

AUTOR

**Luiz Cláudio
Moreira Melo
Júnior***

luiz.mmelo@
hotmail.com

**Silvio Roberto
Miranda dos
Santos****

silviormsantos@
gmail.com

**Alanna do Socorro
Lima da Silva*****

alannalima@gmail.
com

**João Ricardo
Vasconcellos
Gama******

jrv gama@gmail.com

**Maria das Dores
Correia Palha*******

faunaufra@gmail.com

**Diene Souza
Araújo*******

dienesouza16@
hotmail.com

**Manoel Malheiros
Tourinho*******

paratourinho@
gmail.com

* Doutor em
Desenvolvimento
Sustentável pelo
programa de pós-
graduação em
Desenvolvimento
Sustentável da
Universidade de Brasília
(UnB, Brasil). Professor
adjunto da Universidade
Federal Rural da
Amazônia (UFRA,
Brasil). Coordenador
do grupo de estudos
Socioambientais na
Amazônia (GESA).



REVISTA DE ESTUDIOS BRASILEÑOS

e-ISSN: 2386-4540

DOI: <https://doi.org/10.14201/reb2020715207218>

Georreferenciamento socioambiental e cultural para territorialidade em comunidades agroflorestais: bases teóricas e metodológicas

Georeferencias socioambientales y culturales para la territorialidad en las
comunidades agroforestales: bases teóricas y metodológicas

Socio-environmental and cultural georeferencing for territoriality in agro-forest
communities: theoretical and methodological bases

RESUMO:

Este artigo objetiva demonstrar o desenvolvimento e aplicação da metodologia de georreferenciamento socioambiental e cultural em comunidades tradicionais nos rios Mamuru e Arapiuns, oeste do estado do Pará. A metodologia, apoiada na teoria dos sistemas, resultou na delimitação do território de uso comunitário com o propósito de preservação das comunidades frente aos impactos das atividades madeireiras decorrentes das outorgas florestais ao setor privado desde 2010 na região. Como procedimentos metodológicos, as informações primárias sobre o uso da terra foram coletadas a partir de entrevistas com atores-chave das comunidades, cujo conteúdo abordou o uso de recursos naturais no entorno territorial comunitário. As comunidades foram georreferenciadas, utilizando pontos cartográficos, cujas direções cardiais e as distâncias foram estimadas a partir de um "ponto de referência" tomado nas comunidades, necessários à marcação das linhas, direções e áreas de uso de recursos naturais. Os dados foram exportados para o software QGIS para a obtenção de uma poligonal de uso da terra, como entorno de domínio e controle comunitário. Após cinco anos do início das atividades madeireiras, aplicou-se novamente a mesma metodologia para verificar a situação espacial das comunidades quanto ao uso da terra em decorrência das políticas públicas florestais implementadas na área de estudo.

RESUMEN:

Este artículo tiene como fin demostrar el desarrollo y aplicación de la metodología de georeferenciación socioambiental y cultural en comunidades tradicionales de los ríos Mamuru y Arapiuns, en los municipios de Juruti y Santarém, en el estado de Pará. La metodología, basada en la Teoría General de Sistemas, tiene por objeto delimitar el territorio de uso comunitario con el propósito de preservar a las comunidades del impacto de las actividades madereras resultantes de las concesiones de explotación forestal al sector privado, desde 2010. Como procedimiento metodológico, se entrevistó a personas clave de las comunidades y se recopiló información primaria sobre el uso de recursos naturales del entorno territorial comunitario. Las comunidades fueron georeferenciadas utilizando puntos cartográficos, cuyas direcciones cardinales y distancias se estimaron a partir de un "punto de referencia" tomado en las aldeas y pueblos, necesarios para establecer las líneas, direcciones y estimaciones de las áreas de uso de los recursos naturales. Los datos se exportaron al software QGIS, para obtener una proyección del uso del suelo, como entorno de

** Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, Brasil). Engenheiro Florestal e pesquisador do projeto VÁRZEA do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH, UFRA).

*** Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, Brasil). Professora adjunta da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA, Brasil), e do programa de pós-graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de vida.

**** Doutor em Ciência florestal pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, Brasil). Professor na área de Manejo Florestal da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA, Brasil). Líder do grupo de pesquisa de Manejo em Ecossistemas Amazônicos (MECA).

***** Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE, Brasil). Professora associada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, Brasil) nas áreas de Fisiologia Animal, Reprodução Animal, Ambiente e Recursos faunísticos Amazônicos e Metodologia da Pesquisa Sistemática.

***** Graduanda em em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, Brasil).

***** Doutor em Sociologia Rural pela University of Wisconsin (Estados Unidos). Professor titular emérito da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, Brasil). Coordenador do projeto VÁRZEA do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH, UFRA).

dominio y control comunitario. Cinco años después del inicio de las actividades madereras, se volvió a aplicar la misma metodología para verificar la situación espacial de las mismas comunidades con respecto al uso de la tierra, como resultado de las políticas públicas forestales implementadas en el área de estudio.

ABSTRACT:

This article aims to demonstrate the use of a socio-environmental and cultural georeferencing methodology developed and applied in traditional communities interconnected by the Mamuru and Arapiuns rivers, in the municipalities of Juruti and Santarém, western Pará State. The methodology based on the General Theory of Systems, had the purpose of delimiting the territory of use of the communities with the purpose of preserving them from the flogging imposed by the logging activities resulting from the concessions of public forests to the private sector, since 2010 in the region. As methodological procedures, primary information on land use was collected from interviews with key actors in the communities, whose content addressed the use of natural resources in the community territorial environment. The communities were georeferenced, using cartographic points, whose cardinal directions and distances were estimated from a "reference point" taken in the villages, necessary for the marking of lines, directions and areas of use of natural resources. The data were exported to the QGIS software, to obtain a polygonal land use, as a domain environment and community control. Five years after the beginning of logging activities, the same methodology was applied again to verify the spatial situation of communities regarding land use, due to forest public policies implemented in the study area.

1. Introdução

Ao buscar o conceito de comunidades tradicionais, encontra-se a definição de grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social. São povos que interagem com o ambiente em que convivem e, de forma especial, com o espaço físico que alcançam, controlam e ocupam, de maneira a reproduzir cultura e formas de interação social, como meio de sobrevivência e reprodução social (Decreto nº 6.040/2007, artigo 3, inciso I).

O território compõe a ancestralidade e a história dessas comunidades. Assim, as comunidades possuem seus limites naturais e seus padrões de uso da terra, no que surge o conceito de uso comunitário dos recursos naturais, o qual foi apropriado pelo georreferenciamento para a delimitação dos limites das áreas de uso comum, seja para um consumo individual, familiar ou coletivo, mas nunca egoístico, pela privatização do recurso (Tourinho *et al.*, 2014b; Melo Júnior, Santos & Silva, 2019). Essas categorias de uso fundamentam a perspectiva do que aqui se denomina como “georreferenciamento da cultura”, porque faz parte da antropologia local, transmitida por meio da tradição e da história intergeracional (Gama & Bentes-Gama, 2009; Benchimol, 2009).

Embora seja trabalho de suma importância analisar as comunidades tradicionais da região amazônica, não é algo de ampla realização, pois pesquisas sobre essa temática e esses grupos sociais esbarram em dificuldades que vão desde o acesso ao interior da maior floresta tropical do mundo, até a conquista da confiança pelos moradores, vilarenhos e ribeirinhos, fator crucial na reabilitação das informações prestadas. Uma experiência pioneira, de aplicação do método aqui exposto, deu-se no município de Colares, estado do Pará, no ano de 2005, ao se estudar os sistemas de uso da terra das comunidades ribeirinhas daquele município (Tourinho *et al.*, 2014b). Neste caso, face à inexistência de informações sistematizadas que permitissem números amostrais, optou-se por estudar todas as comunidades que permitissem acesso via fluvial ou terrestre e, nelas, entrevistar os moradores, informantes chave, para a coleta das informações.

Posteriormente, em 2008, os professores participantes da experiência de Colares foram mobilizados para estudar comunidades tradicionais da região dos rios Mamurú e Arapiuns, no oeste paraense, como parte de um programa público estadual de ordenamento territorial e conservação das comunidades tradicionais, face aos projetos de outorga de florestas públicas ao setor privado. Nesse estudo, abordaram-se dezesseis comunidades com a aplicação dos instrumentos georreferências e cartográficos para a definição dos “entornos” comunitários de uso da terra e “sentidos” apropriados pelo sistema social das vilas e povoados da região de Santarém e circunvizinhanças (Tourinho *et al.*, 2014a).

As comunidades estudadas fazem parte de uma paisagem geográfica que tem nas bacias hidrográficas dos rios Mamurú, afluente, pela margem direita, do rio Amazonas, e Arapiuns, afluente do rio Tapajós, pela sua margem direita, os seus territórios de assentamentos. Uma superfície que se estima da ordem de 110.360,95 km² distribuída nas terras dos municípios de Itaituba, ao Sul; Juruti, ao Norte; Aveiro, a Leste, e Santarém, a Oeste, onde vivem mais de 400 mil habitantes (Tourinho *et al.*, 2014a).

Pensar em cartografia sistêmica de uma comunidade tradicional requer o emprego de metodologias especiais, normalmente diferenciadas das aplicadas. Como ciência exata, pois, a cartografia “pensa” tecnicamente, porém as comunidades tradicionais utilizam conhecimentos

PALAVRAS-CHAVE

Comunidade tradicional; uso dos recursos naturais; Amazônia.

PALABRAS CLAVE

Comunidad tradicional; uso de recursos naturales; Amazonas.

KEYWORDS

Traditional community; use of natural resources; Amazon.

Recibido:
28/05/2020

Aceptado:
20/10/2020

culturais para a sua reprodução social a partir das relações com a natureza, surgindo, assim, estruturas, elementos, processos e padrões que, diferenciados em sistemas sociais comunitários, interagem com os sistemas naturais e determinam ou sintonizam os limites do entorno geográfico e do uso da terra destas comunidades. Estas são marcadas por processos de interação, como a cooperação, a competição, o conflito social, a acomodação e a assimilação de mudanças, derivados das relações entre natureza, humanos e tecnologia, com padrões não determinadas por cadeias dominiais de domínio privado, mas sim pelo uso coletivo da terra, derivado de um sentimento manifesto de pertencimento à terra.

Aliás, esse *modus operandi* é mais apropriado às populações tradicionais afetadas ao estudo realizado, desde os primitivos moradores da Amazônia até os atuais ribeirinhos e extrativistas: caboclos, mulatos, cafuzos e quilombolas, que se misturam no mesmo espaço natural (Meggers, 1977; Ribeiro, 2005). No cotidiano das populações tradicionais, as saídas e entradas das pessoas, o rumo em que elas se embrenham na mata, as tarefas dos homens e das mulheres, são observações empíricas relevantes se o propósito é georreferenciar atividades para a elaboração de mapas dos entornos naturais e culturais das vilas e povoados.

Desde que os povos tradicionais amazônicos são policultores, sem “monoculturas mentais” (Shiva, 2003), o que lhes determina práticas socioambientais diversas, os pesquisadores, no desenvolvimento da metodologia do georreferenciamento sociocultural, valeram-se dos conhecimentos multidisciplinares da equipe, empregando sempre abordagens sistêmicas e mobilizando vários ramos da ciência como sociologia, demografia, economia, ciências florestais, agronomia, biologia e medicina veterinária, integrando dados e informações relevantes para a definição e a delimitação dos eixos formadores dos polígonos que encerravam, nos seus interiores, as áreas de ação coletiva das comunas tradicionais. Trata-se de uma abordagem natural, que pode ser seguida por qualquer outro trabalho científico, na qual as relações sociais das populações locais são as que definem o padrão de uso da terra.

Cinco anos eram passados quando, em 2013-2014, a mesma equipe de professores e pesquisadores retornou à área do rio Arapiuns e aplicou nas oito comunidades a mesma metodologia utilizada na pesquisa anterior em 2008, entrevistando os mesmos atores (comunitários e pessoas chaves), e que originou o georreferenciamento, com a finalidade de avaliar comparativamente as modificações na paisagem natural, social, econômica e cultural, decorrentes da política de concessão florestal implementada na região em estudo, além da aferição metodológica empregada antes e depois.

Dessa segunda missão resultou a obra comparativa, a qual revelou como estavam aquelas comunidades cinco anos depois (Melo Júnior, Santos & Silva, 2019). E, mais importante, se a técnica aplicada, com abordagem sistêmica e comparativa, seria uma ferramenta apropriada para uso nas políticas públicas que tivessem como propósitos o ordenamento territorial, a conservação e a integração total das vilas e povoados, ribeirinhos ou continentais, ao seu território. Ou, ainda, a avaliação dos impactos globais de programas ditos “sustentáveis”, como: outorga de florestas públicas, construção de obras de infraestrutura, assentamentos, regularização fundiária, entre outras ações públicas.

Nesse sentido, o objetivo central da proposta metodológica do georreferenciamento socioambiental e cultural era o de delimitar o território das vilas e povoados, genericamente percebidas e tratadas como comunidades agroflorestais tradicionais, desde que apoiada em teorias (no caso específico, a teoria geral dos sistemas em suas abordagens biológica e sociológica). O vale do rio Arapiuns é um território no qual as comunidades desenvolvem os seus processos de reprodução social e cultural a partir da utilização dos recursos naturais, do desenvolvimento da organização social local, com fins extrativos, agrícolas e pecuários, e da prática de ritos e crenças populares e religiosas.

O presente artigo objetiva difundir os conhecimentos necessários ao emprego de instrumentos teóricos e metodológicos para o referenciamento territorial, socioambiental e cultural que sirva aos programas, projetos e atividades de extensão acadêmica, com fins de pesquisa, ensino e desenvolvimento local e autogestão comunitária dos recursos naturais.

2. Referencial teórico-metodológico

Antes de mais nada, como espécie de prefácio a esse tópico referencial, vale ressaltar que qualquer exercício de aplicação metodológica tem que, necessariamente, estar ancorado em uma teoria. Os autores praticantes do método científico postulam que a ausência do referencial teórico fragiliza a escolha do método mais adequado à solução do problema investigado, o apanhamento dos dados e informações relevantes, bem como a análise final dos resultados com as conclusões derivadas.

No caso específico deste artigo, duas teorias ou abordagens fundamentam o problema em questão, a saber: a teoria dos sistemas sociais e o georreferenciamento socioambiental e cultural. A teoria dos sistemas sociais (Luhmann, 2009), aplicada à delimitação do entorno espacial das comunidades tradicionais, enfatiza a importância das relações orgânicas sistema-entorno, mencionando que os sistemas estariam sempre, do ponto de vista de sua estrutura, acoplados e orientados em relação a um determinado entorno.

Aqui, é preciso considerar que cada subsistema organizacional, como o religioso e o educacional, dentre outros, possuem um entorno também, ou seja, uma relação subsistema-entorno específica. Isso demonstra o valor da configuração dessa relação nos objetivos da organização e no funcionamento das estruturas da comunidade. Por intermédio de seus subsistemas, podem influenciar nas políticas e ações de produção e conservação; enfim, na ação do sistema social comunitário em relação ao seu entorno que, por sua vez, opera por meio de subsistema biofísico, correspondente ao uso da água, da mata, do solo.

Ampliando, operacionalmente, a formulação de Luhmann (2009), diríamos que sistemas e entornos se constituem em ingredientes centrais na manutenção, na entropia, do funcionamento sistêmico das comunidades tradicionais, quando perturbadas nas suas macro e micro relações com a natureza. Isso porque o entorno não é nem mais nem menos importante que o sistema, sendo que cada sistema vai constituir-se, delimitar-se, sempre frente a um entorno específico e, por este motivo, o entorno de cada sistema pode ser distinto (Luhmann, 2009).

Por outro lado, os sistemas biológicos e sociais dos entornos comunitários seriam territórios definidos, segundo uma *práxis* dialética com a natureza, como a única forma de autopoiesis da comunidade e de seus sistemas. Assim, pois, a relação sistema-entorno possibilita a sustentabilidade calcada em um desenvolvimento, que qualifica o valor da produção como valor de uso, segundo trabalho, consumo e necessidades dos produtores coletivos.

Os sistemas sociais, cuja ancestralidade teórica e metodológica na sociologia está assentada em Parsons (1951), teve em Loomis (1960) seu pronto seguidor, com a obra *Social Systems* (1960). Entretanto, sua obra *Turrialba, Social Systems and the Introduction of Change* (1953) é considerada, até hoje, a aplicação teórica e metodológica das mais completas sobre o assunto. A partir desses dois autores – Parsons e Loomis – as obras seguintes reforçam, praticamente, a abordagem sistêmica das sociedades, algumas pontuando a importância de certos elementos, como a comunicação, em Luhmann (2009), a cultura e os grupos sociais, em Bredemeier & Stephenson (1962).

Neste artigo, sobre abordagens sistêmicas a nível das comunidades tradicionais na Amazônia, diríamos que a relevância maior vem da contribuição de Loomis e seus colegas autores da monografia sobre a comunidade de Turrialba, na Costa Rica, América Central. A existência de um território espacialmente definido, uma população com cultura tradicional, os grupos sociais formados segundo os interesses coletivos, são conhecimentos fundamentais para a aplicação da teoria e da metodologia, de abordagem sistêmica, para entender a comunidade como sistema total, configurado em subsistemas, cujas relações sociais específicas são integrantes do sistema social comunitário. Assim, a economia, a religião, a saúde, a educação, a política, entre outros, são subsistemas comunitários a integrar o sistema total. Definidas as interações sistema-entorno, a partir das especificações territoriais (superfícies, condições para a ação), é possível identificar os elementos (sentido, sentimento, poder, normas), os processos (tensões, decisões,

controles), as funções estruturantes dos subsistemas, tais como controlar, facilitar, socializar, conscientizar e institucionalizar.

Essas ações, pertinentes à operacionalização das relações sistema-entorno-sistema, considera que cada subsistema tem seus próprios entornos, sendo um endógeno à comunidade e outro exógeno. É possível entendê-los à luz de conceitos derivados da cibernética, mas aplicados à sociedade, como os conceitos de autopoiesis, autorreferência, diferenças entre sistema-entorno, sentido, objetivo, realização e comunicação; todos eles trazidos a lume e utilizados por Luhmann (2009), ainda que não em comunidades agrárias, extrativistas e tradicionais, fato que se constitui em desafio epistemológico para os estudiosos, uma vez que passa pela operacionalização dos conceitos, suas mensurações e interpretações.

A segunda referência teórica e metodológica mobilizada no estudo vem da ciência da geoinformação e seus desdobramentos no georreferenciamento e na cartografia, na qual o problema fundamental é o estudo e a representação do espaço geográfico, inclusive as formas de representação computacional desse espaço. Para Câmara & Monteiro (2001), o geoprocessamento e suas derivações mobilizam aplicações de tecnologias e de conhecimentos interdisciplinares. No caso específico do estabelecimento da área do entorno das comunidades aqui estudadas, vários conhecimentos disciplinares foram mobilizados, não apenas pelos autores, mas também por pessoas chave das comunidades, prestadores de informação relevantes quanto ao uso dos recursos naturais (solo, água, floresta e animais silvestres).

Nesse contexto, o georreferenciamento socioambiental e cultural, aqui usado, é um conceito teórico que foge dos padrões matemáticos e exatos da cartografia padrão, ainda que esta seja elaborada como recurso instrumental presente nos protocolos executivos do georreferenciamento, tais como *Global Positioning System* (GPS), imagens de satélites, tecnologias computacionais, entre outros. Esse tipo de recurso visual e operacional, além de não se igualar à cartografia social, tende à superação teórica e metodológica desta devido ao acolhimento de outras variáveis e não apenas aquelas que abrigam os conteúdos geográficos, socioculturais ou socioeconômicos, acolhidas pelas abordagens sistêmicas, holísticas; quantitativas e qualitativas (Capra & Luisi, 2014; Campos, 2014; Rodrigues & Neves, 2012; Bauman, 2003; Bredemeier & Stephenson, 1962; Loomis & Morales, 1953).

Apesar dessas aplicações, tais abordagens e noções, segundo Câmara & Monteiro (2001), escondem um problema conceitual, porque a interdisciplinaridade determina cada um dos pontos referenciais, marcados como pretensos limites de alcance de um produto, processo ou serviço. No caso, trata-se de uma sequência finita de percepções derivadas da formação disciplinar dos sujeitos pesquisadores, como a zoologia, a medicina veterinária, a agronomia e as ciências florestais, que nos casos aqui considerados, estão armazenadas como dados geográficos, precisos e não ambíguos. É uma mobilização dos conhecimentos disponíveis pelos sistemas de informações geográficas quando utilizados para referência espacial em estudos de fenômenos das mais diferentes naturezas, como a demografia, a biologia e a geologia.

Ao se fazer uma abordagem integrada das relações existentes entre a comunidade e o seu entorno espacial e, assim mesmo, sobre as relações sociais decorrentes daquelas interações, alvorecem diferentes interpretações sobre os elementos, processos e padrões intra e inter comunidades, permitindo a visualização de acontecimentos cotidianos tais como: uso da liberdade, conflitos, sanções, controles, tensões, todos evidenciados por cada morador ou grupo social, que podem ser atenuados, ou não, em razão dos espaços pertencidos e comuns trabalhados (Almeida, 2014; Guareschi, 2014).

A execução da nova forma de mapear, como a que se oferece, está inserida no contexto que surgiu no século XXI, conforme Bernardino (2010), com a evolução das artes às tecnologias sociais, porque se trata de tecnologias que se aproximam das relações sociais e buscam interpretá-las, tendo como principal característica o seu baixo custo devido ao caráter participativo da comunidade na qual o instrumental metodológico é aplicado.

Por fim, vale ressaltar que, embora se use o georreferenciamento como ferramenta de trabalho, no caso essencial não é nele que se apoiam os fundamentos teóricos indispensáveis à abordagem metodológica proposta. Esses fundamentos são estribados, em amplo espectro, na teoria sistêmica (Loomis, 1960; Bertalanffy, 2008; Luhmann, 2009), a qual despertou nos estudiosos novas maneiras de investigar a natureza e a sociedade - como conjuntos holísticos totais, integrados, multidisciplinares e multivariados, simultâneos.

3. O georreferenciamento aplicado às relações sistema-entorno em comunidades tradicionais amazônicas

A maneira como a natureza é utilizada pela comunidade depende da organização social, cultural, econômica e política locais. Muitas vezes, devido à ausência dos serviços básicos de uso público, a própria comunidade se organiza, expressando a sua cultura nas atividades produtivas como pesca, coleta, caça, plantio, assim como no bem-estar comunitário, que se relaciona com elementos tais como saúde, espiritualidade, crenças, valores e costumes locais. É comum verificar, entretanto, que a produção da natureza poucas vezes ou nunca tem finalidade comercial, pois a produção não sai da comunidade, sendo usada para o consumo dos próprios comunitários, a qual expressa uma relação social de produção mais sustentável entre homem e natureza (Tourinho *et al.*, 2014b).

É importante ressaltar que o procedimento referencial e cartográfico usado no propósito desse estudo, de natureza comparativa (2008-2014), pede a aproximação do sujeito para com o objeto e não o distanciamento, como geralmente acontece na condução padrão cartográfica usual. As bases sociais e biológicas do mapeamento aqui exercitado têm envolvimento direto, focal, com os fatos sociais e os sujeitos que agem no meio estudado. Os pesquisadores não podem ser impessoais, indiferentes, em relação aos outros sujeitos envolvidos: extrativistas, caçadores, coletores, pescadores e agricultores e, até mesmo, os recursos, plantas e animais, usados por eles, já que se aproximam e se movem entre os objetos de estudo e os usuários daqueles recursos naturais. Esse modo de ver o mundo favorece a troca de experiências e conhecimentos, sem hierarquias, pois todos são sujeitos e objeto, no mesmo plano territorial, inclusive o social.

As relações entre os sujeitos e o território do entorno são tratadas no processo de comunicação e interação como elementos *core* dos sistemas sociais. Como atores, sujeitos dos fatos sociais, eles escolhem o que deve ser representado no mapa e como deve sê-lo (objetos, rumos, azimutes e distâncias). Estudando Luhmann, no que concerne à comunicação (*apud* Rodrigues & Neves, 2012), aprende-se sobre o compartilhamento de culturas e de visões favoráveis à autoafirmação, uma vez que o processo da comunicação e de interação social não se daria por meio de instrumentos modernos e tecnológicos, mas, sim, das conversas dialéticas e das negações/afirmações com a gente local tradicional.

Os mapas elaborados devem, pois, retornar às comunidades analisadas como ferramentas para a autogestão do território, identificação de fatos que podem ser tratados como autorreferência e, ainda, para o completo entendimento dos meios internos e externos à autopoiesis do sistema comunitário, integrando, assim, as estratégias de luta pela defesa e manutenção do território. Por isso, argumenta-se que a utilização de métodos convencionais para a interlocução com as pessoas mais simples, moradora das comunidades, ocasiona resultados incompletos. Isso porque esses microcosmos societários possuem ligação sistêmica com o território e, ao se reproduzirem socialmente, a partir de interações com os recursos naturais disponíveis no seu entorno, conseguem criar novas alternativas de produção autossustentáveis, mesmo distanciadas do mercado e dos centros urbanos. O emprego do conteúdo da teoria dos sistemas para delimitar o espaço de movimento reprodutivo das comunidades é, então, um dos meios mais originais de conservação dos seus territórios, respeitando-se a cultura comunitária.

Os primeiros traços da metodologia foram esboçados nas comunidades ribeirinhas do município de Colares, estado do Pará, entre os anos de 2005 e 2015, quando professores da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), integrantes dos Projetos BioFauna e Várzea, participavam das atividades da disciplina “Metodologia da Pesquisa Sistêmica na Amazônia”, ministrada no curso de pós-graduação em

“Saúde e Produção Animal na Amazônia”. Posteriormente, em 2008, a mesma equipe de professores foi convidada pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Pará (Ideflor-bio) a realizar um diagnóstico socioambiental e estudos correlatos de uma área florestal no oeste do estado do Pará, no planalto santareno, equivalente a 1.300 milhões de hectares, na qual florestas nativas, de domínio público, seriam outorgadas ao capital privado para a produção madeireira. Na época, o Ideflor-bio ressentia-se de maiores conhecimentos e informações empíricas sobre a região para assentamentos da política de outorga pública.

Dois objetivos eram, então, perseguidos pelo Ideflor-bio: (i) o ordenamento territorial, via concessões florestais, resguardando a floresta da grilagem de terras e da exploração predatória da mata; e (ii) a proteção e defesa das comunidades tradicionais da região, algumas seculares, indígenas e quilombolas, através de mecanismos institucionais que viabilizassem a integridade de seus territórios. Além do relatório conclusivo do estudo (Ideflor-bio, 2009), uma obra editorial foi escrita e amplamente disponibilizada ao público (Tourinho *et al.*, 2014a), antecipando as possíveis pressões que as comunidades tradicionais seriam submetidas a partir das concessões florestais e outras ordens de exploração, como a mineral, por exemplo.

Posteriormente, em 2014, cinco anos após o início das operações das concessões, a mesma equipe de professores voltou à área e produziu estudo comparativo, por meio da aplicação da mesma metodologia, para verificar a situação espacial das comunidades quanto ao uso da terra em decorrência das políticas públicas florestais implementadas na área de estudo. O estudo comparativo revelou a incompletude dos propósitos originais governamentais e as situações de rupturas socioambientais comunitárias (Melo Júnior, Santos & Silva, 2019).

Para a aplicação do georreferenciamento na delimitação do entorno florestal das comunidades do rio Maturú (2008) e do rio Arapiuns (2009 e 2014), foram elaborados questionários, cujo conteúdo abrangeu perguntas referentes ao cotidiano das comunidades estudadas, evidenciando as atividades realizadas pelos moradores e pelos subsistemas existentes nas comunidades, inclusive as ações com respeito ao uso dos recursos naturais (Imagem 1).

Como a finalidade desse artigo é apresentar a metodologia aplicada para a delimitação do território manifesto pelas comunidades para a sua reprodução social e proceder a uma análise crítica comparativa *ex-ante* e *pós-facto* quanto à dinâmica do uso e da mudança territorial, optou-se pela seleção, em 2014, das mesmas comunidades abordadas no primeiro estudo (2008), ao longo do rio Arapiuns, perfazendo um total de oito comunidades. A reabilitação metodológica foi estimada em cerca de 90%, pois buscou-se, sempre que possível, entrevistar as mesmas pessoas, nas mesmas comunidades, em relação a 2008. Esse fato corrobora, favoravelmente, a fidedignidade das respostas.

Assim, no curso do desenho *quasi-experimental* anterior, as situações específicas das relações sistemas comunitários/entorno foram estimadas quanto às direções do uso da terra e respectivas distâncias dos epicentros, anteriormente tomados como referência (igrejas, praças, prédios públicos, etc.). Tais informações foram averiguadas nas oito comunidades participantes da pesquisa anterior: Cachoeira do Aruã, Camará, Curi, Novo Horizonte, Monte Sião, São José II, São Luiz e Novo Paraíso, todas da região do rio Arapiuns.

O método *quasi-experimental* foi considerado em razão de algumas de suas características frente à realidade objeto, tais como: abordagem empírica que possibilita a falta de um controle completo e a aleatoriedade na seleção dos grupos; possibilidade de trabalhar com comparações do



Imagem 1. Uso da madeira para construção de embarcações na comunidade Camará, região do rio Arapiuns.

Fonte: Acervo dos autores.

tipo *before-after*; possibilidade de, nas observações de efeitos de determinadas alterações induzidas num sistema, levantar questões de ordem ética (neste caso, uma ética das políticas públicas de outorga florestal e defesa integral dos territórios comunitários) (Campbell & Stanley, 1966).

Como já mencionado anteriormente, o escopo teórico-metodológico tem apreço especial pelo tema da delimitação dos territórios das comunidades tradicionais numa perspectiva sistêmica, de tal forma que os limites exarados pela interação e integração sistemas/entorno sejam fincados pelas próprias comunidades e seus moradores. Embora esse “defeso” das comunidades e seus territórios fosse objetivado pelas políticas públicas de concessão florestal do estado do Pará, tal desejo manifesto, na prática, não aconteceu, vendose no “terreno” rupturas, ontológica, disfuncional ao “ser comunitário”, aos sentidos, objetivos, atividades e metas, dificultando, assim, que funções *master* aos processos sociais comunitários, como a autopoiesis e o autoreferenciamento, possam acontecer.

À título de aplicação da metodologia, selecionou-se, para este artigo, uma comunidade dentre as oito participantes das aplicações em 2008 e 2014 com a finalidade demonstrativa do método, em bases comparativas. Monte Sião (Imagem 2) foi a selecionada, pois evidenciou grandezas quantitativas e qualitativas mais expressivas de rupturas com os “sentidos” (objetivos, atividades e metas) anteriores, expressos na razão sistema/entorno.

Desse modo, em 2014, para se determinar o tamanho do território, ou seja, o entorno comunitário de uso coletivo dos moradores, voltou-se a perguntar a informantes-chaves, usuários costumazes do território e dos recursos naturais, como coletores, lavradores, caçadores, pescadores e donas de casas, as direções geográficas e as respectivas distâncias agora percorridas para as coletas dos produtos florestais para o abastecimento doméstico de água, para a implantação dos roçados de subsistência, acesso aos rios e igarapés para pesca e transporte e para a caça de subsistência (Melo Júnior, Santos & Silva, 2019).

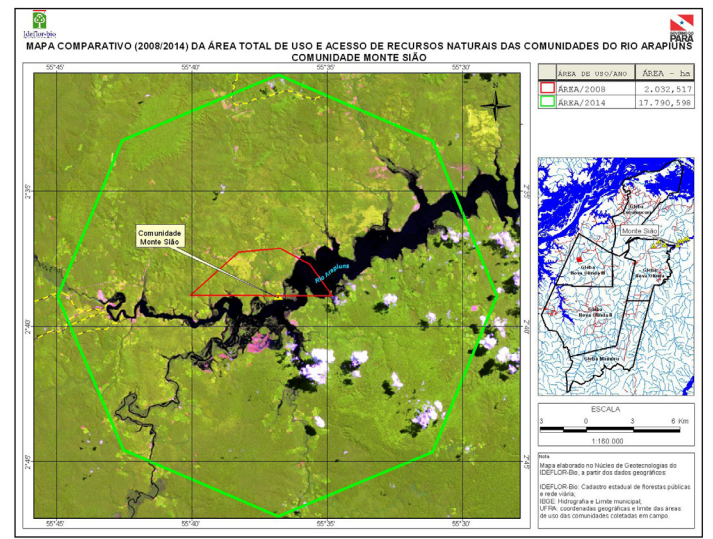
A representação visual ilustrativa da metodologia sistêmica, empregando a ferramenta do georreferenciamento, pode ser tomada na comparação das áreas poligonais vermelha (2009) e verde (2014) do Mapa 1. A interpretação mais pertinente às alterações nos “sentidos” de usos dos recursos naturais não são apenas aquelas quantitativas, como a expansão das áreas extrativas do entorno. No lustro comparativo, Monte Sião teve um crescimento significativo do “entorno”, da ordem de 3.000%, sendo a maior taxa de expansão entre todas as comunidades no que diz respeito ao tamanho da área de uso dos recursos naturais.

Cotejando-se as desigualdades evidenciadas nas linhas poligonais vermelha e verde, inclusive os formatos geométricos, é possível verificar as diferenças. Significa dizer que, do ponto de vista dos “sentidos” dos sistemas sociais de Monte Sião, a integração e a interação “sistema/entorno”



Imagem 2. Comunidade de Monte Sião, região do rio Arapiuns.

Fonte: Acervo dos autores.



Mapa 1. Comparativo (2008-2014) da área total de uso e acesso de recursos naturais da comunidade Monte Sião

Fonte: Dados de campo (2008-2014).

foi “implodida” com a implantação das políticas públicas e, diga-se, sem o almejado ordenamento territorial. Ao contrário, a comunidade perdeu o controle social sobre o seu entorno, sendo que a perda expressiva ocorre exatamente na área em que a comunidade podia oferecer o “melhor sustentável”, ou seja, nas interseções de produtos florestais madeiráveis (PFM) e não madeiráveis (PFNM) e fauna, cujos “entornos” ampliaram suas respectivas áreas de uso em valores percentuais expressivos: PFM em 15%; PFNM em 47% e fauna em 20.000%. Considerando as teorias sistêmicas, tais fatos podem ser interpretados como “sistemas fora do controle” dos comunitários (moradores da vila de Monte Sião), o que é um fato indesejável. Aliás, uma tendência geral, já que o entorno de 2008, manifesto e delimitado pelos moradores, alcançou, em 2014, um salto quantitativo da ordem de 3.000%, incremento observado nas oito comunidades da região do rio Arapiuns em relação aos seus respectivos entornos sistêmicos.

Ademais, manifestações dos próprios moradores avaliam a perda total do controle sustentável dos entornos. Um morador da comunidade de São Luís, em 2014, assim se expressou: “Antes era muito farto de caça, com 50 metros já dava. Hoje tem que andar 1 km, 2 km. O Porcão sumiu. Tem muita empresa circulando”. Já um morador da comunidade de São José II, também em 2014, declarou que “recentemente as onças acabaram com a minha criação de porcos...”. Outro morador, da mesma comunidade de São José II, assim afirmou que “o Porcão não tem mais como passar pra cá com essas firmas aí pra traz”.

A sustentabilidade do entorno trazia uma razão entre produção e necessidade “de cada um, conforme seus meios; a cada um, conforme suas necessidades”. Segundo a visão marxista, essa razão seria possível graças à abundância de bens e serviços que uma comunidade pode ser capaz de produzir havendo o suficiente para satisfazer as necessidades locais. Entretanto, foi desfigurada a relação “sistema/entorno”, desarticulação bem percebida e sentida pela comunidade, quando se relata que “tem muita empresa circulando” ou que “o porcão não tem mais como passar pra cá”, o que significa que as redes de vida e os corredores de reprodução biológica para os animais da mata deixaram de existir com sérias consequências para a operação sustentável dos sistemas comunitários.

Isso evidencia, por um lado, uma relação sinérgica ou de “oportunismo” entre as empresas de concessão florestal e as comunidades tradicionais, visto que a mesma estrada aberta pelas empresas concessionárias para o escoamento da produção madeireira é utilizada pelos comunitários para atividades como a caça, o roçado e a coleta de produtos da mata, agora com o emprego da motocicleta, permitindo que distâncias maiores sejam percorridas no vasto território do Arapiuns. Entretanto, empresas e comunidades, embora utilizem a mesma estrada, o fazem com objetivos bem distintos: o interesse das empresas recai sobre a exploração dos recursos ou das árvores de valor comercial e as comunidades estão interessadas no território enquanto espaço de uso e reprodução familiar no âmbito dos sistemas sociais comunitários.

Assim, os padrões locais de uso e acesso dos recursos naturais, inclusive no que diz respeito ao amplo controle comunitário dos processos produtivos e das técnicas locais de edificação de casas, abrigos e outras construções, outrora dominada pelo uso da madeira e da palha (Imagem 3), também estão sendo modificados pela introdução de materiais industrializados, a exemplo das telhas de fibrocimento. Com isso, as mudanças verificadas na dinâmica recente do uso de recursos naturais apontam para o fato de que dimensões como a noção, a percepção e o uso do território têm sofrido alterações, como expressão das modificações operadas nas relações entre humanos e natureza.



Imagem 3. Uso da palha para construções de residências na comunidade Cachoeira do Aruã, região do rio Arapiuns. Fonte: acervo dos autores.

4. Considerações finais

Conclui-se que o uso da metodologia do georreferenciamento socioambiental e cultural em comunidades tradicionais amazônicas, quando embasadas em teorias, como no caso do estudo apresentado feito a partir da teoria geral dos sistemas e da teoria dos sistemas sociais, revelou-se um instrumental fértil para o planejamento, implementação e avaliação de políticas, programas e projetos de desenvolvimento local e autogestão comunitária dos recursos naturais. A aplicação da metodologia na averiguação da dinâmica recente (2008 a 2014) do uso de recursos naturais pelas comunidades localizadas na região Mamurú-Arapiuns permitiu analisar as continuidades e/ou as mudanças nas relações sistema-entorno acontecidas no território das comunidades, em decorrência dos padrões atuais de uso do território e dos recursos naturais, implementados pelas derrubadas da mata na via das concessões florestais.

No âmbito das comunidades, evidenciou-se que as distâncias e direções de caça, implantação dos roçados e coleta de produtos florestais, madeireiros e não madeireiros, foram substancialmente modificados, cujas implicações para a sustentabilidade do uso de recursos naturais, gestão do território e dinâmica social das comunidades, foram percebidas pelos moradores quanto “o antes e o depois”, sinalizando a perda do controle do território de uso comum, visto que o entorno comunitário de uso dos recursos naturais foi substancialmente alterado. Essas alterações nos padrões de uso dos recursos naturais, decorrente das estradas de exploração madeireira, ao tempo em que repercutem na questão da sustentabilidade, apontam para o fato de que a chegada dos empreendimentos florestais na região está afetando as áreas de uso comum das comunidades tradicionais.

Por fim, as ferramentas do georreferenciamento, quando usadas com a finalidade de contribuir para o ordenamento territorial, visando a preservação de comunidades tradicionais, devem ser sustentadas por teorias que embasam o entendimento entre comunidades e recursos territoriais. Nesse particular, o estudo apresenta uma contribuição ao avanço de alguns elementos e processos da teoria dos sistemas sociais em direção ao uso comunitário dos recursos naturais. Entretanto, é preciso, antes de tudo, garantir às comunidades a gestão do seu entorno previamente demarcado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. V. B. (2014). Cartografia social da Amazônia: os significados de território e o rito de passagem da “proteção” ao “protecionismo”. In N. Siffert, M. Cardoso, W. A. Magalhães, & H. M. M. Lastres. *Um olhar territorial para o desenvolvimento – Amazônia* (pp. 350-369). Rio de Janeiro: BNDES.
- Baumann, Z. (2003). *Comunidade: a busca por segurança no mundo atual*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Benchimol, S. (2009). *Amazônia: Formação social e cultural*. Manaus: Editora Valor.
- Bernardino, P. (2010). Arte e tecnologia: intersecções. *ARS*, 8(16), 39-63.
- Bertalanffy, L. von. (2008). *Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações*. Petrópolis: Vozes.
- Bredmeier, H. C., & Stephenson, R. M. (1962). *The analysis of social systems*. Nova York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Câmara, G., & Monteiro, A. M. V. (2001). *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE.
- Campos, R. H. F. (2014). *Psicologia Social Comunitária: da solidariedade à autonomia*. Petrópolis: Vozes.
- Campbell, D. T., & Stanley Julian, C. (1966). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Londres: H. Mifflin Co.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. São Paulo: Cultrix.
- Decreto Federal nº 6040/07; Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 (2007). Recuperado de [https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/94949/decreto-6040-07].
- Gama, J. R. V., & Bentes-Gama, M. M. (2009). Aspectos culturais e socioeconômicos da comunidade de Santana, município de Afuá, estado do Pará. In J. R. V. Gama, M. D. C. Palha, & S. R. M. Santos (Org.). *A natureza e os ribeirinhos*. Belém: Edufra.
- Guareschi, P. (2014). Relações comunitárias – relações de dominação. In R. H. F. Campos (Org.). *Psicologia Social Comunitária: da solidariedade à autonomia*. Petrópolis: Vozes.
- Ideflor-bio (2009). *Pesquisa Socioambiental na região Mamurú-Arapiuns, Pará*. Belém, Relatório Técnico.
- Loomis, C. (1960). *Social System*. Nova Jersey: D. Van Nostrand Co.
- Loomis, C., Morales, J. O., Clifford, R. A., & Leonard, O. E. (1953). *Turrialba: social systems and the introduction of change*. Illinois: The Free Press, Glencoe.
- Luhmann, N. (2009). *Introdução à Teorias dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes.
- Megggers, B. J. (1977). *Amazônia: a ilusão de um paraíso*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Melo Júnior, L. C. M., Santos, S. R. M., & Silva, A. S. L. (2019). *Arapiuns +5: o ordenamento territorial incompleto*. Curitiba: Appris.
- Parsons, T. (1951). *The Social System*. Nova York: The Free Press.
- Ribeiro, N. F. (2005). *A Questão Geopolítica da Amazônia: da soberania difusa à soberania restrita*. Brasília: Senado Federal.
- Rodrigues, L. P., & Neves, F. M. (2012). *Niklas Luhmann: a sociedade como sistema*. Porto Alegre: Edipucrs.
- Shiva, V. (2003). *Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo: Gaia.
- Tourinho, M. M., Gama, J. R. V., Palha, M. D. C., Santos, S. R. M., & Mattar, P. N. (2014). *Mamuru-Arapiuns: uma região amazônica em disputa*. Belém: Edufra.
- Tourinho, M. M., Palha, M. D. C., Melo Júnior, L. C. M., & Silva, J. C. R. (2014b). Transformação na ordem sociometabólica do capital: teoria e práxis extensionista em comunidades agrárias do município de Colares, Pará, Amazônia Oriental. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 5(1), 27-36.