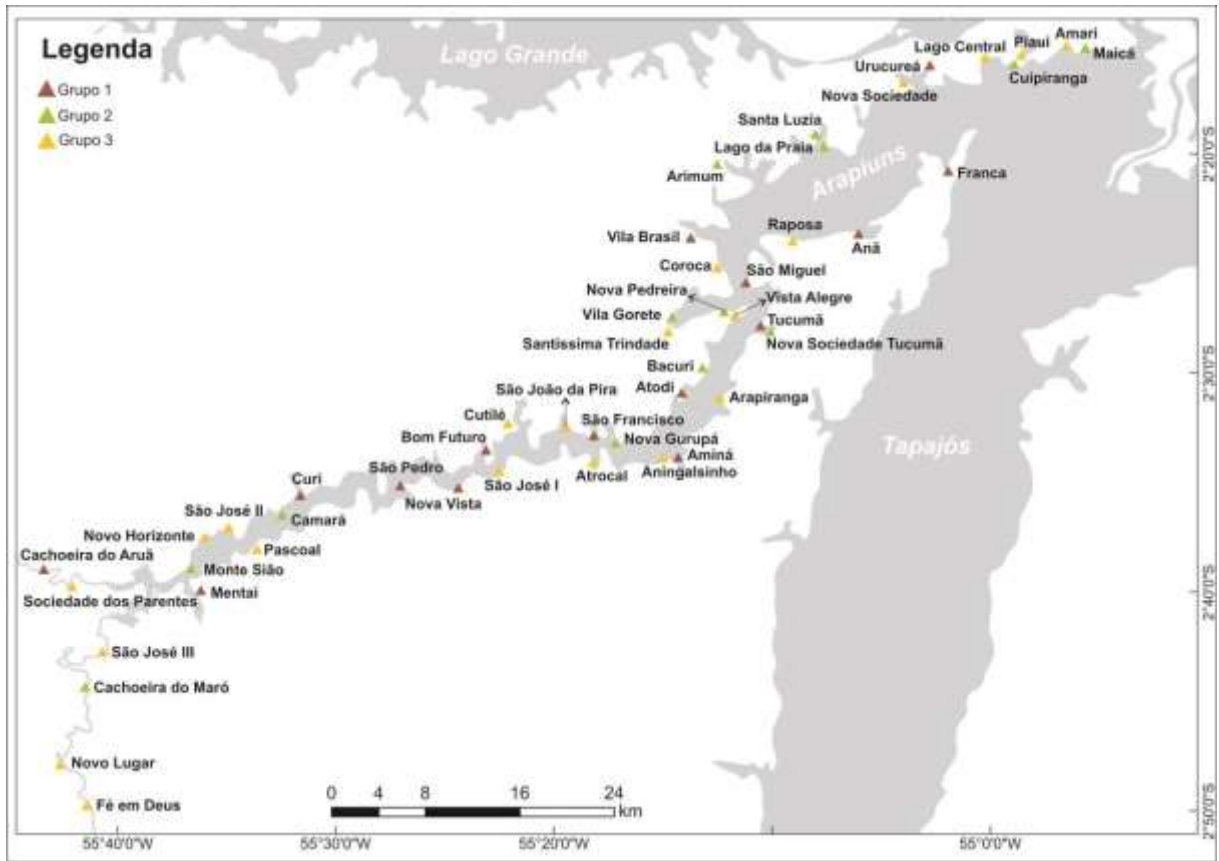
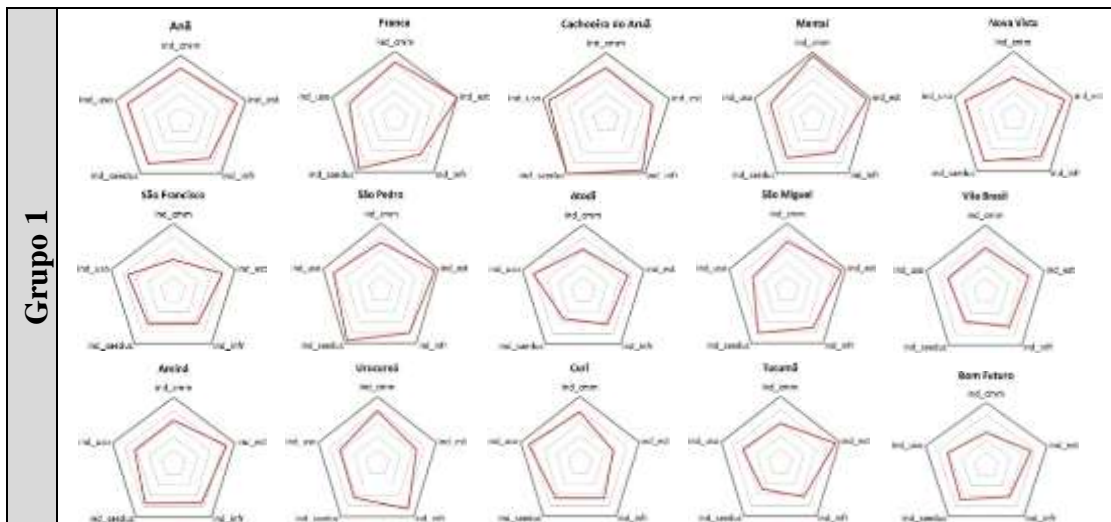
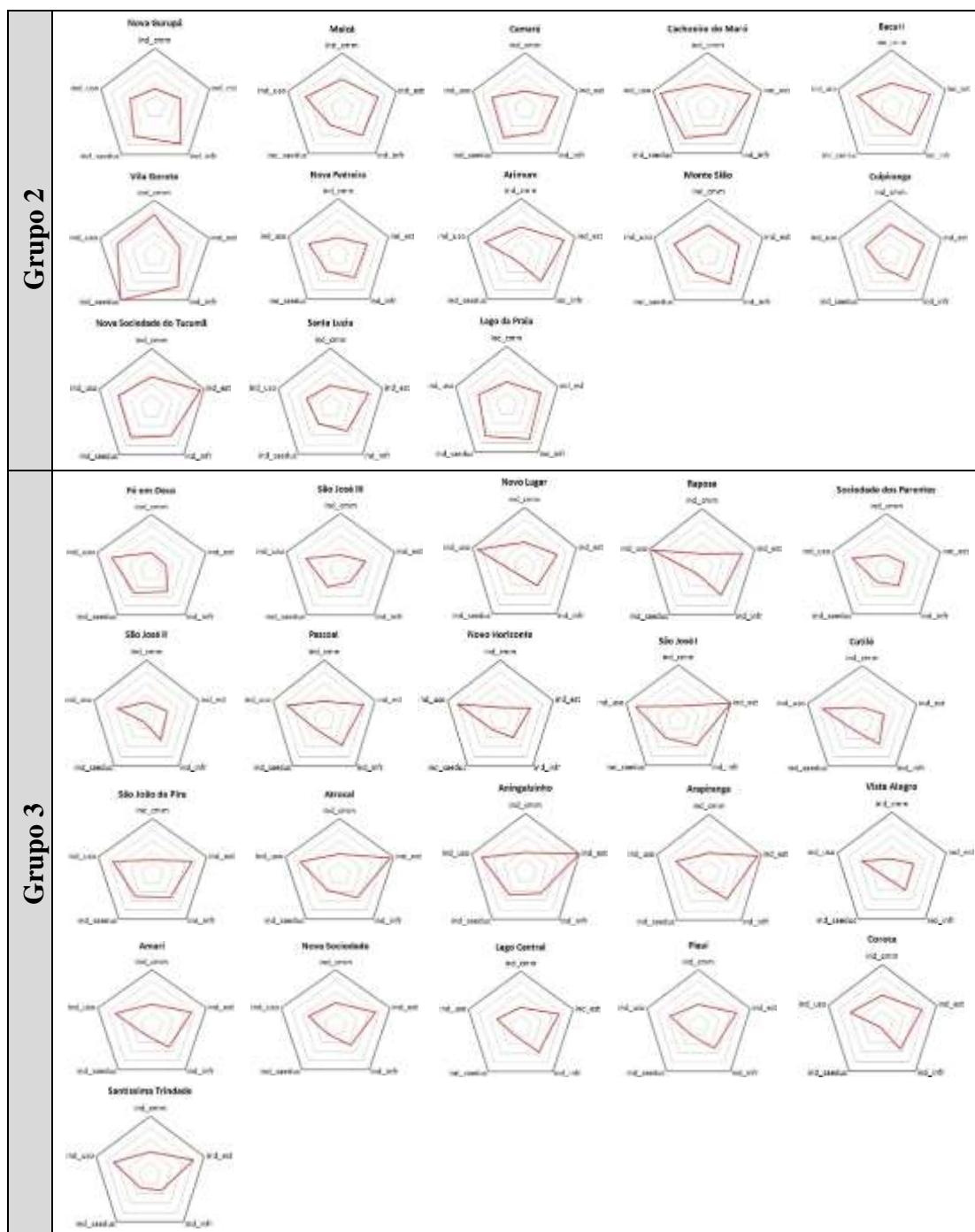


Figura 3: Distribuição espacial dos grupos de comunidades ribeirinhas do rio Arapiuns..







**Quadro 3:** Representação gráfica dos indicadores das comunidades por grupo.

No Grupo 1 estão as comunidades que possuem acesso a todos os indicadores (pentágono quase perfeito com valores de indicadores, em geral, acima de 0,6): são as comunidades maiores, com população superior a 220 habitantes, e melhores estruturadas quanto aos serviços e equipamentos públicos. Essas comunidades constituem centros de referência local para as comunidades, muitas vezes servindo de destino para a escola, ensino fundamental segundo ciclo e ensino médio, ou para posto de saúde.

O Grupo 2 compreende as comunidades que possuem pouco acesso a até dois indicadores, principalmente ao indicador de Comunidade e de Saúde e educação. O

indicador de Comunidade varia entre 0,29 e 0,55 e o de Saúde e educação varia entre 0,14 e 0,66, com exceção de Vila Gorete que possui valores de indicadores superiores. As comunidades foram fundadas de 8 a 100 anos e apresentam população de 60 a 500 habitantes. A maioria das comunidades (11) deste grupo está no PAE Lago Grande, com apenas duas exceções: uma na RESEX (Nova Sociedade do Tucumã) e outra na TI do Maró (Cachoeira do Maró).

O Grupo 3 abrange as comunidades que possuem pouco ou quase nenhum acesso a mais de um indicador, preferencialmente aos indicadores Comunidade e Saúde e

educação, e em menor proporção ao indicador Infraestrutura. O indicador Comunidade varia entre 0,19 (comunidade Novo Horizonte) e 0,47 (Comunidade Coroca) e o indicador Saúde e educação varia entre 0,07 (Comunidades Coroca e São José II) e 0,51 (Fé em Deus). Por sua vez, o indicador Infraestrutura varia entre 0,28, na comunidade São José III, e 0,56, nas comunidades Pascoal e Lago Central. As comunidades desse grupo são mais jovens, fundadas há menos de 80 anos e com menor população, variando de 14 a 280 pessoas. Dentre estas comunidades, apenas seis não possuem a pior condição de abastecimento de água, apenas três têm ensino fundamental segundo ciclo e nenhuma possui posto de saúde e ensino médio. Seis comunidades fazem parte da RESEX, duas estão na Terra indígena, uma na Gleba Nova Olinda e 10 no PAE Lago Grande.

## 5. Discussão

Em relação aos demais estudos que analisaram núcleos de ocupação tradicional na Amazônia (PARRY et al., 2012; AMARAL et al., 2013; PINHO, 2012), observa-se que o contexto no qual as comunidades estão inseridas articulam dinâmicas e relações regionais diferenciadas, e que as comunidades apresentam uma variabilidade de configurações de suas características. Nas análises buscou-se olhar para dois elementos importantes na constituição do urbano amazônico, conforme destacado por Becker (2013): o rio, que tem um papel histórico e é elemento fundamental da paisagem regional, e as cidades de formação antigas, que hoje são centros urbanos consolidados, no caso Santarém. Embora a distância de Santarém mostrou-se limitada para explicar a condição das comunidades, representada pelos indicadores, a ocupação tradicional se desenvolve com forte relação com Santarém, centro de referência e trocas comerciais para a região, e articula dinâmicas urbanas modernas, representadas pelos valores urbanos que irradiam da cidade. Estas observações corroboram com Trindade-Júnior et al. (2011) que destacam as temporalidades coexistentes nas áreas tradicionais que se revelam nas microdinâmicas urbanas.

Os resultados mostraram que as características das comunidades condicionam a importância local destas unidades na formação da rede urbana incipiente e desta rede na estruturação do território regional. Neste espaço amazônico, as comunidades são nós que dão forma ao urbano, dialogando com a teoria do urbano extensivo (MONTE-MÓR, 1994). A presença de serviços e infraestrutura é uma característica importante para a definição da centralidade das comunidades, corroborando com os demais estudos que enfocam comunidades.

A caracterização dos nós do Arapiuns revela a estruturação do urbano no nível local e suas relações de dependência: nós que dependem diretamente da rede formal de cidades para abastecimento, comercialização da produção e serviços e que se ligam aos nós vizinhos para acesso aos serviços básicos de saúde e educação. Essas articulações horizontais e verticais na rede urbana corroboram com o observado para o Baixo Tapajós por

Amaral et al. (2013) e Pinho (2012). Além disso, a categorização sugere uma hierarquia de comunidades e evidencia diferentes níveis de integração e distanciamento entre os espaços rurais e urbanos, tendo suporte na teoria de espaço *continuum*, que entende que o urbano se desenvolve com diferentes níveis de intensidade (MARQUES, 2002; MONTE-MÓR, 1994)

Observamos que apesar de não densamente povoado, o Arapiuns pode ser considerado um exemplo da contribuição de núcleos de ocupação que sustenta a discussão da *floresta urbanizada*, apresentada por BECKER (1995), em um nível hierárquico basilar: estimou-se aproximadamente 10.740 moradores, em 49 comunidades de diferentes condições quanto à infraestrutura e serviços disponíveis.

## 6. Conclusões

Este trabalho apresenta uma análise das comunidades ribeirinhas do Arapiuns, a partir da elaboração de indicadores representativos das condições das comunidades quanto à sua organização, infraestrutura, acesso à educação e saúde, presença do Estado e uso da terra.

Os exercícios empíricos não foram capazes de captar uma relação significativa entre a distância fluvial e os indicadores utilizados. Porém, a distância de Santarém mostrou-se estatisticamente significativa para explicar, embora pouco, a variação do indicador da presença do Estado e de Uso da terra. Disto, pode-se supor que a distância influencia o modo de produção e trabalho, e a assistência que deveria ser provida pelo Estado. Com relação ao tamanho e a organização das comunidades, simplificadas no indicador de Comunidade, observou-se que este indicador explicou aproximadamente 50% dos indicadores de Saúde e educação e de Infraestrutura, com significância estatística. O que poderia sugerir que comunidades maiores, mais antigas e mais organizadas encontram-se aparentemente melhor dotadas de equipamentos urbanos.

A análise de agrupamento evidenciou a condição variável das comunidades, sendo que os indicadores de Saúde e educação e de Comunidade são os principais atributos para diferenciá-las. De modo geral, emergiram padrões que foram observados em campo. Apesar da observação dos Indicadores nos vértices do pentágono ter mostrado homogeneidade intragrupo, para a caracterização dos grupos, ou para a definição de uma tipologia, requer-se um estudo mais detalhado sobre as comunidades em relação às variáveis disponíveis.

Este trabalho contribui para uma caracterização inicial das comunidades do Arapiuns, investigando a importância da distribuição espacial nas condições das comunidades, verificando também a possibilidade de se identificar grupos de comunidades com condições semelhantes. Além de aprofundar estas análises, outras questões devem ser exploradas para melhorar a compreensão destas unidades enquanto estruturadoras de um território de urbanização extensiva. Deve-se, por exemplo, explorar a configuração dos arranjos institucionais em que se inserem - reserva extrativista, projeto de assentamento ou terra indígena; e as

articulações entre as comunidades e destas com centros urbanizados.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte dos Projetos CENARIOS PARA AMAZÔNIA (FINEp) e UrbisAmazônia (Projeto UrbisAmazônia: Qual a Natureza do Urbano na Amazônia Contemporânea – Fundação Vale e ITV-DS). Este trabalho utiliza os dados da campanha de campo realizada no período de 11 a 22 de junho de 2012 que contou com os pesquisadores Maria Isabel Sobral Escada, Silvana Amaral, Carolina Moutinho Duque de Pinho, Ana Paula Dal'Asta, Fernanda da Rocha Soares, Pedro Ribeiro Andrade, Liliam César de Castro Medeiros, Vagner Luiz Camilotti, José Nazareno Araújo dos Santos e Vanessa Cardoso Ferreira, com detalhes da metodologia em Escada et al. (2013) e Amaral et al. (2013), aos quais os autores agradecem.

---

## REFERÊNCIAS

- [1] AMARAL, S. et. al. Comunidades ribeirinhas como forma sócio-espacial de expressão urbana na Amazônia: uma tipologia para a região do Baixo Tapajós (Pará-Brazil). **REBEP**, 2013.
- [2] BECKER, B. K. Undoing Myths: The Amazon - An Urbanized forest. In: CLÜSENER, G. M.; SACHS, I. (Ed.). **Brazilian Perspectives on sustainable development of the Amazon region** - Man and Biosphere Series. v. 15. Paris: UNESCO and Parthenon Publish Group Limited, p. 53-89. 1995.
- [3] BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.
- [4] BECKER, B. K. **A Urbe Amazônica**: entre a floresta e a cidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- [5] CARDOSO, A. C. D.; LIMA, J. J. F. Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental: para que e para quem? In: CARDOSO, A. C. D. (Ed.). **O Rural e o Urbano na Amazônia**. Diferentes olhares e perspectivas. Belém-PA: EDUFPA, p. 55-98, 2006.
- [6] ESCADA, M. I. S. et al. **Estrutura, serviços e conectividade das comunidades ribeirinhas do Arapiuns, PA**. Pesquisa de Campo Jun de 2012. Relatório Técnico de atividade de pesquisa do INPE. São José dos Campos: INPE, 2013.
- [7] GARCIA, R. A.; SOARES-FILHO, B. S.; SAWYER, D. O. Socioeconomic dimensions, migration, and deforestation: An integrated model of territorial organization for the Brazilian Amazon. **Ecological Indicators**, v. 7, n. 3, p.719–730, 2007.
- [8] GUEDES, G. R.; COSTA, S.; BRONDIZIO, E. Revisiting the Urban Hierarchy Approach in the Brazilian Amazon: A Multilevel Model Using Multivariate Fuzzy Cluster Methodology. **Population and Environment**, v. 30, p. 159–192, 2009.
- [9] IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>> Acesso em dezembro de 2013.
- [10] IBGE. REGIC - **Regiões de Influência das Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm>> Acesso em dezembro de 2013
- [11] MARQUES, M. I. M. O conceito de espaço rural em questão. **Terra Livre**, v. 18, n. 19, p. 95-112, 2002.
- [12] MONTE-MÓR, R. L. D. M. Urbanização Extensiva e Lógicas de Povoamento: Um Olhar Ambiental. In: Santos, M.; Souza, M. A. A.; Silveira, M. L. (Ed.). **Território, Globalização e Fragmentação**. São Paulo: HUCITEC-ANPUR, p. 169-181, 1994.
- [13] PARRY, L.; DAY, B.; AMARAL, S.; PERES, C. A. Drivers of rural exodus from Amazonian headwaters. **Population and Environment**, v. 32, n. 2-3, p. 137-176, 2010.
- [14] OLIVEIRA A. M.; SCORH, T. **As redes urbanas na Amazônia**: as cidades como o começo e fim. Revista geográfica de América Central, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2011.
- [15] PINHO, C. M. D. **Análise das redes de localidades ribeirinhas Amazônicas no tecido urbano estendido: uma contribuição metodológica**. 2012. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2012. Disponível em: <<http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3BNMFS8>>. Acesso em agosto de 2013.
- [16] SATLHER, D. **Urban hierarchy in the brazilian Amazon**. REBEP, v. 27, n. 2, p. 251-268, 2010.
- [17] TRINDADE JÚNIOR, S. C. et. al. Espacialidades e temporalidades urbanas na Amazônia ribeirinha: mudanças e permanências a jusante do Rio Tocantins. **ACTA Geográfica**, Ed. Esp. Cidades na Amazônia Brasileira, p. 117-133, 2011.

# The Rio and the towns: an exploratory analysis of dependencies and scopes of communities Arapiuns (Pará, Brazil) and the formation of urban Amazon

Ana Paula Dal'Asta <sup>1</sup>

Silvana Amaral <sup>2</sup>

Antônio Miguel Vieira Monteiro <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Geographer (UFSM), M.Sc in Geography (UFSM), Graduate student in remote sensing (INPE).

<sup>2</sup> Ecologist (UNESP), M.Sc in Remote sensing (INPE), Ph.D. in Spatial Information at Polytechnic School (USP). Researcher at INPE.

<sup>3</sup> Electrical Engineer (UFES), M.Sc in Applied Computing (INPE), Ph.D in Electronics and Control Engineering / Computer Science. Researcher at INPE.

---

**Abstract** Riverine communities are here considered as socio-spatial units that structure urban phenomenon at the local scale. This paper presents an analysis of the field data obtained for the communities along the Arapiuns, Maró and Aruã rivers, in Southwestern Pará. Semistructured questionnaires were applied in 49 communities providing 32 variables and were used to compose five indicators which describe conditions of infrastructure, health and education, presence of the state, land use and community organization. Statistical techniques of simple regression and cluster analysis were applied to investigate the dependence of the communities' conditions to urban centers, and the existence of similar situations to discriminate community groups. The river distance from Santarem did not explain the variability in the community indicators, however it showed to be related to land use and the presence of the state indicators. The organization of communities explained in part the indicators of health, education and infrastructure. From cluster analysis, three groups of communities were identified, highlighting the variability of their conditions. The indicators of health and education and community organization were key attributes to differentiate these groups. This initial characterization of Arapiuns communities investigated the spatial distribution of the local living conditions and the possibility of identifying communities groups with similar conditions. This analysis contributes to understand the structure and organization of the Amazon territory, providing valuable information for local public policies.

**Keywords:** Amazônia; riverine community; urbanization; Arapiuns; simple regression; cluster analysis.

---

## Informações sobre os autores

### Ana Paula Dal'Asta (INPE)

Endereço para correspondência: Avenida dos Astronautas, 1.758, Jd. da Granja, São José dos Campos - SP, 12227-010

E-mail: [anapdalasta@dpi.inpe.br](mailto:anapdalasta@dpi.inpe.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/8407302694962257>

### Silvana Amaral (INPE)

Endereço para correspondência: Avenida dos Astronautas, 1.758, Jd. da Granja, São José dos Campos - SP, 12227-010

E-mail: [silvana@dpi.inpe.br](mailto:silvana@dpi.inpe.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3854323052723159>

### Antônio Miguel Vieira Monteiro (INPE)

Endereço para correspondência: Avenida dos Astronautas, 1.758, Jd. da Granja, São José dos Campos - SP, 12227-010

E-mail: [miguel@dpi.inpe.br](mailto:miguel@dpi.inpe.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/0654596992211296>

**Artigo Recebido em:** 09-10-2013

**Artigo Aprovado em:** 12-12-2013