Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Análise de estruturas em rede para educação e uso e cobertura da terra para a região da Transamazônica/PA

Monografia da disciplina de Introdução ao Geoprocessamento (SER-300) do curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto

Professores: Antônio Miguel e Cláudio Barbosa

Aluna: Fernanda da Rocha Soares

São José dos Campos
2015

Resumo

O presente trabalho é parte da disciplina Introdução ao Geoprocessamento (SER-300) do curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
Busca-se entender a dinâmica das comunidades localizadas em terra firme quanto à oferta e procura do serviço de educação e quais as comunidades que se apresentam como nós na rede, assim como o uso e cobertura da terra no entorno destas comunidades centrais.

Palavras chave: redes, comunidades nós, uso e cobertura da terra.

Sumário

1. Introdução....4
2. Objetivo....4
3. Área de estudo....5
4. Materiais e Métodos....6
4.1. Metodologia 1 – rede de educação....6
4.1.1. Resultado parcial 1....8
4.2. Metodologia 2 – uso e cobertura da terra....8
4.2.1. Resultado parcial 2....9
5. Resultados finais....9
6. Considerações finais....11
7. Referências Bibliográficas....12

1. Introdução

A Amazônia Brasileira tem apresentado as maiores taxas de crescimento urbano nas últimas décadas (IBGE, 2010), ao mesmo tempo em que abriga a maior área de florestas tropicais contínuas do mundo, e entender o processo de urbanização na Amazônia é o objeto de estudo de muitos pesquisadores. Becker (1995) reforça a necessidade de discutir o espaço urbano como parte da Amazônia, utilizando o termo "floresta urbanizada" para designar a região.

Assim como Becker, Monte-Mór (2004), também apresenta conceitos pertinentes à região, e utiliza o conceito "urbanização extensiva" para designar que o modo de vida urbano não se restringe somente às grandes cidades, mas se estendem pelo território. Devido a esta extensão, por mais distante que seja, os locais se articulam entre si. Compreender e analisar a sociedade em rede é muito importante (Castells, 1999), pois tudo está conectado, não há pontos isolados, pois conforme apresentado por Sassen (1991), os lugares não conectados aparecem como vazios, fora do mundo. Desse modo, por ser o processo de urbanização um meio no qual está presente em diferentes lugares devido a sua extensão, pode-se afirmar que urbanização é conexão.

A forma visual para representar estas articulações no espaço é através das redes, no qual pontos e linhas representam o comportamento dos indivíduos e as relações existentes entre si, respectivamente.

Entender como as formas se articulam entre si, principalmente as com população associada, são importantes para compreender o fenômeno urbano em diferentes escalas, e a partir da estrutura das redes que conectam localidades, é possível identificar o papel das localidades no tecido urbano amazônico.

Para análise em redes, Pinho (2012) utilizou métricas de redes sociais para as comunidades do Tapajós a fim de compreender a articulação das localidades enquanto nós de microrredes urbanas.

Além da busca em entender a dinâmica em redes entre as localidades, é importante considerar as características territoriais no qual esta localidade está inserida, perguntando se estas características contribuem de alguma maneira para que a localidade seja considerada um nó na rede.

2. Objetivo

O principal objetivo desta monografia busca a tentativa de responder as seguintes perguntas:

- Assim como em comunidades ribeirinhas, as comunidades de terra firme apresentam o mesmo comportamento para a rede de educação?

- Como as comunidades nós das redes se apresentam no espaço? O espaço no qual elas se inserem corroboram para serem estes nós?

- Qual o padrão do uso e cobertura da terra das comunidades nós de terra firme?

- As comunidades nós da rede de educação são semelhantes em termos de uso da terra?

3. Área de estudo

A área de estudo corresponde a região da Rodovia da Transamazônica (BR-230) no estado do Pará, compreendendo os municípios de Uruará, Medicilândia, Brasil Novo, Altamira, Vitória do Xingu e Anapu (Figura 1). A escolha desta região deve-se pelo fato do qual a respectiva aluna encontrava-se em atividade no projeto UrbisAmazônia[1], utilizando os dados coletados em pesquisa de campo para ampliar o conhecimento da região.

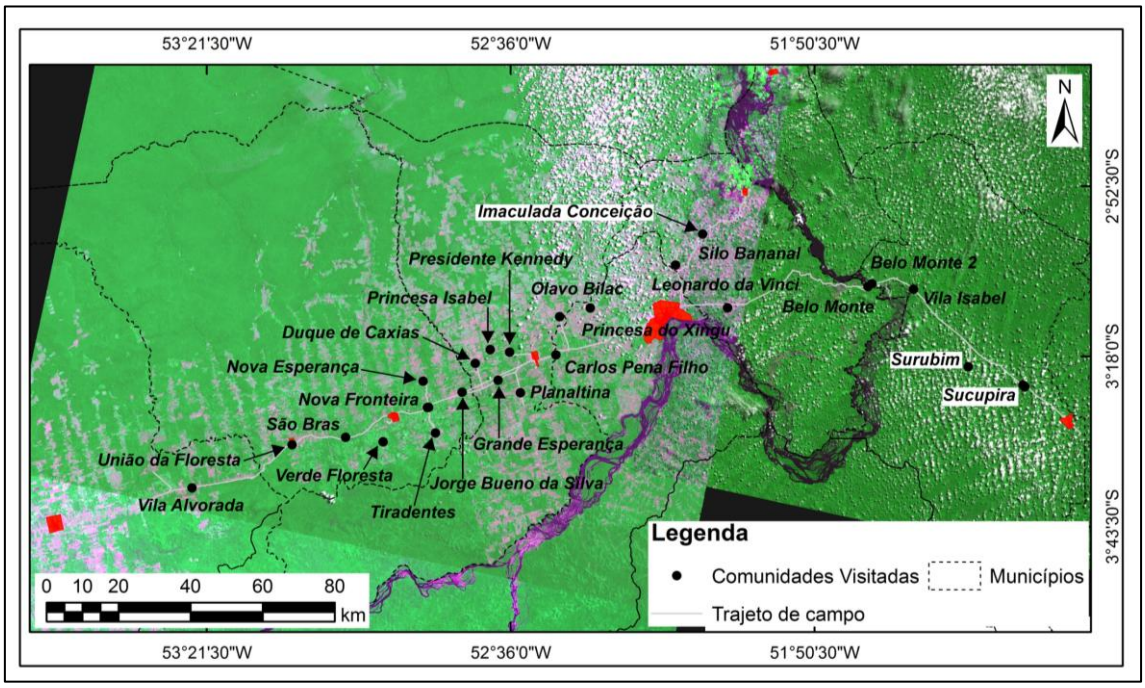


Figura 1. Localização das comunidades entrevistadas na região da Transamazônica.

Buscou-se entender a dinâmica das comunidades de terra firme através de um estudo anterior voltado para população ribeirinha do rio Arapiuns, localizado no município de Santarém/PA.

As redes elaboradas para educação apresentou um indicador de estrutura e hierarquia entre as comunidades ribeirinhas, identificando as relações de dependência conforme observado em estudos de outras comunidades ribeirinhas amazônicas (Parry et al., 2010; Amaral et al., 2013).

Pelas comunidades ribeirinhas e as comunidades de terra firme apresentarem padrões de ocupação e organização espacial diferentes (Figura 2), procurou-se entender a dinâmica das comunidades de terra firme, pois no geral estas apresentam-se muito distante uma das outras, buscando a entender a relação dependência existente entre elas.

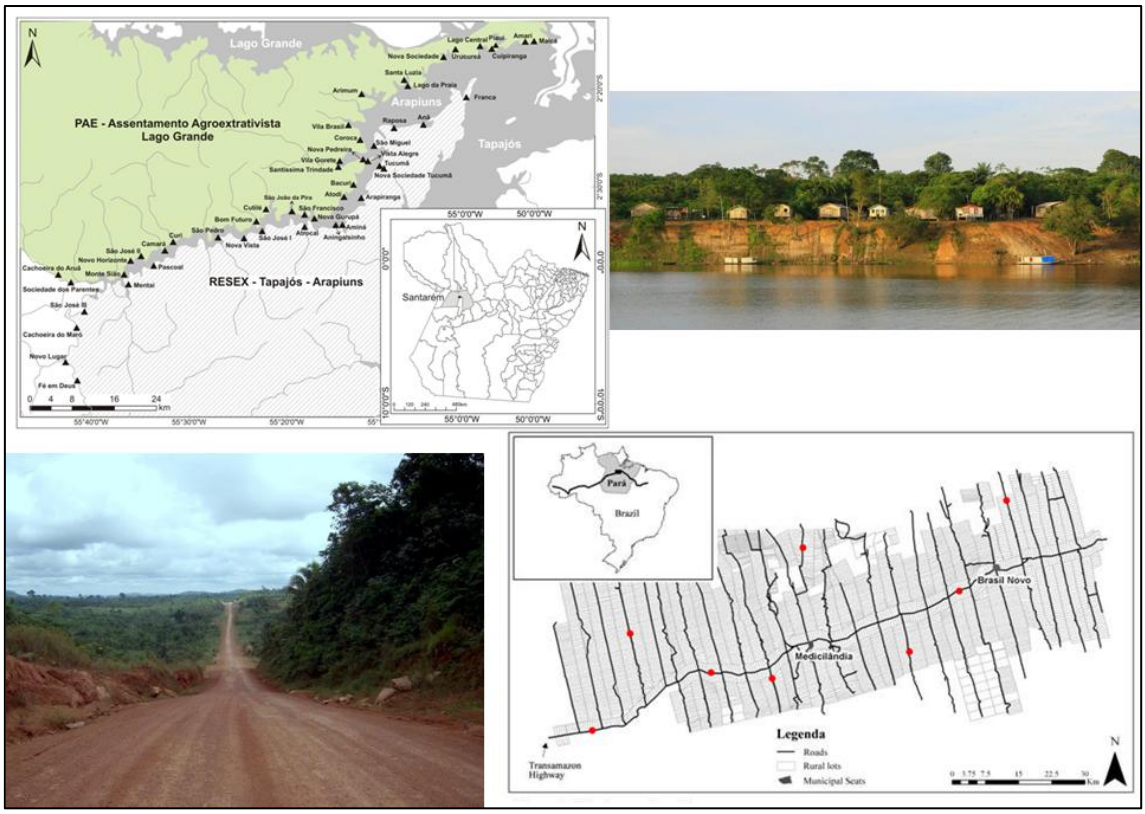


Figura 2. Distintas formas de ocupação: comunidades ribeirinhas e comunidades de terra firme

4. Materiais e Métodos

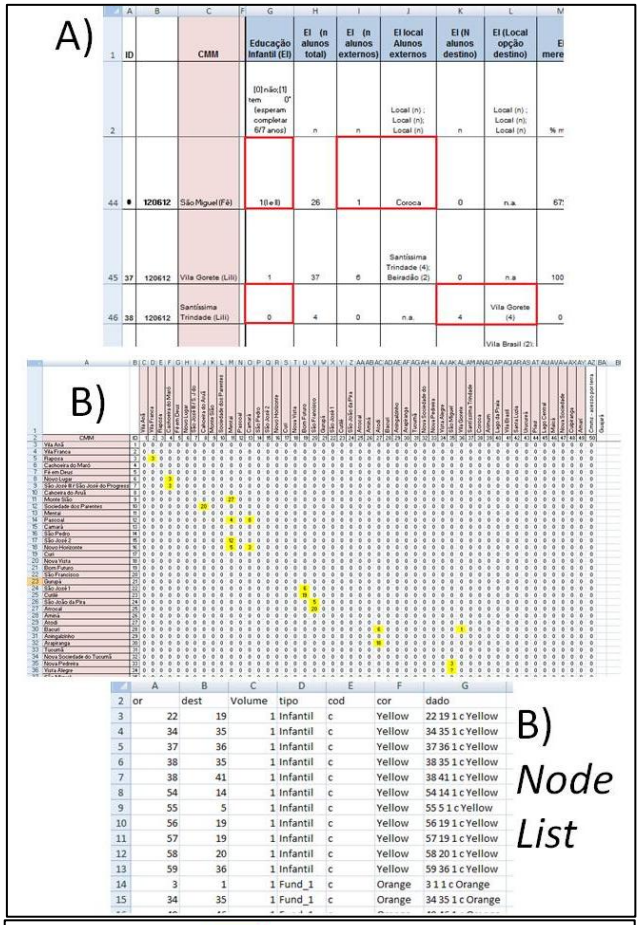
A abordagem metodológica propõe explorar a construção de redes de educação para as comunidades localizadas na região da Transamazônica e técnicas de geoprocessamento para analisar o entorno destas comunidades quando ao uso e cobertura da terra, principalmente das comunidades que apresentam maior centralidade na rede. Este processo se baseia na tentativa de responder as perguntas realizadas anteriormente.

Neste caso, por apresentar dois processos de análise muito distintos, o presente trabalho foi dividido em duas partes metodológicas.

4.1. Metodologia 1 – rede de educação

Dados coletados em pesquisa de campo realizada em 2014 foram utilizados para a construção da rede de educação. O processo de construção da rede foi dividido em cinco etapas, conforme apresentado pela Figura 3 e descrito a seguir: a) Seleção de variáveis tabuladas de todas as comunidades entrevistadas referente a origem e destino dos alunos; b) Construção de matriz de origem-destino, no qual pode ser representada também através do modelo *Node List*. Este modelo permite separar e quantificar os fluxos segundo seus períodos escolares; c) Edição da matriz origem-destino em editor de texto, no qual é preciso salvar no formato ".net" devido ao formato padrão de abertura de dados no programa PAJEK (Program for Analysis and Visualization of Large Networks); d) Construção das redes através do programa PAJEK; e) Edição final

das redes utilizando o software Inkscape, um editor eletrônico de imagens e documentos vetoriais.



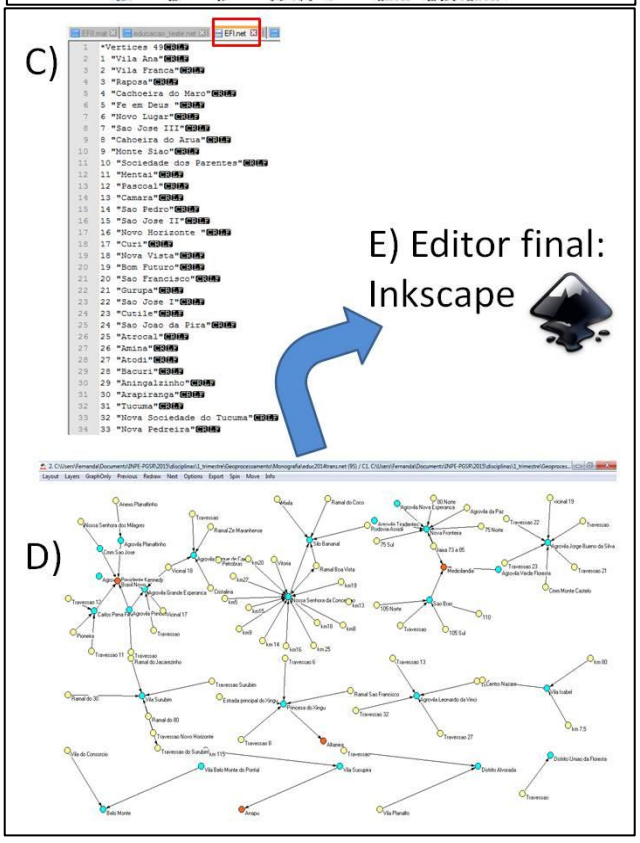


Figura 3. Procedimento para construção da rede de educação.

Para que a rede seja a mais completa possível, estudos anteriores comprovam a importância de considerar todas as conexões citadas no decorrer das entrevistas, pois se considerar somente as comunidades entrevistadas, perde-se a noção de centralidade na rede. Portanto, foram consideradas todas as conexões citadas possíveis, na tentativa de responder a primeira pergunta realizada anteriormente.

4.1.1. Resultado parcial 1

Para esta primeira análise, o resultado final do processo descrito anteriormente é apresentado através da Figura 4. As cores atribuídas aos nós diferenciam as comunidades: cian para as comunidades entrevistadas, laranja para as sedes municipais e amarelo para as comunidades e travessões citados pelos entrevistados.

Pode-se observar que poucas comunidades entrevistadas apresentam-se como principais nós da rede. Contudo, observa-se a importância das comunidades entrevistadas (cian) em relação às comunidades que foram citadas (amarelo), tomando como exemplo a comunidade Nossa Senhora da Conceição. Para os níveis escolares bases, como Educação Infantil e Ensino Fundamental I e II, esta comunidade é destino de outras, mas para o Ensino Médio, a mesma comunidade destina seus alunos para a comunidade Silo Bananal, pois não oferece este nível escolar. A relação origem-destino é fortemente dependente do nível escolar.

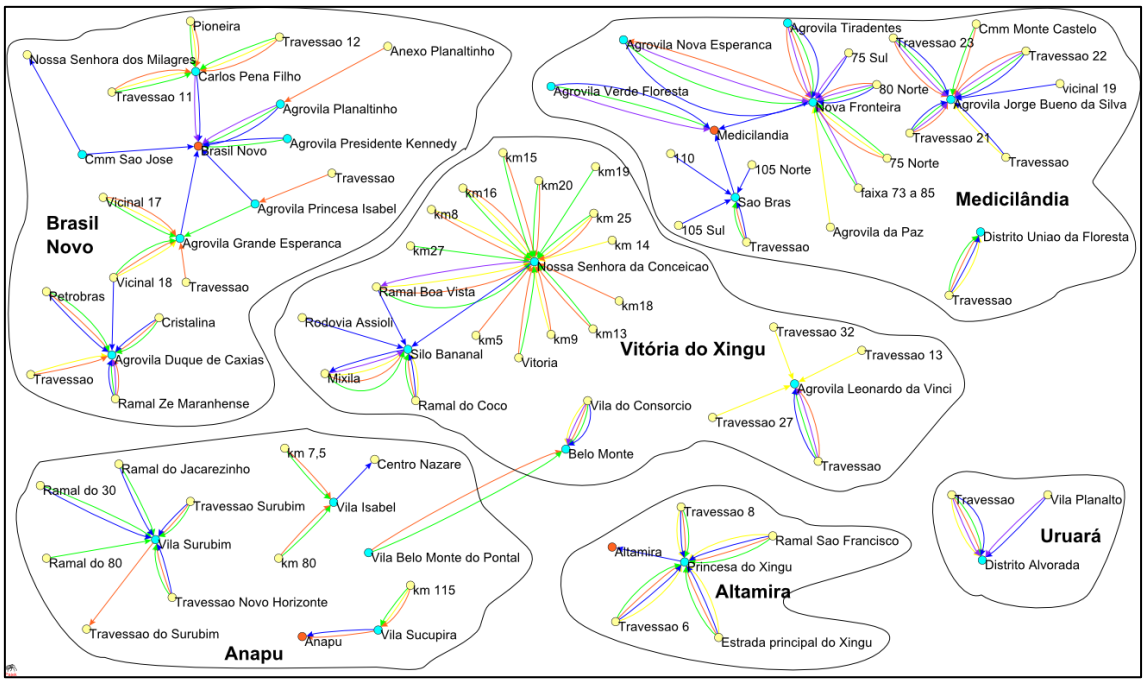


Figura 4. Rede de educação para as comunidades da região da Transamazônica.

4.2. Metodologia 2 – uso e cobertura da terra

Para o uso e cobertura da terra das comunidades entrevistadas, utilizou-se os dados do TerraClass (CRA – http://www.inpe.br/cra). O objetivo do projeto TerraClass é

qualificar e quantificar o desflorestamento da Amazônia Legal, baseado nas áreas desflorestadas que são mapeadas e publicadas pelo Projeto PRODES (INPE, 2012).
Deste modo, através do uso dos softwares TerraView na versão 4.2.1 e ArcGis na versão 10.1, foi possível obter o uso e cobertura de cada comunidade entrevistada, sobrepondo os dados do TerraClass com as coordenadas das comunidades coletadas com o uso de GPS, na tentativa de responder a segunda pergunta realizada anteriormente.
Para analisar o uso e cobertura da terra no entorno das comunidades entrevistadas, foram criados buffers de 5km para cada comunidade. A escolha da delimitação dos buffers se baseou na observação e nos dados coletados em campo, relacionados com a distância da área de abrangência da comunidade, na tentativa de responder a terceira pergunta realizada anteriormente.

4.2.1. Resultado parcial 2

Para esta análise, pode-se observar o uso e cobertura da terra das comunidades nós da rede de educação (Figura 5). Das 10 comunidades nós, seis classificaram floresta como sua principal cobertura da terra, e cinco classificaram pasto sujo como a segunda classe majoritária.

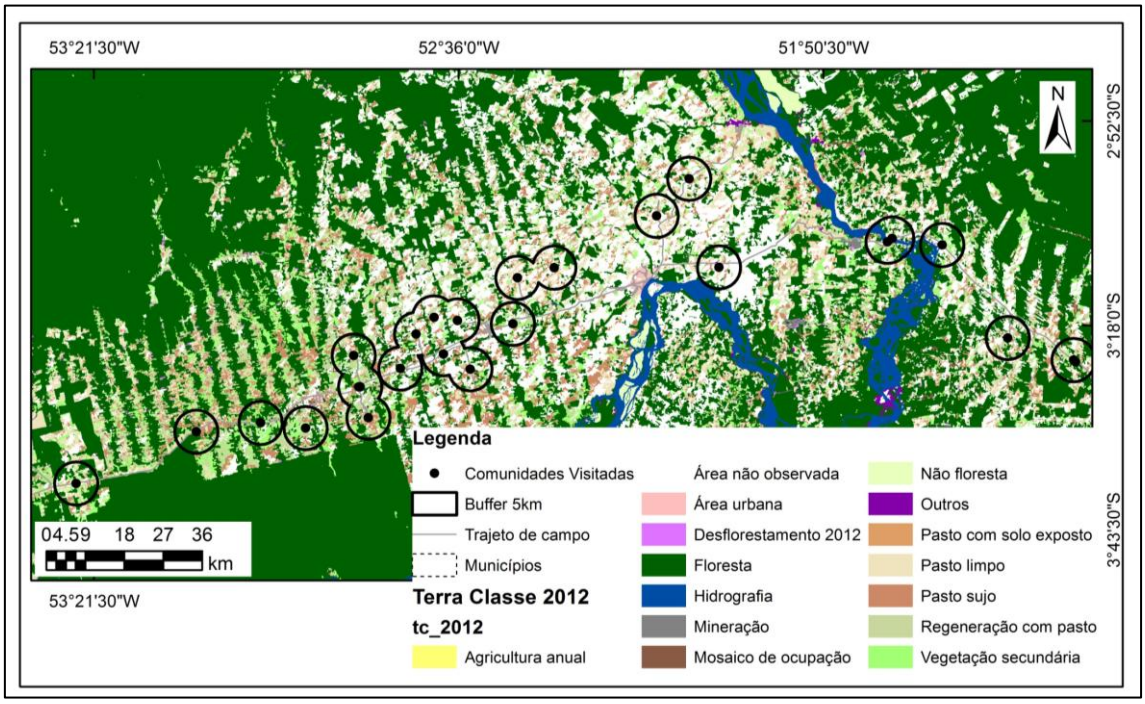


Figura 5. Classificações do uso e cobertura da terra e criação de buffers para as comunidades entrevistadas.

5. Resultados finais

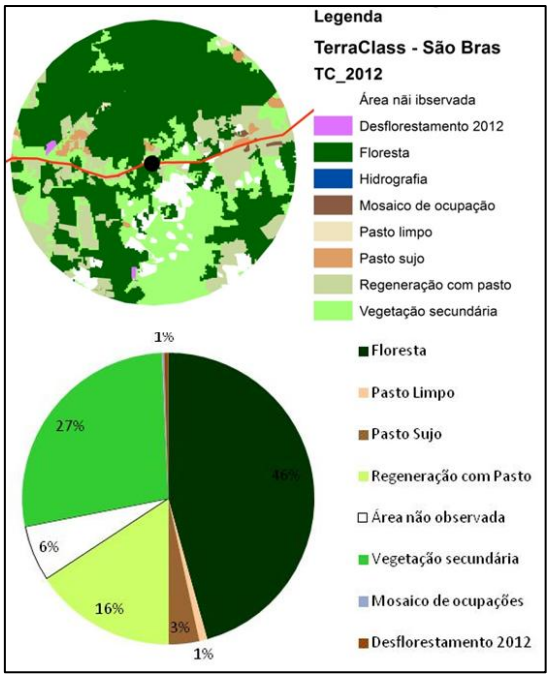
Durante a pesquisa de campo, foi realizada uma pergunta referente a principal atividade econômica da comunidade. Desse modo, houve a intenção de associar o uso e cobertura da terra com a principal atividade econômica para analisar se o que foi declarado pelos comunitários condiz com a classificação do TerraClass. Esta análise foi realizada para as comunidades que apresentaram maior centralidade na rede, com o intuito de

averiguar se as comunidades nós são semelhantes quanto ao uso e cobertura da terra (Tabela 1), na tentativa de responder a quarta pergunta realizada anteriormente.

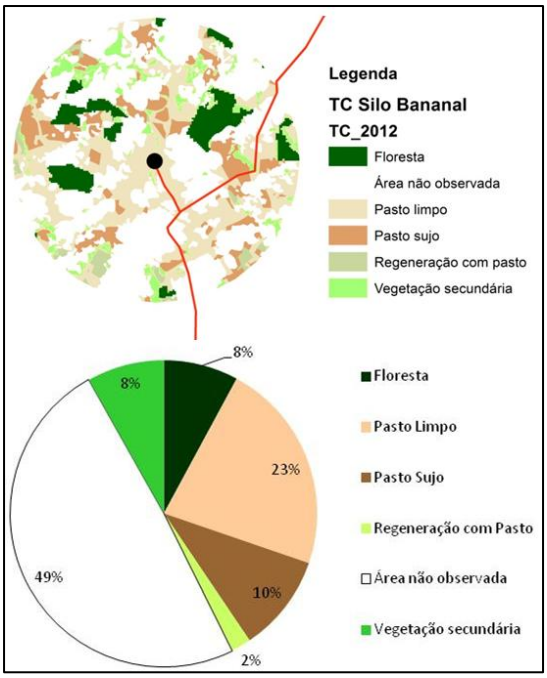
Tabela 1. Principais atividades econômicas e classes majoritárias do TerraClass das comunidades nós da rede de educação.

Comunidades nós na rede de educação	Principal atividade econômica da comunidade (declarada)	Classes majoritárias no entorno das comunidades (TerraClass)
Silo Bananal	Serviços	Pasto Limpo (22,4%); Pasto sujo (10,4%); vegetação secundária (8,1%)
Princesa do Xingu	Gado	Pasto Limpo (21,3%); Floresta (16,2%); Pasto sujo (13,4%)
	Serviços	
	Roça/Agricultura	
Nossa Senhora da Conceição	Roça/Agricultura	Pasto Limpo (14%); Pasto sujo (13%); Floresta (12,7%)
	Gado	
	Serviços	
Leonardo da Vinci	Gado	Floresta (22,25%); Pasto Limpo (8,4%); Regeneração com pasto (5%)
	Roça/Agricultura	
	Serviços	
Agrovila Duque de Caxias	Roça/Agricultura	Floresta (23%); Pasto Sujo (16%); regeneração com pasto (10,8%)
	Gado	
Agrovila Jorge Bueno da Silva	Gado	Floresta (21,78%); Pasto Sujo (14,25%); vegetação secundária (5,8%)
	Roça/Agricultura	
Grande Esperança	Roça/Agricultura	Floresta (24,22%); Pasto Sujo (15,42%); vegetação secundária (5,63%)
	Gado	
Vila Surubim	Roça/Agricultura	Floresta (30%); Regeneração com Pasto (19,3%); Pasto sujo (8,4%)
	Gado	
Nova Fronteira	Roça/Agricultura	Regeneração com Pasto (26%); Floresta (21,4%); Vegetação secundária (13,7%)
São Brás	Roça/Agricultura	Floresta (45,7%); Vegetação secundária (27,4%); regeneração com pasto (15,76%)
	Gado	

A figura abaixo apresenta duas comunidades nós que mas possuem diferentes usos e coberturas da terra, bem como suas principais atividades econômicas.



Principais atividades: roça, gado e cacau



Principais atividades: farinha e funcionalismo público e privado.

Figura 6. Comparação entre uso e cobertura da terra com as principais atividades econômicas das comunidades nós.

Devido a presença e sombra de nuvens do momento da aquisição das imagens, há áreas nas quais não podem ser observadas, impedindo sua classificação, conforme apresentado pela comunidade Silo Bananal.

6. Considerações finais

Em relação às redes, das 24 comunidades entrevistadas, 10 apresentaram-se como nós na rede de educação. Esperava-se encontrar um número menor de comunidades devido a distância entre elas, presumindo que cada comunidade tivesse sua unidade escolar. Contudo, pode-se observar que estas comunidades apresentam grande importância para as localidades mais próximas que não foram entrevistadas.

A criação dos buffers contribuíram para analisar as classes de uso e cobertura da terra no entorno das comunidades, no qual a classe floresta foi a majoritária entre as comunidades nós. A segunda classe majoritária entre as comunidades condiz com a principal atividade econômica declarada pelas comunidades. No sentido de que a composição das classes é diferenciada para cada comunidade, percebe-se diferentes arranjos.

Além dos dados de educação, é importante considerar outras variáveis para análise da centralidade de uma comunidade, como exemplo dados relacionados à infraestrutura da comunidade, renda, número de moradores, entre outros.

7. Referências Bibliográficas

AMARAL, S. et al. Comunidades ribeirinhas como forma sócio-espacial de expressão urbana na Amazônia: uma tipologia para a região do Baixo Tapajós (Pará-Brasil). **REBEP**, 2013.

BECKER, B. K. Undoing Myths: The Amazon - An Urbanized forest. In: SACHS, G. M. C. I. (Ed.). Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region - Man and Biosphere Series. Paris: UNESCO e Pathernon Publish Group Limited, 1995. p. 53 - 89.

MONTE-MÓR, R. L. **A questão urbana e o planejamento urbano-regional no Brasil contemporâneo**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2004.

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.

PINHO, C. M. D. **Análise das redes de localidades ribeirinhas Amazônicas no tecido urbano estendido: uma contribuição metodológica**. 2012. 178p. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2012.