

**Pós-Graduação em
Desenvolvimento Sustentável**

**PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA: Caminhos para a construção de um conhecimento
integrador.**

**Leandra Fatorelli
Tese de Doutorado**

Brasília – DF, setembro/2013



Universidade de Brasília

Centro de Desenvolvimento Sustentável

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA: Caminhos para a construção de um conhecimento
integrador.**

Leandra Fatorelli

Orientador: Prof. Frédéric Adelin Georges Mertens

Tese de Doutorado

Brasília – DF, setembro/2013

Fatorelli, Leandra.
**PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA:** Caminhos para a construção de um
conhecimento integrador./ Leandra Fatorelli
Brasília, 2013.
246 p.: il.

Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento
Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

1. Mudanças ambientais. 2. Percepção ambiental. 3.
Adaptação. 4. Mitigação. 5. Resiliência. 6. Redes sociais.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.



Leandra Fatorelli

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA:** Caminhos para a construção de um conhecimento
integrador.

Leandra Fatorelli

Tese de Doutorado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Doutora em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental, opção acadêmica.

Aprovado por:

Frédéric Adelin Georges Mertens, Dr. (Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS/UnB)(Orientador)

Elimar Pinheiro do Nascimento, Dr. (Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS/UnB)
(Examinador interno)

Thomas Ludewigs, Dr. (Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS/UnB)
(Examinador interno)

Arnaldo Carneiro Filho, Dr. (Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República)
(Examinador externo)

Sergio Sauer, Dr. (Universidade de Brasília – Campus Planaltina)
(Examinador externo)

Brasília – DF, 20 de setembro de 2013

À mamis e ao Carlão bonito!

AGRADECIMENTOS

Quando entrei no curso de doutorado, achei que eu tinha um desafio estritamente acadêmico pela frente. Mal eu sabia que as diversas experiências que tive me levariam a encarar esse período como um desafio de vida.

Os sentimentos e emoções que fizeram parte deste ciclo deixaram marcas inesquecíveis. Os bons tem seu lugar em meu coração. Dos outros, apreendo as lições e me desapego.

Agradeço à minha família amada. Ao meu pai querido, exemplo de busca incansável pelo conhecimento e por respostas. Agradeço à minha mãe, guerreira forte, persistente, batalhadora e estrelinha mais linda do céu iluminado. Agradeço aos meus irmãos pelo companheirismo, amor e amizade desde sempre. Às minhas avós e tia Odete pelo acolhimento e apoio.

À comunidade anarquista da Asa Norte! Julia, Jonas e Tito. Meu agradecimento sincero e infinito a todo o apoio que recebi da minha família brasileira nas horas felizes e nos momentos mais duros que atravessei. Juju, guerreira inspiradora! Força na peruca!

Ao Comitê Executivo do projeto PLUPH e aos coordenadores Marc Lucotte e José Drummond. Ao Frédéric, meu orientador, pela confiança e oportunidade. A todos integrantes do projeto PLUPH, em especial ao Robert, com quem aprendi muito.

À Sky, Annie e Stéphane pela amizade construída, pelo compartilhamento, pelo aprendizado científico e de vida. Aos novos amigos e ajudantes de campo, Andreza Souto Maior Lima, Wyncla Paz de Aguiar, Antonio Marcelo Batista, Omar de Sousa Pimentel pela imensa ajuda, pela troca de experiências, pela convivência e pela compreensão.

Ao professor Eduardo Nakano pelo auxílio e ensinamentos com as análises estatísticas.

À Lígia, Juliana Magalhães, Renata Távora, Tati Magalhães, Tatiana Vetillo, Deusilene, Mélanie, Juliana Valentini, Cristine Viana, pela linda amizade, pelos momentos de tonterices, de clube da Luluzinha, de filosofia de boteco, de cooperação e apoio. Ao Tico pela revisão criteriosa.

À Maria Lagoia que acompanhou tudo e mais um pouco de muito perto, de dentro, do avesso!!!

Aos moradores de Araipa Lago, São Tomé, Nova Estrela e Vicinal da Batata. Pela paciência e disposição em nos auxiliar na nossa empreitada.

Aos amigos Fino, Breno, Chicodélico, Maécio, Alex, Nico, Marcelo e Wash pelos momentos limpeza de cabeçote que tanto Bohr e Einstein consideravam essenciais para manter a mente maleável e flexível no processo de construção de soluções criativas para um problema científico.

Agradeço ao IDRC pela oportunidade. Este trabalho e o aprimoramento da minha carreira profissional só foram possíveis pelo financiamento deste projeto de pesquisa.

À Capes pelo financiamento e oportunidade que me deu de conhecer a produção científica em um centro de pesquisa referência em minha área de conhecimento. Esta experiência foi enriquecedora e marcante para minha carreira.

Agradeço à goteira em cima da minha mesa da cela solitária da biblioteca. Ela, testemunha diária e única a se intrometer no meu diálogo silencioso com a tela branca. Ó goteira fostes pra mim o que Wilson foi para o personagem de Tom Hanks em "O Náufrago".

Ao Denis, companheiro nesta reta final e cujo apoio e ajuda me foram essenciais.

Agradeço aos programadores que inventaram o vlookup, o pivotable e o ctrl+y. Sem vocês esse trabalho teria se prolongado por muito mais tempo. E é claro, ao Google!

Essa pesquisa foi realizada no âmbito do projeto internacional PLUPH (*Poor Land Use, Poor Health*) com apoio financeiro da Iniciativa de Pesquisa em Saúde Mundial (IRSM, em francês), uma parceria para o fomento à pesquisa por parte das seguintes agências: Institutos de Pesquisa em Saúde do Canadá, Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional, Ministério da Saúde do Canadá, Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional do Canadá, e a Agência de Saúde Pública do Canadá. Expressamos nossa profunda gratidão às comunidades de Araipá, São Tomé, Nova Estrela e Vicinal da Batata (oeste do Estado do Pará, Brasil) por sua hospitalidade, participação e colaboração durante as pesquisas de campo.

**“A vida não é tarefa fácil...
Você não pode vivê-la sem cair em frustração e cinismo,
a menos que você tenha um grande ideal, que o eleve acima da miséria
pessoal, acima da fraqueza, acima de todos os tipos de desesperança e futilidade”.**

Leon Trotsky

**Knowledge, idea, belief, stand in the way of wisdom. An occupied mind is not
free, spontaneous, and only in spontaneity can there be discovery. An
occupied mind is self-enclosing; it is unapproachable, not vulnerable, and
therein lies its security. Thought, by its very structure, is self-isolating; it cannot
be made vulnerable. Thought cannot be spontaneous, it can never be free.
Thought is the continuation of the past, and that which continues cannot be
free. There is freedom only in ending.**

J. Krishnamurti

RESUMO

A percepção é uma ferramenta básica para o reconhecimento de sinais de mudanças ambientais, suas causas e consequências. Nesta tese argumentamos que a percepção sobre mudanças ambientais em populações rurais, na Amazônia Brasileira, é formada a partir do contato direto com o meio ambiente onde elas estão inseridas e pela interação social. Este contato direto é indicado individualmente pela idade, e coletivamente e culturalmente, pela origem. Estes fatores, juntamente com o compartilhamento destas percepções por meio do diálogo, estão associados a uma percepção diversa sobre mudanças ambientais. A percepção diversa permite ampliar a compreensão das mudanças ambientais de forma sistêmica, a partir da identificação de relações causais. Esta conclusão foi obtida por meio de um estudo de caso realizado em quatro comunidades rurais da região do médio Tapajós, no Pará. Realizamos este estudo por meio de investigação da percepção local sobre mudanças ambientais que incluíram entrevistas semiestruturadas com a população residente, com idade superior aos 14 anos de idade. Analisamos as percepções sobre mudanças ambientais locais por meio de relações causais, dos fatores sociais associados e exploração dos padrões de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais existentes em cada uma das comunidades estudadas. As evidências para nossa conclusão foram dadas pelo fato da idade e da origem, fatores que se mostraram associados à percepção sobre mudanças ambientais, marcaram o processo de interação contínua e contato direto entre as populações locais e seu meio ambiente imediato. As pessoas originadas do Norte do país e as mais velhas, dentro a população investigada, tenderam a apresentar uma percepção mais diversa das mudanças que ocorrem em sua localidade. Estes dados corroboram o conhecimento construído sobre percepção humana, em geral. Em nosso modelo, demonstramos que as interações de comunicação interpessoal estão associadas à percepção sobre mudanças ambientais de maneira significativa. Por fim, a escolaridade também é um fator de influência da percepção ambiental. Este achado difere do conhecimento produzido até o momento. Nenhuma atividade ocupacional esteve associada à percepção da população local sobre mudanças ambientais. Este resultado não corresponde a outros estudos encontrados na literatura, que mostram o papel central da atividade ocupacional na percepção sobre o meio ambiente. Esta diferença pode ser explicada pelo fato da percepção acessada por nosso trabalho ser correspondente ao um engajamento completo do ser humano no meio. É possível que percepções mais finas de uso e gestão de recursos sejam melhor captadas pela atividade ocupacional. A principal contribuição desta tese é na orientação científica de estudos de percepção local de mudanças ambientais como conhecimento integrador. Isto significa que a compreensão da percepção local sobre mudanças ambientais envolve a integração de abordagens sobre percepção direta e representacionista, que variam a partir de especificidades locais e de contextos mais amplos. Esta compreensão modifica a forma com que as mudanças ambientais são definidas e priorizadas, e atribuem à população papel ativo nesta formulação. Pretendemos desta forma, que nossos resultados possam contribuir também, de forma prática, uma vez que a definição de problemas, e neste caso, de mudanças ambientais, é o processo básico de influência a ações políticas em diversos níveis institucionais. Nossas conclusões reforçam o conhecimento científico de que os processos de percepção local formam conhecimento válido para no enfrentamento das mudanças ambientais, e apontam para oportunidades de ações que contemplem as dinâmicas da percepção local como conhecimento legítimo para nortear ações de respostas num sistema inclusivo e colaborativo de definições de estratégias de adaptação e mitigação.

Palavras chave: Mudanças ambientais, Percepção ambiental, Adaptação, Mitigação, Resiliência, Redes sociais.

ABSTRACT

Local perceptions about global environmental changes are a basic tool for the recognition of signals of environmental changes, its causes and consequences. In this thesis we argue that the perception of environmental changes in rural populations, in the Brazilian Amazon, is built from the direct contact with the environment in which this population is embedded and from social interactions. This direct contact is indicated, in the individual level, by age, and collectively and culturally, by origin. These factors, along with perceptions sharing through dialogue, are associated with a diversified perception of environmental change. The diversified perception allows a broader understanding of environmental change, in a systemic way from the identification of causal relations. This conclusion was achieved by means of a case study conducted in four rural communities in the region of the Médio Tapajós, Pará. We performed this study by investigating the local perception of environmental change through semi-structured interviews with the resident population (14 years old and more). We accessed the perceptions of local environmental changes by analysis of cause-effects relations, association test with social factors, and exploration of patterns of interpersonal communication networks about environmental changes, in each of the communities studied. The evidence for our conclusion were given by the fact that age and origin, factors associated with the perception of environmental changes, mark the process of continuous interaction, and direct contact, between local people and their immediate environment. People originating from the North of the country and the older population tended to have diversified perception about local environmental changes. The data corroborate the knowledge built on human perception, in general. In our model, we show that interpersonal communication interactions are associated with diversified perception of environmental change. Finally, education is also associated with environmental changes perception. This finding differs from knowledge produced so far. No occupational activity was associated with the perception about environmental changes. This result not corresponds to other studies in the literature, showing the central role of occupational activity in the perception of the environment. This difference can be explained by the fact of the perception, accessed by our work, corresponds to the full engagement of the human being in his/her environment. It is possible that finer perceptions of the use and management of resources are best captured by occupational activity. The main contribution of this thesis is on the orientation of scientific studies of perceptions of environmental change as an integrated knowledge. This means that understanding the local perception of environmental changes involves the integration of direct and representative approaches of human perception, as well the influence of local specificities and macro factors. This understanding changes the way in which environmental changes are defined and prioritized, and assign the active role of local population in this formulation. We intend, in this way, that our results can also contribute in a practical sense, since the definition of environmental problems, and in this case, the environmental changes, is a basic process that influences the political action in various institutional levels. Our findings reinforce the scientific knowledge about local perception as a valid knowledge to coping with global environmental changes, and point to action opportunities that address the dynamics of local perceptions as legitimate knowledge to guide actions in an inclusive and collaborative broad system to define adaptation and mitigation strategies.

Key words: Environmental changes, Environmental Perception, Adaptation, Mitigation, Resilience, Social Networks

RÉSUMÉ

La perception est un outil de base pour la reconnaissance des signes de changement environnemental, ses causes et ses conséquences. Dans cette thèse, nous soutenons que la perception des changements environnementaux, dans les populations rurales de l'Amazonie brésilienne, est formée à partir du contact direct avec l'environnement, dans lequel ils sont insérés, et pour l'interaction sociale. Ce contact direct est indiquée individuellement par le variable âge et, collectivement et culturellement, par l'origine. Ces facteurs, ainsi que le partage de ces perceptions, par le dialogue, sont associés à une perception diversifiée des changements environnementaux. Cette type de perception permet élargir la compréhension des changements environnementaux d'une manière systémique, et l'identification des relations de cause et effet. Cette conclusion a été obtenue au moyen d'une étude de cas menée dans quatre communautés rurales dans la région du Médio Tapajós, au état du Pará, au Brésil. Nous avons effectué une investigation de la perception locale des changements environnementaux à travers des interviews semi-structurés avec la population résidente âgée à 14 ans o plus. Nous avons analysé les perceptions locales à travers des relations causales, les facteurs sociaux associés, et à l'exploration des modes de communication interpersonnelle sur le thème des changements environnementaux, dans chacune des communautés étudiées. La preuve de notre conclusion a été donnée par le fait que l'âge et l'origine, facteurs qui ont été associés à la perception des changements environnementaux, marquent le processus d'interaction continue et un contact direct entre les populations et leur environnement immédiat. Personnes originaires du nord du pays et la plus ancienne parmi la population étudiée, une perception diversifiée des changements qui se produisent dans votre localité. Ces données corroborent les connaissances accumulées sur la perception humaine, en général. Dans notre modèle, nous montrons que les interactions de communication interpersonnelle sont associées à la perception de l'environnement de façon significative. Enfin, l'éducation est également un facteur d'influence de la perception de changements. Ce résultat diffère de connaissances produites jusqu'ici. Aucune activité productive n'a été associée à la perception de la population locale sur les changements environnementaux. Ce résultat ne correspond pas à d'autres études dans la littérature, montrant le rôle central des activités productives sur la perception de l'environnement. Cette différence peut s'expliquer par le concept de perception qu'on a assumé par notre travail correspondant à l'engagement total de l'être humain dans son milieu. Il est possible que la perception des subtilités de l'utilisation et de la gestion des ressources soit les mieux captée par l'activité productive. La principale contribution de cette thèse est l'orientation des études scientifiques sur les perceptions locales des changements environnementaux comme une connaissance pour la intégration. Cela signifie que la compréhension de la perception locale des changements environnementaux implique l'intégration d'approches de la perception directe et de représentation, allant des contextes locaux et plus spécifiques. Cette compréhension change la façon dont les changements environnementaux sont définis et hiérarchisés, et on attribue un rôle plus actif à la population dans cette formulation. Nous avons l'intention que nos résultats peuvent aussi contribuer de façon concrète, depuis la définition des problèmes environnementaux (et dans ce cas, les changements) comme un processus de base que influence de l'action politique dans les différents niveaux institutionnels. Nos résultats renforcent les connaissances scientifiques sur les processus de perception locale comme valable pour intégrer le connaissance scientifique de changements environnementaux, et ils pointent de possibilités d'actions qui reconnaît la dynamique de la perception locale comme connaissance légitime pour guider les actions de réponse dans un système inclusif et collaboratif de définition des stratégies d'adaptation et de mitigation.

Les mots clés : Changements Environnementaux, Perception Environmental, Adaptation, Mitigation, Resilience, Réseau social

RESUMEN

La percepción es una herramienta básica para el reconocimiento de los signos de los cambios ambientales, sus causas y consecuencias. En esta tesis se sostiene que la percepción de los cambios ambientales de las poblaciones rurales de la Amazonia brasileña, se forma a partir del contacto directo con el entorno, en el que se insertan, y la interacción social. Este contacto directo se indica de forma individual por la edad, y de manera colectiva y cultural, por su origen. Estos factores, junto con el intercambio de estas percepciones, a través del diálogo, están asociados con una percepción más diversificada de los cambios ambientales. Una percepción diversificada permite ampliar la comprensión de los cambios ambientales de manera sistémica, desde su identificación, hasta las relaciones causales. Esta conclusión se obtiene por medio de un estudio de caso llevado a cabo en cuatro comunidades rurales de la región del Medio Tapajós, Pará, Brasil, mediante la investigación de la percepción local de los cambios ambientales y incluyó entrevistas semi-estructuradas con la población residente con 14 años de edad o más. Se analizan las percepciones de los cambios ambientales locales a través de las relaciones causales y factores sociales asociados, aún más la investigación de los patrones de comunicación interpersonal en el tema de los cambios ambientales, en cada una de las comunidades estudiadas. La evidencia de nuestra conclusión fue dada por el hecho de que la edad y el origen, los factores que se asociaron con la percepción de los cambios ambientales, marcan el proceso de interacción continua y el contacto directo entre la población local y su entorno inmediato. Las personas provenientes del norte del país y los mayores en la población investigada, tienden a tener una percepción más diversificada sobre los cambios que se producen en su comunidad. Estos datos corroboran el conocimiento experto construido sobre la percepción humana, en general. En nuestro modelo, se muestra que las interacciones de comunicación interpersonal están asociadas con la percepción del cambio en el medio ambiente de manera significativa. Por último, la educación es también un factor de influencia de la percepción del medio ambiente. Este resultado difiere del conocimiento producido hasta el momento. Ninguna actividad productiva ha estado asociada se con la percepción diversificada sobre los cambios ambientales. Este resultado no se corresponde con otros estudios en la literatura, que muestran el papel central de la actividad productiva en la percepción del medio ambiente. Esta diferencia puede ser explicada por que la percepción que accedemos por nuestro trabajo corresponde al involucramiento total del ser humano en su medio. Es posible que las percepciones más sutiles de la utilización y gestión de los recursos se captan mejor la actividad productiva. La principal contribución de esta tesis es la orientación de los estudios científicos de las percepciones locales de los cambios ambientales en busca de un conocimiento integrador. Esto significa que la comprensión de la percepción local de los cambios ambientales consiste en la integración de los enfoques de la percepción directa y de representación, que también están relacionados a contextos locales específicos y más amplios. Esta comprensión cambia la forma en que los cambios ambientales se definen y priorizan políticamente y asignan el papel activo de la población en esta formulación. Pretendemos de esta manera, que nuestros resultados también pueden contribuir de forma práctica, ya que la definición de los problemas ambientales (y en este caso, los cambios globales), es un proceso básico que influencia de la acción política en los distintos niveles institucionales. Nuestros hallazgos refuerzan el conocimiento científico de que los procesos de percepción son válidos para integrar los vacíos en conocimiento científico sobre los cambios ambientales, y apuntan a las oportunidades de acciones que aborden la dinámica de la percepción local como conocimiento legítimo para orientar las acciones de respuesta y un sistema inclusivo y colaborativo de definición de estrategias de adaptación y mitigación.

Palabras clave: Cambios ambientales, Percepción ambiental, Adaptación, Mitigación, Resiliencia, Redes sociales

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Potencialidades de integração entre ações de adaptação e mitigação de mudanças ambientais.	38
Figura 2	- Localização da área de estudo no oeste do estado do Pará.	82
Figura 3	- Processo de conversão de florestas no oeste do Pará, em torno das rodovias BR 163 e Transamazônica (BR 230), entre 1986 e 2009.	90
Figura 4	- Representação do gradiente ambiental e social para os cinco critérios definidos para a escolha das comunidades na região do Médio Tapajós, no Pará	91
Figura 5	- Ilustração do gradiente ambiental de nosso desenho experimental.	93
Figura 6	- Esquema do modelo conceitual da tese	101
Figura 7	- Exemplos de dados obtidos nos grupos focais sobre o histórico de mudanças nas comunidades.	106
Figura 8	- Representação das variações do número médio de citações de mudanças ambientais nas comunidades estudadas, por temas de mudanças.	138
Figura 9	- Representação das variações do IDP nas comunidades estudadas.	139
Figura 10	- Redes multinível de discussão sobre mudanças ambientais.	150
Figura 11	- Representação das redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais locais nas quatro comunidades estudadas.	166
Figura 12	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados pelo número de mudanças ambientais percebidas	170
Figura 13	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados pelo sexo.	173
Figura 14	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por faixa etária.	175
Figura 15	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por escolaridade.	178
Figura 16	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por tempo de residência na comunidade.	180
Figura 17	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por origem do entrevistado.	182
Figura 18	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por atividade ocupacional principal do entrevistado.	184
Figura 19	- Distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas, entre subgrupos classificados por tipo de pesca praticada pelo entrevistado.	186

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- População total e entrevistada nas comunidades do estudo de caso.	102
Tabela 2	- Distribuição da população entrevistada segundo o gênero.	103
Tabela 3	- Exemplo de matriz binária para análise de redes de diálogo.	119
Tabela 4	- Exemplo de matriz de relações agrupadas por atributos.	124
Tabela 5	- Exemplo de procedimento de análise da densidade relativa das relações de diálogo, entre os subgrupos analisados.	125
Tabela 6	- Principais características demográficas e socioculturais dos entrevistados nas quatro comunidades estudadas.	127
Tabela 7	- Principais mudanças ambientais citadas distribuídas de acordo com as quatro grandes categorias.	130
Tabela 8	- Número médio de citações de percepções por tipo de mudança por indivíduo e IDP para cada comunidade.	137
Tabela 9	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por sexo.	140
Tabela 10	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por faixa etária.	140
Tabela 11	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por grau de escolaridade.	141
Tabela 12	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tempo de residência na comunidade.	141
Tabela 13	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tipo de ocupação principal.	141
Tabela 14	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por região de origem.	142
Tabela 15	- Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tipo de pesca.	142
Tabela 16	- Número médio de parceiros de discussão por tipo de parceiro de comunicação (alter) nas redes pessoais por comunidade.	151
Tabela 17	- Associação entre a diversidade de percepção sobre mudanças ambientais e as variáveis sociodemográficas, de ocupação individual e de rede de comunicação interpessoal.	155
Tabela 18	- Associação entre a diversidade de percepção sobre mudanças ambientais e as variáveis sociodemográficas, de ocupação individual e de rede de comunicação interpessoal usando o método de seleção <i>stepwise</i> .	156
Tabela 19	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do número de citações de percepções sobre mudanças ambientais.	169
Tabela 20	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do sexo	172
Tabela 21	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da idade.	174
Tabela 22	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da escolaridade.	177
Tabela 23	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do tempo de residência na comunidade.	179
Tabela 24	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da origem.	181
Tabela 25	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da ocupação principal.	183
Tabela 26	- Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do tipo de pesca realizada.	185

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Exemplos de diferentes análises utilizando a abordagem de Análise de Redes Sociais.	74
Quadro 2 -	Apresentação das descrições e categorias das variáveis de estudo.	116
Quadro 3 -	Descrição da operacionalização das características das redes pessoais de discussão sobre mudanças ambientais, em variáveis quantitativas.	120
Quadro 4 -	Representação esquemática dos modelos de regressão logística múltipla, com diferenciação segundo as variáveis de redes de comunicação interpessoal.	121

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ASAFAB	- Associação de Moradores e Familiares da Batata
CDB	- Convenção sobre Diversidade Biológica
CEPALC	- Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira
COP	- Conferência das Partes
CQNUMC	- Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
DFS	- Distrito Florestal Sustentável
Flona	- Floresta Nacional
FNO	- Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
GEE	- Gases de Efeito Estufa
ICMBio	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IPAM	- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
IDP	- Índice de diversidade de percepções
MDI	- Modelo de déficit de Informação
ONG	- Organização não Governamental
ONU	- Organização das Nações Unidas
PA	- Projeto de Assentamento
PAC	- Projeto de Assentamento Conjunto
PLUPH	- <i>Poor Land Use, Poor Health Project</i>
SUS	- Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	13
LISTA DE TABELAS	14
LISTA DE QUADROS	15
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	16
INTRODUÇÃO	19
PARTE I - ALICERCE TEÓRICO	32
1 CONSTRUÇÃO TEÓRICA DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DAS PREMISSAS DA SUSTENTABILIDADE	33
1.1 SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA – CONVERGÊNCIA PARA COMPREENSÃO DOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	33
1.2 NOVAS FORMAS DE GESTÃO FRENTE ÀS MUDANÇAS AMBIENTAIS	44
1.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL: DESPOTISMO CIENTÍFICO OU CONSTRUÇÃO DE COGESTÃO ADAPTATIVA PARA ENFRENTAR AS MUDANÇAS AMBIENTAIS?	48
1.3.1 Desenvolvimento do conceito e da compreensão científica sobre a percepção humana	50
1.3.2 Unificando os conceitos de percepção direta e representacionista para estudos de mudanças ambientais	53
1.3.3 Histórico e desenvolvimento científico na área de percepção ambiental humana	54
1.3.4 Estudos de percepção de mudanças ambientais na perspectiva representacionista	61
1.3.5 Estudos de percepção de mudanças ambientais na perspectiva direta	63
1.3.6 Os caminhos da integração da percepção representacionista com a percepção direta	67
1.4 USO DA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDOS DAS PERCEÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA	69
PARTE II - ANÁLISE MULTINÍVEL DAS PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS	81
2 PERCURSO METODOLÓGICO – SOBRE OS PRESSUPOSTOS DO ESTUDO, LÓGICA E PROCESSOS DA INVESTIGAÇÃO	82
2.1 ESTABELECENDO OS CONTORNOS DA PESQUISA	82
2.1.1 Universo geográfico	82
2.1.2 Antecedentes Históricos Regionais	83
2.1.3 Contexto Geopolítico das mudanças ambientais na área de estudo	87
2.1.4 Estratégias e critérios para a escolha das comunidades e da área de estudo	89
2.1.5 Apresentação das comunidades	94
2.1.6 O projeto Poor Land Use, Poor Health (PLUPH) e as mudanças ambientais na região do Médio Tapajós	99
2.2 DESENHO EXPERIMENTAL	101
2.2.1 Definição da população de interesse da pesquisa	102
2.2.2 Coleta de dados	103
2.2.3 Conjuntos de dados	104
2.2.4 Modelo empírico	112
2.2.5 Metodologia para análise de dados	113

3 PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS DE COMUNIDADES RURAIS DA REGIÃO DO MÉDIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA	126
3.1 AS PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS E SUAS VARIAÇÕES NA POPULAÇÃO ESTUDADA	128
3.1.1 Mudanças ambientais, suas causas e consequências na percepção dos moradores do médio tapajós	129
3.1.2 Variações nas percepções sobre mudanças ambientais entre comunidades e grupos	135
3.2 REFLEXÕES A RESPEITO DAS PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS DAS COMUNIDADES RURAIS DA AMAZÔNIA	142
3.3 FATORES SOCIAIS ASSOCIADOS À PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS EM NÍVEL INDIVIDUAL	148
3.3.1 Redes de Discussão sobre mudanças ambientais e ecológicas locais	149
3.3.2 Fatores associados à percepção sobre mudanças ambientais	153
3.4 REFLEXÕES SOBRE OS FATORES ASSOCIADOS À PERCEPÇÃO	157
3.5 PADRÕES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NAS COMUNIDADES RURAIS DO MÉDIO TAPAJÓS	164
3.5.1 As redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais por comunidade	166
3.5.2 As relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais por subgrupos	167
3.6 REFLEXÕES SOBRE OS PADRÕES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL	187
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	192
4.1 O QUE NOSSOS RESULTADOS DIZEM DAS PERCEPÇÕES DE COMUNIDADES RURAIS SOBRE AS MUDANÇAS AMBIENTAIS LOCAIS?	193
4.2 COMO NOSSOS ACHADOS ORIENTAM POLÍTICAS EM TORNO DE MUDANÇAS AMBIENTAIS?	196
4.3 O QUE AINDA PRECISA SER INVESTIGADO? A AGENDA FUTURA DA PESQUISA EM PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS	199
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200
APÊNDICE	219
Questionário aplicado nas comunidades estudadas	220
Gráfico de alocação de tempo em atividades do modo de vida local	230
Resultados dos modelos estatísticos	231
Resultados cálculos das relações internas e externas dos subgrupos formados a partir de características demográficas e socioculturais	239

INTRODUÇÃO

Mudanças ambientais são fruto da ação do ser humano para adequar o meio às suas exigências e demandas de sobrevivência, sejam elas materiais, imateriais, de conforto, de lazer, espirituais etc. Considerando o processo histórico de interação dos indivíduos com seu meio ambiente, culminamos na tecnociência como modelo dominante de mediação do ser humano com a natureza e na globalização da economia (SANTOS, M., 1996). A globalização associada à tecnociência, como mediadora das relações *ser humano–natureza*, permitiu uma maior exploração de recursos naturais e modificações de sistemas naturais para uso humano. A prevalência desta associação se sobrepôs à multiplicidade de recursos naturais e humanos (SANTOS, M., 1996), com efeitos continuados e cumulativos que levaram a consequências ambientais e sociais e à emergência de uma crise global de “relacionamento entre a atual civilização material e a natureza” (SANTOS, M., 1996).

Diz-se crise global de relacionamento entre o modelo de civilização material e a natureza por que as exigências e necessidades humanas com base no modelo de tecnociência levaram às mudanças ambientais que culminaram no agravamento de condições de bem-estar humano e em impactos ao funcionamento dos sistemas socioecológicos. O sistema socioecológico é formado por dois subsistemas – social e ecológico – que estão em interação e retroalimentação mútuas (GALLOPÍN, 1991; GALLOPÍN, 2006). Ele se configura como sistema não decomponível com elementos interdependentes, e a compreensão de sua dinâmica somente é possível quando se considera: (i) todos os componentes em conjunto e (ii) a emergência proveniente da interação de seus subsistemas (FOLKE; COLDING; BERKES, 2002; GALLOPÍN, 2006). O sistema socioecológico é a unidade analítica básica de qualquer pesquisa em sustentabilidade (GALLOPÍN et al., 2001; GALLOPÍN, 2006).

As mudanças ambientais se caracterizam pela crescente extração de recursos naturais e minerais, pela mudança de cobertura e uso da terra e crescente perda biodiversidade. Também estão associadas às alterações nos processos de ciclagem de água, aos efeitos em longo prazo sobre o clima, e aos eventos climáticos extremos. Adicionalmente, podemos incluir os processos de erosão, o comprometimento da fertilidade e da ciclagem de nutrientes no solo, a acidificação dos oceanos e a poluição química como consequências diretas e indiretas das mudanças ambientais (ROCKSTRÖM et al., 2009).

A combinação das alterações hídricas, climáticas e de solo agrava os problemas de produção de alimentos e soberania alimentar. Ademais, mudanças de cobertura e uso do solo, variações nos regimes de chuva e no clima estão associadas a problemas de saúde

como diarreia, desnutrição, exposições a contaminações e doenças infecciosas graves como malária, doença de Chagas, dengue, hantavírus e cólera, dentre outras, com a emergência ou não de epidemias (FOLEY et al., 2005; PATZ et al., 2005; LAMBIN & GEIST, 2006). Pode ainda haver até mesmo o deslocamento de populações inteiras em virtude de condições ambientais ou catástrofes, como o que acontece com as migrações causadas por mudanças ambientais (WOOD, 2001).

As diferentes mudanças ambientais, citadas anteriormente, raramente estão isoladas. Seu conjunto e a interação de diferentes mudanças são responsáveis por alterações significativas no funcionamento dos sistemas socioecológicos. O resultado é a degradação ambiental e ecológica e a vulnerabilidade social, principalmente de populações no nível local que sentem, percebem, sofrem as consequências, lidam e reagem às mudanças e seus efeitos.

Essa crise relacional entre natureza e civilização, transcrita nas mudanças ambientais globais, é o resultado de um modelo de adaptação humana de conformação e transformação do meio para finalidades existenciais, culturais e sociais. Este modelo é condicionado por diversos fatores biológicos, culturais, sociais, econômicos e históricos. As consequências das mudanças ambientais e ecológicas nesse processo contínuo, e recentemente acelerado e amplificado de mudanças da natureza e do meio ambiente, impõem às diversas sociedades humanas outra necessidade adaptativa, diferente daquele primeiro tipo de adaptação.

Este último tipo de adaptação se caracteriza pela necessidade de minimização dos impactos das atividades humanas sobre as dinâmicas biogeoquímicas, ecológicas e socioeconômicas, e sobre os serviços ambientais, pois são essenciais para a manutenção da vida na Terra, incluindo a do ser humano. Este sistema de adaptação compreende tanto a previsão de mudanças quanto o conjunto de ações necessárias para reduzir os efeitos negativos destas mudanças na natureza e nos modos de vida humanos (SANTOS, M., 1988). Associada a este processo de adaptação humana estão as ações de mitigação, que correspondem às respostas humanas que atuam diretamente sobre as causas das mudanças ambientais, contribuindo para a minimização dos riscos relacionados à essas mudanças.

A percepção sobre as consequências negativas das atividades humanas sobre a vida na Terra tem como um de seus símbolos científicos e políticos a publicação do livro *A Primavera Silenciosa*, em 1962, de Rachel Carson (CARSON, 2010). A publicação foi o resultado de um levantamento com profissionais de diferentes áreas para estabelecer o

argumento que conectava o uso indiscriminado de defensivos químicos com consequências para o ambiente e a saúde humana (SILVA, 2012). O livro é considerado marco do movimento ambientalista internacional (JOLY, 2012). Esta produção de Carson teve repercussão clara em formulações de políticas, de instrumentos de comando e controle e de arranjos institucionais alternativos para lidar com o problema (SILVA, 2012), quanto na resposta e no ataque público que a autora recebeu das empresas fabricantes dos produtos químicos identificados e explicitados por ela, no livro, como nocivos ao meio ambiente (JOLY, 2012).

Após a publicação do volume, vários fatos e eventos sociopolíticos internacionais marcaram a constatação e a preocupação sobre as mudanças ambientais que caracterizam a ação humana na Terra. Uma década após o lançamento da primeira obra de comunicação científica de associação entre ações humanas e seus efeitos, o *Clube de Roma* publicou, em 1972, o “Relatório Meadows” (MEADOWS;MEADOWS;RANDERS,1972) que previa depleção de recursos naturais e energéticos. No mesmo ano, é realizada a Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (ou Conferência de Estocolmo). Esta conferência foi um acontecimento memorável em termos de discussão da questão ambiental em panorama internacional. Isto porque, concluiu os trabalhos com a Declaração das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, um conjunto de encaminhamentos e propostas de ações para serem cumpridas pelos Estados, e com a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)¹.

A partir de um estudo sobre os avanços na questão ambiental após dez anos da Conferência de Estocolmo, é criada, por iniciativa do PNUMA, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cujos trabalhos culminaram na publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987 (BRUNDTLAND, 1991).

Este relatório é famoso por conter um alerta sobre mudanças ambientais, principalmente para o que na época se chamava aquecimento global e para a destruição da camada de ozônio. Este documento também é reconhecido pela primeira definição do conceito de desenvolvimento sustentável. Em 1992, mais uma conferência ambiental da ONU, a Cúpula da Terra ou ainda Eco92, resultou em documentos importantes como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), Convenção Quadro das Nações Unidas

¹Apesar de terem havido outras conferências da ONU em torno de temas ambientais a partir da década de 1940, como a Conferência para a Conservação e Utilização dos Recursos (1949), a Conferência da Biosfera (1968) e a Conferência de Ramsar sobre Zonas Úmidas (1971), estas não tiveram resultados e repercussão significativos, mas ajudaram a formar as bases para a Conferência de Estocolmo (NETO, 2008).

sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD) e a Agenda 21. A particularidade da Cúpula da Terra foi a inédita participação e influência da sociedade civil (NETO, 2008). Mais adiante foram realizadas as conferências das Nações Unidas Rio+5 (1997), Rio+10 (2002) e Rio+20 (2012).

No presente momento da ação humana na Terra, existe uma interação internacional periódica em torno dos temas ambientais. Além das conferências da ONU, cada convenção criada realiza seções regulares. A Conferência das Partes (COP) da CDB, órgão máximo da convenção, já realizou, até o ano 2012, onze encontros internacionais. A COP doCQNUMC realizou dezoito até este mesmo ano. Apesar da mobilização política para realização de vários encontros desde a sua criação, o último deles a COP 18 realizado em 2012, tem recebido críticas e foi considerado um fracasso. O insucesso foi atribuído ao adiamento de decisões importantes a respeito dos limites e métodos para redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para 2015. A COP 15, realizada em 2009 em Copenhague, já havia sido criticada na época de sua ocorrência por motivos semelhantes aos descritos e endereçado à COP 18. A COP 15 havia falhado em conceber uma agenda a favor da justiça climática ao não estabelecer metas obrigatórias satisfatórias de redução de emissões de GEE de países com alta atividade poluidora. Além disso, não obteve êxito nas definições de responsabilidades comuns, mas diferenciadas, entre países (ABRANCHES, 2010; DIMITROV, 2010). Isto demonstra que embora haja mobilização, há também dificuldades, resistência e impasses no tratamento de questões relevantes sobre mudanças ambientais no nível político.

Além da mobilização sociopolítica internacional em torno de temas de mudanças ambientais, encontramos também na ciência a preocupação em desvendar as dimensões físicas, biológicas e humanas das mudanças ambientais.

No mundo acadêmico, o número de pesquisas voltadas para compreensão das mudanças ambientais, suas consequências, causas, modelos de previsão, adaptação e mitigação nas últimas décadas é crescente. Através de pesquisa nas principais bases de busca e indexadores da produção científica internacional (Web of Science, Jstor, Scopus, IEEE Xplore e Google Acadêmico), por meio das palavras-chave 'mudanças ambientais' (*environmental changes*) e 'mudanças ambientais globais' (*global environmental changes*), verificamos o aumento crescente no número total de publicações nas décadas de 1971 a 1980, 1981 a 1990, 1991 a 2000 e 2001 a 2010. Apesar do crescimento mais

expressivo ter ocorrido nas três primeiras décadas, o número absoluto de publicações é maior nesta primeira década do século 21 do que nas décadas anteriores.

O papel da ciência não se limita somente à compreensão de causas e consequências das mudanças ambientais na Terra. Outra atribuição da produção científica é a geração de bases e evidências para a tomada de decisão em termos de mitigação e adaptação às mudanças ambientais, e não somente no que diz respeito aos seres humanos, mas à toda vida no planeta. As dimensões dos impactos e as direções políticas a serem seguidas vêm sendo fundamentadas em comprovações científicas. O método científico é baseado em fatos empíricos, em provas concretas. Ele é respaldado por conclusões prévias de outros estudos que, articulados, permitem a evolução do conhecimento sobre mudanças ambientais.

Apesar do número crescente da produção científica sobre mudanças ambientais e do aprimoramento de tecnologias e métodos para o desenvolvimento contínuo das pesquisas, ainda existem desafios para ampliar a compreensão dos processos e das dinâmicas das mudanças ambientais. Desafio subsequente se refere ao desenvolvimento de soluções que minimizem os impactos das mudanças nos sistemas socioecológicos. Alcançar estes objetivos não parece nada óbvio quando observamos este problema em sua escala global.

As diversas sociedades ao redor do mundo estão interconectadas por meio de sistemas múltiplos: político, econômico, técnico e tecnológico e o sistema biogeofísico de suporte à vida (Folke et al., 2011). A globalização se dá nas interações homem-ambiente e, associada às revoluções tecnológicas e de informação, aumentaram a conectividade, a velocidade, a mobilidade e as escalas dos fluxos de informação, pessoas, recursos, serviços e retroalimentações (Young et al., 2006; Folke et al., 2011). Isto criou novas dinâmicas complexas entre diferentes níveis e domínios nos sistemas socioecológicos, aumentando a compressão do espaço e do tempo que originam, geralmente, mudanças em cascatas e resultados inesperados com impactos na resiliência, vulnerabilidade e adaptabilidade destes sistemas (Young et al., 2006; Folke et al., 2011).

Em face dessas circunstâncias, as ciências envolvidas com as questões das mudanças ambientais devem se focar não somente nas fronteiras planetárias, mas também nos pontos de inflexão e pontos-limite, nas retroalimentações e dinâmicas interníveis e interescares, dentro dos sistemas socioecológicos (WALTNER-TOEWS, et al., 2003; Folke et al., 2011). Contudo, o conhecimento destas interações vai além do entendimento de associações entre elementos e eventos de sistemas interconectados. Para lidar com as mudanças ambientais existe a necessidade de se considerar os efeitos entre níveis e

escalas, os períodos de tempo entre eventos e os recursos, elementos, e serviços que devem ser priorizados (WALTNER-TOEWS, et al., 2003). Considerar todos estes fatores leva a grandes incertezas.

Entretanto, esta visão abre espaço para uma nova perspectiva nas ciências ambientais, que se refere não somente à elucidação de um problema de pesquisa, mas à definição de quais tipos de problemas endereçar e de quê se constitui suas soluções (WALTNER-TOEWS, et al., 2003). Neste sentido, uma melhor compreensão das dinâmicas dos sistemas pode se estabelecer quando acomodamos múltiplas e diferentes perspectivas sobre o que é o conhecimento legítimo para produção de informação sobre as mudanças ambientais (WALTNER-TOEWS, et al., 2003). O avanço desta capacidade de entendimento tem efeito direto sobre a qualidade de conhecimento e informação produzidos para uso de todos os atores sociopolíticos interessados e envolvidos nas causas e ações de mitigação e adaptação às mudanças ambientais globais. É dentro desta nova perspectiva que surgem possibilidades para integração de saberes na construção de soluções plurais para o enfrentamento das mudanças ambientais.

Para permitir a evolução na leitura e análise desta tese, vamos apresentar algumas definições essenciais. O uso do termo mudanças ambientais globais (*global environmental changes*) se tornou apropriado no meio acadêmico, em substituição ao termo mudanças ambientais (*environmental changes*), que é muito abrangente e inclui trabalhos que não são relativos às mudanças ambientais das quais tratamos aqui. Pode-se encontrar trabalhos nas áreas de teorias organizacionais, que se referem a mudanças ambientais relativas aos ambientes econômico, de mercado ou de negócios onde empresas estão inseridas. Também existem pesquisas na área da psicologia comportamental, que aborda a mudança ambiental se referindo aos ambientes sociais de família, escola, trabalho etc.

Neste trabalho vamos utilizar o termo mudanças ambientais globais para nos referirmos àquelas transformações estruturais e funcionais dos sistemas socioecológicos e cujas causas e conseqüências estão intimamente conectadas às atividades humanas. Mas devemos chamar a atenção para os dois significados de *global* em estudos de mudanças ambientais induzidas por seres humanos (TURNER II et al., 1990). Um destes significados é definido como 'sistêmico', e se refere às mudanças de impacto direto sobre o funcionamento global do sistema. Neste caso, temos como exemplos as emissões de GEE por atividades industriais ou de uso da terra, e também as emissões de gases que destroem a camada de ozônio e as mudanças no albedo pela mudança na cobertura vegetal (TURNER II et al., 1990). O exemplo mais expressivo deste tipo de mudança são as mudanças climáticas. Em

mudanças ambientais globais do tipo sistêmico, os impactos se manifestam em escala global, por meio de ajustes sistêmicos. Contudo, sua causa não é necessariamente alguma atividade em escala global (TURNER et al., 1989; TURNER II et al., 1990).

O segundo sentido de *global* para mudanças ambientais é do tipo 'acumulativo'. Neste tipo, *global* se refere às mudanças que são locais, mas que são replicadas substancialmente, de maneira que sua soma constitui uma mudança em todo o ambiente humano (TURNER II et al., 1990). Neste tipo incluem mudanças como o desmatamento, perda e degradação do solo, ciclagem de nutrientes e fluxos biogeoquímicos, poluição da água e do solo e perda da biodiversidade (TURNER II et al., 1990). Como exemplificado por Turner II et al., (1990), a perda de solo em um determinado local não provoca o ajustamento das condições físicas do solo no mundo, como ocorre com o clima a partir do aumento da concentração de GEE. Nas análises realizadas neste trabalho vamos atentar principalmente às mudanças ambientais locais acumulativas, cujos detalhes serão descritos mais à frente.

As mudanças ambientais locais são responsáveis por alterações significativas no funcionamento dos sistemas socioecológicos. O resultado é a visível deterioração das condições ambiental, ecológica e social. Na Amazônia, as consequências dessas mudanças estão ligadas a processos e eventos que afetam os modos de vida locais e interferem nos sistemas de produção, extração de recursos naturais e mesmo na saúde das populações que ali vivem. Por estarem imersas nessa dinâmica de mudança, as populações residentes da Amazônia sentem, percebem, sofrem as consequências e reagem às mudanças e seus efeitos, pois estão em contato constantemente com o seu meio ambiente imediato no cotidiano. Essa percepção auxilia essas populações a enxergarem problemas associados às mudanças ambientais locais e desenvolverem soluções de forma a se adaptarem.

A percepção local é uma fonte de conhecimento necessária para suprir as lacunas nas evidências científicas e permitir a compreensão mais completa das mudanças ambientais (BRONDÍZIO & MORAN, 2008). Além disso, constitui-se como perspectiva interdisciplinar e intercultural da produção do conhecimento para a gestão dos sistemas socioecológicos em transformação (CHAPIN, KOFINAS, FOLKE, 2009). A incorporação da percepção ambiental como conhecimento válido para compreensão das mudanças ambientais é importante por que pode ser a base da construção colaborativa e complementar entre saber prático e científico. Isto favorece a minimização de incertezas e a busca de soluções diversificadas para adaptação e mitigação.

Essa integração entre percepção ambiental e conhecimento científico teria como objetivo considerar visões, preocupações e expectativas locais de maneira negociada e justa,

tentando associá-las ao conhecimento científico produzido em outros níveis. A interdependência de causas e efeitos das mudanças ambientais pode ser observada e medida, nas ciências, em diferentes níveis e por meio de várias escalas (GIBSON, OSTROM & AHN, 2000). A análise destas interdependências permite um olhar mais preciso das interações entre ser humano e seu meio (biogeofísico, social, cultural, político). Longe de ser um mero detalhe, essa multiplicidade de opções criou um vasto quebra-cabeça para a ciência, que requer a articulação das evidências que permitem a compreensão das circunstâncias, das relações e dos efeitos das mudanças ambientais.

Ainda dentro do contexto das mudanças ambientais, a percepção local e as interações sociais se influenciam mutuamente e formam as bases da organização social para ação coletiva e capacidade adaptativa local (FOLKE et al., 2005). Isto demonstra a relevância da percepção local para complementação e robustez do conhecimento sobre as mudanças ambientais (BRONDÍZIO & MORAN, 2008).

A percepção da população local das mudanças ambientais é fonte de informação legítima para construção do conhecimento sobre essas mudanças (BRONDÍZIO & MORAN, 2008). A não aceitação do papel da percepção de comunidades (das dinâmicas dos SSE e de suas mudanças) como coprodutora da capacidade adaptativa local reforça o domínio e a distribuição desigual de custos e benefícios de medidas de adaptação entre comunidades locais e outros atores sociopolíticos. Apesar do exposto, prevalecem neste campo estudos para informar políticas públicas de mitigação e adaptação, embasadas predominantemente no conhecimento científico sobre mudanças ambientais.

Para abordar a questão da percepção de populações locais sobre as mudanças ambientais no nível local, conduzimos um estudo de caso no bioma Amazônico. As florestas tropicais têm sido vistas como amortecedoras dos efeitos de mudanças ambientais direta ou indiretamente ligadas às atividades humanas, tendo papel importante na minimização desses efeitos como fonte de serviços ambientais essenciais (WUNDER, 2001; KALAME et al., 2009). Além disso, sua destruição é, em si, agente agravante das mudanças climáticas e outras mudanças ambientais críticas como a perda da biodiversidade, comprometimento da ciclagem de água e nutrientes, perda de solo, dentre outras (FEARNSIDE, 2003; MARENGO et al., 2011). A Amazônia é o ecossistema que hoje tem tido mais atenção no Brasil quanto às questões de mudanças ambientais. Isto se deve pela sua área de floresta, pelo seu mosaico socioecológico, que lhe confere complexidade e desafio na gestão ambiental, e pela sua vulnerabilidade frente às mudanças ambientais e climáticas (NEPSTAD et al, 2004).

A importância do tema de mudanças ambientais na Amazônia também é expressa pelo seu reconhecido potencial econômico quanto fonte de recursos e serviços atuais e potenciais para a manutenção da vida e das atividades humanas (FEARNSIDE, 2003, 2006). A Amazônia é um bioma formado por um complexo de ecossistemas e tem se transformado intensamente, e de forma mais acelerada, ao longo dos últimos 40 anos. Essas transformações causaram mudanças em seus componentes ecossistêmicos e socioculturais que afetam sua resiliência. Por exemplo, o desmatamento afeta a taxa de transferência de CO₂ para a atmosfera e contribui para as mudanças climáticas globais. Consequentemente, essas mudanças climáticas tem efeito sobre a região amazônica (NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2007). Ao longo do tempo, esses processos de retroalimentações entre as mudanças climáticas e a floresta são as causas de perdas da biodiversidade, redução da evapotranspiração e das taxas de precipitação no bioma, o que pode levar a um novo clima (FEARNSIDE, 2006; CÂNDIDO et al., 2007; NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2007). A contínua pressão do consumo e dos mercados nacional e mundial por commodities minerais, agrícolas, carne bovina e energia são forças externas levando a mudanças ambientais na Amazônia, e se impõem como fatores de risco a este bioma (BATISTELLA et al., 2009), aumentando sua vulnerabilidade.

É por meio da percepção que as pessoas adquirem conhecimento sobre a dinâmica dos sistemas socioecológicos para ampliação do seu repertório de adaptabilidade ao meio onde está inserido (ARMITAGE; MARSCHKE; PLUMMER, 2008). Também é por meio da visão compartilhada das mudanças que se pode identificar causas e consequências para que, em um processo de gestão local, se possa definir problemas e objetivos comuns para mitigar os efeitos destas mudanças (SANDSTRÖM, 2011). As barreiras para a ação coletiva estão ligadas primariamente a fatores sociais, culturais e institucionais (TOMPKINS & ADGER, 2005).

O objetivo desta pesquisa é estudar as percepções sobre mudanças ambientais locais de populações residentes da área rural da região do Médio Tapajós, no estado do Pará, na Amazônia Brasileira, a partir da análise de associação a fatores sociais, possíveis agentes de significação das percepções ambientais locais.

Especificamente, temos como objetivos:

- Compreender a natureza destas percepções;
- Elucidar os fatores associados em nível individual e populacional;
- Entender os padrões de comunicação nas redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais.

Para sustentar o desenvolvimento desta pesquisa e alcançar os objetivos propostos, nos apoiamos em uma base empírica construída a partir de entrevistas realizadas em quatro comunidades em zonas rurais da região do Médio Tapajós, estado do Pará. Os dados foram organizados, estruturados e analisados a partir de uma abordagem mista, isto é, integrando métodos qualitativos e quantitativos.

A partir da revisão bibliográfica e identificamos três questões do conhecimento científico sobre mudanças ambientais em nível local, associadas à percepção de populações rurais locais, que nortearam nosso trabalho.

A primeira questão trata da percepção sobre as mudanças ambientais locais dos residentes de comunidades rurais na Amazônia desde que nasceram ou se mudaram para lá. Existe o reconhecimento, por parte da comunidade científica internacional, da necessidade de se conciliar conhecimento científico à experiência prática do conhecimento local, para melhor compreensão de dinâmicas dos sistemas socioecológicos (SSE) e das respostas humanas, seja de adaptação ou mitigação às mudanças nestes sistemas (MORAN, 1990; BERKES & FOLKE, 1998; JOHNSON, 1998; OLSSON & FOLKE, 2001). Desta forma, a investigação inicial na primeira questão está voltada para a identificação e análise das percepções da população sobre mudanças ambientais locais na Amazônia, suas causas e consequências. Isto é, vamos identificar e analisar mudanças ambientais e suas explicações, na visão dos residentes. Adicionalmente, assumindo que a percepção é uma ferramenta básica para a compreensão do ambiente em mudança, perguntamos quais fatores sociais estão associados à percepção das mudanças ambientais locais. Identificamos na literatura especializada os fatores sociais que influenciam a percepção do meio ambiente. Propomos que estes mesmos fatores podem ser um ponto de partida para compreender a formação da percepção das mudanças ambientais em comunidades rurais da Amazônia. Estabelecer quais fatores sociais estão associados à percepção de mudanças ambientais pode, além de ampliar o conhecimento científico sobre a formação da percepção local, favorecer o planejamento e construção de políticas de resposta às mudanças que considere conhecimento perceptivo local e potencialize seus mecanismos na busca de respostas às mudanças ambientais. De nossa questão geral 1 se derivam outras mais específicas: 1) Quais são as mudanças ambientais identificadas pela população?; e 2) As mudanças ambientais percebidas variam entre as comunidades ou entre grupos, definidos segundo fatores sociais que potencialmente influenciam a percepção ambiental humana?

De maneira geral, a percepção ambiental é influenciada por fatores cognitivos, culturais, pelo ambiente, pelas práticas e atividades locais, e também pelas interações

sociais (TUAN, 1980; LYNCH, 1982, INGOLD, 2000; CRONA & BODIN, 2006). Ressaltamos que o diálogo é a interação social que permite ao indivíduo, por meio da linguagem, transmitir e receber informações, e organizar ideias. A comunicação interpessoal é um processo por meio do qual o indivíduo significa e ressignifica o meio ambiente em transformação (INGOLD, 2000). O diálogo é um instrumento de formação da percepção de mudanças ambientais porque ele permite que os indivíduos elaborem, validem ou remodelem os sinais de mudanças por eles apreendidos, ou pela experiência direta com o meio ambiente, ou pelo conhecimento adquirido e construído. Este processo é essencial para a formação da capacidade individual de resposta (KRISHNA, 2000) no enfrentamento das mudanças ambientais. Perguntamos, em nossa segunda questão de pesquisa, quais fatores, em nível individual, estão associados à percepção local sobre mudanças ambientais, e se existe a interação entre fatores na predição da percepção. Esses fatores são semelhantes àqueles analisados de forma geral, na primeira questão de pesquisa. Adicionamos para esta segunda questão de pesquisa, como possíveis variáveis explicativas, os fatores relacionais, como o tamanho e a composição das redes pessoais de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais. Para responder à esta questão, verificando a existência de associação entre fatores sociais e a percepção de mudanças ambientais em nível individual, classificamos estes fatores identificados na literatura em três conjuntos distintos: 1) as variáveis demográficas e socioculturais; 2) a atividade ocupacional principal e a pesca; e 3) o tamanho e a composição das redes pessoais de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais locais.

As comunidades estudadas são grupos primários, caracterizados por interações interpessoais diretas, íntimas e próximas (SCOTT & MARSHALL, 2009). As comunidades são formadas por subgrupos que se sobrepõem, de acordo com as características pessoais, identidades e interesses. A troca de informações entre subgrupos é um fator de influência no sucesso da gestão de recursos naturais (CRONA & BODIN, 2011). O diálogo sobre, por exemplo, os sistemas socioecológicos locais e os recursos naturais, quando ocorre de maneira regular, está associado à compreensão mútua sobre estes sistemas e recursos (CRONA & BODIN, 2011). A compreensão mútua, por sua vez, está relacionada ao interesse pela organização social em torno da gestão dos sistemas socioecológicos (OSTROM, 2005; CRONA & BODIN, 2011). De forma análoga, o diálogo sobre o tema de mudanças ambientais atua sobre a percepção e pode indicar potencialidades para a formação da capacidade comunitária de respostas a essas mudanças. O potencial agregado para a ação coletiva está refletido na combinação das características cognitivas (como a

percepção) com as interações sociais (KRISHNA, 2000). As relações de indivíduos dentro de grupos ou entre subgrupos é a base para a ação coletiva (OLSON, 1965).

Dentro das análises de redes de diálogo, um subgrupo é um conjunto de indivíduos na rede, que são agrupados de acordo com um critério claramente definido (BODIN et al., 2011). Assim, o diálogo sobre o tema de mudanças ambientais pode ser assumido como base para: i) formação da capacidade adaptativa do grupo social e, ii) formulação de um problema comum e de soluções de mitigação no enfrentamento das mudanças ambientais no local e em níveis institucionais e geográficos mais amplos. Perguntamos quais são os padrões de comunicação entre subgrupos sobre o tema de mudanças ambientais nas comunidades estudadas. Podemos verificar a interação entre os padrões de comunicação e determinados fatores sociais, a partir dos padrões de comunicação entre subgrupos? O padrão de comunicação se repete para todos os fatores sociais selecionados?

Os subgrupos que serão analisados são formados a partir do número de mudanças ambientais percebidas e dos fatores sociais (em concordância com os fatores definidos para as duas questões anteriores da tese). Com a investigação desta terceira questão, podemos passar da análise em nível individual para análises em nível comunitário, investigando como as estruturas de relações de diálogo entre subgrupos podem sugerir possibilidades de organização, capacidade adaptativa e ações coletivas para o enfrentamento das mudanças ambientais locais.

Existe um conhecimento científico denso, construído em torno dos fatores associados à percepção ambiental, principalmente em torno de uso de recursos naturais, como veremos na seção das bases teóricas. Entretanto, ainda não existe conhecimento científico unificado em torno dos fatores sociais específicos associados à percepção das mudanças ambientais. Por este motivo, trabalhamos as três questões de pesquisa de maneira exploratória. Vamos identificar e analisar a percepção sobre mudanças ambientais e seus fatores associados, apontando claramente as questões científicas que guiaram esta pesquisa, como fizemos anteriormente, mas sem fixarmos hipóteses. Esta investigação pode nos auxiliar no entendimento dos elementos que podem atuar como barreiras ou oportunidades para o fortalecimento da capacidade adaptativa local e da ação coletiva para o enfrentamento destas mudanças.

Para a organização e estruturação da tese, decidimos por uma divisão em duas partes, compostas por capítulos. A Parte I traz o alicerce e o campo teórico por onde começamos nosso trajeto científico, conduzindo também a nossa base empírica. Esta parte está organizada de forma a trazer primeiramente as bases teóricas gerais onde nos

apoiamos para construir a pesquisa, e em seguida, expomos, aprofundamos e analisamos os pilares epistêmicos específicos sobre percepção ambiental e percepção de mudanças ambientais. Fazemos uma análise sobre as diferentes correntes que investigam empiricamente as percepções humanas sobre mudanças ambientais. Finalizamos com uma revisão sobre os estudos de redes e seu uso em pesquisas de temas socioambientais, ressaltando sua vantagem em facilitar estudos de interação entre diferentes níveis da escala social.

A Parte II, intitulada Análise Multinível das Percepções sobre Mudanças Ambientais Locais, é dedicada à construção empírica da tese. Esta parte é constituída por três capítulos. O Capítulo 2 está organizado de maneira a guiar o leitor pelo percurso metodológico, onde apresentamos os contextos da pesquisa, definimos as abordagens, orientações, métodos e técnicas analíticas do estudo experimental. Em seguida, no Capítulo 3, apresentamos os resultados de cada uma das três questões deste trabalho, em seções distintas. Ao final de cada seção de resultados, trazemos uma subseção de análise e reflexão. Por último, o Capítulo 4 traz as considerações finais da tese.

PARTE I

ALICERCE TEÓRICO

1 CONSTRUÇÃO TEÓRICA DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DAS PREMISSAS DA SUSTENTABILIDADE

Estruturamos a primeira parte da tese de forma a apresentar as bases teóricas, do contexto geral para o mais específico, que abarcam nosso estudo empírico. O arcabouço teórico mais geral engloba conceitos de sustentabilidade e resiliência. As premissas deste dois grandes corpos teóricos nos direcionaram durante a formulação das perguntas e também guiaram o diálogo entre nossos resultados e a teoria, como um pano de fundo, em toda a extensão da tese. Em seguida, aprofundamos em nossa temática central e apresentamos uma análise epistemológica, histórica e empírica dos estudos de percepção ambiental, e que afunilam para os estudos de percepção sobre mudanças ambientais. Por último, apresentamos os fundamentos teóricos e metodológicos da análise de redes sociais, estratégia empírica da qual nos utilizamos para responder nossas questões de pesquisa, mas que é ainda pouco explorada dentro do campo da percepção sobre mudanças ambientais.

1.1 SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA – CONVERGÊNCIA PARA COMPREENSÃO DOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

Sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável foi definido pelo Relatório Brundtland (BRUNDTLAND, 1991) como o tipo de desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Reconhecemos aqui a importância simbólica da formulação do conceito, que marcou o esforço científico que, pela primeira vez, considerou as questões ambientais, sociais e econômicas numa perspectiva global, o que foi inovador para a época (REDCLIFT, 2006). Mas também reconhecemos as críticas e limitações ao conceito, dentro de seu contexto político de criação e uso.

O desenvolvimento sustentável se espalhou no meio acadêmico, político e social, mas não é uma unanimidade. O conceito é visto com críticas por alguns autores, pela ausência de uma definição clara, precisa e objetiva do termo, que não esclarece quais necessidades são aquelas descritas no conceito original, apresentado aqui anteriormente (CASTRO, 2004; REDCLIFT, 1987, 2006). Estes autores ainda apontam indefinições nos mecanismos pelos quais se alcançaria a sustentabilidade (CASTRO, 2004; REDCLIFT, 2006). O resultado é a falta de consistência em sua interpretação (LÉLÉ, 1991), seu uso para justificação das mais

diversas ações (sob diferentes perspectivas muitas vezes excludentes) (REDCLIFT, 2006), e sua manipulação para a manutenção do status quo (LÉLÉ, 1991), com a perda de seu potencial como modelo de desenvolvimento que desafiaria este status (REDCLIFT, 1987). Essas críticas devem ser lidas com base no contexto de surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, que será descrito a seguir.

Em meio às pressões dos movimentos ambientais contra a degradação ambiental e contra o modelo de crescimento econômico, chegou-se a um acordo político aceitável entre crescimento econômico e sustentabilidade ambiental para a delegação pró-crescimento da ONU (CASTRO, 2004). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável funcionaria por meio de mecanismos de mercado (REDCLIFT, 2006) e seria mais um suporte para continuar o modelo de desenvolvimento baseado em crescimento econômico com externalidades sociais e ambientais negativas (LÉLÉ, 1991; CASTRO, 2004).

Dentro desta problemática conceitual, política e prática, nasce a questão científica sobre a sustentabilidade e suas implicações em contextos de mudanças ambientais globais. Para a ciência, a falta de clareza na definição, nos conceitos e métodos do desenvolvimento sustentável faz dele um objeto empírico de difícil operacionalização e medição (BROWN et al., 1987; JERNECK et al., 2011). Apesar de se impor como premissa e necessidade para políticas e para as pesquisas, o desenvolvimento sustentável é criticado porque não existe uma definição do que é sustentabilidade (BROWN et al., 1987). São controversas e incertas quais seriam as necessidades das gerações futuras ou quais parâmetros socioculturais que direcionariam essas necessidades (REDCLIFT, 2006). Também não fica claro o que especificamente deveria ser sustentado (BRAND, 2009) ou quem toma as decisões (REDCLIFT, 2006). Brown e colaboradores (1987) defendem que a superação dessas imprecisões depende de como se constrói a definição de sustentabilidade, o que por sua vez, pode variar segundo contextos, escalas e perspectivas (BROWN et al., 1987). A definição de prioridades e a proposição de ações e políticas para se alcançar a sustentabilidade são orientadas por valores distintos, ligados a diferentes contextos (BROWN et al., 1987).

A ciência da sustentabilidade surge com o desafio de entender, as condições pelas quais a estrutura e o funcionamento dos sistemas naturais e as atividades humanas interagem, orientada pelos objetivos e tomada de decisão para a sustentabilidade (TURNER et al., 2003; CLARK & DICKSON 2003). Estes objetivos estão associados à justiça e à equidade, a partir de três dimensões: intergeracional (escala de tempo), internacional (escala geográfica) e intersetorial (escala institucional e também de

conhecimento) (JERNECK et al., 2011). A ciência da sustentabilidade tem um olhar específico para as interações dinâmicas entre os sistemas naturais e a sociedade (CLARK & DICKSON 2003) e busca, principalmente, estudar essas interações considerando diferentes dimensões, níveis e escalas, como a geográfica, desde o local ao global, e a escala temporal, que pode marcar as transformações entre o passado e o futuro (JERNECK et al., 2011).

A produção de conhecimento a respeito das interações entre os sistemas naturais e sociais é um dos direcionamentos apontados como promissores na tentativa de definir melhor sustentabilidade e conseqüentemente, orientar melhor políticas e ações para lidar com problemas complexos de mudanças ambientais nestes sistemas (KATES, 2000; CLARK & DICKSON 2003, KOMIYAMA & TAKEUCHI, 2006; JERNECK et al., 2011). As abordagens científicas interdisciplinares que buscam lidar com essa dinâmica entre os sistemas naturais e sociais podem ser classificadas como abordagens do sistema global (que buscam entender processos de interação em nível global) e abordagens intermediárias, como a Resiliência, cujo corpo teórico e metodológico busca definir os limites dos sistemas socioecológicos a serem estudados.

A partir da definição do Relatório Brundtland (BRUNDTLAND, 1991) de desenvolvimento sustentável, a ela se agregaram conceitos correlatos para lidar com a complexidade das relações sociais e ecológicas, de forma empírica e também teórica. Estes conceitos surgiram a partir da evolução do conhecimento das teorias de sistemas, e mais recentemente, da constatação da interação dinâmica e complexa entre as componentes sociais e ecológicas, o que confere ao sistema socioecológico um comportamento não linear (FOLKE et al., 2002). A idéia de resiliência (HOLLING, 1973; CARPENTER et al., 2001; WALKER, B. H. et al., 2002) permite a construção de conhecimento sobre dinâmicas, interações e efeitos dos sistemas sociais e ecológicos. A partir da operacionalização dos conceitos adjacentes à resiliência, se pode conceber um olhar mais objetivo ao desenvolvimento sustentável.

A resiliência é um conceito elaborado por Holling (1973), que na época, se referia ao comportamento de sistemas ecológicos, cujas características eram resistência e estabilidade. O conceito foi adaptado para se referir ao sistema social como a habilidade para se resistir a choques causados por mudanças ambientais, sociais, econômicas ou políticas (ADGER, 2000). Para se adequar às características de interações mútuas entre as dimensões sociais e ecológicas dos sistemas socioecológicos, o conceito de resiliência se transformou. A resiliência, neste sentido, é uma característica do sistema socioecológico

que se refere à quantidade de mudança ou estresse que ele pode suportar, de maneira a ainda ser capaz de manter suas estruturas, funções, retroações e identidade (CARPENTER et al., 2001; WALKER, B. H. et al., 2002; WALKER, B. H. et al., 2004). Assim, o conceito de resiliência apresenta outras duas características complementares que o definem mais precisamente. Uma diz respeito à capacidade do sistema socioecológico de se auto (re)organizar e renovar. A outra é a habilidade que o sistema tem, a partir da sua própria organização e renovação, de desenvolver aprendizagem e adaptação num processo contínuo (CARPENTER et al., 2001; WALKER, B. H. et al., 2002; FOLKE, 2006).

Por conseguinte, podemos sustentar que o termo resiliência engloba tanto a característica evolutiva de um sistema socioecológico sem a interferência de grandes eventos de mudanças, como também se adequa ao contexto de mudanças ambientais de grande impacto neste sistema.

Para este trabalho adotamos a segunda perspectiva, referente à resiliência dos sistemas socioecológicos em contextos de mudanças ambientais. Nestes contextos, as ações humanas têm relação direta com a resiliência dos sistemas socioecológicos. As respostas humanas às mudanças ambientais correspondem à mitigação e à adaptação (STERN; YOUNG; DRUCKMAN, 1992). As medidas e as ações dentro de cada um destes tipos de respostas diferem nas seguintes dimensões: i) respostas às mudanças já ocorridas ou antecipadas; ii) respostas planejadas e intencionais ou ações com efeitos imprevistos; iii) respostas coordenadas e não coordenadas (STERN; YOUNG; DRUCKMAN, 1992). Tompkins e Adger (2005) chamaram de espaço de respostas as opções de ações e reações no enfrentamento das mudanças ambientais e também as oportunidades para expansão das opções disponíveis, por meio da ampliação da capacidade dos sistemas socioecológicos de se adaptarem e mitigarem os efeitos das mudanças. Este processo leva à construção da sustentabilidade e conseqüentemente favorece a sustentabilidade (FOLKE et al., 2002; CARPENTER et al., 2001).

Alguns autores atestam que a separação entre as dimensões da mitigação e da adaptação às mudanças ambientais é artificial e tem natureza essencialmente política (TOMPKINS & ADGER, 2005), apesar de admitirem a impossibilidade de coexistência ou sobreposição e integração destes processos em todas as escalas - institucional, temporal e espacial. Esta distinção entre as dimensões do espaço de respostas ocorreu primeiramente em âmbito internacional, no contexto das mudanças climáticas. As políticas de mitigação foram endereçadas aos países historicamente responsáveis pelas maiores emissões, enquanto que as políticas de adaptação foram direcionadas aos países mais vulneráveis

aos efeitos das mudanças. A partir deste cenário e da adoção da premissa de que a adaptação retardaria a necessidade de mitigação de emissões de GEE, criou-se uma dicotomia de políticas entre diferentes países e interesses (TOMPKINS & ADGER, 2005; LEMOS & AGRAWAL, 2006; SWART & RAES, 2007).

A construção da resiliência se dá no conjunto de respostas integradas que congregam conservação e atividades humanas sem opor ou separar as opções de respostas em mitigação e adaptação (TOMPKINS & ADGER, 2003). Adicionalmente, os fatores que possibilitam que determinam a capacidade de mitigação e adaptação das sociedades às mudanças ambientais são similares e muitas vezes se sobrepõem (SWART & RAES, 2007; MOSER, 2012), o que significa que capacidades de respostas podem ser construídas simultaneamente para ambas as estratégias (KLEIN et al., 2007). Nesta abordagem integrada um série de opções de respostas de mitigação, de adaptação ou uma combinação de ambas poderiam ser empregadas no enfrentamento das mudanças ambientais (TOMPKINS & ADGER, 2003; KLEIN et al., 2007). Uma capacidade de resposta integrada pode ser produzida em termos de recursos necessários, distribuição do risco, ou instituições que permitam a aprendizagem social e a construção da capacidade de respostas para as mudanças (TOMPKINS & ADGER, 2005). Além disso, ambos os tipos de resposta objetivam reduzir os riscos dos impactos negativos das mudanças ambientais (SWART & RAES, 2007). O potencial de integração pode ser classificado em quatro tipos distintos: i) ações de adaptação que produzem consequências para a mitigação; ii) ações de mitigação que produzem consequências para a adaptação; iii) decisões que incluem sinergias ou compensações; iv) ações que afetam ambas as estratégias de adaptação e mitigação (KLEIN et al., 2007). A potencialidade desta integração podem ser observadas na Figura 1.

As discussões e ações para o enfrentamento das mudanças ambientais, principalmente as climáticas, foram separadas entre mitigação e adaptação, que levou a abordagens que percorreram caminhos distintos em termos de tempo, espaço e organizações e instituições (SWART & RAES, 2007; BIESBROEK; SWART; VAN DER KNAAP, 2009; MOSER, 2012), a necessidade de um olhar mais completo para os eventos e fenômenos das mudanças para propor soluções mais eficazes mostra que as ações de mitigação e adaptação podem interagir mais do que é proposto atualmente nas políticas de desenvolvimento implementadas (MOSER, 2012).

A sinergia entre as ações de mitigação e adaptação oferece oportunidades para localizar e conectar respostas no enfrentamento das mudanças ambientais que sejam de acordo com o escopo teórico e prático do desenvolvimento sustentável (SWART & RAES,

2007). As opções mais promissoras de respostas integradas foram identificadas nas áreas de uso e ocupação da terra, agricultura e florestas, gestão de recursos hídricos e planejamento urbano (SWARTE & RAES, 2007). Entretanto, no nível local, apesar de muitas ações de mitigação e adaptação serem realizadas, o conhecimento sobre as dinâmicas das mudanças é limitado e os processos de planejamento e implantação de políticas públicas integradas não são prioritários. Esta falta de prioridade reside no fato de haver pouca consciência do potencial da ação integrada (SWART & RAES, 2007), na falta de conhecimento conceitual e empírico (KLEIN et al., 2007), e na incerteza sobre os custos financeiros e humanos para colocar as ações em prática (LEMONS & AGRAWAL, 2006).

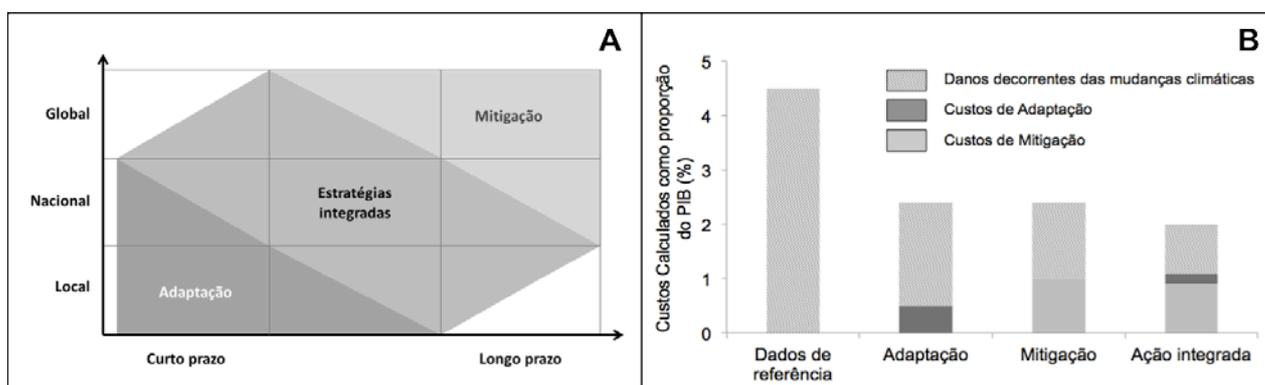


Figura 1: Potencialidades de integração entre ações de adaptação e mitigação de mudanças ambientais. A) representa a variação temporal e espacial das opções políticas de adaptação e mitigação. Uma análise criteriosa e completa das opções de ações para enfrentamento das mudanças ambientais pode fazer emergir sobreposições significativas entre mitigação e adaptação, ampliando as possibilidades das vantagens de ações integradas (Fonte: adaptado de Moser(2012)). B) A combinação de ações de mitigação e adaptação levaria não somente a uma eficiência no enfrentamento das mudanças ambientais (menor dano), mas à uma redução dos custos para implementação das respostas às mudanças (que no caso das mudanças climáticas, levaria a um custo (*discounted costs*) de apenas 2% do PIB) (Fonte: van Vuuren et al.(2011)).

Adaptação

O conceito de adaptação, como resposta às alterações observadas ou esperadas no meio ambiente, é empregado nas ciências ambientais sob três perspectivas distintas (SMIT & WANDEL, 2006). A primeira diz respeito aos ajustes fisiológicos, comportamentais e genéticos (MORAN, 1994) que ocorrem para responder a mudanças no fluxo e armazenamento de biomassa, recursos, energia e informação em um ecossistema (ODUM, 2007). A segunda é relativa à resiliência e seus conceitos correlatos (HOLLING, 1973; CARPENTER et al., 2001; WALKER, B. H. et al., 2002; FOLKE, 2006). E a última perspectiva está associada ao risco ambiental, suas percepções, ajustes e gerenciamento (SMIT & WANDEL, 2006).

Sob esta ótica, a adaptação está ligada diretamente ao conceito de diversidade, seja de espécies, de oportunidades, de saberes, de opções, oportunidades, etc. (FOLKE et al., 2002), e engloba os processos, as ações e os efeitos em um sistema para responder às condições de mudanças (SMIT & WANDEL, 2006). É um movimento de adequação do sistema socioecológico de resposta a estressores ou a mudanças atuais ou projetadas, com o objetivo de prevenir, reagir, reduzir ou se recuperar de impactos e efeitos negativos, ou ainda, aproveitar novas oportunidades surgidas a partir das mudanças no meio ambiente (TOMPKINS & ADGER, 2003; LEMOS & AGRAWAL, 2006; NELSON; ADGER; BROWN, 2007).

A adaptação é resultado de dois processos. O primeiro é capacidade adaptativa (BROOKS, 2003; ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005), que é o mecanismo básico da adaptação, e tem como base a construção da habilidade do sistema para suportar mudanças (WALKER, B. H., et al., 2002; FOLKE; COLDING; BERKES, 2002), experimentar, aprender, inovar e adaptar (CARPENTER et al., 2001), além de lidar com situações adversas ou novas, sem se forçar a uma única alternativa ou caminho (FOLKE et al., 2002).

Dentro do sistema social, podemos dizer que a capacidade adaptativa se refere à habilidade de indivíduos, grupos e organizações de se ajustar ou modificar suas características e comportamento com o objetivo de absorver, se preparar e responder a estressores externos (BROOKS, 2003; ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). Em sistemas locais, esta capacidade também é moldada, limitada ou amplificada por processos biofísicos, sociais, políticos e econômicos em diferentes níveis e escalas (SMIT & WANDEL, 2006). Consideramos que um dos principais instrumentos e recursos do ser humano para a construção desta capacidade no local, é a percepção ambiental, e mais especificamente, a percepção de processos de mudanças ambientais.

O segundo processo de construção da adaptação está associado às decisões e à transformação da capacidade adaptativa à ação. Estes dois processos dão à adaptação um caráter dinâmico determinado por um fluxo contínuo de atividades, ações, decisões e comportamentos cujos efeitos se refletem nos sistemas vivos e na vida social (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). Neste sentido, a adaptação está ligada diretamente à gestão do meio ambiente, ou mais especificamente, aos modelos de gestão de sistemas socioecológicos, que influenciaram a resiliência destes sistemas (FOLKE et al., 2002).

A decisão e a implantação de estratégias de adaptação de forma integrada, entre diferentes setores (governo, sociedade civil, ONGs, etc.) e níveis na escala geográfica e institucional, é um desafio crucial a ser superado na prática, no enfrentamento das

mudanças ambientais (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). A adaptação individual não é autônoma. Ela é construída por decisões e ações adaptativas intencionais e não intencionais, de indivíduos e grupos de diferentes naturezas sociais (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). Essas ações acontecem dentro de cada nível nas escalas geográfica, temporal e institucional e os efeitos destas ações ultrapassam os níveis onde elas ocorrem, (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005).

Segundo Adger, Arnell e Tompkins (2005), a delimitação da importância das mudanças ambientais e do risco imposto por elas é um reflexo da força de interesses e de poder dos atores que definem o problema em torno das mudanças ambientais e as ações de adaptação. Para estes autores, a compreensão da adaptação se dá em função de dois fatores principais: i) combinação de esforços das ações de adaptação em diferentes níveis e escalas, considerando as interações entre eles; ii) a construção social da adaptação, desde a concepção do problema até a implementação de ações de forma integrada, entre diferentes atores e grupos de atores. Neste sentido, uma adaptação efetiva pode ser definida como a ação ou conjunto de ações que alcançam o objetivo primário de minimizar as consequências das mudanças ambientais, considerando as características dos níveis de cada escala geográfica e institucional para a formulação de estratégias políticas mais adequadas. Além disso, a adaptação positiva pode ser caracterizada pela integração de ações onde uma ação não impeça a outras de alcançarem seus objetivos de adaptação (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). Estes argumentos superam aqueles sustentados por alguns cientistas do clima de que as opções de adaptação tenderiam a ter foco principalmente nas escalas locais e de curto prazo (MOSER, 2012), enquanto que a mitigação teria um espectro de ação mais amplo, do local ao global (MOSER, 2012; SWART & RAES, 2007).

A resiliência, considerando sua componente de adaptação, é concebida como corrente de pensamento dentro das ciências ambientais. Ela se utiliza da abordagem sistêmica e se coloca como uma estrutura para pensar o desenvolvimento sustentável, na medida em que estabelece a união entre o sistema social e ecológico e suas relações. Nesta visão integrada dos sistemas socioecológicos, assume-se a complexidade de processos e dinâmicas dependentes em várias escalas, com retroalimentações positivas e negativas (BÉNÉ et al., 2012). A resiliência, e principalmente seu elemento de adaptação, está disseminada para além da ciência, e hoje é utilizada por ONGs, movimentos sociais, agências de desenvolvimento e nos discursos políticos por ser um conceito intuitivo (BÉNÉ, et al., 2012).

Mitigação

Mitigação diz respeito a um tipo de resposta às mudanças ambientais direcionada às causas das mudanças. Inclui qualquer ação direta ou indireta que previna, limite ou retarde as forças, as fontes e as causas das mudanças ambientais (STERN; YOUNG; DRUCKMAN, 1992). Diz respeito a ações que alteram a taxa de mudança ambiental, e estão associadas fortemente a um componente tecnológico da intervenção humana (TOMPKINS & ADGER, 2005; LEMOS & AGRAWAL, 2006).

As estratégias de mitigação envolvem o conhecimento das reações dos sistemas da Terra às mudanças, assim como dos ciclos de retroalimentação entre os diferentes compartimentos ambientais (MOSS et al., 2010)

As estratégias de mitigação às mudanças ambientais são antecipatórias para evitar impactos de longo prazo. Estas estratégias, em sua maioria, são direcionadas por decisões internacionais e nacionais. Entretanto, a efetividade das políticas de mitigação depende da ação conjunta de atores de diferentes setores em diferentes níveis da escala institucional (BIESBROEK; SWART; VAN DER KNAAP, 2009).

As estratégias de mitigação, apesar de seus efeitos em longo prazo, são essenciais para a diminuição dos impactos negativos das mudanças ambientais globais. Sem medidas eficientes de mitigação, a extensão e severidade dos efeitos das mudanças podem afetar de forma irreversível alguns sistemas socioecológicos, de forma que a adaptação ecológica não possa mais se estabelecer, e a adaptação social seja inviável do ponto de vista humano e econômico (KLEIN et al., 2007). A ênfase nos processos de adaptação, principalmente no cenário de mudanças climáticas, foi sugerida como uma forma de se protelar ou mesmo anular a urgência da mitigação (SWART & RAES, 2007) para os países desenvolvidos. Entretanto, observamos o surgimento de abordagens que demonstram e defendem análises mais criteriosas dos eventos e fenômenos das mudanças ambientais de forma a buscar a integração das ações de mitigação e adaptação quando possível, assim como a integração de ações entre diferentes níveis e escalas (SWART & RAES, 2007; BIESBROEK; SWART; VAN DER KNAAP, 2009; MOSER, 2012). O conhecimento sobre as percepções locais sobre mudanças ambientais pode contribuir nesta integração, uma vez que é a ferramenta principal de conhecimento humano sobre as mudanças ambientais que informa ações de mitigação e adaptação no local.

As pesquisas em torno da mitigação e da adaptação são desconectadas, envolvendo diferentes áreas do conhecimento e diferentes abordagens para analisar as respostas às mudanças. O estudo da percepção local sobre mudanças ambientais proposto visa aproximar as discussões sobre o enfrentamento das mudanças ambientais em nível local,

uma vez que consideramos a percepção ambiental como instrumento humano essencial para captar os sinais do meio ambiente e produzir respostas adaptativas e mitigadoras. O conhecimento da percepção local sobre as mudanças ambientais pode facilitar a elaboração e a implementação de políticas interníveis e intersetoriais para ampliar o espaço de resposta às mudanças.

A construção da capacidade de respostas integradas às mudanças ambientais, e consequentemente da resiliência de um sistema socioecológico, é uma reestruturação da questão mais abrangente da sustentabilidade (TOMPKINS & ADGER, 2003). Os conceitos de resiliência e de desenvolvimento sustentável carregam algumas críticas e limitações. Uma delas diz respeito à falta de análises associadas às relações de poder e agenciamento. Também existem críticas ao potencial de cooptação dos conceitos de resiliência e adaptação como componente compulsório de projetos e programas impostos por agências financiadoras e poder público, dentro de um quadro de novo paradigma de desenvolvimento (BÉNÉ et al., 2012)². Mais adiante vamos mostrar que esse mesmo mecanismo compulsório também é válido para o uso da percepção como instrumento à formulação de políticas públicas de adaptação e mitigação às mudanças ambientais.

A integração da sustentabilidade e da resiliência residiria na análise e discussão de opções de desenvolvimento disponíveis ou a serem construídas. Essas opções deveriam contemplar ações que favoreçam a ampliação da capacidade de resposta dos sistemas socioecológicos, tornando-os mais resilientes às mudanças ambientais atuais e futuras (TOMPKINS & ADGER, 2003). Os trabalhos científicos que buscam compreender melhor os processos de gestão de recursos naturais ou mudanças ambientais, com foco na resiliência e sustentabilidade, podem associar à pergunta principal da pesquisa as seguintes questões: o quê ou quem deve ser sustentado, resiliente ou adaptado? Por quê? E para quê? (CARPENTER et al., 2001; FOLKE et al., 2002; ADGER, 2003; REDCLIFT, 2006).

Vamos redirecionar essas perguntas para o conceito de percepção de mudanças ambientais. Assumindo que a percepção é um instrumento básico para a construção da capacidade de resposta ao meio ambiente em constante alteração e informa os indivíduos para suas decisões e ações para adaptação e mitigação, acreditamos que é importante termos em mente as seguintes questões: que é percebido? Por quê? E para quê?

²Esse mesmo potencial 'tirânico' foi descrito por Cooke & Kothari (2001) em referência à participação. Os autores afirmam que a participação, com seus discursos e práticas, foi utilizada para justificar o exercício de um poder sobre a sociedade civil e sobre as comunidades, e que tinha um efeito contrário à retórica de empoderamento frente aos rumos do desenvolvimento. Castro, C. J., (2004) também descreve mecanismo semelhante nos projetos do Banco Mundial para o desenvolvimento sustentável.

Vamos nos aproximar da abordagem da construção social para entender por que essas questões são importantes. Esta abordagem tem contribuído para responder à questões sobre problemas socioambientais, pois a simples definição do que é uma mudança ambiental está ligado a hipóteses sobre as causas, as consequências, os atores envolvidos, assim como as opções de solução destes problemas (DIETZ, STERN, RYCROFT, 1989). Este conjunto de definições, relações causais e contextos estão ligados à símbolos de valores culturais compartilhados (DIETZ, STERN, RYCROFT, 1989).

Os símbolos manipulados em cada definição, importância e prioridade de problemas ambientais, por diferentes atores políticos, influencia crenças e atitudes públicas, a formulação de política e os sistemas de gestão ambiental, guiando as ações e busca de soluções por diferentes caminhos e legitimando determinados interesses (DIETZ, STERN, RYCROFT, 1989). Segundos estes autores, essa análise a partir da abordagem da construção social possibilita realizar conexões entre as dinâmicas de mudanças sociais em torno de questões ambientais no nível macro (regional, nacional, internacional) e o nível individual, definido por processos psicológicos. Essas dinâmicas estariam envolvidas no posicionamento e comportamento público face às questões ambientais como as mudanças ambientais globais.

Quanto ao nível individual, apesar do reconhecerem que o comportamento em torno de questões ambientais é determinado por fatores múltiplos, Stern, Dietz e Black (1986) ressaltam dois fatores principais que seriam determinantes no direcionamento de ações de resposta às mudanças ambientais. O primeiro é a percepção das consequências das mudanças ambientais. De forma mais abrangente, essa percepção envolveria a consciência dos efeitos das mudanças ambientais não somente para o indivíduo, mas também para outros seres humanos, outras espécies e a biosfera (STERN; DIETZ; KALOF, 1993; DIETZ; KALOF; STERN, 2002). O segundo fator está associado a consciência de causas ou responsáveis de ações que causariam problemas ambientais (Stern, Dietz e Black, 1986). A partir destes dois fatores as pessoas seriam motivadas a tomar ações de enfrentamento destas mudanças.

Estes questionamentos nos ajudaram a situar nossas perguntas de pesquisa usando como base teórica de fundo o desenvolvimento sustentável, a resiliência e os conceitos de adaptação, mitigação e cogestão adaptativa. A seção específica sobre percepção ambiental vai mostrar que diferentes linhas de pesquisa sobre a percepção de mudanças ambientais produzem respostas bem diferentes a essas perguntas. As abordagens baseadas na psicometria geralmente comparam os modelos mentais de indivíduos entrevistados sobre

mudanças ambientais com conceitos científicos dominantes e difundidos por meios de comunicação. Abordagens mais integrais e totalizantes buscam fundamentar a percepção das mudanças ambientais como uma experiência individual, cultural e social. Os resultados destas abordagens distintas acabam por construir os conceitos de percepção local de maneira distinta, e levam a recomendações para formulação de políticas públicas e ações de adaptação às mudanças ambientais que são praticamente opostas.

1.2 NOVAS FORMAS DE GESTÃO FRENTE ÀS MUDANÇAS AMBIENTAIS

As formas de gestão tradicionais, com base em ferramentas de comando e controle e estruturas centralizadas, pouco permeáveis e pouco flexíveis são limitadas para lidar com os problemas emergentes na complexa dinâmica de sistemas socioecológicos (OSTROM, 1990; HOLLING et al., 1978; HOLLING & MEFFE; 1996; ARMITAGE et al., 2009). Os modelos de gestão de sistemas socioecológicos, que compreendem todos os sistemas de gestão das atividades humanas em interação com o ambiente biogeoquímico, podem aumentar ou anular a capacidade de resposta de um sistema socioecológico às mudanças ambientais, afetando diretamente sua resiliência (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). A habilidade de um indivíduo, de um conjunto de indivíduos ou de uma instituição de produzir respostas às mudanças ambientais e estabelecer um processo de aprendizagem é favorável ao desenvolvimento sustentável (TOMPKINS & ADGER, 2005). Esta capacidade se estabelece por meio de alterações e ajustes destas respostas e permite a ampliação da habilidade social em lidar com essas mudanças. Formas de gestão potencialmente promissoras e oportunas para este contexto são aquelas baseadas em modelos de cogestão adaptativa e aprendizagem social (TOMPKINS & ADGER, 2005).

A evolução do conhecimento científico na biologia, ecologia, antropologia, sociologia e teoria de sistemas, entre outras áreas, permitiu ampliar as evidências sobre os aportes recíprocos entre sistemas sociais e ecológicos. Esta influência mútua lhes confere caráter complexo e admite a presença de incertezas, o que endossou a limitação das ferramentas de comando e controle na gestão ambiental.

A compreensão das relações de retroalimentação nestes sistemas, que constitui uma das bases para a gestão de recursos naturais e para o desenvolvimento sustentável, demanda uma mudança de perspectiva na visão da gestão colaborativa e sem interações entre os componentes sociais e ecológicos. Modelos de cogestão adaptativa são

alternativas que surgem com a intenção de substituir modelos pautados na centralização de decisões e práticas, na rigidez organizacional e institucional, e na limitação de conhecimento sobre as dinâmicas dos sistemas socioecológicos. A cogestão adaptativa surgiu a partir da associação das abordagens de cogestão (CARLSSON & BERKES, 2005) e gestão adaptativa (HOLLING et al., 1978).

A cogestão, ou gestão colaborativa, diz respeito ao compartilhamento de poder, responsabilidades e aprendizagem, num processo interativo entre atores de diferentes níveis organizacionais, que permite a coordenação de ações e práticas para a cooperação (BERKES, 2009). A cogestão é um tipo de ação coletiva que prevê a participação de atores de categorias diversas tanto na tomada de decisão quanto na implementação de programas e ações de gestão de recursos naturais ou de estratégias para lidar com os impactos das mudanças ambientais (TOMPKINS & ADGER, 2003; SCHULTZ, 2009).

A gestão adaptativa surge primeiramente no trabalho de Holling e colaboradores (1978). Este autor, a partir das concepções de dinâmicas dos sistemas socioecológicos e de resiliência, sugeriu que novas opções de gestão deveriam se desenvolver para lidar com essa nova realidade saltada ao conhecimento humano. A obra em que o conceito de gestão adaptativa aparece, é o resultado de um workshop do Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicada (HOLLING et al., 1978). Dentre os pontos importantes apresentados pelo autor neste workshop, destacamos: i) o compartilhamento de conhecimento sobre os sistemas ecológicos, suas mudanças e efeitos entre cientistas, gestores, e mais recentemente, englobando conhecimento indígena, local, tradicional; ii) a identificação de incertezas; e iii) o desenvolvimento de um tipo de gestão que pudesse se adaptar aos novos conhecimentos gerados e incertezas levantadas, chamada gestão adaptativa (HOLLING et al., 1978).

A integração de ambos os sistemas teóricos de gestão, a colaborativa e a adaptativa permitiu a evolução do conceito que hoje conhecemos como cogestão adaptativa. Este considera que, por meio da participação de atores de natureza e nível organizacional diferentes em interações sociais contínuas, a aprendizagem social se desenvolva em estratégias diversificadas para entender mecanismos, dinâmicas e retroalimentações nos sistemas socioecológicos. Dentro do conceito de cogestão adaptativa também estão explícitos a construção colaborativa da capacidade adaptativa, da confiança e das interações para aprendizagem organizacional e institucional contínua, ativa e prática (ARMITAGE et al., 2009; FOLKE et al., 2005).

A cogestão adaptativa não pretende propor modelos fixos ou predeterminados (PLUMER, 2009), e não é tomada aqui como solução para os problemas socioambientais surgidos a partir das mudanças ambientais. Os conceitos da cogestão adaptativa fornecem guias teóricos que carregam em si as propriedades de flexibilidade e adaptabilidade na interação entre os sistemas sociais e ecológicos, criando dinamicidade e auto-organização (OLSSON; FOLKE; BERKES, 2004; FOLKE et al., 2002). Estes elementos constituem condição potencial para a evolução de instituições e organizações em torno da gestão sustentável de sistemas socioecológicos (OLSSON; FOLKE; BERKES, 2004; FOLKE et al., 2002).

É pertinente, portanto, analisar a aplicabilidade do conceito de cogestão adaptativa no caso dos sistemas socioecológicos amazônicos, principalmente em contextos de mudanças ambientais. A cogestão seria um mecanismo promissor para implementação e manutenção de projetos de mitigação, assim como para a construção da capacidade adaptativa, que é dependente de decisões e ações de atores diversificados em diferentes escalas (LEMOS & AGRAWAL, 2006). Os modelos de gestão baseados em sistemas de cogestão adaptativa teriam o potencial de agregar as ações de mitigação e adaptação de mudanças ambientais, por meio de processos colaborativos baseados em aprendizagem contínua. Desta forma, o conhecimento da percepção local sobre mudanças ambientais pode ser um caminho para ampliar conhecimento e instrumentos que viabilizem os sistemas de cogestão adaptativa. É neste sentido que voltamos nosso estudo sobre a percepção de mudanças ambientais de residentes da Amazônia brasileira.

Os modelos de gestão implantados historicamente na região amazônica eram orientados pela política nacional e macroeconomia, sem relações diretas com questões socioambientais. Os processos de ocupação e uso de recursos naturais no Brasil seguiram o passo do retorno econômico rápido, sem a intervenção política de frentes que se opusessem à degradação ambiental ou ao extermínio e subjugação das culturas humanas residentes e conviventes com nossos diversos biomas. Os recursos da Amazônia, sejam eles terra e território, ou recursos biológicos, ecossistêmicos e minerais, são focos de disputa de diversos interesses. Percebida pelo governo central como uma categoria econômica, a ocupação desta região foi uma apropriação geomercantil privada, socialmente hierárquica e focada na concentração de terra (BENTES, 1996). A Amazônia foi pensada pelo governo brasileiro como tendo papel importante para integração econômica nacional, e também como fundamental para a economia capitalista globalizada (OLIVEIRA, A. U., 2005). As políticas desenvolvidas no final da década de 1960 tiveram como foco principal a

inserção da Amazônia dentro da economia nacional, com a atração de grandes grupos econômicos com incentivos, isenções e créditos principalmente para agricultura, pecuária e mineração (BECKER, 2004; OLIVEIRA, A. U., 2005; ARBEX JÚNIOR, 2005; TORRES, 2005; BRONDÍZIO, 2006).

O início da intensificação de uso e ocupação territorial amazônica coincide com o início das preocupações ambientais e das discussões políticas sobre a degradação ambiental. Apesar da Amazônia representar politicamente e economicamente a possibilidade de monetização e acúmulo a partir recursos naturais presentes e futuros, representa também a resistência a esse processo. O conflito existente entre i) o incentivo à instalação de empreendimentos públicos ou privados com base no crescimento econômico; e ii) o apoio ao uso conservacionista dos mosaicos de ecossistemas amazônicos é dependente da conjuntura econômica e política (BECKER, 2005). Esta dinâmica da gestão dos recursos naturais na Amazônia, baseada na conjuntura econômica e política, não representa uma forma de gestão sustentável do bioma (FERREIRA & PINTO, 2006).

A implementação e o aperfeiçoamento de sistemas de cogestão adaptativa, orientados para ações de mitigação e adaptação, para o enfrentamento das mudanças ambientais, são dependentes da capacidade de um sistema social de gerar conhecimento necessário sobre seu meio circundante, pelo compartilhamento de informações no tecido social, considerando a diversidade e nível organizacional dos atores (FOLKE et al., 2005; ARMITAGE; MARSCHKE; PLUMMER, 2008; ARMITAGE et al., 2009). A apreensão e a significação do meio ambiente e de sua transformação, por meio do processo de percepção, formam as bases para gerar esse conhecimento. Qualquer programa ou plano de ação de gestão, que objetive reduzir as causas e os efeitos das mudanças ambientais, deve incorporar as percepções humanas (VEDWAN, 2001).

A compreensão das estratégias de mitigação e adaptação às mudanças ambientais, em nível local, só pode ocorrer a partir do entendimento das percepções destas mudanças, que formam a base da tomada de decisão (VEDWAN, 2001). A percepção ambiental é o processo que resume as condições para o desenvolvimento das capacidades adaptativa e mitigativa. A percepção ambiental se forma através de mecanismos específicos de apreensão representacionista e direta do meio ambiente e é influenciada por diversos fatores, como veremos nas próximas seções. Entender como as pessoas percebem seu meio circundante é o primeiro passo para entender suas ações individuais e coletivas frente às mudanças ambientais.

1.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL: DESPOTISMO CIENTÍFICO OU CONSTRUÇÃO DE COGESTÃO ADAPTATIVA PARA ENFRENTAR AS MUDANÇAS AMBIENTAIS?

A percepção ambiental faz parte de um sistema primário de respostas humanas às mudanças ambientais (STERN; YOUNG; DRUCKMAN, 1992). Este sistema primário, onde o indivíduo é o elemento principal, é essencial na construção das respostas às mudanças ambientais porque as percepções, o entendimento e as ações individuais têm um efeito acumulativo e amplificado, quando olhamos para o conjunto agregado de indivíduos. Além disso, estes mesmos indivíduos, quando organizados, podem atuar coletivamente e politicamente em respostas mais eficientes às mudanças ambientais (STERN; YOUNG; DRUCKMAN, 1992). Pelas razões expostas, a compreensão da percepção local sobre as mudanças ambientais na Amazônia pode auxiliar a comunidade científica na compreensão dos processos de adaptação individual e coletiva, na ampliação do conhecimento sobre as estruturas e contextos locais que permitiriam o estabelecimento de sistemas de gestão eficazes para lidar com as mudanças ambientais, como sistemas baseados em cogestão adaptativa.

O objetivo desta seção é apresentar uma revisão de publicações relevantes e recentes nas pesquisas sobre percepção ambiental, com foco principal nos trabalhos relacionados às mudanças ambientais. Todavia, necessitamos abordar primeiramente a definição de percepção ambiental e sua localização dentro das ciências dos sistemas e interações socioecológicas.

Começaremos com uma breve discussão sobre os conceitos e elementos-chave da percepção na epistemologia e nas ciências psicológicas. Descreveremos o histórico da psicologia ambiental, que nos dará subsídios para entendermos as diferentes linhas de pesquisa que se desenvolveram em torno do tema de percepção ambiental em geral e, em particular, sobre mudanças ambientais. Em seguida, apresentaremos a construção do conceito de percepção ambiental. A partir desta construção podemos avançar nesta tese e compreender melhor a percepção ambiental de pessoas não especialistas sobre as mudanças ambientais e seu papel na gestão local. Este entendimento pode ampliar e redimensionar o conhecimento científico sobre as mudanças ambientais e também possibilita inferir sobre novas possibilidades e perspectivas de estratégias de adaptação e cogestão adaptativa em nível acadêmico e político.

Em seguida, mostramos e contextualizamos os diferentes tipos de pesquisas que utilizam a percepção de pessoas não especialistas com o objetivo de desenvolver políticas

para enfrentamento das mudanças ambientais. As diferentes linhas de pesquisa, desenvolvidas de maneira independente, produziram conceitos e argumentações distintas sobre a percepção local sobre mudanças ambientais. O reducionismo do conceito da percepção sobre mudanças ambientais podem levar a recomendações de estratégias políticas que desqualificam a percepção local ou popular em função de uma análise parcial da percepção ambiental humana. Boa parte destes estudos forma a base para formulação de políticas de adaptação e mitigação às mudanças ambientais.

Desta forma, argumentamos e justificamos a necessidade de se integrar as diferentes visões de mundo produzidas no pensamento global e local sobre as mudanças ambientais. Esta integração é necessária porque, como vamos ver nas próximas seções, o indivíduo humano apresenta diferentes processamentos da percepção ambiental. Esses processamentos diferem entre si em natureza e efeito, mas são complementares. Eles atuam de maneira coordenada para formarmos o nosso entendimento sobre as mudanças ambientais e a significação individual e coletiva desta percepção (POMERANTZ, 2003; TOPPINO & LONG, 2005). Além disso, a compreensão dos processos de percepção ambiental local pode ampliar nosso entendimento sobre dinâmicas locais, favorecendo a integração entre o saber local e o científico. Esta abordagem tem implicações práticas na ampliação das fontes legítimas de informação sobre mudanças ambientais para a gestão construção de políticas de mitigação e adaptação.

Por fim, decidimos situar ainda o papel decisivo da ciência como norteadora de políticas de mitigação e adaptação às mudanças ambientais. Vamos demonstrar que dentro das ciências que estudam a percepção humana sobre as mudanças ambientais existe uma conceituação parcial do que é percepção ambiental. Ao adotar uma abordagem incompleta da percepção da população geral sobre mudanças ambientais, suas conclusões podem gerar equívocos científicos. Estas inconsistências científicas se refletem, então, nas recomendações de estratégias de adaptação e modelos de gestão de sistemas socioecológicos para lidar com as mudanças ambientais.

A intenção principal desta parte da tese é posicionar os trabalhos relevantes desenvolvidos na área de percepção ambiental dentro do cenário científico específico de mudanças ambientais e identificar lacunas. Particularmente vamos contrastar duas abordagens científicas que investigam a percepção da população não especialista sobre mudanças ambientais, as abordagens da percepção representativa³ e da percepção direta.

³Ao longo de todo o texto vamos verificar a existência de outros termos que remetem a estes dois tipos de percepção – direta e representacionista. Bonnes&Bonaiuto (2002) fazem referência à percepção local e global,

Em certa medida, essas abordagens coincidem com cada uma das descrições dos tipos de mudanças ambientais apresentados na introdução, e que definem mudanças globais desde as perspectivas sistêmica e acumulativa. Essa observação é importante por que vamos demonstrar que há uma dicotomia nos estudos de percepção ambiental em mudanças ambientais a partir do tipo de mudança global – sistêmica ou acumulativa – considerada nas pesquisas empíricas na área. Como vimos na introdução, os tipos de mudanças ambientais globais refletem visões distintas em termos de níveis nas escalas temporais, espaciais e humanas. A superação desta dicotomia, a partir de estudos integrados e que considerem os fenômenos interníveis e interescalas, pode abrir novas perspectivas para as pesquisas sobre percepção ambiental das mudanças ambientais e para a construção de políticas de adaptação e mitigação que sejam ambiental e socialmente justas.

1.3.1 Desenvolvimento do conceito e da compreensão científica sobre a percepção humana

Vamos apresentar a transformação do conceito de percepção ambiental a partir das contribuições multidisciplinares em trabalhos que envolvem a relação entre o meio ambiente e o comportamento humano, nas últimas três décadas. Iniciaremos com a descrição do conceito de percepção ambiental em duas abordagens opostas na psicologia da percepção. Finalizaremos com conceitos que envolvem análises não reducionistas das relações do ser humano no mundo. Entretanto, os conceitos iniciais que serão apresentados permeiam aqueles mais complexos, já que tratam de processos cognitivos que fazem parte da natureza biológica humana. Nosso objetivo, nesta seção, é mostrar a importância de se conhecer a percepção ambiental em suas diversas dimensões e influências e mostrar as possibilidades de integração dos conceitos e mecanismos da percepção ambiental humana.

Para este trabalho posicionamos, de forma abrangente, o conceito de percepção como parte do conjunto de conhecimento de um ser humano ou de um grupo social determinado. O conhecimento pode ser concebido como uma associação de habilidades humanas que englobam captação sensorial e experiências, além da tradução destas em forma de lógica, associações e memórias, sendo estas últimas as mais relacionadas ao campo intelectual

respectivamente, para tratar destes conceitos. A percepção direta é aquela que foi descrita por Merleau-Ponty em 1951 (MERLEAU-PONTY, 1999) e por Gibson (1986) e suas inspirações. Para Ginet (2004) a percepção direta se refere ao processo de compreensão não inferencial, e a percepção representacionista é o conhecimento inferencial. Na psicologia, esses dois tipos de percepção são baseados em dois mecanismos distintos de processamento de informação ambiental: *bottomup* (percepção direta) e *top down* (percepção representacionista) (POMERANTZ, 2003). Em Latour (apud DUARTE, 2012) são análogos à presença (entranhada, vivida, imediata) e à representação (distanciada, pensada, mediada). A construção do conceito de percepção será detalhado mais adiante, nesta seção.

(GINET, 2004). No caso de comunidades ou sociedades não urbanas, vamos caracterizar ainda como percepção ambiental o uso de todo o conjunto sensitivo e cognitivo nas práticas diárias dos modos de vida, onde o ser humano tem seu local de habitação, vivência, convivência e produção (INGOLD, 2000, 2011). Essa distinção se faz necessária por que não pretendemos reduzir o termo “conhecimento” à percepção. Mas vamos considerar a percepção como parte constituinte do conhecimento humano. A percepção ambiental é o que tem auxiliado o ser humano, assim como as demais espécies vivas, a se adaptar em frente ao meio novo, adverso ou em mudança.

A percepção não pode ser nivelada ao conceito de conhecimento, em seu sentido amplo. Entretanto, a complexidade e a importância deste fenômeno para a atuação humana no mundo levaram à sua elaboração epistemológica como “conhecimento perceptivo” (GINET, 2004). Nesta construção, a percepção é parte essencial do conhecimento humano sobre os elementos, os fatos e os processos do mundo ao redor (GINET, 2004). A percepção é uma forma fundamental, indispensável e inevitável de se desvendar o ambiente, uma vez que é a sua fonte básica de apreensão e entendimento (GINET, 2004). Esta fonte resulta da soma dos processos não inferencial e inferencial da compreensão do meio ambiente (GINET, 2004). Todo o conhecimento não inferencial do mundo externo a um indivíduo é, em última análise, fruto do conhecimento perceptivo direto. O conhecimento inferencial se constrói a partir da memória, do conjunto de percepções previamente apreendidas, ou de fatos gerais de aprendizagem intelectual e social (GINET, 2004). Vamos tratar destes dois tipos de percepção daqui em diante.

Do ponto de vista cognitivo, existem dois mecanismos humanos da percepção ambiental que são traduzidos em processamentos distintos da informação ambiental. Os processamentos *bottom up* e *top down* se referem a duas formas de apreensão e significação do mundo ao nosso redor, na nossa experiência de vida (POMERANTZ, 2003). Apesar de serem estruturalmente opostos, estes dois dispositivos operam de maneira coordenada e produzem efeitos integrados na percepção global do ser humano (POMERANTZ, 2003; TOPPINO & LONG, 2005).

O fluxo de informação no mecanismo *bottom up*, que chamaremos de percepção direta, é direcionado pelos estímulos externos, e estes desencadeiam uma série de eventos em nosso sistema nervoso para produção da percepção individual (POMERANTZ, 2003; GINET, 2004). Este mecanismo se caracteriza pelo posicionamento da percepção como um fenômeno de contato entre o corpo do indivíduo e o ambiente no qual ele está imerso. Este ambiente, em relação à pessoa é o “continente que o envolve e que dá sentido às ações

humanas e não humanas” (CARVALHO & STEIL, 2013). Estudos de percepção deste tipo são aqueles que buscam entender a visão da população local sobre mudanças em recursos naturais de uso cotidiano, escassez de água, pobreza dos solos, enchentes e secas, perdas de produtividade na agricultura local ou no uso de recursos naturais, etc. (BEGOSSI et al., 2004; VEDWAN, 2006; BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010).

No modo *topdown* (POMERANTZ, 2003), ou perspectiva representacionista da percepção (OLIVEIRA, F. I. S. & RODRIGUES, 2005), o fluxo de informação é inverso ao do primeiro tipo e nele, pouca informação é fornecida pelos sentidos (POMERANTZ, 2003). A percepção, do ponto de vista da perspectiva representacionista, é uma elaboração de esquemas conceituais e representações mentais (CARVALHO & STEIL, 2013), sem estímulo sensorial externo (POMERANTZ, 2003). Esses esquemas e imagens mentais formam uma hipótese mental ou inferência, que pode ser tomada para completar alguma informação do meio que falta ao indivíduo, ou ainda para gerar novas hipóteses (GREGORY, 1997; 1998; POMERANTZ, 2003). Nesta forma, a percepção é desenvolvida a partir do conhecimento precedente, e se constrói num processo de associação da experiência vivida com a apreensão e a compreensão prévias do meio ambiente. Este processo conduz o organismo na busca de informações sensoriais adicionais, que podem confirmar ou refutar a “imagem” mental formada no processamento representacionista da percepção (POMERANTZ, 2003; GINET, 2004).

Os estudos de percepção sobre mudanças ambientais do tipo representacionista são mais numerosos que aqueles de percepção direta. Eles geralmente são estudos comparativos entre as conclusões científicas sobre determinada mudança e o que a população entrevistada apreende sobre esses discursos científicos. Como exemplo, citamos os estudos sobre a percepção de risco às mudanças climáticas, onde a população é perguntada sobre o que são mudanças climáticas e por que elas ocorrem, para então se comparar as respostas às conclusões científicas assumidas no estudo (READ et al., 1994; BRODY et al., 2008; REYNOLDS et al., 2010).

Os mecanismos *bottomup*, (percepção direta) e *topdown* (representacionista) de percepção representam os processos de base que influenciaram as diferentes abordagens da psicologia ambiental (e que serão discutidas na seção do histórico dos estudos sobre percepção), referenciadas por Bonnes&Bonaiuto (2002) respectivamente como i) abordagem originária da psicologia ambiental; e ii) abordagem proveniente dos conceitos do paradigma do desenvolvimento sustentável. A distinção destas duas fases nos permite compreender como as diferentes visões e opções pelos diferentes caminhos dos estudos de

percepção ambiental podem estar conectadas com as políticas de mitigação e adaptação às mudanças ambientais. Resumidamente, diferentes abordagens da percepção humana, tomadas separadamente em estudos empíricos, podem levar a resultados diferentes e induzir a programas e ações políticas para adaptação e mitigação distintos, e muitas vezes opostos em seus objetivos.

1.3.2 Unificando os conceitos de percepção direta e representacionista para estudos de mudanças ambientais

A descrição da palavra percepção que encontramos no dicionário (HOUAISS, 2001) a define como uma apreensão, ou do corpo ou da mente, e exprime a dicotomia existente nas pesquisas que envolvem este tema. O termo reflete sua apropriação por diferentes correntes científicas que moldaram as diversas concepções que a palavra pode carregar. Como apresentamos na seção anterior, existem dois tipos de processamento perceptivo. Adotamos o conceito de percepção ambiental como fenômeno que contém, de forma combinada, os diferentes aspectos da percepção (direta e representacionista), reconhecendo suas diferenças, sem, contudo, impor um conceito sobre o outro.

Na literatura especializada, o conceito de percepção ambiental que mais se aproxima do que delineamos para esta tese é aquele proposto por Tim Ingold em sua obra *The Perception of the Environment: essays on livelihood, dwelling and skill* (INGOLD, 2000). Para Ingold (2000), a percepção ambiental é a ferramenta pela qual o ser humano promove movimento e ação intencionais no seu meio ambiente, com todo o seu ser, na sua composição indissociável entre corpo e mente. Isto reflete a ação combinada da percepção direta e representacionista. Este rompimento com as dualidades é expressivo nos trabalhos de Ingold (DUARTE, 2012). Neles, o autor discute a diferença entre presença (vívida, sentida, imediata) e representação (distanciada, mediada, pensada), mas sem um enfoque antagonista (DUARTE, 2012).

Além de apresentar uma definição da percepção ambiental que dissolve a dicotomia existente entre a percepção direta e representacionista, Ingold (2000) acrescenta a importância da comunicação na formação da percepção ambiental. Dentro da abordagem ecológica da percepção, proposta pelo autor, o ser humano é: i) um indivíduo; ii) um organismo; e iii) um ser sociocultural. O reconhecimento desta natureza múltipla da pessoa faz com que o contato direto com o meio, a interação social e a comunicação interpessoal tenham papel fundamental na formação social da percepção. Quanto à comunicação, Ingold

afirma que “as palavras são instrumentos da percepção tais quais as ferramentas são instrumentos da ação”.

Buscamos compreender a percepção sobre as mudanças ambientais, analisando os fatores envolvidos na apreensão e significação das mudanças ambientais locais pelas populações rurais residentes na Amazônia brasileira. Nesta compreensão, demos especial atenção ao papel do diálogo e da comunicação das mudanças sentidas localmente pela população entrevistada.

1.3.3 Histórico e desenvolvimento científico na área de percepção ambiental humana

A percepção é um objeto científico que permeia principalmente a psicologia, mas tem contribuições significativas de várias disciplinas como a arquitetura, planejamento e gestão, geografia, antropologia, biologia, ecologia, design, artes e também da filosofia. Na filosofia, por exemplo, existe um vasto debate sobre a percepção e sua construção pelo sujeito humano, sendo considerada uma das questões fundamentais do pensamento filosófico antigo sobre a mente (OHTA, MACLEOD & UTTL, 2005). Este debate coloca a percepção como um problema epistemológico central e que pode ser observado em várias correntes filosóficas.

Nas ciências empíricas, os estudos de percepção, e mais especificamente da percepção ambiental, se iniciaram a partir do desenvolvimento da psicologia ambiental e de estudos paralelos em outras disciplinas. As interações das ciências naturais e humanas para tratar e discutir os temas relativos ao meio ambiente, e também aos recursos naturais, são recentes na história da ciência. Contudo, o conhecimento das relações e da integração dos componentes natural e humano nos sistemas socioecológicos é imprescindível para análises menos reducionistas ou dicotômicas nas ciências ambientais, e exige maior empenho na interpretação da percepção humana sobre o mundo e sua inserção nele. A compreensão dos processos de percepção das mudanças ambientais passa pela evolução histórica das pesquisas realizadas na área, tanto na psicologia ambiental quanto em disciplinas correlatas às questões socioambientais.

A psicologia ambiental, campo científico voltado para a compreensão de como as pessoas compreendem seu ambiente imediato e como este influencia o comportamento e as experiências humanas, nasceu a partir do final dos anos 1960 (BONNES & BONAIUTO, 2002; NICKERSON, 2003). Seu desdobramento partiu da ruptura com métodos cognitivos estritamente laboratoriais (NICKERSON, 2003), com foco nos processos intrapessoais

(STOKOLS, 1995), e buscou associar nas pesquisas sujeito e contexto como um único objeto científico (NICKERSON, 2003). Na década de 1970 houve um intenso interesse de pesquisadores de diversas disciplinas, no desenvolvimento de abordagens teórica e metodológica, para tratar da complexidade da questão da interação entre as pessoas e seu meio sociofísico (STOKOLS, 1995).

De dentro da própria psicologia, alguns autores propõem o desenvolvimento da psicologia ambiental a partir de duas tradições teóricas, a psicologia da percepção e a psicologia social (BONNES & BONAIUTO, 2002). Outros concebem a percepção ambiental como o corpo teórico central da psicologia ambiental, pois é o ponto de convergência de estudos das interações entre o indivíduo e seu ambiente (CARVALHO & STEIL, 2013). Independente do ponto de vista de seu surgimento e influência, o que revolucionou a psicologia nesta área foi a mudança da relação sujeito-objeto, presente na psicologia tradicional, para a relação sujeito-ambiente na psicologia ambiental (STOKOLS, 1995). Nesta última, a relação sujeito-objeto se quebra, uma vez que o meio ambiente envolve os sujeitos, não existindo nada isolado, para fora ou além do meio (STOKOLS, 1995 apud ITTELSON, 1973).

O campo da psicologia da percepção foi influenciado pela psicologia social e pela Gestalt (CARVALHO & STEIL, 2013), além das perspectivas de orientação ecológica como a escola “new look”, o modelo de lente de Brunswik (BRUNSWIK, 1952; HAMMOND & STEWART, 2001), a escola transacional de Princeton e a abordagem ecológica da percepção de Gibson (BONNES & BONAIUTO, 2002). Inicialmente, a psicologia da percepção estava associada a uma abordagem dos ambientes espacial e físico, concebendo estes meios em interação direta com os indivíduos, em nível sensorial-perceptivo (BONNES & BONAIUTO, 2002). Além disso, com a influência da psicologia da Gestalt, a percepção do ambiente torna-se um fenômeno integral, reunindo as dimensões e partes do meio ambiente que se organizam e se articulam na totalidade perceptiva (CARVALHO & STEIL, 2013).

Essa nova visão passa a entender o ser humano como um conjunto constituído por sujeito, meio e suas interfaces, e não mais como um objeto de estudo em nível intrapessoal. No avanço das pesquisas com esta nova abordagem, houve influência mútua entre a tradição teórica da psicologia social e a área da percepção ambiental (BONNES & BONAIUTO, 2002; CARVALHO & STEIL, 2013). Nesta troca recíproca, a percepção ambiental se tornou peça fundamental para a psicologia social, na compreensão dos fenômenos e das dinâmicas existentes entre o ser humano e seu multiambiente

(CARVALHO & STEIL, 2013). A percepção ambiental permite entender o surgimento de novas estruturas e relações entre ser humano e seu meio ambiente, a partir do descobrimento de novas dinâmicas, em diferentes níveis das escalas espacial e temporal, que envolvem as transformações ambientais (BONNES & BONAIUTO, 2002).

James J. Gibson impulsionou os avanços científicos em percepção ambiental com os conceitos de “percepção direta” (GIBSON, 1986), “propriedades invariantes” do ambiente e “*affordance*”, influenciado fortemente pelo cientista da Gestalt, Kurt Lewin (KADAR & SHAW, 2000). A percepção direta acontece em um processo ativo de captação da informação do ambiente, sem intermediários (GOLDSTEIN, 2009). As propriedades invariantes são as características dos objetos no ambiente, que se mantêm constantes mesmo com mudanças, por exemplo, na luminosidade ou com a movimentação do observador (GIBSON, 1986; 2002). O conceito mais expressivo de Gibson à psicologia da percepção é o de “*affordance*”, e diz respeito à importância, a relevância e a utilidade dos elementos e dos fatos ambientais que são informados e oferecidos pelo ambiente (GIBSON, 2002). De maneira prática, “*affordance*” significa as possibilidades de ação que esses elementos e fatos ambientais informam ao sujeito (OLIVEIRA, F. I. S. & RODRIGUES, 2006).

A partir destes conceitos e do amadurecimento de seu trabalho, Gibson consolida a abordagem da psicologia ecológica (GIBSON, 1986). Esta abordagem, em sua construção, sistematiza a percepção ambiental como uma interação do indivíduo com o meio ambiente através do contato direto, ativo e exploratório, sem a interferência de processos mentais. Além disso, esta visão considera o estímulo no ambiente, caracterizado pelos elementos invariantes e pela *affordance* dos objetos, como fornecedor de informação necessária à percepção humana. Essa informação está disponível em uma forma que lhe permite ser usada imediatamente, sem ser transformada, processada ou manipulada (GOLDSTEIN, 2009).

Os estudos de percepção na psicologia social tiveram a influência do interacionismo simbólico da Escola de Chicago e, posteriormente, da teoria das representações sociais (CARVALHO & STEIL, 2013). A contribuição da psicologia social para a psicologia ambiental se deu no sentido de ampliar o escopo do ambiente físico, onde o ser humano vivencia suas experiências, para o ambiente sociofísico. Este, por sua vez, engloba os componentes físico-espaciais, as atividades, o conjunto cognitivo, as experiências avaliadoras e os significados construídos individual e coletivamente. Esta nova concepção de ambiente, de natureza específica e base para ação e experiências humanas, forma uma unidade central, que é o “lugar” (BONNES & BONAIUTO, 2002).

Os estudos de percepção, dentro da área da psicologia ambiental também receberam contribuições de abordagens externas ao campo da psicologia, como a arquitetura e a engenharia, na área de ambientes construídos e tecnologia, e também a geografia, a biologia e a ecologia para os estudos de ambientes naturais. Emprestamos a mesma definição que Stokols (1995) dá à psicologia ambiental, para explicar a abordagem da percepção ambiental na ciência. A percepção ambiental é concebida como campo multidisciplinar complexo que se abastece de métodos e abordagens teóricas, das disciplinas já citadas aqui e outras ainda, para explicar a relação do ser humano com seu entorno sociofísico (STOKOLS, 1995). A percepção ambiental passou a ter papel científico e prático na gestão ambiental, a princípio, no planejamento urbano e territorial (LYNCH, 1982; RIO & OLIVEIRA, L., 1999). Mais recentemente tornou-se tema de pesquisas na área de gestão de recursos naturais e de mudanças ambientais, principalmente as que se referem às mudanças climáticas (BRONDÍZIO & MORAN, 2008; MERTZ et al., 2009; BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010; PORCHER et al., 2010). Assim, o emprego da percepção como objeto de pesquisa se ampliou, permitindo que as diversas contribuições para o conceito se associassem na construção de sua epistemologia.

Apresentamos, na introdução, um histórico do desenvolvimento das ciências em torno das questões socioambientais que estão ligadas, principalmente, às mudanças ambientais globais em evidência a partir dos anos 1960. Muito do desenvolvimento teórico e metodológico da psicologia ambiental coincidiu com o romper da preocupação com a degradação ambiental na ciência, na política e na sociedade civil. As ciências ambientais e as abordagens da percepção ambiental são temas relativamente novos. Apesar de terem se desenvolvido paralelamente ao longo das últimas décadas, a natureza multidisciplinar de ambas fez com que houvesse importantes pontos de convergência, nos quais nos debruçamos nesta revisão.

O desenvolvimento individual e conjunto das disciplinas que se combinam nas ciências ambientais, trouxeram novas perspectivas no tratamento científico das questões relativas aos processos ambientais e ecológicos. Neste processo, existiram transformações importantes que vieram alterar os conceitos das relações existentes, no planeta, entre o meio e os seres vivos, incluindo os humanos (BONNES & BONAIUTO, 2002). O elemento e a unidade de observação e de análise da atividade humana no planeta passaram a ser o ecossistema, que expressa relações sistêmicas e integradas entre seus componentes. Este novo olhar científico sobre a vida na Terra veio acompanhado de uma expansão dos fenômenos e de sua percepção, incluindo a mudança do nível elementar, específico e local

para os processos globais e complexos, em diferentes escalas como de grandeza, espacial, temporal e humana (PINHEIRO, 1997; BONNES & BONAIUTO, 2002).

Esta mudança teve implicações significativas e irreversíveis na forma com que concebemos nossas relações com o meio ambiente. Sobretudo na ciência, existe um deslocamento do olhar sobre as mudanças ambientais do nível local para níveis extremos na escala físico-espacial e temporal (BONNES & BONAIUTO, 2002). É justamente nesta mudança e nas características de cada olhar sobre a percepção, que vamos nos debruçar no restante da seção. Nossa intenção é demonstrar como os diferentes pontos de vista sobre a percepção produzem trabalhos com resultados distintos e quais as implicações para a gestão e a governança de sistemas socioecológicos em contextos de mudanças ambientais.

Segundo a descrição cronológica da psicologia ambiental, Bonnes & Bonaiuto (2002) consideram duas fases distintas dos estudos de percepção ambiental, cujos trabalhos foram classificados em duas grandes linhas de pesquisa. Essa sistematização se deu a partir do grau de continuidade ou descontinuidade com a abordagem originária da psicologia ambiental, orientada para o meio ambiente físico-espacial, para o “lugar” e para a percepção direta. Verificamos que foi destas duas grandes linhas de pesquisa na psicologia ambiental que se derivaram os distintos direcionamentos das pesquisas sobre percepção das mudanças ambientais.

A primeira abordagem da percepção ambiental humana que descreveremos, é aquela relacionada ao mecanismo de percepção direta. Esta visão se caracteriza pela continuidade com o escopo original da psicologia ambiental, na interação entre os componentes físico-espaciais com comportamentos e experiências humanas no local (BONNES & BONAIUTO, 2002). O autor mais proeminente atualmente, nesta continuidade com a psicologia ambiental originária, é Tim Ingold (2000). A incursão de Ingold nos estudos de percepção ambiental se iniciou a partir do contato com a abordagem ecológica de Gibson e, principalmente, de sua concepção de percepção como movimento (INGOLD, 2011). Entretanto, Ingold afirma que a teoria de Gibson deu movimento ao ser humano, mas deixou estático o ambiente (INGOLD, 2011). Para superar este hiato, Ingold (2000), de maneira complementar, apoia e sustenta sua teoria da percepção ambiental no trabalho do filósofo francês Merleau-Ponty, *Phenomenology of Perception* (MERLEAU-PONTY, 1999), publicado em 1945. Merleau-Ponty propõe, alternativamente, que os objetos da percepção, os elementos e as cenas do mundo, são significativamente estruturados. Estes objetos não são originados a partir do

entendimento ou da compreensão, mas sim pelo ser e estar no mundo, por meio de todo o corpo (MERLEAU-PONTY, 1999; BALDWIN, 2007).

Podemos observar, nos estudos mais recentes de percepção ambiental, a continuidade com a linha de pesquisa originária da psicologia ambiental com as chamadas epistemologias ecológicas (CARVALHO & STEIL, 2013). Este conjunto de conhecimentos abrange o saber plural de pensadores de diferentes disciplinas. O princípio desta interação é a ampliação da compreensão das relações do ser humano com a natureza, a partir da dissolução de dualidades no pensamento científico vigente como natureza e cultura, sujeito e objeto, indivíduo e sociedade, percepção e representação, corpo e mente etc. (CARVALHO & STEIL, 2013).

Os estudos nessas abordagens se aproximam muito das pesquisas em ecologia humana, mais especificamente a ecologia cultural, a etnobiologia (BEGOSSI, 1993; BEGOSSI et al., 2004) e a antropologia ecológica (MORAN, 1994). Estas disciplinas estudam as interações entre as populações humanas e os recursos naturais (BEGOSSI et al., 2004). Para situar a percepção ambiental nestas abordagens ecológicas, citamos a etnobiologia. Nesta disciplina, o foco do estudo da percepção pode ser os processos cognitivos que orientam os sistemas de classificação dos elementos biológicos num ecossistema, ou ainda como se dá o processo de decisão sobre o uso destes recursos (BEGOSSI et al., 2004).

Apesar dos estudos de percepção direta serem bem difundidos em pesquisas sobre o uso e manejo de recursos naturais por populações locais (BEGOSSI et al., 2004; DIEGUES, et al., 2000; PERONI; BEGOSSI; HANAZAKI, 2008; MOURA & MARQUES, 2007; BEGOSSI, 2008; ADAMS et al., 2009), estudos mais voltados à percepção ambiental sobre as mudanças ambientais no Brasil como perspectiva para compreensão de estratégias de adaptação às mudanças ainda são pouco numerosos (PORCHER et al., 2010; OLIVEIRA, E. E. S. & ROCHA, 2011; HALLWASS, 2011, MARIA, CAVALCANTI & EIRÓ, 2011; LIMBERGER & CECCHIN, 2012). Ademais, estudos empíricos sobre os fatores e processos envolvidos na construção da percepção ambiental, especificamente sobre as alterações no meio ambiente e no uso e manejo de recursos naturais, ainda são escassos.

A outra linha de pesquisa na psicologia ambiental sobre percepção está ligada estritamente à percepção ambiental representacionista. Nesta abordagem, se busca compreender quanto do discurso científico sobre as mudanças ambientais é apreendido pelas populações estudadas. O intuito é explorar se as pessoas apreendem conceitos, processos e até especificidades das mudanças, com o objetivo de diminuir a lacuna entre as

percepções de especialistas e de pessoas não especialistas (BICKERSTAFF, 2004). Geralmente, os cientistas empregam métodos comparativos para identificar a convergência ou divergência entre as percepções da população geral e o discurso científico dominante sobre mudanças ambientais.

Os estudos nesta linha se consolidaram desde os anos 1990. A partir deste período, há a emergência da ordem internacional do desenvolvimento sustentável e da aproximação do campo da psicologia ambiental de disciplinas como a economia, a política, a gestão e o direito (BONNES & BONAIUTO, 2002). A consciência de ser e estar num mundo ecologicamente conectado foi assumida, na ciência, como requisito essencial para reverter a condição de degradação ambiental e ecológica do planeta (BONNES & BONAIUTO, 2002). A emergência da ordem internacional do desenvolvimento sustentável fez emergir novos parâmetros ambientais, com uma noção de temporalidade ampla e, com complexidade e nível planetários.

Esta alteração na visão científica que concebe o ambiente como um conjunto complexo e global influenciou os estudos de percepção de mudanças ambientais. Segundo Bonnes & Bonaiuto (2002), a percepção direta seria incompatível com esta nova visão do meio ambiente e seria incapaz de fornecer os elementos necessários para lidar com as mudanças ambientais que estão articuladas globalmente. Houve, então, a prevalência dos estudos de percepção representativa (mental, mediada) sobre aqueles de percepção direta (vivida e imediata) nos contextos de mudanças ambientais, e principalmente das mudanças climáticas.

Além disso, esta segunda linha de pesquisas sobre a percepção ambiental teve outras influências. Os estudos empíricos sobre percepção de mudanças ambientais foram influenciados pela psicologia do erro, que busca comparar a formulação de 'falsas' crenças contra a posição neutra do conhecimento científico (BICKERSTAFF, 2004). A raiz deste tipo de abordagem está na psicologia do erro e nas ciências de tomada de decisão (SLOVIC et al., 2004). Essas ciências historicamente alimentam as políticas públicas e os modelos de gestão para mitigação e adaptação às mudanças ambientais, e estão diretamente ligadas ao conceito de risco. A produção científica em percepção de mudanças ambientais, e mais pronunciadamente de mudanças climáticas, foi estabelecida a partir destas influências.

Essa última abordagem descrita assume a percepção da população do ponto de vista estritamente representacionista. Neste tipo de investigação, são identificadas as percepções dos indivíduos entrevistados sobre os fenômenos gerais de mudanças ambientais. Nesta abordagem, se busca compreender quanto do discurso científico sobre as mudanças

ambientais é apreendido pelas populações estudadas. Geralmente, os cientistas empregam métodos comparativos para identificar a convergência ou divergência entre as percepções da população geral e o discurso científico dominante sobre mudanças ambientais.

Ao longo da próxima seção, vamos analisar os estudos sobre percepção de mudanças ambientais. Começaremos com os estudos sobre a percepção ambiental representacionista, que é dominante entre no campo de percepção de mudanças ambientais. Em seguida, apresentaremos os estudos de percepção direta.

1.3.4 Estudos de percepção de mudanças ambientais na perspectiva representacionista

No início dos anos 1990 começaram as pesquisas de percepção ambiental ligada a mudanças ambientais. Löfstedt (1991) e Kempton (1991) entrevistaram residentes, respectivamente, de cidades da Suécia e dos Estados Unidos para entender qual a visão dos entrevistados sobre mudanças climáticas. Enquanto Löfstedt (1991) observou uma confusão nas respostas entre os conceitos de mudanças climáticas e depleção da camada de ozônio, Kempton verificou que a interpretação do público sobre mudanças climáticas era bem diferente daquela descrita pelos cientistas (usando métodos científicos). Em resumo, ambos ressaltaram a incapacidade dos entrevistados em conectar as mudanças climáticas globais com o consumo energético.

Dois estudos subsequentes seguiram o mesmo viés, ao analisar a percepção da população sobre mudanças climáticas globais à luz do conhecimento científico sobre o tema (BOSTROM et al., 1994; READ et al., 1994). Em ambos os estudos são apontados equívocos, inconsistências e confusões da população sobre conceitos, causas e mecanismos físicos que governam as mudanças climáticas (BOSTROM et al., 1994; READ et al., 1994).

Estudos sobre causas e consequências das mudanças climáticas foram reproduzidos em diferentes países produzindo resultados similares que concluem pelo conhecimento limitado da população avaliada (DUNLAP, 1998). Ademais, mesmo a adição de outros fatores explicativos no escopo da pesquisa, como os de ordem física e geográfica, ainda produzem como resultado a divergência entre aquilo que é cientificamente medido e o que é publicamente percebido (BRODY et al., 2008).

Neste tipo de estudo, a construção social da percepção é considerada como uma experiência indireta e filtrada (STEHR & STORCH, 1995). Assim, os pesquisadores abordam, na realidade, como as pessoas absorvem novas informações científicas

disponíveis sobre mudanças ambientais,masque não fazem parte, necessariamente, da vivência cotidiana destas pessoas (KEMPTON, 1991). Essa proposição ainda foi corroborada por estudo mais recente de 2009 (REYNOLDS et al, 2010), que repetiu o estudo de 1994 de Read e colaboradores (READ et al., 1994). Neste estudo mais recente, os entrevistados responderam mais acertadamente sobre os processos investigados e ligados às mudanças climáticas. Segundo os autores, os entrevistados foram “mais aptos a incorporar informação nova em representações internas coerentes e cientificamente acuradas, sobre como funcionam as mudanças climáticas” (REYNOLDS et al., 2010, p. 1537, tradução nossa). Esse resultado foi atribuído a “uma década de atenção explosiva às mudanças climáticas na política e nos grandes meios de comunicação (REYNOLDS et al., 2010, p. 1520, tradução nossa).

Testes psicométricos⁴ sobre causa e efeitos dos processos ecológicos globais também mostraram divergência entre o conhecimento científico e a percepção local (MCDANIELS, AXELROD & SLOVIC, 1995, 1996; MCDANIELS et al, 1997; LEE & ZANG, 2005). Métodos e resultados similares são encontrados em estudos sobre a percepção da poluição do ar. Estes estudos não encontraram correlações entre os níveis medidos de poluição atmosférica e a percepção da população local (BICKERSTAFF & WALKER, G., 2001; BRODY; HIGHFIELD; ALSTON, 2004). Bickerstaff e Walker, G. (2003), em uma análise detalhada sobre o desenvolvimento do campo de percepção da poluição atmosférica, mostraram que a maioria dos estudos neste campo tem como objetivo identificar o grau de divergência entre a percepção pública e a realidade científica da poluição do ar.

Esses resultados mostram a opção dominante das pesquisas em mudanças ambientais, baseada em um modelo de percepção estritamente representacionista, no risco e na psicologia do erro, e que aponta para o conceito de “modelo de déficit de informação” (MDI). O MDI diz respeito ao conhecimento popular “deficiente”, enquanto que o conhecimento científico seria “suficiente” (STURGIS & ALLUM, 2004). Esta disparidade e inconciliabilidade seriam solucionadas por uma alfabetização científica da população leiga (STURGIS & ALLUM, 2004). Este letramento forneceria ao público em geral níveis de informação suficientes para que uma pessoa pudesse embasar suas escolhas, dentre as

⁴ Método desenvolvido, primeiramente, por Fischhoff et al. (1978) num estudo quantitativo da percepção de riscos e benefícios de tecnologias. Esse método foi indicado como apropriado para direcionar estudos que tivessem como objetivo encontrar diferenças nas percepções de risco entre diferentes grupos (SLOVIC, 1987).

alternativas políticas existentes, de maneira a refletir melhor seus interesses e os de seu grupo (STURGIS & ALLUM, 2004).

Estes mesmos conceitos influenciaram estudos em outra área ambiental, relacionada a estudos sobre valores ligados a posições e comportamentos pró-ambientais no final dos anos 1980 e início dos anos 1990 (STERN, DIETZ, BLACK, 1986; DIETZ, STERN, RYCRIFT, 1989). Nestes estudos, o uso dos argumentos científicos, assim como o processo de filtragem da informação, por meio da mídia, assumem um papel mais explícito em torno da construção social ou posicionamento político na definição de problemas ambientais ou questões prioritárias. Os atores políticos tentam influenciar o posicionamento público por meio de definições de questões, problemas, e conflitos ambientais (STERN, DIETZ, BLACK, 1986; DIETZ, STERN, RYCRIFT, 1989).

A trajetória dos estudos de percepção representacionista, que culminam no modelo de MDI como explicação do conhecimento não especialista sobre as mudanças ambientais, mostra a visão científica do fenômeno e seu poder determinante de que o conhecimento das mudanças é algo somente acessível ao conhecimento e à previsão especialistas (BULKELEY, 2000). É a partir da transformação da ideia da ciência sobre as mudanças ambientais, e incluímos aqui também a percepção destas mudanças, que a compreensão destes fenômenos pode progredir sobremaneira (HULME, 2008).

O segundo conjunto de pesquisas está relacionado à perspectiva da percepção ambiental direta. Nele estão incluídos os estudos sobre a percepção ambiental ligadas ao contexto, ao cotidiano e às experiências dos indivíduos. Tendo como base essas duas abordagens, o objetivo aqui é delinear as principais características e direções de ambas e, ao mesmo tempo, apontar as conexões existentes entre elas. A seguir, exploramos alguns caminhos já traçados em torno da abordagem para os estudos de percepção que buscaram a perspectiva da apreensão direta como enfoque científico.

1.3.5 Estudos de percepção de mudanças ambientais na perspectiva direta

A identificação das incertezas e limitações do próprio conhecimento científico, sobre a formação da percepção humana das mudanças ambientais, como apresentadas na seção anterior, levou os pesquisadores a buscarem outras estratégias de pesquisa. A interdisciplinaridade do tema da percepção ambiental permitiu a produção de conhecimento científico em diferentes áreas e importantes contribuições da antropologia, geografia humana, antropologia ecológica, sociologia, ecologia humana e etnobiologia vêm

adicionando fatores, interações e análises experimentais desconsideradas no paradigma restrito da psicometria (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999; BULKELEY, 2000; BICKERSTAFF, 2004; VEDWAN, 2006; HULME, 2008).

Os trabalhos voltados para estudos da percepção direta estão concentrados a partir do final dos anos 1990 (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999; BICKERSTAFF & WALKER, G., 2001, 2003; BICKERSTAFF, 2004; VEDWAN, 2006; BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010). As alternativas de pesquisa contemplaram a inclusão de fatores de ordem cultural, social e política em modelos explicativos da construção da percepção das mudanças ambientais (BICKERSTAFF & WALKER, G., 2001, 2003; BICKERSTAFF, 2004). Surgem, então, pesquisas que tratam a percepção sobre mudanças ambientais como um fenômeno de vivência cotidiana, e desafiam o princípio do MDI de que a percepção popular é falha e deveria ser preenchida pelo conhecimento científico (BULKELEY, 2000).

O olhar científico a partir da perspectiva da percepção direta pode oferecer conexões onde a comunidade de especialistas ainda não havia permitido se lançar. Este deslocamento da abordagem representacionista para a de apreensão direta permite emergir uma diversidade de condições locais envolvidas nas mudanças ambientais, que podem ser examinadas e compreendidas (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999) em um modelo de compreensão das mudanças ambientais bem distinto daquele proposto pelas abordagens psicométricas ou puramente representacionistas.

O trabalho introdutório de Darier e colaboradores marcou a demanda pela mudança do paradigma científico dominante nos estudos de percepção ambiental (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999). Estes autores se perguntaram “por que a população deveria, ou mesmo quereria abordar questões tais como as mudanças climáticas, a partir de uma perspectiva de análise cunhada em modelos especialistas epistemologicamente privilegiados?” (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999, p. 2, tradução nossa). Os estudos que surgiram nos anos 1980 nas ciências sociais estavam ligados à ciência política, e buscavam entender as políticas ambientais a partir da compreensão da mobilização e participação política pública em face à informação científica, à mídia, a posicionamentos políticos e fatores demográficos e socioeconômicos (STERN, DIETZ, BLACK, 1986), em meio a um cenário de degradação ambiental que emergiu à época.

Novos sentidos para a percepção não especialista foram incorporados nos estudos empíricos sobre mudanças ambientais a partir dos anos 2000. Neles, os pesquisadores passaram a conceber a percepção ambiental como uma experiência direta de interação no local, fruto das relações entre ser humano e natureza (BICKERSTAFF, 2004). Bickerstaff

(2004) chama este campo de pesquisa da percepção de mudanças ambientais, de paradigma sociocultural. Já Vedwan (2006) explica o conhecimento sobre clima e a percepção de risco e vulnerabilidade climáticos em função dos modos de vida locais (em micro-nível). Para entender como agricultores percebiam as mudanças climáticas, realizou um estudo etnográfico sobre a percepção das mudanças climáticas entre produtores de maçã na Índia. A percepção sobre a intensidade e a frequência das chuvas e da neve, assim como variações na temperatura estava baseada em um modelo climático local, determinado pelo uso de um calendário agrícola tradicional. Além deste modelo, a percepção estava associada à memória local sobre eventos climáticos marcantes (Vedwan, 2001).

Vedwan (2006) criou um modelo composto e não reducionista de interação entre o ser humano e o meio ambiente. Apesar de direcionar sua pesquisa para a percepção do risco climático, a autora o descreve em função das características da interação dos sistemas socioecológicos locais, e não somente por meio de estudos probabilísticos para tomada de decisão (VEDWAN, 2006). O autor assumiu um escopo de análise que situa a percepção das mudanças climáticas desde o nível local até um sistema mais amplo, evitando tanto o determinismo ambiental quanto o sociocultural. A percepção local dos riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas combinou aspectos do conhecimento constituído por: i) conhecimento tradicional (*how-to knowledge*) das relações entre clima e cultivos agrícolas, ii) pela percepção representacionista, revelada pela identificação das relações históricas entre os produtores e o ambiente; e iii) pela percepção direta, que mostrou que o clima e suas alterações não são apreendidos somente pelo seu impacto nas práticas locais, mas também está refletida no conjunto sensorial humano (VEDWAN, 2006).

A percepção, assim, se agrega como conhecimento válido para a compreensão coletiva dos fatores locais das mudanças ambientais. O entendimento de que os fenômenos próprios das mudanças ambientais têm significados distintos, para as pessoas situadas em lugares e tempos diferentes (BRODY; HIGHFIELD; ALSTON, 2004; BRODY; PECK; HIGHFIELD, 2004; BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010), permite o resgate do significado da percepção ambiental em seu contexto ecológico.

No tema de mudanças climáticas, Bulkeley (2000) argumenta que a percepção das pessoas está construída primeiramente nos conhecimentos, valores e responsabilidades morais locais, e também está conectada às questões mais amplas das relações entre sociedade e natureza. A autora identificou, entre os entrevistados, algumas confusões a respeito dos fatos científicos das mudanças climáticas. Contudo, estes equívocos não

impossibilitaram às populações locais analisar e interpretar o problema das mudanças climáticas dentro de causas locais ligadas à sua vida cotidiana. Desta forma, a autora demonstrou que a compreensão local dos problemas ambientais globais não é formada somente pela informação científica disponível (BULKELEY, 2000).

A informação científica e outras fontes de informações secundárias também não são centrais para a construção da percepção da poluição do ar dos moradores de Birmingham, no Reino Unido. A percepção da contaminação atmosférica se mostrou dependente da experiência direta e do contexto local (BICKERSTAFF & WALKER, G., 2001). Na visão destes autores, as questões ambientais globais sempre são significadas, construídas e contextualizadas em “suas paisagens física, social e cultural imediatas”, onde os indivíduos vivem, trabalham e interagem uns com os outros (BICKERSTAFF & WALKER, G., 2001, p. 133 tradução nossa). A este conceito, Bickerstaffe Walker, G. (2001) chamaram de “localização”, que é semelhante ao conceito de “lugar”, definido por Bonnes e Bonaiuto (2002).

Na região do Tapajós, no Pará, Berçot (2009) realizou um trabalho comparativo entre a percepção dos moradores locais sobre as problemáticas socioambientais e as evidências científicas argumentadas pelos pesquisadores que conectavam o desmatamento como motor da emergência de problemas de saúde ambiental, como a contaminação mercurial e a doença de Chagas. A autora construiu representações diagramáticas das relações de influência e retroalimentação entre os elementos que constituíam os problemas ambientais, sociais, econômicos e de saúde mais relevantes na visão especialista e comunitária. Este estudo também realizou ainda uma análise gênero-específica, identificando diferenças importantes nas visões de homens e mulheres das comunidades estudadas. Ambos os gêneros apontaram o desmatamento com um problema importante na região. Além do desmatamento, a pesca predatória e as questões relacionadas à água foram apontadas como importantes pelas mulheres. Para os homens, os problemas mais críticos se relacionam aos fatores ligados diretamente à produção local, trabalho e renda, como a perda da fertilidade e compactação do solo, escassez de água na roça, seca, dentre outros.

O último trabalho que vamos apresentar é um estudo sobre a percepção local de múltiplos estressores socioambientais em Moçambique e na Tanzânia, países da costa africana (BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010). Em virtude da falta de modelos climáticos detalhados e de dados locais dos sistemas socioecológicos estudados, os autores exploraram a percepção de comunidades locais a estressores múltiplos. A partir do fato de que existem efeitos de exposição múltipla ou sinérgica dos estressores atuando de

maneira internível e interescala, este estudo acessou como as comunidades concebem os estressores múltiplos, e como respondem aos riscos definidos por elas mesmas (BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010).

Bunce, Rosendo e Brown (2010) investigaram percepções gerais de melhoria ou deterioração na qualidade de vida, na comunidade e seu entorno, e também nos recursos naturais. A partir dos resultados obtidos, foram caracterizados modelos mentais dos contextos das mudanças percebidas. Os modelos foram definidos como representações dos sistemas locais que consistiam i) das variáveis identificadas; e ii) das relações entre elas. As percepções locais, sistematizadas nos modelos mentais construídos, mostram clara conexão entre as condições climáticas e a degradação dos recursos naturais que dão suporte ao meio de vida local.

As mudanças climáticas foram os problemas mais sentidos e percebidos pelos entrevistados. As mudanças e variações climáticas foram associadas a um processo contínuo de escassez de água, escassez nas produções agrícola e pecuária, na pesca, aumento da dependência externa e de crédito, e aumento da distância entre a casa e as áreas onde são realizadas as atividades de subsistência. As mudanças climáticas também foram associadas à ocorrência de doenças em humanos, nos cultivos e no gado. A principal conclusão deste estudo revelou que as pessoas reconhecem conexões e retroalimentações entre os eventos, os processos e as causas locais de um problema global. Outro fator importante é que, apesar dos problemas ambientais identificados pela população entrevistada nos dois países serem muito semelhantes, a associação destas questões com outras variáveis tenderam a ser mais específicas do local, variando no espaço e no tempo (BUNCE; ROSENDO; BROWN, 2010).

1.3.6 Os caminhos da integração da percepção representacionista com a percepção direta

A análise crítica do trabalho de DARIER; SHACKLEY; WYNNE(1999) às abordagens psicométricas e estritamente representacionista,propõe que os estudos sobre percepção de mudanças ambientais deveriam, primeiramente, investigar o quê e como as pessoas percebem essas mudanças, para além daquilo que é mais relevante em cada contexto. Em um segundo momento, esses estudos poderiam abordar os contextos mais amplos, em vários níveis, mas se atendo sempre na importância dos temas ambientais locais e globais dentro do cotidiano das pessoas (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999). Este cuidado reconhece a riqueza, a ambivalência e a complexidade da percepção das populações em suas localidades, que incorporam conhecimento instrumental físico, social e econômico das

condições locais em sua percepção ambiental (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999), por meio da combinação da ação dos mecanismos de percepção representacionista e direta.

Esta leitura possibilita a integração dos fenômenos físicos das mudanças ambientais interpretados localmente nas experiências vividas, nas práticas culturais específicas (HULME, 2008) e nas relações sociais, incluindo as de comunicação (INGOLD, 2000). Esta análise caracteriza o conhecimento e a escala como elementos co-dependentes, porque os significados das mudanças ambientais não transitam perfeitamente entre diferentes escalas e níveis (HULME, 2008). A definição e a descrição das mudanças ambientais e de seus processos necessitam de constante reinterpretação, reconexão e reposicionamento, já que são aplicadas a diferentes contextos espaciais, e práticas culturais e sociais (HULME, 2008). Esta constatação demonstra a necessidade de se conhecer os fatores que influenciam a percepção local sobre mudanças ambientais para ampliar o entendimento dos processos envolvidos nas mudanças em níveis e escalas diversas (espacial, temporal, institucional, etc). A compreensão sobre como as pessoas percebem as mudanças ambientais pode ser a base para o entendimento de como elas agem para minimizar as causas e efeitos das mudanças, individual e coletivamente. O desenvolvimento de abordagens empíricas que objetivem entender a percepção ambiental a partir de seus mecanismos e influências pode contribuir para a ampliar o conhecimento atual sobre o quê e como as pessoas percebem as mudanças ambientais.

Para ilustrar esta interpretação de Darier e colaboradores, usamos como exemplo o problema do declínio de polinizadores na região noroeste do Himalaia, na Índia, analisado por Vedwan (2006). Neste estudo constatou-se pontos de vistas bem diferentes entre especialistas e agricultores. Enquanto os cientistas focaram em questões técnicas e econômicas da gestão dos pomares locais, os agricultores viram as mudanças climáticas como um motor que acarreta outras mudanças interligadas no ambiente, como a dissonância no período de floração das flores macho e fêmea, o que afetou diretamente a produtividade de maçãs nos pomares locais (VEDWAN, 2006). Entretanto a autora não objetivou comparar o conhecimento especialista com o dos agricultores. O estudo identificou as diferenças entre os conhecimentos e se propôs construir um modelo de percepção local que conjuga elementos da percepção direta e representacionista, ampliando a noção da percepção local sobre mudanças ambientais, como foi exposto na seção anterior

Apesar da evolução nesta área do conhecimento, que alia as percepções direta e representacionista como fonte de informação essencial para a compreensão dos fenômenos das mudanças ambientais, esses estudos fornecem pouco entendimento sobre as bases de

variação da percepção das mudanças ambientais entre localidades e grupos sociais (BICKERSTAFF, 2004). Nosso trabalho vem preencher esta lacuna específica, a partir de duas análises. A primeira diz respeito à avaliação dos fatores sociais, culturais e demográficos envolvidos na construção da percepção local das mudanças ambientais. A segunda está relacionada a um fator social específico, identificado por Ingold (2000) como fonte de significação social das percepções individuais, que é comunicação interpessoal. Nós vamos endereçar essa lacuna por meio de um estudo de relações de diálogo sobre as percepções das mudanças ambientais locais em comunidades rurais na Amazônia Brasileira.

1.4 USO DA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDOS DAS PERCEÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

O conceito de redes ou teias é utilizado em diversas áreas científicas e práticas da vida humana. A sua disseminação nos mostra que as redes deixaram de ser uma metáfora para serem uma forma coerente de análise e explicação de relações entre elementos. Entretanto, a difusão do conceito de redes e de redes sociais, nos mais diversos campos da experiência humana, exige um posicionamento conceitual para o delineamento de estudos empíricos que utilizem as teorias e métodos relacionados ao tema.

Dentro da sociologia e outras ciências humanas, por exemplo, as redes sociais podem ser traduzidas como laços estreitos e relações de proximidade como as trocas, o intercâmbio, a comunicação e a integração, que caracterizam e dão sustentação a uma unidade social como a família, ou comunidades (RANDOLPH, 2009; RADOMSKY & SCHNEIDER, 2007). Entretanto, os conceitos podem se confundir na medida em que o mesmo termo também se refere a estruturas de diversas relações entre indivíduos, conjunto de indivíduos ou organizações e que também configuram interações sociais.

A contribuição de várias disciplinas e linhas de pesquisa (historicamente principalmente da sociologia, matemática e física) baseados em abordagens, conceitos, métodos e aplicações variados, à Análise de Redes, levou inclusive alguns autores a afirmarem que este campo estava se consolidando como “uma nova ciência”⁵ (BARABÁSI

⁵Para uma revisão teórica, histórica e metodológica sobre redes sociais, ler os trabalhos Social network analysis: methods and applications (Wasserman & Faust, 1994); Social Network Analysis: a handbook (Scott, 2000); Linked: the new science of networks (Barabási & Frangos, 2002); The “New” Science of Networks (Watts, 2004); Network Analysis in the Social Sciences (Borgatti et al., 2009); Social network analysis: developments, advances, and prospects (Scott, 2011) (as referências completas estão na seção 6 da tese).

& FRANGOS, 2002; WATTS, 2004), em função de sua transversalidade, abrangência e métodos próprios.

Aqui, utilizamos o termo abordagem relacional para caracterizar a análise de interações entre indivíduos, formando redes diversas (BODIN & PRELL, 2011). Essas interações não são reduzidas somente a relações de parentesco, compadrio, amizade ou outro tipo de relação estreita, e incluem interações como, por exemplo, o diálogo. Dentro do quadro teórico metodológico da análise de redes sociais, as relações estreitas são chamadas de laços fortes. Os indivíduos geralmente mantêm laços fortes com outras pessoas para buscar solidariedade e segurança (FREEMAN, 1992a,1992b). Mas as interações sociais não são formadas somente por laços fortes, sendo que diversas informações e recursos podem ser acessados tanto pelos laços fortes quanto por laços fracos (GRANOVETTER, 1973; WELLMAN & WORTLEY, 1990).A força dos laços "é uma combinação de quantidade de tempo, intensidade emocional, intimidade (confiança mútua), e os serviços recíprocos que caracterizam a relação" (GRANOVETTER, 1973, p. 1361).

As pesquisas experimentais em torno de temas socioambientais usam métodos quantitativos ou qualitativos que caracterizam aspectos individuais ou da vida social, a partir de atributos primários (sexo, idade etc.), hábitos e comportamentos, discursos etc. (GIL, 1999). Apesar de haver estudos de natureza comparativa ou associativa (GIL, 1999), eles não são relacionais no sentido em que empregamos o conceito nesta tese. As redes vêm como uma experiência científica interdisciplinar e transversal nas ciências ambientais e sociais, e trazem consigo vantagens à criação científica e produção de conhecimento. Uma delas é a flexibilidade, por que permite que seus conceitos, métodos e análises possam ser associados e integrados com dados quantitativos e qualitativos não relacionais, ampliando a capacidade analítica e conceitual para responder a uma pergunta científica e superando, por exemplo, dicotomias da teoria social clássica como estrutura-agenciamento, micro-macro, quantitativo-qualitativo etc. (GONZÁLEZ & MOLINA, 2003)

As abordagens relacionais com foco na gestão de recursos naturais, ou na interação do ser humano com seu meio ambiente, podem envolver relações de diálogo, colaboração, conflito e troca de recursos, entre outras.Nestas redes sociais se estabelecem relações de solidariedade e relações estratégicas⁶ (RANDOLPH, 2009), para a gestão do meio ambiente e uso de seus recursos.Nestas abordagens, a análise destas interações sociais

⁶No caso descrito por Randolph (2009) as redes de solidariedade seriam aquelas locais, pautadas em relações de reciprocidade e troca e que conformam redes estreitas e de proximidade. Já as relações estratégicas seriam aquelas baseadas em funções e organizadas em torno de objetivos.

assumiu conceitos já consolidados na perspectiva de redes sociais (SON & LIN, 2008). A interação social é classificada segundo tipo ou função da relação. De forma convencional, existem três tipos de relações, chamadas de *bonding*, *bridging*, *linking*⁷ que significam laços dentro, entre e para além de grupos ou comunidades (PRETTY & SMITH, 2004). Entretanto, dependendo dos níveis de análise a ser utilizado nas pesquisas, pode-se adotar a mesma lógica estabelecida para as relações *bonding*, *bridging*, *linking*, mas adicionar a ela novos níveis de análises para essas funções básicas das relações e interações nas redes sociais. Pretty e Ward (2001), por exemplo, estabeleceram cinco níveis de relações, apesar de utilizar somente os termos "local" e "externo", para definir a natureza da relação presente.

O conceito de relações de tipo *bonding* está associado às interações internas em um determinado grupo ou comunidade (COLEMAN, 1988; Putnam, 1995; BEBBINGTON & PERREAULT, 1999; WOOLCOCK & NARAYAN, 2000; PRETTY, 2003), o que pode variar dependendo da unidade básica de análise, definida para cada pesquisa. São relações fortes, íntimas, e as informações que circulam internamente podem ser redundantes. Os conceitos de relações tipo *bridging* e *linking* dizem respeito ao acesso aos recursos (GRANOVETTER, 1973; NEWMAN & DALE, 2005; PRETTY, 2003), característico de relações entre pessoas que não pertencem ao mesmo grupo social ou comunidade. Nestes casos, essas relações são fonte de informações novas.

As relações tipo *bridging* e *linking* têm caráter instrumental, pois estão ligadas a recursos que podem ser utilizados para o favorecimento e efetivação dos interesses de um indivíduo ou um coletivo (SON & LIN, 2008). A configuração das redes nesses casos, não é tão densa quanto nas relações do tipo *bonding*, uma vez que para acessar ou mobilizar mais recursos, se deve estender as relações para além do grupo. Apesar de se caracterizarem com relações entre um determinado grupo e grupos diferentes, a diferenciação entre estes dois tipos de relações, *bridging* e *linking*, pode ser importante dependendo do objetivo do estudo (PRETTY, 2003).

As relações do tipo *bridging* indicam interações com grupos ou comunidades distintos daqueles determinados como unidade básica de análise (PRETTY, 2003). São descritas como relações horizontais, pois permitem acesso a pontos de vista e recursos distintos daqueles do grupo comunidade de análise (GRANOVETTER, 1973; WOOLCOCK E NARAYAN, 2000). Por exemplo, em estudos de gestão de sistemas sócio ecológicos com

⁷ Optamos por manter a nomenclatura original dos termos *bonding*, *bridging* e *linking* em função de haver, na literatura científica nacional, falta de padronização na tradução para o português. Especificamente o termo conexão foi utilizado para designar ora relações do tipo *bridging*, ora as do tipo *linking*. Como essas relações se referem a funções dos laços, em determinada rede social, vamos adotar a lógica dos conceitos, mas como vamos ver na metodologia, usaremos nomenclatura própria e específica para nosso estudo de caso.

foco em comunidades locais, as relações do tipo *bridging* podem ser aquelas mantidas com outras comunidades. Elas também podem ser descritas como relações entre subgrupos internos às comunidades, caso a unidade básica de análise estabelecida seja o subgrupo e não comunidades (BODIN & CRONA, 2008).

As relações do tipo *linkings* são aquelas mantidas entre indivíduos ou grupos para além dos grupos ou comunidades analisadas (PRETTY, 2003; PRETTY & SMITH, 2004). Mantidas com indivíduos ou grupos de natureza variada, podem significar o acesso a recursos ou a possibilidade de influenciar decisões e políticas (PRETTY, 2003; PRETTY & SMITH, 2004), e por isso são chamadas de relações verticais (PRETTY & WARD, 2001; PRETTY & SMITH, 2004). As relações externas representam oportunidades de acesso e participação em processos mais amplos de tomada de decisão no que diz respeito às mudanças ambientais e às ações de adaptação e de mitigação (ADGER, 2003). O estudo de relações deste tipo fornece informações sobre as possibilidades de expansão de redes de acesso a recursos externos às comunidades. A expansão destes espaços de recursos representados pelos laços do tipo *bridging* e *linking* podem ser críticos para aumentar a resiliência em comunidades afetadas pelas mudanças ambientais (TOMPKINS & ADGER, 2003). A manutenção destes laços diminui a distância de comunidades e outros atores sociopolíticos, facilitando ações coletivas eficientes e possibilitando o desenvolvimento de arranjos de gestão adaptativa (TOMPKINS & ADGER, 2005).

A associação das características estruturais das redes sociais com outras variáveis já estabelecidas nos métodos de pesquisa social constitui um tipo de investigação que pode fornecer informações diferenciadas sobre a organização social e sobre as dinâmicas em torno da gestão do meio ambiente imediato e dos modos de vida local. Também traz a possibilidade de se trabalhar em diferentes escopos, seja analisando as estruturas relacionais e os atributos dos indivíduos ou organizações, ou os aspectos globais das redes.

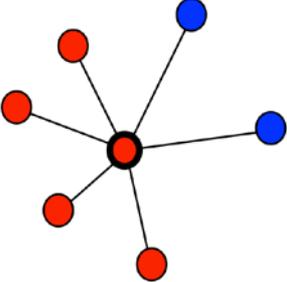
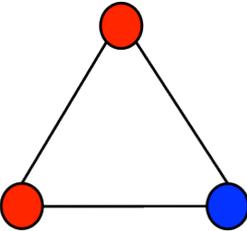
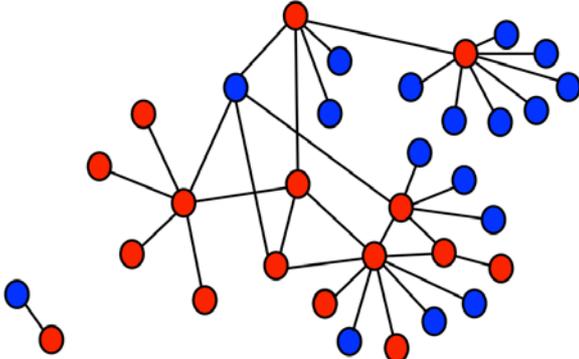
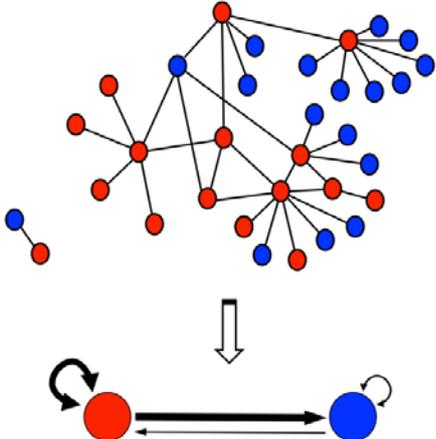
A abordagem relacional vem ganhando espaço dentro das teorias sociais como corpo teórico e metodológico para compreensão mais profunda da dimensão social nos processos de gestão e governança de recursos naturais, na resiliência e no desenvolvimento sustentável (BEBBINGTON & PERREAULT, 1999; XIMENES, 2008; BODIN & PRELL, 2011; MERTENS et al, 2011). As características das redes sociais podem influenciar a habilidade de comunidades locais para ampliar o espaço de respostas às mudanças ambientais (LAUBER, DECKER & KNUTH, 2008). Além disso, o conhecimento sobre os sistemas socioecológicos, em comunidades locais, é construído e permeado por estruturas de redes locais, que criam as condições para a gestão adaptativa (BODIN & NORBERG,

2005). Nestas estruturas de redes navegam informações individualmente captadas sobre o meio ambiente ou já socialmente significadas e confirmadas e que auxiliam a adaptação às contínuas mudanças. Adicionalmente, o compartilhamento de informações e a colaboração por meio das relações sociais são mecanismos estruturantes da ação coletiva em torno da gestão do meio ambiente (BODIN & PRELL, 2011).

As questões empíricas nas abordagens relacionais são operacionalizadas pela Análise de Redes Sociais (ARS). A Análise de Redes Sociais é uma abordagem que se apoia em um conjunto de métodos para a análise das estruturas sociais relacionais (SCOTT, 2000). A rede social é representada na ARS como um grupo de nós (que podem ser indivíduos, grupos, organizações etc.) com uma ou mais conexões entre os nós (SCOTT, 2000; WASSERMAN & FAUST, 1994; MARIN & WELLMAN, 2011). Por meio de métodos e algoritmos matemáticos componentes da ARS, se investiga padrões e estruturas das relações sociais. A partir da condução da ARS, se pode verificar, por exemplo, se os padrões e estruturas relacionais estão associados à forma pela qual os indivíduos percebem, valorizam e usam os recursos naturais e o seu meio ambiente local (BODIN & PRELL, 2011).

Em pesquisas que usam estratégias de estudo de caso, como nesta tese, a vantagem do uso dos métodos de análise de redes a possibilidade de se combinar dados de diferentes naturezas, permitindo mapear e caracterizar os nós, as relações, e suas sinergias. Ela também permite que se combinem os dados em diversos níveis de análise. Os níveis de análise seguem uma hierarquia, do mais simples ao mais complexo e estão classificadas em análise de redes pessoais, de díades, de tríades e redes completas (KNOKE & YANG, 2008) (Quadro 1).

Nos métodos formais de análise de redes, a rede pessoal é o nível mais elementar de análise (KNOKE & YANG, 2008). As redes pessoais são formadas por um ator particular (ego), e que pode ser uma pessoa, uma organização etc. O ego é um nó na rede, que estará conectado, por meio de uma relação direta com outro(s) nó(s), que chamamos alteres (SCOTT, 2000, KNOKE & YANG, 2008; PRELL, 2011). O próximo nível de análise de redes é a díade, onde se investiga existência, intensidade, duração ou força da relação entre um par de atores (KNOKE & YANG, 2008) e pode ser considerada como um nível simples de análise de subgrupo, formado por 2 atores e suas relações (WASSERMAN & FAUTST, 1994). O terceiro nível consiste na análise de tríades, onde são investigadas as relações existentes em um subgrupo de três atores.

Nível de investigação na ARS	Exemplos Gráficos
<p>Nível 1 - redes pessoais</p>	
<p>Nível 2 - díades</p>	
<p>Nível 3 - tríades</p>	
<p>Nível 4 - redes completas</p>	
<p>Variação das redes completas - relações entre subgrupos</p>	

Quadro 1: Exemplos de diferentes análises utilizando a abordagem de Análise de Redes Sociais.

As redes completas dizem respeito a todo o conjunto de relações entre os indivíduos que compõem determinada rede (WASSERMAN & FAUST, 1994). Nas redes completas, dificilmente todos os atores estão conectados entre si. Subgrupos podem estar presentes, em níveis de díade, tríade ou em agrupamentos maiores.

Buscamos abordar nossas questões de pesquisa sobre percepção de mudanças climáticas a partir da abordagem relacional. Direcionamos nosso estudo para a análise das associações entre características estruturais das redes de discussão sobre mudanças ambientais e as percepções sobre essas mudanças.

Na análise de redes pessoais, investigamos o tamanho (dado pelo número de relações) e a composição (caracterização dos atores segundo atributos específicos) das redes pessoais para verificar sua associação com a percepção sobre mudanças ambientais.

A análise de subgrupos pode auxiliar na compreensão da associação entre relações sociais e percepção sobre mudanças ambientais. Os subgrupos podem ser analisados, por exemplo, com base em características dos indivíduos (WASSERMAN & FAUST, 1994; FRANK & YASUMOTO, 1998). Análise de subgrupos sociais com base em atributos individuais tem como fundamento teórico social a homofilia. A homofilia é um princípio em que pessoas similares, isto é, que compartilham uma mesma característica de determinado atributo seja intrapessoal, sociodemográfico, de filiação, ou comportamental (MCIPHERSON, SMITH-LOVIN, COOK, 2001), interagem mais entre si do que com pessoas que possuem características diferentes. A homofilia estrutura os laços sociais porque favorece conexões entre duas pessoas (MCIPHERSON, SMITH-LOVIN, COOK, 2001).

Uma revisão sistemática sobre homofilia em redes sociais mostrou que nosso espaço de interação social é dividido principalmente em função da idade, religião, educação, atividade ocupacional e sexo (MCIPHERSON, SMITH-LOVIN, COOK, 2001). A partir da constatação de que indivíduos que compartilham as mesmas características interagem mais entre si, poderíamos esperar que a comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais seguiria este mesmo princípio. São as conexões entre indivíduos que compartilham dos mesmos atributos que moldam o mundo de uma pessoa, pois seriam responsáveis pelas informações que ela recebe, pelas atitudes tomadas, aceitas e não aceitas, e pelas interações que ela vive (MCIPHERSON, SMITH-LOVIN, COOK, 2001).

Apesar da homofilia permitir e facilitar a interação social entre indivíduos, também pode atuar negativamente na distribuição e no alcance de informações a todos os indivíduos de determinado grupo social (CRONA & BODIN 2006, NEWMAN & DALE, 2007, PRELL; HUBACEK; REED, 2009; PRELL et al., 2010), uma vez que a informação pode circular de

forma redundante entre pessoas que compartilham as mesmas características, mas não alcançar outras pessoas que apresentam atributos distintos.

A diversidade dentro de um grupo social permite injetar novas visões para converter o peso negativo da homofilia (CRONA & BODIN 2006, NEWMAN & DALE, 2007, PRELL; HUBACEK; REED, 2009; PRELL et al., 2010), como por exemplo, quebrar a redundância de informações e trazer novas informações a um grupo ou comunidade. Diversidade e redundância tem papel-chave nos processos de (re)organização e renovação social (FOLKE; COLDING; BERKES, 2002). Isto se deve a interação entre indivíduos que desempenham diferentes papéis, o que permite o acesso a recursos e informações diversificadas, diminui custos transacionais, melhora a gestão de conflitos e as tomadas de decisão para as ações coletivas (FOLKE; COLDING; BERKES, 2002, FOLKE et al, 2005; BODIN & CRONA, 2008; 2009; BERKES, 2000; PLUMMER, 2009; ARMITAGE et al., 2009), servindo de base para a adaptação e mitigação no nível local e em níveis maiores das escalas geográfica e institucional.

O uso abordagem relacional nesta tese foi direcionada para responder parte de nossa segunda questão de pesquisa, e também a terceira. Existe uma relação entre o funcionamento das redes sociais e a capacidade adaptativa de um grupo social que influencia diretamente a ação coletiva para o enfrentamento de mudanças ambientais (TOMPKINS & ADGER, 2005). A partir deste pressuposto, buscamos analisar se a rede pessoal de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais é um fator de influência na percepção individual sobre essas mudanças. Também investigamos como é a distribuição das relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais em diversos subgrupos formados a partir de características individuais, em cada uma das comunidades estudadas na região do Médio Tapajós, no Pará.

Alguns estudos que usaram abordagem relacional para entender as dinâmicas socioambientais na Amazônia endereçaram questões no nível local, com foco em comunidades e uso de recursos. Citamos como exemplo trabalhos que buscaram entender o papel de lideranças comunitárias em projetos de saúde e ambiente (VALADÃO, 2009), o manejo de diversidade agrícola e circulação de plantas (EMPERAIRE & ELOY, 2008) e as estruturas das relações sociais de catadores de material reciclável (FARIAS FILHO, 2012). Outros estudos de abordagem relacional na região tratam de questões ligadas à ecologia política, como as dinâmicas das redes sociais em projetos de desenvolvimento (XIMENES, 2008), redes organizacionais de movimentos ambientais (AGUIAR, 2007), intersectorialidade e práticas coletivas na conservação ambiental (JACOBI, 2000), redes

sociais e cooperativismo ou associativismo extrativista (RIBEIRO & XIMENES, 2011) e análise de redes e governança ambiental (MERTENS et al., 2011).

Não encontramos estudos que buscaram explorar a existência de associação entre as redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais e a percepção ambiental individual, nem como essas relações de diálogos estão distribuídas entre os diferentes subgrupos que caracterizam o mosaico sociocultural amazônico. Esta tese foi desenvolvida com o intuito de suprir esta lacuna de conhecimento.

As análises de redes interpessoais, como as de diálogo sobre mudanças ambientais que analisamos nesta tese, podem favorecer a compreensão das interações de fenômenos sociais em escala micro e macro (GRANOVETTER, 1973). Por meio de métodos da Análise de Redes Sociais, propomos uma abordagem que permite passarmos da análise do nível do indivíduo até o nível comunitários, como apresentaremos na metodologia.

Apresentamos neste capítulo os conceitos de percepção ambiental, seu desenvolvimento dentro da psicologia e o aporte de diversas disciplinas na sua construção mais recente. Mostramos, ao longo desta seção, que os estudos de percepção ambiental sobre mudanças ambientais foram marcados pela hegemonia de pesquisas de percepção representacionista, porém baseados em modelos especialistas de mudanças ambientais, e que visaram comparar a apreensão intelectual da população sobre processos ambientais globais, como as mudanças climáticas, descontextualizando a significação destas mudanças no nível local.

Nesta perspectiva, o MDI tem se mostrado limitado para a produção de conhecimento sobre como as pessoas entendem as mudanças ambientais (BRACE & GEOGHEGAN, 2010). Por considerar as interpretações das mudanças ambientais do público geral como incorretas, incompletas, irracionais, confusas e mal-informadas, tanto a comunidade científica quanto os formuladores de políticas ou gestores públicos podem deixar de compreender preocupações importantes com fatos locais (BULKELEY, 2000; BICKERSTAFF & WALKER, G., 2003). O MDI ainda é criticado pela sua incapacidade em lidar com os aspectos culturais (ligados a crenças e visões de mundo) e sociais (STURGIS & ALLUM, 2004). Por exemplo, a disseminação do clima como uma ideia global despreendeu este evento de suas bases sociais, gerando como consequência, a falta de sentido ou compreensão das mudanças climáticas globais pela população em geral (HULME, 2008), além de recomendações políticas infrutíferas (DARIER; SHACKLEY; WYNNE, 1999). Claramente, os estudos que se apoiam no MDI apresentam uma compreensão parcial e

insuficiente sobre o que é, de fato, a percepção como expressão da relação do ser humano com seu meio.

Observamos que a solução imperativa, política e prática, apontada nestes trabalhos, volta-se a investimentos na área de comunicação de risco. Mais especificamente, as sugestões são pautadas no fornecimento de mais informações à população, com o objetivo de melhorar a percepção representacionista do conhecimento científico sobre as mudanças ambientais avaliadas (READ et al., 1994; BOSTROM et al., 1994; MCDANIELS, AXELROD & SLOVIC, 1996; REYNOLDS et al., 2010). Deste modo, os esforços para a tradução e a comunicação da informação científica em linguagem informal e acessível, ao grande público e aos diferentes atores sociopolíticos, se demonstram ineficientes. Isto porque a comunicação sobre essas mudanças partiria da concepção da percepção ambiental como assimilação de conteúdo científico e este se manteria como mediador entre o significado do ambiente e de suas mudanças, e a população (STEHR & STORCH, 1995).

Medidas baseadas em MDI endossam a sobreposição da ciência, e especialmente de algumas comunidades científicas específicas, como único conhecimento suficiente para lidar com as mudanças ambientais. Isto mostra a fragilidade das recomendações políticas apresentadas por estes estudos. Proposições políticas baseadas em modelos parciais de percepção ambiental, que não consideram os diferentes processos e fatores envolvidos na sua formação, demonstram a vulnerabilidade destas recomendações para políticas de adaptação ou mitigação de mudanças ambientais. Para exemplificar, a falta de conexão entre a percepção da população e o conhecimento científico sobre mudanças ambientais foi estabelecida como o fator limitante principal da tomada de decisão e da ação coletiva para a elaboração de respostas e políticas de mitigação efetivas (BOSTROM et al., 1994; MCDANIELS, AXELROD & SLOVIC, 1996). Ao adotar perspectivas integradas, que abordem tanto o mecanismo de apreensão direta quanto representacionista nos estudos empíricos de percepção, o conhecimento científico pode ampliar a compreensão da percepção sobre mudanças ambientais, permitindo maior robustez às recomendações de ações de adaptação e mitigação e maior inclusão popular na tomada de decisões e estratégias de ação em outros níveis institucionais.

Mais recentemente, observamos a emergência de estudos que buscaram valorizar a percepção da população sobre as mudanças ambientais locais. Apesar de não muito numerosos neste campo específico, estes estudos podem ser classificados juntamente com outros estudos de percepção sobre o uso e conservação de recursos naturais, que são mais

frequentemente desenvolvidos na ecologia humana, antropologia ecológica, e na etnoecologia.

Apesar deste tipo de estudos sobre a percepção local de mudanças ambientais também identificarem divergências com o conhecimento técnico e científico, como o modelo etnográfico de Vedwan (2006) com os produtores de maçã da Índia, as recomendações destes estudos divergem sobremaneira daqueles baseados em MDI. No trabalho de Vedwan (2006), por exemplo, não existe a intenção de se hierarquizar o conhecimento local e o científico. Nestes casos, o objetivo é verificar como as pessoas percebem as mudanças ambientais (sejam elas sistêmicas ou acumulativas), e quais elementos são importantes na construção de sua percepção dentro de seu contexto cotidiano.

Um exemplo de estudo de integração entre conhecimento especialista e local foi realizado por Berçot (2009). A autora elaborou um método comparativo entre conhecimento especialista e local. Este método buscou entender a percepção sobre os problemas socioambientais entre dois grupos distintos: 1) comunidades locais da região do Médio Tapajós e 2) comunidade científica. Foram elaborados diagramas que representavam elementos dos sistemas socioecológicos e suas relações, além de processos cíclicos locais, na visão dos dois grupos. A autora conclui que as diferenças encontradas nas percepções das comunidades locais e dos pesquisadores são atribuídas às diferentes perspectivas de observação da realidade inerentes à cada um destes grupos. Essas diferenças incluem interesses, objetivos, problemas e dificuldades distintas, vivenciadas por cada grupo.

A partir desta perspectiva, a percepção local pode ser uma fonte alternativa de inteligência não desprezível para construção de ações coletivas para enfrentamento das mudanças ambientais. Também é essencial na estruturação e na elaboração dos objetivos e temas a serem negociados e priorizados na cogestão para mitigação dos efeitos das mudanças ambientais e nas estratégias de adaptação. O não reconhecimento do valor do entendimento local sobre as mudanças ambientais implica em passar o problema das mudanças ambientais da esfera dos fenômenos em si, para a esfera da governança, equidade e responsabilidade (BICKERSTAFF, 2004). Por isso esse reconhecimento também deve ser internalizado para a formulação, implementação e constante aprimoramento de políticas e construção de modelos de gestão e governança para mitigação e adaptação às mudanças ambientais.

Não se trata aqui de buscar anular o conhecimento científico produzido, até então, dentro da perspectiva representacionista e do MDI. Também não é o caso de se aceitar inquestionavelmente o conhecimento local para solucionar os problemas ambientais (REED,

2008). A possibilidade de aproximação e integração dos tipos de percepção envolvidos no processo de conhecimento do meio pode ampliar o poder de análise de cientistas. Como consequência, se pode obter resultados científicos e práticos por meio da conexão entre os fenômenos físicos e sociais, em nível global, com a apreensão sensorial direta e significação sociocultural, nas experiências locais.

É o reconhecimento da pluralidade de conhecimento e percepção humanos que pode potencializar os estudos sobre mudanças ambientais. Este reconhecimento tem duplo significado. O primeiro diz respeito à integração das abordagens representacionista e direta como forma de ampliar a produção de conhecimento sobre as mudanças ambientais. Essa integração pode resultar em informações mais completas, relevantes e específicas, e contribuir para complementar análises científicas, multinível e multiescalas, das mudanças ambientais.

O segundo significado tem implicações práticas. O reconhecimento das diferenças entre os conhecimentos científico e popular não os torna concorrentes. Ao contrário, eleva a ambos como conhecimentos legítimos na construção colaborativa de respostas para minimizar os impactos negativos das mudanças ambientais em diferentes níveis e escalas dos sistemas socioecológicos. A diversidade de conhecimento e atores, em torno do tema de mudanças ambientais, tem o potencial de contribuir para o surgimento de modelos de cogestão adaptativa. A combinação destes conhecimentos é um processo de aprendizagem contínua que tende a favorecer a integração de soluções de adaptação e mitigação dos grupos sociais no tempo e espaço, frente às mudanças ambientais

É dentro desta perspectiva que apresentamos nosso estudo de caso. A construção de nosso desenho experimental considera a percepção direta e representacionista sobre as mudanças ambientais a partir do ponto de vista local de residentes rurais da Amazônia. A partir da análise de quais fatores sociais, culturais e demográficos podem estar envolvidos na percepção das mudanças ambientais locais preenchemos esta lacuna de conhecimento em estudos deste tipo. Finalmente, avaliamos o papel do diálogo na construção da percepção ambiental, ponto ainda não contemplado por pesquisas nesta área, utilizando a abordagem relacional e os métodos de Análise de Redes Sociais. Com os métodos propostos, realizar uma análise multinível da percepção sobre mudanças ambientais.

PARTE II

**ANÁLISE MULTINÍVEL DAS PERCEPÇÕES SOBRE
MUDANÇAS AMBIENTAIS**

2 PERCURSO METODOLÓGICO – SOBRE OS PRESSUPOSTOS DO ESTUDO, LÓGICA E PROCESSOS DA INVESTIGAÇÃO

2.1 ESTABELECENDO OS CONTORNOS DA PESQUISA

2.1.1 Universo geográfico

A área de estudo está localizada na região oeste do Pará, especificamente entre as cidades de Santarém e Itaituba. A cidade de Santarém é a maior da região e encontra-se no ponto de encontro entre os rios Amazonas e Tapajós.

Realizamos o estudo particularmente em quatro comunidades de agricultores familiares localizadas na região conhecida como médio Tapajós, no oeste do estado do Pará (Figura 2). Estudamos duas comunidades, São Tomé e Araipa Lago, localizadas no município de Aveiro, no lado oposto ao distrito de Brasília Legal, nas margens do Rio Tapajós. A comunidade de Nova Estrela está inserida no município de Rurópolis, localizada a meio caminho do Rio Tapajós e a meio caminho da Rodovia Transamazônica. Também realizamos o estudo na Vicinal da Batata, que pertence ao município do Trairão localizado em uma área de confluência das rodovias BR 163 e Transamazônica.

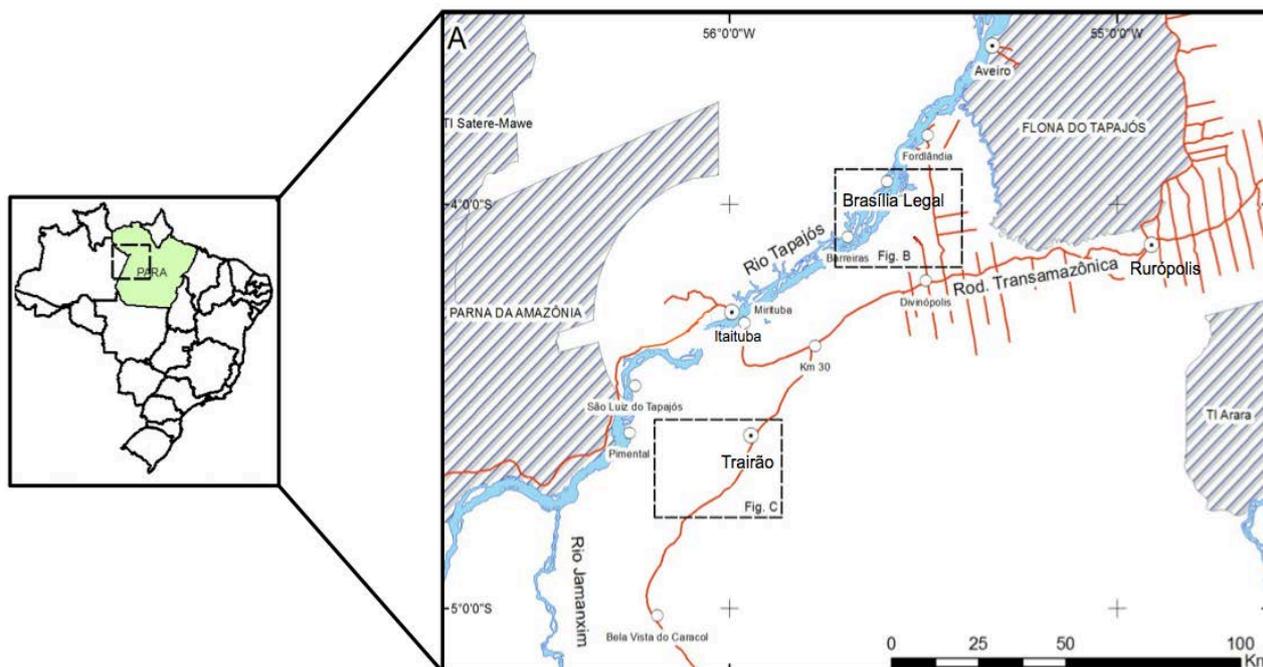


Figura 2: Localização da área de estudo no oeste do estado do Pará: Fig. A – detalhamento da região do Médio Tapajós. Fig. B. Identifica a área onde estão localizadas as comunidades Araipa Lago, São Tomé e Nova Estrela, nos municípios de Aveiro e Rurópolis. Fig. C mostra a região de localização Vicinal da Batata, no município do Trairão.

2.1.2 Antecedentes Históricos Regionais

A Amazônia, apesar da intensificação de ocupação e de projetos de crescimento econômico nos últimos 40 anos, sempre foi território estratégico em torno de recursos naturais e minerais que definiram planos e geopolítica sobre a região desde os tempos de colonização do Brasil (GADELHA, 2002).

A região Oeste do Pará, na área de abrangência do Rio Tapajós, desde Santarém à Itaituba, foi ocupada na história pré-européia brasileira pelo povo indígena Tapajó (NIMUENDAJU, 2001). A partir do século XVII a exploração dos recursos naturais da Amazônia se intensificou, na região do Pará, com o estabelecimento da Companhia Geral do Grão-Pará. Isto ampliou a interação da região com o mercado europeu para exportação das "drogas do sertão", que eram o cravo, a canela do mato, a baunilha, a salsaparrilha, a tinta de urucum, o anil, o óleo de copaíba e, mais tarde, também o café. Estes produtos eram extraídos e produzidos com mão de obra escrava indígena (FREIRE, 2008). A extração destes produtos foi substituída por fazendas de cana-de-açúcar, cacau e gado, exploradas por mão-de-obra escrava africana (IBAMA, 2004). O século XIX foi um tempo de grande crescimento econômico e populacional da Amazônia, com base na economia primária (SANTOS, R., 1980). Nesse período ocorreu a primeira grande migração nordestina para a região, com fluxos de migrantes tanto para o trabalho na agricultura, quanto para a extração de borracha (SANTOS, R., 1980). Na região do oeste paraense, a extração da borracha teve especial destaque nas fazendas da companhia Ford em Fordlândia e Belterra (1927-1945).

Após um período de declínio (1910 a 1920) e outro de crescimento econômico moderado (entre 1940 e 1970) (SANTOS, R., 1980), a Amazônia, e especificamente a região de influência das rodovias Transamazônica e BR 163, começou um novo período de colonização e "desenvolvimento". A estratégia de atração de capitais nacionais e internacionais para a região, com ênfase em atividades específicas como a agropecuária e a mineração, era vista como motor para a geração de empregos para o PIB brasileiro e continuar a trajetória iniciada por Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek (ARBEX JÚNIOR, 2005). Projetos agropecuários como sumidouros de incentivos estatais, conflitos agrários violentos, expropriação indígena, trabalho escravo, fracasso dos projetos de colonização e degradação dos sistemas socioecológicos são algumas das consequências desse processo.

O contexto contemporâneo desta região é fruto da "Marcha para o Oeste", iniciada na década de 1940 e mais tarde com a implementação de projetos agropecuários e colonização e políticas territoriais (ARBEX JÚNIOR, 2005). Por meio do Programa de Integração Nacional, a partir de 1970, foram construídas as Rodovias Transamazônica (BR 320) e a BR 163 (que liga Cuiabá a Santarém). Essas rodovias são símbolo importante da

união entre Estado e iniciativa privada para a expansão do capitalismo na região e internacionalização da economia brasileira (ARBEX JÚNIOR, 2005). Essas estratégias de ocupação e desenvolvimento foram os vetores históricos das mudanças ambientais na região.

Apresentaremos, a seguir, os contextos de cada município onde se localizam as comunidades que fazem parte de nosso estudo de caso.

Aveiro

Historicamente, o município de Aveiro tem existência constatada, primeiramente, como freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Aveiro (IDESP, 2012a). Posteriormente, em 1781, a freguesia foi denominada Aveiro pelo Governador José de Nápoles Teles Menezes (COUDREAU, 1977). Rapidamente a aldeia passou a vila, mas sucessivas invasões de formigas de fogo despovoaram o local (COUDREAU, 1977). Desde então, Aveiro foi anexado e desanexado diversas vezes dos municípios de Itaituba e Santarém até que, na divisão territorial datada de 1961, restaurou-se como município com três distritos componentes (Aveiro, Brasília Legal e Pinhal), mas passou ainda por desmembramento para a constituição do município de Rurópolis (IDESP, 2012a).

A localidade de Brasília Legal, distrito, povoado e entreposto próximo às comunidades de São Tomé e Araipa Lago, que fazem parte deste estudo, fica na margem esquerda do Rio Tapajós. Brasília Legal foi fundada em 1836 por um destacamento de voluntários destinado a conter os ataques dos cabanos⁸ (COUDREAU, 1977, DEMEDA, 2010).

A população de Aveiro, segundo Censo IBEGE de 2010 é de 15.849 pessoas e é formada por 52,49% de homens. A maioria é jovem, sendo 40% menores que 15 anos e somente 3,25% possuem mais que 79 anos (IBGE, 2010a). Em 2010 havia 1.416 pessoas não naturais do Pará vivendo em Aveiro. Em 2000, esse número era de 208 pessoas.

Em 2000, 17% da população do município, maior que 10 anos, não possuía educação formal. Entre 1 e 3 anos de estudo a população era de 40%. Entre 4 e 7, 33,5%, e mais que 10,4%. O município conta com 35 unidades de ensino pré-escolar, 64 de ensino fundamental e 1 de ensino médio. Em 2008, os números para essas mesmas unidades eram 41, 80 e 1 (IDESP, 2012a).

⁸grupo que deu nome à Cabanagem, movimento revolucionário armado de 1835 a 1840, que depôs governantes e decretou a emancipação da província do Grão-Pará do governo regencial do Brasil Império. Cabano era a denominação dada aos homens que viviam em um tipo de casa simples, nas margens dos rios, com teto de palha. A cabano também se refere um tipo de chapéu de palha do qual se fazia uso a população mais pobre da Amazônia. Apesar da referência do nome, a revolta foi protagonizada por indígenas, negros e mestiços que exigiam melhores condições de vida, ampliação de direitos e o fim da opressão colonial. Além destes grupos, a elite local se aproveitou do movimento para incitar a investida contra o governo português na província para instaurar outro governo local. Esta revolta se transformou em uma grande chacina, dizimando a população local na província do Grão-Pará pelas tropas do governo português (CHIAVENATO, 1984; RICCI, 1993; RICCI, 2007).

O estoque de empregos é primeiramente na administração pública, seguido da indústria de transformação e serviços de utilidade pública. Os principais produtos agrícolas de lavoura temporária são arroz, mandioca e feijão. Todos juntos utilizaram 1570 ha de terra em 2010, produziram 9419 toneladas de produtos e somaram 2,6 milhões de reais. Além da cultura branca, o município produz banana, café, pimenta do reino e cacau. Estes cultivares utilizaram 579 ha de terra em 2010, produziram 4042 toneladas e somaram 2,6 milhões de reais. Os principais rebanhos na produção pecuária são bovinos (37.736 cabeças), galinhas (20.870), suínos (1.670) e ovinos (1.508) (IDESP, 2012a).

Rurópolis

O município, apesar de ter sido criado em 1988, por meio do desmembramento da área do município de Aveiro, como apresentado anteriormente, tem história anterior ao decreto administrativo. Em 1970, o Programa de Integração Nacional foi instituído. Por meio dele foram criadas as Rodovias Transamazônica e BR 163 (IDESP, 2012b). Juntamente com os projetos das estradas também foram criados projetos de colonização associados. Nesses projetos, foram previstas a criação de agrovilas no trecho entre Altamira e Itaituba. As agrovilas eram constituídas de um conjunto de lotes urbanos e rurais. Cada agricultor assentado recebeu um lote urbano para moradia, e um lote rural para produção. As agrovilas tinham um centro de serviços, e o conjunto de agrovilas e o seu centro de serviços era chamado de Agrópolis. Rurópolis foi o nome dado para o conjunto de agrópolis. A única Rurópolis construída ficava na altura do cruzamento das rodovias Transamazônica e BR 163. A sede municipal de Rurópolis está localizada onde se encontrava o núcleo original da única rurópolis existente (IDESP, 2012b).

Trairão

É o município mais recentemente criado dentre os três aqui descritos. Foi desmembrado do município de Itaituba, por meio da Lei nº5.695, de 13 de dezembro de 1991, e sua instalação ocorreu em janeiro de 1993. O município de Trairão está localizado, na proximidade das margens da Rodovia BR 163, na microrregião Itaituba (MEDEIROS, 2013) e possui área total de 12 mil Km², limitando-se com os municípios de Itaituba, Rurópolis e Altamira.

Sua população é de 17 mil habitantes, com 66% deste total vivendo na área rural e 60% são menores de 30 anos. A economia está ligada à produção agrícola, principalmente da agricultura familiar, com cultivo de arroz, milho, feijão, mandioca, banana e pimenta do reino, além de outras lavouras permanentes e de pequena área cultivada. Outras atividades econômicas importantes são a pecuária de corte, em franca expansão, assim como atividades madeireiras e de serviços (IDESP, 2012c).

A história da ocupação local se deu em 1972, com a abertura da Rodovia BR 163. Dois anos mais tarde as pessoas que ali chegaram, vindos de outras regiões do país reivindicaram do INCRA uma área para instalação do centro de apoio aos moradores como comércio, posto de saúde, igreja e escolas. Em 1975, o INCRA demarcou um perímetro, em que lotes urbanos foram formados e a primeira escola foi construída na área que constituiu a “vila de Trairão” (MEDEIROS, 2013).

A chegada dos nordestinos à região, em 1976, intensificou a ocupação da vila de Trairão e a prática agrícola local. Uma nova frente de ocupação ocorreu na década de 1980 com a chegada dos sulistas e sudestinos à região. As consequências desta ocupação foram a diversificação da produção agrícola e a inserção da atividade pecuarista e madeireira na região. Além destas atividades, outra atividade econômica impactou a realidade local da vila Trairão. As atividades garimpeiras foram responsáveis pelo aumento do fluxo de pessoas na vila e também por outros impactos, como a expansão do comércio local e da prestação de serviços e também pela transferência da mão de obra agrícola para as atividades relacionadas ao garimpo (IDESP, 2012c).

Itaituba

O município de Itaituba não integra os municípios amostrados, entretanto, influencia a área de estudo devido sua importância para a formação histórica, social e econômica na região de estudo.

O município de Itaituba está localizado na porção Oeste do estado Pará e possui área correspondente a 62.041 Km² e população composta por 97.493 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010b). É um importante polo econômico pela intensa atividade mineradora no Vale do rio Tapajós.

A economia está relacionada à prestação de serviços, indústria, mineração e o setor agropecuário. Até a década de 1990, a atividade predominante no município era a extração de ouro. A estimativa é de que tenham sido retiradas 500 toneladas de ouro do vale do rio Tapajós, daí a construção do aeroporto que se tornou um dos mais movimentados na região. A exploração de ouro foi responsável pelo rápido crescimento populacional e também por importantes problemas sociais e ambientais. Na década de 1960 houve uma desaceleração na exploração aurífera e surgem novos empreendimentos ligados à exploração madeireira e também da agropecuária.

A história de Itaituba remonta aos tempos da colonização portuguesa, sendo a primeira expedição reportada em 1626 pelo Capitão Pedro Teixeira. Logo depois chegaram também os jesuítas, expulsos da região em 1754 pelo General Francisco Xavier de Mendonça, que elevou as aldeias locais à categoria de vila. Não se sabe ao certo quando

teria começado o aglomerado de pessoas que formaria o município, entretanto, Coudreau (1977) relata que já em 1812 existia um povoado com o nome de Itaituba e que o fundador teria sido o Coronel Joaquim Caetano. Em 1856, Itaituba se tornou sede do município e em 1900, após a Proclamação da República, obteve o foro de cidade.

Entre os anos 1980 e 1990 Itaituba se transformou em uma das cidades mais ricas do Pará. A mineração aurífera, o acesso ao ouro e ao capital que ele representava transformaram a cidade, que recebeu milhares de imigrantes. A infraestrutura urbana e de serviços não acompanhou a dinâmica de extração e comercialização do metal, assim era comum se trocar ouro por qualquer bem material ou serviço

Atualmente Itaituba é a terceira maior cidade do Oeste do Pará. Na área de sua municipalidade estão previstas as construções da hidrelétrica de São Luiz do Tapajós (do complexo hidrelétrico do Tapajós) e porto industrial de Miritituba, grandes obras de infraestrutura que podem causar mudanças significativas nas dinâmicas ambientais e sociais locais e regionais.

2.1.3 Contexto Geopolítico das mudanças ambientais na área de estudo

Mais do que contexto geográfico, socioeconômico e ambiental da área de estudo, essa região confere a esta pesquisa contexto geopolítico e grande desafio de gestão e governança do meio ambiente amazônico e de recursos naturais, em diversos níveis. A definição da Área de Influência da Rodovia BR-163, foi estabelecida pelo Decreto Presidencial nº 6.290 de 06 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007a) que instituiu o Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para esta área, conhecido como Plano BR-163 Sustentável.

A área foi incorporada à Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR, estabelecida pelo Decreto Presidencial nº 6.047 de 22 de fevereiro de 2007 (BRASIL, 2007b). As estratégias da PNDR preveem unir inclusão social e produtiva, sustentabilidade ambiental e competitividade econômica de mesorregiões que possuem identidades comuns. A formulação do Plano BR-163 Sustentável, dentro de uma política nacional foi fruto de intensos debates e mobilização social, desde 2004, dos atores sociopolíticos que vivenciam os problemas socioambientais da Área de Influência da BR163.

Os municípios onde as comunidades estudadas estão localizadas também foram contemplados no projeto “Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163” (VENTURIERI, 2007). Adicionalmente, outro projeto de desenvolvimento regional foi desenhado para a região. É o Distrito Florestal Sustentável da BR-163 (DFS da BR-163) (BRASIL, 2006b). O DFS da BR-163 localiza-se na porção Oeste do Estado do Pará. O

DFS da BR 163 é o primeiro Distrito Florestal brasileiro, instituído e definido, por Decreto Presidencial em 13 de fevereiro de 2006, como complexo geoeconômico e social. O DFS da BR163 tem mais de 19 milhões de hectares na abrangência dos municípios de Altamira, Aveiro, Belterra, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Placas, Rurópolis, Santarém e Trairão (BRASIL, 2006). Tem quase 90% de sua área ocupada por florestas e boa parte constituído de terras públicas (BRASIL, 2006).

Do ponto de vista político, este mesmo decreto de 2006 instituiu o Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), com a finalidade de "propor ações voltadas ao fomento do desenvolvimento socioeconômico, com base em atividades florestais sustentáveis, e à conservação ambiental do DFS da BR-163, e elaborar plano de implementação das ações propostas" (BRASIL, 2006). Para elaborar o plano de ação, segundo o Decreto, o GTI deveria considerar as diretrizes, recomendações e resultados de outros instrumentos de gestão e governança em desenvolvimento para a região como o "Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Região de Influência da Rodovia BR-163", no âmbito do Grupo de Trabalho Interinstitucional, criado pelo Decreto de 15 de março de 2004 (BRASIL, 2004), o "Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal", (BRASIL, 2009) e o "Plano Amazônia Sustentável" (BRASIL, 2008).

Este modelo de desenvolvimento regional com desenhos políticos e coordenação de ações em formato de grupos de trabalho intersetoriais agrega, em nível federal, a Casa Civil da Presidência da República e um representante de cada um dos seguintes ministérios: Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ciência e Tecnologia; Desenvolvimento Agrário; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Educação; da Fazenda; Integração Nacional; Meio Ambiente; Minas e Energia; Planejamento, Orçamento e Gestão; Trabalho e Emprego; e Transportes. Além destas instituições também está prevista a participação, no GTI, de dois representantes do Governo do Estado do Pará (BRASIL, 2006).

A área de influência da BR 163 é emblemática não pela sua posição geográfica, mas pelo jogo de forças que acompanha sua implantação e pavimentação. Os movimentos sociais e ambientais debatem os impactos da obra, em um contexto de ausência histórica de políticas articuladas, que somente recentemente começaram a ser desenhadas. Atualmente se inaugura uma nova fase para a região. O Programa de Aceleração do Crescimento e seus projetos de infraestrutura para alavancar o crescimento econômico (como os complexos hidrelétricos e portuários do Tapajós) se voltam pra Amazônia e a confluência destes projetos se encontra na área de estudo, com potencial de mudanças ambientais e nos sistemas socioecológicos dos municípios estudados(Aveiro, Rurópolis, Trairão).

2.1.4 Estratégias e critérios para a escolha das comunidades e da área de estudo

As principais mudanças que ocorrem no planeta são mudanças de cobertura e uso da terra associadas à transformação e/ou uso de bens materiais e serviços dos ecossistemas (LAMBIN; GEIST; RINDFUSS, 2006). Assim, o desmatamento é reconhecidamente um dos processos responsáveis por mudanças ambientais significativas na Amazônia (FEARNSIDE, 2006; KELLER et al., 2009). Neste bioma, a biodiversidade e o funcionamento dos mosaicos de sistemas socioecológicos foram afetados pelo plano de inserção da Amazônia na economia nacional e global. A floresta foi retirada para dar lugar ao estabelecimento da agricultura, pecuária, assentamentos humanos, estradas e outros empreendimentos.

O Pará é um dos estados amazônicos que, historicamente, apresenta as maiores taxas de desmatamento (PRODES, 2012). Ações e programas desenvolvimentistas implantados pelo governo militar, a partir dos anos 1960, tiveram foco em grandes projetos de infraestrutura e crescimento econômico. Estes programas mobilizaram milhares de migrantes em busca de novas oportunidades. As regiões próximas às grandes rodovias, como a BR 163 e a Transamazônica (BR 230)⁹, ofereciam melhores condições estruturais para o estabelecimento de assentamentos humanos e empreendimentos produtivos na Amazônia.

Áreas em torno de estradas e rodovias apresentam um processo progressivo de desmatamento, causando mudanças ambientais. Estes processos tendem a se intensificar com o tempo, provocando transformações significativas na cobertura da vegetação (Figura 3), e nos ecossistemas originais onde estão localizadas (FERREIRA, VENTICINQUE & ALMEIDA, 2005). A conversão de florestas tem impactos em processos biogeoquímicos, no clima e na biodiversidade. Isto acaba por interferir na produtividade e funcionalidade dos ecossistemas, afetando serviços (LAMBIN; GEIST; RINDFUSS, 2006). Além destes efeitos, essas transformações trazem consequências para modos de vida, bem-estar e saúde da população humana (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; CHHABRA et al., 2006).

⁹A Rodovia BR 163 liga o Rio Grande do Sul ao Pará em dois trechos. Seu trecho norte liga a cidade de Cuiabá, no Mato Grosso à Santarém, no Pará dentro da Amazônia Legal. A Rodovia Transamazônica (BR 230) corta o Brasil de leste a oeste e passa por sete estados brasileiros, ligando a Paraíba ao Amazonas.

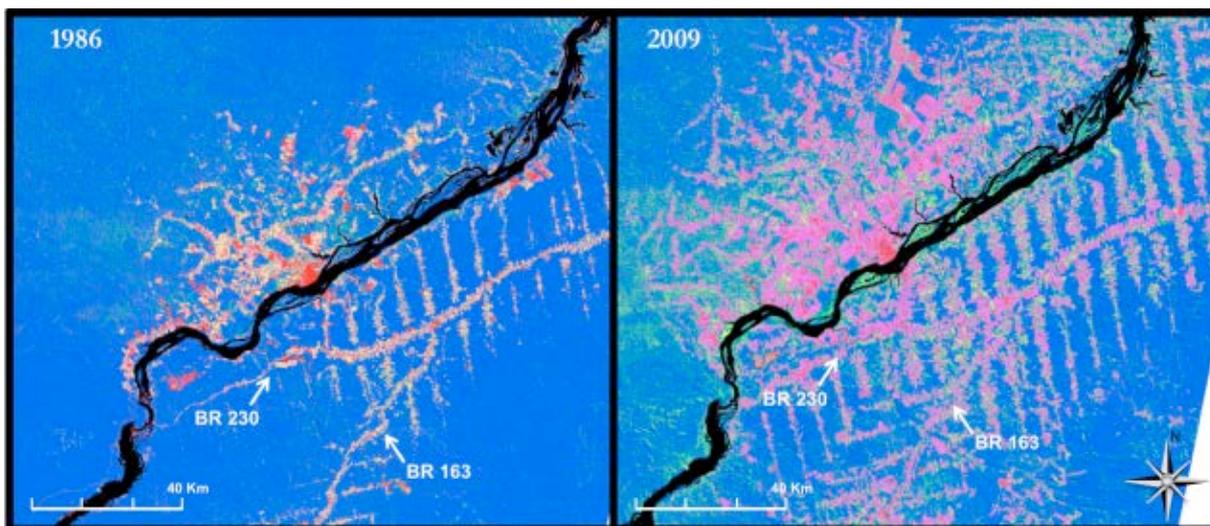


Figura 3: Processo de conversão de florestas no oeste do Pará, em torno das rodovias BR 163 e Transamazônica (BR 230), entre 1986 e 2009.
Fonte: Rozon, 2011

A área de estudo está inserida em uma região conhecida como 'Área de Influência da Rodovia BR-163', mais especificamente em sua Mesorregião Norte, na subárea 'Baixo e Médio Tapajós'. Os municípios que integram esta subárea são: Itaituba, Aveiro, Rurópolis e Trairão (VENTURIERI, 2007; BRASIL, 2007). A área escolhida está localizada na confluência das rodovias BR 163 e Transamazônica, e do Rio Tapajós.

Além do contexto histórico de desmatamento e mudanças ambientais, típico de áreas próximas a rodovias, a área de influência da BR 163 e da Transamazônica é amplamente reconhecida como cenário de conflitos e tensões diversos – sociais, políticos e econômicos – onde diferentes grupos socioculturais, com diferentes objetivos e estratégias de sobrevivência, ocupam e usam o espaço e seus recursos (BECKER, 2004; OLIVEIRA, A. U., 2005; ARBEX JÚNIOR, 2005; TORRES, 2005; BRONDÍZIO, 2006; CASTRO, E. 2007, 2008).

Escolhemos esta região pelo fato dela ser, como apresentado anteriormente, área de intensa mudança ambiental na Amazônia brasileira, afetando não somente os ecossistemas, mas também os modos de vida das populações amazônicas. Por exemplo, mudanças ambientais agravam as enchentes e as secas e interferem nos sistemas de produção agrícola local. O desmatamento afeta a biodiversidade e, conseqüentemente, a extração de recursos florestais madeireiros e não madeireiros. O desmatamento também é o gatilho para diversos processos biogeoquímicos e ecológicos que estão relacionados ao risco de contaminação mercurial e doença de Chagas.

Os sistemas socioecológicos amazônicos não são homogêneos e constituem um mosaico ambiental e cultural. Esta heterogeneidade não está refletida somente na dimensão

macro do bioma amazônico. Ela também se reproduz em escalas geográficas menores, como na área de influência da BR 163, na região do médio Tapajós, fruto dos diferentes contextos ecológicos e dos processos históricos humanos que ali se estabeleceram. Com o objetivo de explorarmos melhor as percepções locais sobre mudanças ambientais e os seus processos subjacentes, tentamos captar, no escopo da nossa pesquisa, algumas características dos mosaicos sociais e ambientais amazônicos.

Nosso estudo de caso contempla quatro comunidades de agricultores familiares, associadas a um gradiente de paisagem e também social (Figura 4). Do ponto de vista da paisagem, São Tomé é uma comunidade ribeirinha localizada a beira do Rio Tapajós. Araipa Lago, situada à beira do Lago Araipa, está conectada, ao mesmo tempo, ao Rio Tapajós pela água e à Transamazônica por uma estrada de terra, a Vicinal do Boiadeiro (Figura 5). As casas da comunidade de Nova Estrela estão distribuídas ao longo da Vicinal do Boiadeiro, que se desenvolveu a partir da sua conexão com a Transamazônica. O município do Trairão, onde se localiza a Vicinal da Batata, se insere na área de entroncamento das rodovias BR 163 e Transamazônica (BR 230). A proximidade da Vicinal da Batata da sede administrativa e do centro residencial e comercial do município, permite maior convivência dos moradores da Vicinal da Batata com esta área de concentração urbana. Esta circunstância se contrasta com a situação das demais comunidades estudadas.



Figura 4: Representação do gradiente ambiental e social para os cinco critérios definidos para a escolha das comunidades na região do Médio Tapajós, no Pará.

Nosso estudo de caso contempla quatro comunidades de agricultores familiares, associadas a gradientes de paisagem e social, distribuídos em 5 critérios diferentes. O primeiro critério distingue as comunidades com dinâmicas ligadas aos rios e às estradas. O segundo critério diz respeito a presença ou ausência de áreas urbanas nas proximidades das comunidades. Ressaltamos a complexidade envolvida na discussão sobre espaço rural e espaço urbano, nas suas construções sociais, culturais, políticas e produtivas e nas relações de interdependência entre ambos (CAMPOS & KRAHL, 2006). As diferenças estabelecidas entre as comunidades quanto a variações entre rural e urbano são para fins metodológicos para os objetivos traçados nesta tese. O terceiro critério é a proporcionalidade de habitantes amazônicos e imigrantes. O quarto critério diz respeito à predominância de um dos três tipos de atividade produtiva local, pesca, agricultura e pecuária. E o quinto critério é o tempo médio de residência dos moradores de cada comunidade. A região amazônica, e especificamente a área de influência da BR 163, recebeu migrantes de diversos estados do país, e ainda houve intensa migração interna, do próprio estado do Pará. São Tomé é formada majoritariamente por paraenses. Na comunidade de Araipa Lago, parte da população é paraense e parte é nordestina, sobretudo do Maranhão. Em Nova Estrela, a grande maioria dos moradores é maranhense. A Vicinal da Batata apresenta a maior diversidade em termos da origem de seus habitantes. Além de paraenses e maranhenses, a comunidade é constituída por indivíduos do sul do país, do Tocantins, do Ceará, e também de estados do sudeste.

Caracterizamos a seguir as quatro comunidades do estudo.

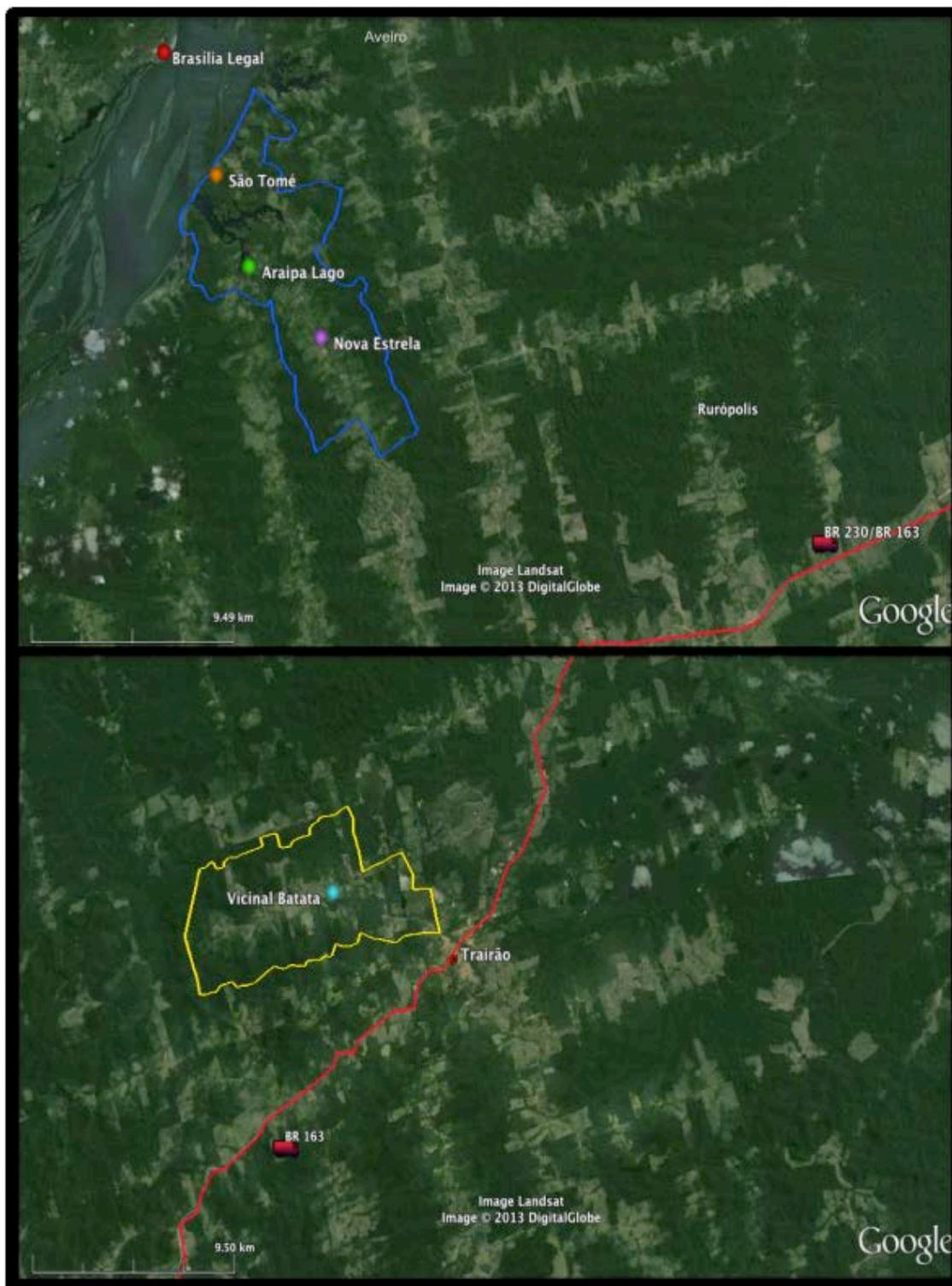


Figura 5: Ilustração do gradiente ambiental de nosso desenho experimental. Na Figura A estão localizadas as comunidades de São Tomé, Araipa Lago e Nova Estrela, mostrando o gradiente de paisagem desde o rio as estradas. Em B destacamos a proximidade da Vicinal da Batata com o centro urbano e administrativo do município do Trairão.

Fonte Imagem: Google Earth, 2013.

2.1.5 Apresentação das comunidades

A grande maioria dos moradores das quatro comunidades chegou por meio do incentivo do governo federal para ocupar a região. Uns chegaram para obter suas próprias terras, outros chegaram para trabalhar em grandes fazendas. Alguns outros, ainda, chegaram na década de 1980 atraídos pela mineração aurífera, mas acabaram abandonando este modo de vida após o declínio da economia do ouro na região. Os modos de vida local destas populações se moldaram aos recursos naturais amazônicos. Entretanto, Castro, F.(2009) afirma que fatores externos, como a demanda do mercado agrícola ou as políticas públicas (ou a falta delas), influenciam as estratégias de uso da terra e de recursos naturais desta população rural, recente na Amazônia. Assim, as comunidades rurais no médio Tapajós apresentam dinâmicas produtivas que respondem às pressões externas da economia política, participando de forma ativa na economia local e regional. No caso das comunidades estudadas, elas ainda enfrentam circunstâncias estruturais e sociopolíticas desfavoráveis, que aumentam sua vulnerabilidade às pressões externas.

Como exemplo, as comunidades estudadas não pertencem a nenhum projeto de assentamento oficialmente consolidado. Araipa Lago, São Tomé e Nova Estrela pertencem ao projeto de assentamento Araipa-Cupu. Entretanto, este projeto está paralisado por força de Ação Cautelar do Ministério Público Federal (MPF, 2007). A Vicinal da Batata também corresponde a uma área de assentamentos rurais não concretizados no Pará. Sua implementação também foi suspensa pela mesma ação cautelar do Ministério Público que impediu a concretização do PAC Araipa-Cupu.

Os motivos da suspensão da implantação dos assentamentos alegados pelo MPF incluem a sobreposição das áreas de assentamento às áreas de unidades de conservação, a falta de políticas efetivas de implementação, e irregularidades como a inexistência de laudo agrônomo e a ausência de parecer técnico-operacional sobre a viabilidade dos assentamentos (MPF, 2007). A negligência quanto às questões de conservação na implantação e operação de assentamentos agrícolas, aliada às demais irregularidades indicadas pelo MPF, agravam os problemas socioambientais nas comunidades rurais estudadas, e contribuem para a intensificação das mudanças ambientais locais e regionais.

Em censo demográfico, realizado pela equipe do projeto PLUPH em 2011, nestas comunidades habitavam, no total, cerca de 500 pessoas. Nas comunidades são praticadas atividades de agricultura, pesca e pecuária. A agricultura é realizada principalmente para produção de mandioca, arroz, feijão e milho. Os comunitários também usufruem dos produtos dos quintais, produtos florestais não madeireiros, da pesca e da caça, que obtém em seus lotes ou nos lotes vizinhos.

São Tomé

São Tomé é a comunidade mais antiga dentre todas estudadas. O histórico de sua ocupação atual se iniciou na década de 1940. Segundo relatos dos moradores, a área da comunidade de São Tomé foi ocupada por norte americanos vindos de Belterra e Fordlândia nos anos 1930, e que destinaram a área para a produção de gado. Os proprietários abandonaram a região nos anos 1940, e alguns funcionários das fazendas começaram a povoar a área onde hoje está localizada a comunidade de São Tomé. Alguns dos primeiros moradores ainda estão na comunidade. São Tomé é a única comunidade estudada que é predominantemente formada por paraenses.

A área comum da comunidade se situa em terreno de uma das famílias locais, no qual encontra-se um barracão comunitário, a única igreja da comunidade, de religião católica, e uma escola recém construída. Na escola é possível cursar até o final do ensino fundamental. As crianças e adolescentes das comunidades mais próximas estudam na escola de São Tomé para cursar os anos finais do ensino fundamental. Para cursar o ensino médio os estudantes vão para Brasília Legal. O mesmo ocorre para aqueles que precisam de serviços básicos de saúde. Não existe energia elétrica na comunidade. Os moradores que moram na vila têm acesso à energia elétrica, durante poucas horas ao dia, por meio de um motor a óleo.

A comunidade não é legalmente instituída como organização civil. Mas possui presidente e vice-presidente e realiza suas reuniões coletivas para tomadas de decisões e interações sociais. Os moradores não são filiados a nenhuma associação de agricultores (com exceção do sindicato) ou moradores.

À época da pesquisa, as principais produções agrícolas na comunidade eram a mandioca, a banana e o cacau. A renda média com a agricultura é de R\$ 800,00 por ano por família, calculada a partir das respostas dos entrevistados. Este valor é similar à renda média proveniente da pecuária. Os moradores de São Tomé também fazem uso da extração de recursos naturais como pesca, sendo a comunidade com maior percentual de pescadores profissionais. Também caçam e usam produtos florestais madeireiros e não madeireiros e dos quintais para alimentação, remédios ou construção. Dentre os produtos utilizados na comunidade, citamos: açai, amapá, andiroba, babaçu, bacaba, carapanauba, castanha, cipó-escada, copaíba, cumaru, cupuaçu, ipê, jatobá, jutaí, pariri, patauá, pequiá, preciosa, quina, sacaca, sapucaia, sucuuba, taperebá, tucumã, unha de gato e uxi.

Araipa Lago

Os primeiros moradores de Araipa Lago chegaram à área por volta de 1971. Alguns foram atraídos pelos empregos ofertados na Fazenda de Pecuária Santa Clara. Em 1978 foi

fundada a primeira vila da comunidade, formada por uma igreja e uma escola. A maioria dos moradores vivia da pesca e agricultura. A comunidade tinha um porto onde podiam escoar a produção para Itaituba, centro urbano e comercial mais próximo, onde até hoje os agricultores vendem sua produção, além de comercializarem seus produtos também em Brasília Legal.

Nos anos 1990, se consolidou uma área residencial comum, na instituída Agrovila Araipa. Juntamente com a formação da agrovila, foi fundada em 1994 a Associação Comunitária Agrícola do Araipa. A vila agrega hoje muitas casas sendo que muitos habitantes construíram uma casa na Agrovila para moradia, mantendo seus lotes de produção longe da habitação.

A obtenção de crédito do FNO para produção de café, pimenta do reino e gado bovino não teve bons resultados na comunidade, segundo as entrevistas realizadas. A falta de assistência técnica apropriada e um erro técnico na produção das mudas dizimaram as produções de café e pimenta de muitos agricultores. Aqueles que conseguiram acessar o financiamento, que estava condicionado aos resultados positivos dos cultivos agrícolas, receberam menos cabeças de gado do que estava previsto em contrato. A Associação não pode mais funcionar legalmente em função do ocorrido.

O presidente da comunidade, que está no cargo desde 2004 por falta de pessoas que se interessem em assumir a presidência, também é o Agente de Saúde. A Agrovila conta com um barracão comunitário, onde funciona a escola infantil e de ensino fundamental. Os serviços da escola não contemplam o ensino fundamental completo, e funciona somente até o quarto ano. Os demais anos escolares são cumpridos na escola de São Tomé.

Há duas igrejas na vila, sendo uma adventista e uma evangélica. A vila não possui posto de saúde. Assim como em São Tomé, os moradores devem se dirigir a Brasília Legal, para atendimentos básicos no posto de saúde. Apesar de administrativamente pertencer ao Município de Aveiro, os moradores procuram serviços de saúde em Itaituba ou em cidades distantes onde encontram estrutura de moradia na casa de parentes. Assim como em São Tomé, o acesso à energia elétrica é por meio de motor a óleo.

À época da pesquisa, os principais produtos da produção agrícola de Araipa Lago eram a mandioca, o arroz, o milho e a banana. A renda média da produção agrícola por ano por família é de aproximadamente R\$ 1800,00 e a renda com a pecuária é de R\$ 800,00, segundo dados das entrevistas estruturadas e semiestruturadas.

Os moradores da comunidade de Araipa Lago também pescam, e há pescadores profissionais. Eles também caçam e usam produtos florestais para consumo alimentar, medicinal ou de construção. Os principais produtos usados são: açaí, amapá, andiroba,

babaçu, bacaba, barbatimão, buriti, carapanauba, castanha, cedro, copaíba, cumaru, genipaparana, guaribinha, ipê, japecanga, jatobá, jucá, muruci, patauá, pau d'arco, pequiá, preciosa, quina, sacaca, sucuuba, tucumã, unha de gato, uxi e verônica.

Nova Estrela

Nova Estrela é o nome dado à comunidade que se encontra em parte da Vicinal do Boiadeiro. O nome da Vicinal é referência ao chefe da primeira família de agricultores a adentrar a área, a partir da Transamazônica em 1980, nas proximidades de Divinópolis, em Rurópolis. Aos poucos chegaram novas famílias. Naquela época, os moradores viviam da produção de mandioca, arroz e farinha. Houve uma intensificação da migração pra comunidade a partir de 1987. Em 2000, um dos moradores doou parte de seu lote para a constituição da área residencial e formação da vila.

Segundos as entrevistas, no início dos anos 2000 empresas madeireiras que exploravam os arredores da comunidade propuseram um acordo local. Em troca de ipês, a empresa abriu uma estrada que deu continuidade à Vicinal do Boiadeiro até chegar à vila de Araipa Lago. Isso possibilitou os moradores de Nova Estrela acesso ao lago e Rio Tapajós e usufruírem da infraestrutura de transporte fluvial que chega até o Lago Araipa. Isto facilitou o transporte pessoal ou da produção local para Brasília Legal e Itaituba.

Nova Estrela foi a única comunidade incluída, até o momento da realização da coleta de dados, no programa Luz para Todos. O centro da comunidade possui uma igreja católica e uma escola. A escola tem estrutura para ensinar alunos até o sexto ano do ensino fundamental. Em virtude disto, todos os moradores cujos filhos cursavam a partir do 7º ano do ensino fundamental se mudaram, principalmente para Divinópolis, para manter os filhos na escola e continuarem recebendo os benefícios do Bolsa Família.

A renda média anual por família com a produção agrícola é de R\$ 1.100,00, calculada a partir dos dados obtidos durante as entrevistas. Os principais produtos são mandioca, arroz, milho e feijão. A renda média anual por família com a pecuária é de pouco mais de R\$ 600,00. O modo de vida dos moradores de Nova Estrela também inclui atividades como a caça, a pesca (apesar de não haver pescadores profissionais) e a coleta de produtos na mata. Os principais produtos coletados são: açaí, amapá, andiroba, babaçu, bacaba, barbatimão, buriti, carapanauba, castanha, cedro, copaíba, cumaru, genipaparana, guaribinha, ipê, japecanga, jatobá, jucá, muruci, patauá, pau d'arco, pequiá, preciosa, quina, sacaca, sucuuba, tucumã, unha de gato, uxi e verônica.

Vicinal da Batata

A história da Vicinal da Batata começou em 1981, segundo as informações obtidas durante o grupo focal. Naquela época, a Vicinal era apenas “uma picada” na floresta. A

agricultura era somente de subsistência. A partir de 1984 os poucos moradores da Vicinal iniciaram a venda de produtos na vila urbana onde hoje é o centro comercial do município do Trairão. A população da Vicinal aumentou consideravelmente entre 1985 e 1990 em função da colonização promovida pelo INCRA. A Vicinal da Batata é a única comunidade estudada que possui membros migrantes do Sul do país. Segundo os presentes, o governo incentivou o povoamento da Vicinal, através de promessas nas áreas de infraestrutura, linhas de crédito e medidas de desenvolvimento que nunca ocorreram de fato.

Em 1990 foi fundada a comunidade de São Miguel. A fundação está associada à formação de uma comunidade paroquial da igreja Católica. Outra comunidade no mesmo sentido já existia na Vicinal. Mas em função da Vicinal possuir uma grande extensão, a comunidade de São Miguel foi criada. Na mesma área onde está a igreja, também se encontra o “barracão comunitário” e uma escola, que abriga os primeiros anos do ensino infantil e fundamental.

A emancipação do município do Trairão de Itaituba, em 1991, teve grande impacto na dinâmica local. A sede administrativa ficou muito mais próxima dos moradores. Também ocorreu o aquecimento da economia local agrícola e de serviços. Os moradores relatam que muitas pessoas que moravam na Vicinal se mudaram para a cidade, principalmente a partir de 1996, quando chegou energia elétrica na cidade do Trairão, mas não na Vicinal. Isso teve consequências para a produção agrícola da Vicinal, que diminuiu por que muitos agricultores deixaram de trabalhar e produzir.

Outro êxodo ocorreu a partir de 2005. Para garantir o pagamento do Bolsa Família, muitas famílias se mudaram para a cidade. Os moradores, principalmente os homens, chamaram nossa atenção para outro tipo de evasão da Vicinal, a de jovens. Eles dizem que atividade agrícola já não atrai os jovens, que buscam trabalhos na cidade. Além de trabalho, os jovens buscam também opções de lazer, que não existem na Vicinal.

Em 1994 começaram os financiamentos do FNO para gado. Do ponto de vista da produção o financiamento para pecuária bovina fez com que muitos agricultores desistissem da produção de arroz, por exemplo, e de outros produtos agrícolas. A produção pecuária compensa em termos de rendimentos e também de trabalho, que exige menos que a produção agrícola tradicional de cultura branca.

Em 2000 foi criada a Associação de Moradores e Familiares da Batata (ASAFAB). Apesar de ter sido criada para os moradores da Batata, a Associação hoje tem como membros moradores de outras Vicinais. Os moradores pagam uma contribuição para manutenção da Associação. A gestão da Associação é decidida por votação. A Associação realiza reuniões para interação e decisões que interferem na vida e produção local. A Vicinal da Batata é a única comunidade estudada que possui uma presidenta, os demais

presidentes são todos homens. A Associação atualmente tem muita interação com o poder público local e com grupos sociopolíticos locais. Segundo as entrevistas, o fato da Associação possuir um CNPJ próprio e não possuir débitos ou dívidas em seu nome tem favorecido algumas parcerias com a prefeitura e secretarias para, por exemplo, obtenção de crédito para compra de equipamentos agrícolas.

Na comunidade da Vicinal da Batata foi desenvolvido um projeto a fundo perdido (que não configura financiamento, mas a doação de recurso a ser utilizado em finalidade específica) para combate às mudanças ambientais. Este projeto de reflorestamento e sistema agroflorestal foi apoiado pelo Fundo Dema¹⁰. Segundo a presidente da comunidade, o projeto FD-04-18 implantado e coordenado pela Associação dos Agricultores e Familiares da Batata (ASAFAB) e contou com parcerias com Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Fórum de movimentos sociais da BR 163, projeto Diálogos, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Trairão. Este foi o único programa que buscou trabalhar juntamente com os moradores locais, questões de desmatamento e mudanças ambientais por meio de atividades práticas e produtivas.

A média da renda agrícola anual por família, na Vicinal da Batata é de R\$ 800,00. A renda com a pecuária é a maior entre as comunidades estudadas, chegando a R\$ 3.000,00. Os moradores também realizam atividades de caça, pesca (em menor proporção que as demais comunidades) e coleta de produtos da floresta. Os principais produtos florestais de uso cotidiano, citados pelos moradores incluem: açaí, andiroba, babaçu, bacaba, buriti, carapanaúba, castanha, cajuí, cana-do-brejo, cedro, cipó-escada, cipó-titica, copaíba, cumaru, embaúba, ingá, ipê, jatobá, jucá, muruci, pata de vaca, pataúá, pau de leite, pau-bombo, pequiá, preciosa, pupunha, quina, sapucaia, sucuba, taperebá, tatajuba, tucumã e uxi.

2.1.6 O projeto Poor Land Use, Poor Health (PLUPH) e as mudanças ambientais na região do Médio Tapajós

O estudo de caso desenhado para esta tese foi inspirado, inicialmente, pela problemática abordada pelo projeto de pesquisa em abordagem ecossistêmica para a saúde humana *Poor Land Use, Poor Health* – PLUPH (2007-2012). O desafio empírico deste projeto é a compreensão das dinâmicas multidimensionais que influenciam a emergência de dois problemas de saúde, a contaminação mercurial e a doença de Chagas. Baseado na

¹⁰O Fundo foi criado em 2004 a partir dos recursos da venda de toras de mogno extraídas ilegalmente e apreendidas pelo IBAMA. Este órgão faz as doações dos recursos para o Fundo Dema que é de responsabilidade jurídica da Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (FASE), associação sem fins lucrativos cujas ações estão relacionadas a temas de desenvolvimento socioambiental.

abordagem ecossistêmica de saúde global, o projeto incorpora o pensamento sistêmico, que é uma estratégia para lidar com problemas de caráter complexo. Considerando os múltiplos fatores que influenciam o desmatamento, e considerando a vulnerabilidade das populações que vivem na região, o projeto PLUPH tinha uma estrutura científica pautada na interdisciplinaridade como forma de compreender, de maneira integrada, esta problemática de saúde ambiental.

O objetivo do projeto foi de entender os efeitos associados ao desmatamento, uma das mudanças ambientais mais proeminentes na Amazônia, sobre a saúde humana. O desmatamento é um processo que pode variar no espaço e tempo, e geralmente é condicionado por fatores de natureza e escala múltiplas, sejam políticos, econômicos e demográficos, cujos principais agentes são as atividades produtivas de pecuária e agricultura (em larga escala e familiar, com diferentes pesos), madeireira, grandes obras de infraestrutura e especulação imobiliária (FEARNSIDE, 2003,2006; KIRBY et al., 2006; VIEIRA, 2004; TORRES, 2005). É essa condicionalidade, aliada aos fatores ecológicos e sociais de emergência da contaminação mercurial e doença de Chagas que o projeto buscou entender, traçando um gradiente espacial que vai do contexto dos rios ao contexto das estradas.

Dentro do contexto do projeto PLUPH, nosso olhar se voltou para as mudanças ambientais de forma geral, sem focar unicamente no desmatamento ou exclusivamente em modelos de gestão para saúde ambiental. Buscamos contribuir de forma mais abrangente à discussão sobre mudanças ambientais no contexto de gestão ambiental e sustentabilidade, e discutir as potencialidades de gestão para o bem-estar e a manutenção dos modos de vida locais nas zonas rurais da Amazônia, em meio às transformações ambientais que afetam os sistemas socioecológicos onde elas estão localizadas.

2.2 DESENHO EXPERIMENTAL

Nesta seção apresentamos os conjuntos de dados e os métodos utilizados para responder às três grandes questões destacadas na introdução deste trabalho. A ideia que inspirou estas questões pode ser observada no modelo conceitual da tese, na Figura 6. As perguntas geradas a partir das grandes questões de pesquisa e que norteiam a tese são: quais são as percepções de comunidades amazônicas sobre mudanças ambientais? Quais os fatores sociais associados a estas percepções, de forma geral e em nível individual? Qual é o papel da comunicação interpessoal sobre o tema das mudanças ambientais na construção das percepções locais? Quais os padrões de comunicação entre subgrupos sobre o tema de mudanças ambientais, nas comunidades estudadas?

Para responder estas perguntas utilizamos uma combinação de dados e métodos. Nas próximas seções abordaremos as estratégias empíricas para alcançarmos nossos objetivos da pesquisa. Mostramos, primeiramente, como obtivemos os dados utilizados neste trabalho. Depois, apresentamos os conjuntos de dados utilizados. Em seguida, demonstramos como eles foram combinados, a partir de diferentes métodos e tratamentos, para a produção de nossos resultados e para responder a cada questão de pesquisa. Finalizamos com uma discussão sucinta sobre as limitações da nossa abordagem.

Percepção de mudanças ambientais em comunidades rurais da Amazônia

O quê percebem

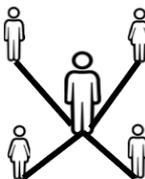


- mudanças
- causas
- consequências

Como percebem



- experiências pessoais
- fatores sociais



- relações interpessoais de comunicação sobre mudanças ambientais

Figura 6: esquema do modelo conceitual da tese.
Fonte: elaboração própria

2.2.1 Definição da população de interesse da pesquisa

Realizamos as entrevistas com todos os residentes que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa. O procedimento de convite para participação voluntária é um requerimento exigido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) para participação de seres humanos nas atividades do projeto PLUPH¹¹. A amostra, em nosso caso, não se enquadra no tipo aleatória. Estudos de levantamento, como realizamos nas comunidades para os dados demográficos e socioculturais, têm maior relevância estatística com centenas de indivíduos, ou com um alcance da coleta de dados que seja próximo ao tamanho de toda a população alvo (BARBETTA, 2011).

Quanto aos dados relacionais, a definição do conjunto de indivíduos é um fator fundamental para a aplicação do método de análise de redes sociais, pois é o que permite ao pesquisador identificar e analisar a população de estudo (WASSERMAN & FAUST, 1994). Definimos a população alvo como aquela formada pelos residentes das quatro comunidades estudadas, maiores de 14 anos de idade. Os dados relacionais são sensíveis à falta de dados (KNOKE & YANG, 2008). A falta de dados de redes para indivíduos que moram nas comunidades estudadas tem consequências analíticas no total de relações diretas de um indivíduo na rede de diálogo. Para minimizar esses problemas, a melhor solução é obter o maior número de respondentes possível dentro da população alvo definida para o estudo (KNOKE & YANG, 2008). Nosso esforço de coleta objetivou alcançar todos os indivíduos, obedecendo contudo, às exigências da CONEP de participação por meio de convite e de forma voluntária. A Tabela 1 mostra os números referentes à população total, à população alvo da pesquisa (todos os maiores de 14 anos), e ao o percentual de entrevistados, dentro da população alvo.

Tabela 1: População total e entrevistada nas comunidades do estudo de caso.

Comunidade	Total	Pop. Alvo Maior de 14 anos	%	Pop. Menor de 14 anos	%	Pop. Entrevis tada	%	Pop. não Entrevis tada	%
Araipa Lago	132	80	60,61	52	39,39	51	63,75	29	36,25
São Tomé	106	67	63,21	39	36,79	51	76,12	16	23,88
Nova Estrela	90	58	64,44	32	35,56	42	72,41	16	27,59
Vicinal da Batata	180	133	73,89	47	26,11	98	73,68	35	26,32
Total	508	338	66,54	170	33,46	242	71,60	96	28,40

Pop. = População

¹¹As autorizações de pesquisa do projeto PLUPH estão disponíveis no Anexo desta tese.

Entrevistamos no total 242 pessoas. Em geral, entrevistamos 71,60% da população alvo do estudo. Em São Tomé, Nova Estrela e na Vicinal da Batata a porcentagem de entrevistados foi superior à porcentagem de entrevistados na população total, alvo da pesquisa. A distribuição do total de entrevistas realizadas entre as comunidades estudadas pode ser observada na Tabela 2. Do total de entrevistados, 45% são mulheres e 54% são homens.

Tabela 2: Distribuição da população entrevistada segundo o gênero.

Comunidades	Total	F	%	M	%
Araipa Lago	51	24	47,06	27	52,94
São Tomé	51	23	45,1	28	54,9
Nova Estrela	42	17	40,48	25	59,52
Vicinal da Batata	98	47	47,96	51	52,04
Total	242	111	45,86	131	54,13

F = População do sexo feminino; M = População do sexo masculino

Em virtude das estratégias metodológicas utilizadas para a análise das percepções de mudanças ambientais, consideramos dentro deste universo de 242 entrevistados, somente os atores que indicaram observar mudanças ambientais e as descreveram. A população amostral deste estudo se refere, portanto, à população entrevistada que percebeu pelo menos uma mudança ambiental, e totaliza 213 indivíduos, representando 88% dos entrevistados. Este dado será discutido mais adiante. Nossa população amostral para análises das percepções consistiu em 44 indivíduos de Araipa Lago (86% dos entrevistados), 51 de São Tomé (100%), 34 de Nova Estrela (81%) e 84 da Vicinal da Batata (86%).

2.2.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e abril de 2011, por meio de entrevistas individuais estruturadas e semiestruturadas. Além das entrevistas, foram realizados grupos focais no final das atividades de campo em cada comunidade para complementar as informações das entrevistas individuais. Realizamos um grupo focal em cada comunidade. Convidamos os moradores de todas as casas em cada comunidade, incluindo homens e mulheres. Desenvolvemos uma atividade paralela com as crianças para aumentar a participação feminina nos grupos focais e garantir a equidade de participação. Em São

Tomé participaram 36 pessoas, em Araipa Lago 17, em Nova Estrela 11 e na Vicinal da Batata 34.

Não nos limitamos a entrevistar somente um representante da unidade familiar. Entendemos que a equidade de gênero, como pilar científico, é fundamental para a compreensão das dinâmicas e processos dos sistemas socioecológicos, incluindo o Amazônico. Além do casal responsável pela casa, também entrevistamos os filhos ou parentes que viviam na mesma habitação. Desta forma, pudemos obter os dados tanto dos homens quanto das mulheres, em diferentes faixas etárias.

2.2.3 Conjuntos de dados

Nesta tese, utilizamos três conjuntos principais de dados. O primeiro conjunto de dados compreende as informações sobre as percepções das mudanças ambientais locais das comunidades rurais na região do médio Tapajós. O segundo conjunto de dados engloba a caracterização da população, a partir de dados demográficos e socioculturais. O último conjunto de dados é aquele referente às redes de comunicação interpessoal sobre as percepções de mudanças ambientais.

Apresentaremos nas próximas seções as definições e as decisões para a escolha dos dados utilizados na estratégia empírica e nos tratamentos realizados. Nas seções subsequentes, demonstraremos como estes conjuntos de dados foram combinados para produzir os resultados que compõem esta tese.

Dados de Percepção sobre as Mudanças Ambientais Locais

Para acessarmos a percepção local sobre mudanças ambientais, nas comunidades de Araipa Lago, São Tomé, Nova Estrela e Vicinal da Batata, delineamos duas perguntas específicas que compuseram as entrevistas com os participantes do estudo. Essas perguntas formaram o primeiro conjunto de dados da pesquisa e foram elaboradas da seguinte forma: “Desde que você mudou pra cá ou nasceu, quais as mudanças que você nota aqui na comunidade?” e “Você sabe o porquê dessas mudanças?”

É necessário esclarecer o que significava comunidade na pergunta feita ao entrevistado. As comunidades são formadas por um núcleo “urbano” onde se encontram as maiores concentrações de casas, os barracões comunitários, a escola, as igrejas, áreas de recreação, e, em alguns casos, uns poucos estabelecimentos comerciais. O termo comunidade também abrange as áreas dos lotes agrícolas dos moradores, áreas com vegetação secundária perturbada e regenerada, rios e lagos, e estradas locais. Os limites geográficos da percepção local sobre as mudanças ambientais, acessados na pergunta,

ainda podiam se expandir para comunidades imediatamente vizinhas, complementando referências ou memórias.

A forma com que fizemos as perguntas sobre as mudanças ambientais percebidas, solicitando a identificação e as possíveis explicações das mudanças locais, nos permitiu identificar tanto as mudanças ambientais como suas causas e consequências, na visão dos habitantes de comunidades rurais do Médio Tapajós, na Amazônia brasileira. A sistematização das percepções sobre mudanças ambientais foi então estabelecida em torno de grandes temas identificados nas respostas obtidas nas entrevistas (os detalhes metodológicos desta classificação estão descritos adiante, na seção de análise de dados).

Nosso desenho experimental previu o uso destas respostas de duas formas. A primeira forma é a caracterização das percepções de mudanças ambientais de modo qualitativo e descritivo. Os resultados desta caracterização formam parte da resposta à nossa primeira questão de pesquisa. A segunda forma é a caracterização quantitativa das percepções. Criamos um índice de percepção cujo objetivo é operacionalizar empiricamente a relação entre os fatores sociais, os processos de comunicação interpessoal sobre o tema das mudanças ambientais e a percepção. Os resultados da análise quantitativa da percepção serão utilizados para responder a primeira e a segunda questão de pesquisa. Assim, essas análises qualitativas e quantitativas da percepção local serão articuladas de maneira complementar, para entendermos melhor como as comunidades percebem as mudanças ambientais que ocorrem no meio ambiente onde estão inseridas.

Além da sistematização de informações individuais sobre mudanças ambientais locais, também ordenamos os dados provenientes dos grupos focais que nos permitiram obter informações sobre o histórico das dimensões produtivas, ambientais/ecológicas, sociais e econômicas em cada uma das comunidades estudadas (Figura 7). Dentre as informações geradas nos grupos focais, selecionamos aquelas referentes às mudanças ambientais e que nos possibilitaram, triangular, confirmar, validar e complementar os dados individuais das entrevistas sobre as percepções de mudanças ambientais locais, ampliando e fortalecendo a discussão de nossos dados.



Figura 7: Exemplos de dados obtidos nos grupos focais sobre o histórico de mudanças nas comunidades. A - representação do resultado gráfico final do grupo focal, com os temas discutidos sobre as mudanças locais. B - exemplos da linha do tempo com os eventos marcantes e que auxiliaram na análise dos temas propostos. Data: fevereiro de 2011.

Variáveis Demográficas e Socioculturais e Caracterização da População Estudada

Em nosso modelo conceitual, a caracterização da população amostral foi realizada a partir de variáveis escolhidas desde o contexto local e da revisão de literatura relevante, sobre os fatores sociais que afetam a percepção ambiental. Esses fatores foram traduzidos nas seguintes variáveis demográficas e socioculturais: sexo, idade, escolaridade, tempo na comunidade, origem, atividades ocupacionais, pesca.

Nesta seção, descrevemos e justificamos as variáveis demográficas e socioculturais escolhidas, e que fazem parte de nosso desenho experimental. Além disso, caracterizamos nossa população a partir destas variáveis, incluindo também a variável de renda, para cada comunidade estudada. Ressaltamos que este conjunto de dados foi utilizado nas análises para responder as três questões de pesquisa.

Optamos por analisar diferenças nas percepções de mudanças ambientais entre sexos por que existem evidências de que homens e mulheres percebem o meio ambiente de maneira distinta (TUAN, 1980). Além disso, o sexo também foi definido como um elemento chave que afeta o envolvimento de habitantes de áreas rurais no Pará, nas redes de comunicação interpessoal sobre alimentação e saúde (MERTENS et al., 2005). Pesquisas empíricas sobre a relação entre o sexo e percepção ou preocupação ambiental tem um histórico de resultados controversos, em alguns casos a associação positiva é com o sexo feminino, em outros ocorre o oposto, e em outras não existe diferença (Stern, Dietz, Kalof, 1993). Em uma revisão abrangente de trabalhos de 1988 a 1998, Zelezny, Chua e Aldrich (2000) concluíram que na maioria das pesquisas realizadas, as mulheres estão mais associadas à uma maior preocupação ambiental. Mohai (1997) em sua pesquisa sobre a

relação entre o sexo e a preocupação com problemas ambientais em nível nacional e local (bairro), afirma que, surpreendentemente, as mulheres não estiveram associadas a uma maior preocupação com os problemas locais. Quando existem estressores locais múltiplos, as diferenças de gênero, quanto a preocupações com as condições ambientais locais, deixam de ser significativas (GREENBERG & SCHNEIDER, 1995). De forma geral,

O altruísmo e o interesse próprio são valores que orientam a preocupação ambiental e o comportamento pró-ambiental (DIETZ; KALOF; STERN, 2002). O altruísmo é um valor orientador que permite identificar consequências nocivas presentes nas condições ambientais (SCHWARTZ & BILSKY, 1987; STERN; DIETZ; KALOF, 1993; SCHWARTZ, 1994), e pode ser elaborado como um valor de atenção e cuidado para com outras pessoas, ou para com outras espécies ou a biosfera (STERN; DIETZ; KALOF, 1993). A ação individual para apoiar questões envolvidas com a qualidade ambiental podem derivar de qualquer valor orientador, e o sexo teria uma importância como fonte de variação nestes valores orientadores (STERN; DIETZ; KALOF, 1993).

As mulheres são mais conscientes das consequências nocivas que condições ambientais adversas podem trazer para elas, para outras pessoas, ou para outras espécies e para a biosfera. As mulheres seriam mais ativas nas questões ambientais por que têm maior probabilidade de fazer interconexões entre as condições ambientais e seus próprios valores, e não por que elas tem estruturas de valores orientadores distintas daquelas dos homens (STERN; DIETZ; KALOF, 1993; DIETZ; KALOF; STERN, 2002). As mulheres tendem a priorizar o valor altruísta, quando comparadas aos homens e isto se deve à socialização e à experiência de vida (DIETZ; KALOF; STERN, 2002).

Além destes exemplos, a justificativa para a discriminação das análises quanto ao sexo é, principalmente, pelo frequente negligenciamento das diferenças entre homens e mulheres em estudos socioambientais. Esse negligenciamento pode distorcer análises e interpretações dos resultados (AGARWAL, 2000), como nos casos de estudos sobre percepção de mudanças ambientais, e podem afetar as conclusões e recomendações para estratégias de adaptação ou de ação coletiva. Analisar as possíveis diferenças de percepções de homens e mulheres sobre mudanças ambientais pode revelar implicações para o desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação que sejam integradas, equitativas, justas e também mais efetivas para cada comunidade.

A idade é um fator que influencia a percepção e o conhecimento de um indivíduo sobre seu meio ambiente imediato (INGOLD, 2000). Assumimos que a idade é um marcador temporal do contato e experiência direta de um indivíduo com o meio ambiente. Estudos mostram que indivíduos mais velhos, em comunidades que vivem diretamente dos recursos naturais de seu meio ambiente circundante, apresentam maiores conhecimento, diversidade

de informações e uso de espécies vegetais (LADIO & LOZADA, 2004; BEGOSSI, HANAZAKI & TAMASHIRO, 2002; QUINLAN & QUINLAN, 2007; ZUCHIWSCHI et al., 2010). A percepção ambiental local é resultado da experiência vivida e das interações sociais. Conhecer as diferenças nas percepções entre grupos etários, internamente nas comunidades estudadas, pode contribuir para o conhecimento da formação da percepção sobre mudanças ambientais.

A diferença significativa do número de espécies conhecidas entre agricultores, agrupados por faixa etária, está relacionada à aquisição gradual de conhecimento ao longo da vida. Mas também pode estar associada ao abandono do uso dessas espécies nas práticas cotidianas dos agricultores o que levaria a uma degradação do conhecimento pelos mais jovens (ZUCHIWSCHI et al., 2010). A intergeracionalidade, conceito de diferenças entre indivíduos em faixas etárias distintas, é importante nas práticas cotidianas de gestão do meio ambiente, pois relaciona o conhecimento acumulado de pessoas mais velhas com a curiosidade dos mais novos. Essa comunicação interpessoal pode permitir a troca de percepções sobre o meio ambiente e suas alterações, mantendo a memória social e ecológica local que permitem a adaptação.

A educação formal é uma instituição da sociedade moderna. Os processos de modernização estão associados à erosão do conhecimento tradicional ou local (QUINLAN & QUINLAN, 2007). Os modelos de educação formal estão estruturados em currículos com padrão de conhecimento especialista e são voltados para as exigências e demandas das burocracias e das economias de mercado (ILLICH, 1971). O modelo educacional formal tem impacto no conhecimento e na percepção de agricultores por que suas instituições, valores e práticas, muitas vezes negligenciam o conhecimento local não científico ou especialista, se sobrepondo a este último (RUDDLE, 2000). A chegada de serviços públicos como educação e saúde estão associados à erosão do conhecimento local em comunidades mexicanas da Reserva da Biosfera da Serra de Manantlan (BENZ et al., 2000). Os processos de urbanização, monetarização, e modernização com suas economias, ideologias e instituições diferenciadas dos modos de vida do campo e/ou da floresta denigrem e negligenciam o conhecimento local não científico (RUDDLE, 2000).

A educação formal representa uma estrutura exógena às dinâmicas e modos de vida locais. Esta educação não está associada, necessariamente, a fatores que favoreceriam a manutenção do conhecimento perceptivo direto em comunidades rurais da Amazônia.

Contudo, a educação formal pode ser um veículo para a percepção ambiental representacionista, por transmitir, dentro das disciplinas correlatas, conteúdo especialista sobre o meio ambiente, mesmo que de forma desconexa dos contextos locais. Por isso verificamos o papel da educação na percepção de moradores da região do médio Tapajós

sobre as mudanças ambientais locais. Além disso, também avaliamos se a educação formal está associada aos padrões de compartilhamento de informações sobre mudanças ambientais nas redes de discussão analisadas.

A percepção ambiental local é baseada em experiência direta de longo prazo, é dinâmica e adaptada às variações das condições locais. Assim um indivíduo é capaz de incorporar consciência das perturbações do meio (RUDDLE, 2000). O tempo na comunidade também é um marcador temporal de experiência direta do indivíduo, assim como a idade. Entretanto esta variável está ligada diretamente ao ambiente local estudado. Do ponto de vista social, o tempo de integração de um grupo de indivíduos é um fator importante que favorece a gestão histórica de informações sobre o meio ambiente local (ROWLEY, 1997). Assim, buscamos verificar se o desenvolvimento de percepções sobre mudanças ambientais na região do médio Tapajós está associado ao tempo de residência na comunidade.

Existem diferentes culturas na Amazônia, resultando em diversidade nas populações locais, com diferentes culturas ecológicas (LIMA & POZZOBON, 2005). A cultura ecológica está associada à percepção, conhecimento e práticas ambientais adotadas por um grupo social. Neste conceito está incluída a diversidade de valores e de motivações que orientam as práticas econômicas e de uso da terra, e a forma como os grupos sociais se relacionam com seu ambiente imediato ou usam os recursos naturais. Entretanto, essa mesma cultura é, em si, resultado de um processo de conhecimento histórico, envolvendo a população residente, os sistemas ecológicos e ambientais e as dinâmicas que emergem de suas interações (LIMA & POZZOBON, 2005).

A classificação de um grupo social não pode determinar sua cultura ecológica. Desta forma, generalizações como “sociedades ameríndias tem modos de vida sustentáveis e imigrantes recentes não tem” não são aplicáveis (LIMA & POZZOBON, 2005). Além disso, algumas questões interessantes são importantes: a falta de um passado relacionado ao bioma local poderia explicar a falta de uma cultura ecológica específica para aquele determinado sistema socioecológico? Como exemplo, a ocupação recente da área de influência da BR 163 focou seus investimentos em cultivos poucos diversificados, pecuária e exploração madeireira. Entretanto, mesmo não possuindo uma amplitude de conhecimento ecológico local como os residentes originários, os imigrantes (recentes) estão em contato direto com seu meio ambiente imediato e fazem uso de produtos e serviços dos recursos naturais para sua subsistência e reprodução de modo de vida. Isto demonstra a construção da percepção ambiental para manutenção de modos de vida e demonstra a adaptação destes grupos nos ecossistemas amazônicos.

Para verificar como a existência de um passado relacionado ao ecossistema local poderia estar associada às percepções sobre mudanças ambientais, vamos analisar a

distribuição destas percepções entre moradores originários da região Norte e aqueles originários de outras regiões do país. Em certa medida, a origem também pode ser considerada um marcador temporal de experiência humana com o meio ambiente. Contudo, esta variável indica uma relação entre o ser humano e o meio ambiente estudado que ultrapassa a esfera individual ou comunitária, assinalando uma relação cultural ancestral, no caso de pessoas originárias da região Norte.

O conhecimento local, incluindo o conhecimento perceptivo, além de estar associado à experiência direta com o meio, ao longo do tempo, é prático e influenciado reciprocamente pelo comportamento (RUDDLE, 2000). Os modos de vida locais nas comunidades estudadas, representados pelas atividades produtivas voltadas para subsistência ou para o mercado, são formas de interação direta com o meio ambiente. As práticas não são simplesmente a aplicação de técnicas com objetivos de produção. Existe uma relação entre as práticas locais e a subjetividade quanto ao ambiente ou sistema ecológico local (AGRAWAL, 2005). Estudo prévio sobre percepções de problemas socioambientais e de saúde, nas comunidades São Tomé e Nova Estrela, sugeriu que a ocupação do indivíduo teria relação com os tipos de percepções ambientais listados (BERÇOT, 2009).

Estudos sobre percepções de mudanças ambientais em sociedades pastoris na África e na Mongólia mostraram que o conhecimento sobre as mudanças ambientais está construído sobre a base da atividade de criação dos rebanhos (BOLLIG & SCHULTE, 1999; FERNANDEZ-GIMENEZ, 2000), sendo que as perspectivas dos processos ambientais e ecológicos estão estritamente ligadas às suas atividades produtivas, ao meio como suporte de sua produção, e aos construtos sociais em torno destas atividades (BOLLIG & SCHULTE, 1999).

Além disso, a atividade ocupacional de um indivíduo foi considerada como fator importante na definição de estruturas de comunicação sobre recursos naturais pesqueiros em comunidades costeiras da África (CRONA & BODIN, 2006). Os padrões de comunicação interpessoal sobre os recursos naturais eram constituídos por subgrupos cujos membros se comunicavam primariamente com pessoas com quem compartilhavam a mesma atividade ocupacional. Esses padrões de subgrupos de comunicação, por sua vez, se mostraram correlacionados qualitativamente a variações no conhecimento ecológico de pescadores locais (CRONA & BODIN, 2006).

Para acessar a diversidade de atividades que fazem parte dos modos de vida local, nas comunidades estudadas, realizamos uma pergunta inspirada no método de alocação de tempo descrito por Moran (1990). Solicitamos aos entrevistados para distribuírem proporcionalmente 20 feijões nas atividades que realizavam em seu dia a dia. As atividades estavam desenhadas em um gráfico estilo pizza, onde cada fatia correspondia a uma

atividade específica: agricultura, pecuária, caça, pesca, coleta de produtos na mata, trabalho assalariado local, trabalho assalariado migratório e outros. O modelo de gráfico utilizado foi anexado no Apêndice.

A pesca faz parte do modo de vida de comunidades rurais na Amazônia e é uma atividade responsável por boa parte da aquisição alimentar de proteína. Por meio da pesca se desenvolve conhecimento sobre habitats, clima, chuvas outros ciclos naturais, sobre as dinâmicas e migrações populacionais e comunitárias de espécies aquáticas, e também sobre os efeitos que mudanças nos ecossistemas causam nessas dinâmicas (DIEGUES, 2001; BEGOSSI, 2008; GERHARDINGER; GODOY; JONES, 2009).

Optamos por analisar a relação das percepções sobre mudanças ambientais com a atividade de pesca separadamente da análise da ocupação principal. Esta decisão se fundamenta na importância da pesca para o conhecimento perceptivo ambiental (DIEGUES, 2001; CRONA & BODIN, 2006; RAMIREZ-SANCHEZ, 2011a; 2011b), e do papel da comunicação entre os pescadores para a manutenção do conhecimento ecológico local (CRONA & BODIN, 2006; RAMIREZ-SANCHEZ, 2011a; 2011b) evidenciados em estudos sobre gestão de recursos naturais. Verificamos se a prática da pesca está relacionada às diferenças nas percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades estudadas. Além disso, também analisamos a influência dos indivíduos que pescam nas estruturas das redes de discussão sobre mudanças ambientais.

Variáveis das Redes de Comunicação Interpessoal sobre Mudanças Ambientais Locais

Por meio da comunicação interpessoal são agregadas informações secundárias sobre o meio ambiente que são utilizadas pelo indivíduo para validar ou reconstruir a sua percepção individual. A partir desta comunicação e de troca de experiências individuais contínuas, há a construção social da percepção.

As variáveis das redes de discussão sobre mudanças ambientais compõem o terceiro conjunto de dados de nosso desenho experimental e serão usadas com duas finalidades distintas. A primeira é demonstrar empiricamente a associação entre a rede pessoal (tamanho e composição) de diálogo sobre tema de mudanças ambientais e a percepção sobre as mudanças ambientais locais, dos residentes de comunidades rurais da região do Médio Tapajós, no estado do Pará (segunda questão de pesquisa). A segunda finalidade é entender, por meio de análise dos padrões das redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais, como está distribuída a comunicação entre grupos definidos de acordo com os fatores sociais descritos na seção anterior (terceira questão de pesquisa).

Para a produção de informação referente às redes de discussão sobre o tema de mudanças ambientais, os entrevistados responderam à seguinte questão: Com quem você

conversa a respeito de mudanças ambientais que você vê aqui na comunidade? A pergunta solicitava que a pessoa citasse, livremente, nomes de pessoas com quem ele conversava.

Buscamos aqui coletar dados referentes às relações dos entrevistados com pessoas internas e externas à sua respectiva comunidade. Fizemos uma distinção nas relações externas identificadas. Solicitamos ao entrevistado(a) que ele(a) listasse as pessoas externas com quem conversava, diferenciando-as entre: i) pessoas que pertenciam às comunidades de agricultores ou assentamentos agrícolas e/ou extrativistas; e ii) pessoas que fossem atores sociopolíticos em nível local, regional ou nacional. Consideramos ator sociopolítico qualquer pessoa que atua no setor público, no setor privado com e sem fins lucrativos, ou ainda em organizações não governamentais. Isto permitiu verificar mobilização e acesso às informações sobre mudanças ambientais, externas às comunidades estudadas.

A partir destas perguntas foram elaboradas as redes completas e pessoais de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais. Essas relações representadas nas redes produziram algumas variáveis métricas que foram, então, associadas às percepções sobre mudanças ambientais. Essas medidas produziram dois tipos de dados de redes de comunicação interpessoal. O primeiro tipo de dados se refere às variáveis de redes em nível pessoal. O segundo tipo de dados diz respeito à rede completa de comunicação interpessoal entre os entrevistados de cada comunidade.

As relações das redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais foram classificadas segundo as funções e natureza destas relações. Criamos uma classificação, baseada na lógica das relações *bonding*, *bridging* e *linking*, mas que reflete o nível de análise que vamos utilizar para nossos dados:

1) relações do tipo local-interna: são aquelas mantidas em grupos, dentro comunidades estudadas. Esses grupos podem ser a unidade familiar ou estarem formados em função de características pessoais dos entrevistados, como a ocupação principal.

2) relações do tipo local: são as relações horizontais, mantidas entre os grupos presentes nas comunidades.

3) relações do tipo externa-outras comunidades: são relações entre indivíduos da comunidade estudada e de outras comunidades rurais.

4) relações do tipo externa-outros atores: são relações entre indivíduos da comunidade estudada e atores sociopolíticos diversos nos níveis local, regional ou nacional.

A forma com que esses dados foram utilizados, tratados e analisados estão descritos nas próximas seções.

2.2.4 Modelo empírico

O desenho experimental será detalhado de forma a apresentar a estrutura empírica que sustenta esta tese. A primeira parte desta seção traz a descrição do nosso desenho metodológico, que estruturará a análise de dados. O desenho experimental foi elaborado em torno da combinação dos três conjuntos de dados já apresentados, ea estrutura foi orientada por cada uma das nossas três questões de pesquisa.

A primeira pergunta se refere tanto às percepções locais das mudanças ambientais (causas e consequências) quanto aos fatores sociais associados a uma percepção mais diversa sobre as mudanças locais. De maneira geral, seguindo o escopo de nosso desenho experimental, as percepções sobre mudanças ambientais foram sistematizadas em classes e analisadas para a compreensão das mudanças ambientais por meio do estabelecimento relações de causalidade com os estressores, os agentes das mudanças ambientais, ou ainda com os efeitos destas. Adicionalmente verificamos arelação entre os tipos de mudanças percebidas eas variáveis demográficas e socioculturais descritas na seção de dados.

A segunda pergunta busca entender quais fatores sociais e estruturas da rede de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais estão associados a uma percepção mais diversa sobre as mudanças ambientais, em nível individual. Para responder esta pergunta, construímos quatro modelos que associaram 1) as variáveis demográficas e socioculturais; 2) as atividades ocupacionais; e 3) diferentes combinações de variáveis das redes de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais locais.

Na terceira e última questão de pesquisa verificamos os padrões existentes nas redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais a partir da análise das relações de diálogo de subgrupos formados a partir de variáveis demográficas e socioculturais descritas anteriormente, e comparando as quatro comunidades estudadas.

Posteriormente, na seção de análise de dados, descreveremos detalhadamente como os diferentes conjuntos de dados apresentados foram associados e analisados, com base em nosso desenho experimental, para responder às questões de pesquisa.

2.2.5 Metodologia para análise de dados

Para testar a validade de nossos modelos conceitual e empírico, combinamos nossos conjuntos de dados em três tipos análises principais. Cada uma das três seções seguintes explica a metodologia de tratamento e análise dos dados para cada questão de pesquisa, em sequência. Esta mesma divisão será mantida posteriormente ecada seção de resultados tratará de uma questão de pesquisa. Nos casos em que os dados ou análises correspondem

a mais de uma questão, identificamos e referenciamos as análises descritas em seções anteriores.

DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS DE PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS LOCAIS - QUESTÃO 1

Para utilizarmos os dados das percepções da população entrevistada ao longo da tese, dividimos seu tratamento de dados em duas etapas. Realizamos primeiramente uma classificação das mudanças ambientais.

As mudanças citadas pelos entrevistados foram sistematizadas e agrupadas segundo semelhanças. Para realizar as análises, utilizamos os termos difundidos no meio acadêmico para as mudanças citadas. Por exemplo, muitos entrevistados se referiram ao desmatamento como “a mata está mais longe agora”. Todas as diferentes referências a desmatamento foram organizadas e contabilizadas nas análises como “desmatamento”. Após este tratamento, as respostas foram distribuídas em grandes classes: mudanças climáticas, fragmentação e/ou degradação de ecossistemas, mudanças na biodiversidade e atividades humanas. Definimos estas categorias a partir dos padrões de mudanças que emergiram das respostas dos entrevistados.

Na classe ‘mudanças climáticas’ estão todos os eventos referentes às variações na temperatura, na umidade, no regime de chuvas e no comportamento das estações. Na classe ‘fragmentação e/ou degradação’, foram incluídas todas as percepções relacionadas às variações no tamanho ou funcionamento dos ecossistemas, e também as variações nas qualidades da água e do solo. A categoria ‘mudanças na biodiversidade’ contém citações relacionadas às variações na diversidade e abundância de espécies, bem como modificações morfológicas e funcionais de espécies que formam os ecossistemas locais. A última categoria, ‘atividades humanas’ diz respeito às obras de infraestrutura, dinâmicas das atividades produtivas humanas e das cidades, dentre outras.

O segundo tratamento de dados consistiu na construção de um índice de percepção de mudanças ambientais. A análise das diferenças da percepção sobre mudanças ambientais existentes entre as quatro comunidades estudadas, e entre os grupos sociais primários, para verificação dos fatores que influenciam essa percepção, demandou uma construção quantitativa da percepção. Desta forma, pudemos utilizar a percepção das mudanças ambientais também como uma variável numérica nas análises comparativas das percepções locais, a partir da construção de um índice de percepção.

Encontramos poucos estudos que utilizam índices de percepção com objetivos comparativos. Um destes estudos é o ‘Índice de percepção de corrupção’ (*corruption*

perceptions index), conduzido anualmente pela organização *Transparency International* (<http://www.transparency.org/cpi2012>)

Criamos um índice de diversidade de percepção de mudanças ambientais. Elaboramos um índice que pudesse exprimir as percepções das associações entre diferentes mudanças ambientais, como demonstrado qualitativamente por Bunce, Rosendo e Brown (2010). Entendemos que essas associações são importantes para o processo de adaptação e mitigação das mudanças ambientais localmente. Este índice foi construído como ferramenta metodológica e não se trata, portanto, de um índice para pontuação e classificação das pessoas de acordo com suas respostas, com o objetivo último de comparar os valores finais com outras comunidades ou localidades. Também não objetivamos criar o índice para comparar as percepções de mudanças ambientais com o conhecimento científico, pois os problemas e limitações deste tipo de comparação foram expostos na revisão teórica desta tese.

O índice de diversidade de percepção (IDP) foi construído da seguinte forma: contamos o número de mudanças ambientais citadas por cada indivíduo. Cada mudança citada somou um ponto para o entrevistado. De forma complementar, também contabilizamos as classes onde as mudanças se enquadravam. Somamos de um a quatro pontos, por entrevistado, de acordo com total de classes de mudanças ambientais percebidas. A diversidade de percepção foi calculada a partir da multiplicação do número de mudanças percebidas pelo total de classes em que as mudanças se enquadravam, como na equação (1). O uso deste índice será descrito na próxima seção.

$$IDP = \text{número de mudanças citadas} \times \text{total de classes de mudanças} \quad (1)$$

Após a classificação das percepções e construção do IDP, realizamos a análise das percepções locais sobre mudanças ambientais. A análise foi dividida em duas etapas. A primeira descreveu as percepções citadas pelos entrevistados. Esta caracterização consistiu na listagem das mudanças citadas e também na identificação dos fatores percebidos como causas e consequências das mudanças.

Na segunda etapa da análise, examinamos as diferenças de percepção na população estudada. Com base nos tipos de percepções e nos IDPs calculados para cada entrevistado, pudemos verificar as variações nas percepções sobre mudanças ambientais e realizar uma comparação entre as comunidades de São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata. Também comparamos os IDPs entre os grupos definidos de acordo com as variáveis demográficas e socioculturais. Os dados relativos a essas variáveis foram tratados de maneira a representarem categorias, que são descritas no Quadro 2.

Para a comparação da percepção entre os grupos, executamos primeiramente os testes Mann-Whitney (para verificação de diferenças entre variáveis binárias, como sexo) e o teste Kruskal-Wallis (no caso de variáveis com mais de dois fatores, como a idade). O teste Kruskal-Wallis é um teste não paramétrico utilizado para comparar três ou mais amostras e determinar se existem diferenças entre os grupos analisados. Ele é usado para testar a hipótese estatística nula de que todas as populações têm distribuições iguais. Quando esta hipótese é rejeitada, indica que, pelo menos, um dos grupos amostrais é diferente dos demais.

Nos casos onde encontramos diferenças significativas para o teste de Kruskal-Wallis aplicamos como teste complementar não paramétrico, o método de comparação múltipla de Dunn. Assim pudemos identificar não somente existência de diferenças significativas entre comunidades e grupos analisados, mas apontar entre quais comunidades e grupos essas variações ocorreram.

Variáveis	Definição das categorias de análise
Diversidade de percepção de mudanças ambientais	Índice de diversidade de percepção (IDP), dado pelo número de mudanças citadas multiplicado pelo número de tipo de mudanças percebidas.
Sexo	Homem e mulher
Idade	Foram criadas quatro categorias de idade: menor de 30 anos, entre 30 e 45, entre 46 e 60 e maior de 60 anos. Buscamos criar categorias com intervalos de anos iguais e formar grupos com N comparáveis.
Escolaridade	Analisamos as diferenças entre duas classes: de 0 a 5 anos de estudo formal e mais de 5 anos de estudo. A formação mais de dois grupos resultou em conjunto populacional com N que não permitiu comparação entre grupos e optamos pela formação de dois grupos.
Tempo na comunidade	Dividimos os membros de cada comunidade em dois grupos: aqueles que estão na comunidade há mais tempo do que a média do tempo de residência dos participantes do estudo; e aqueles que residem na comunidade há menos tempo que a média calculada.
Ocupação principal	As classes de ocupação foram divididas em: atividade doméstica, agricultura, pecuária e outras atividades (trabalho assalariado de professor, zelador, operador de máquinas, trabalho em madeiras, barqueiro, etc.). Agrupamos em outras atividades as ocupações que não permitiram formar grupos com N comparáveis.
Origem	Os membros das comunidades participantes do estudo estão divididos em aqueles originários da região Norte e aqueles que são originários das demais regiões do país. Esta divisão permitiu maior confiabilidade dos dados para a realização dos testes estatísticos.
Tipo de pesca	Classificamos os tipos de pesca realizados em: não pesca; pesca somente para consumo; pesca para consumo e lazer ou somente lazer; e pesca para venda. Tentamos criar grupos com N comparáveis.

Quadro 2: Apresentação das descrições e categorias das variáveis de estudo.

Fatores sociais associados às percepções sobre as mudanças ambientais em nível individual de análise e o papel da comunicação interpessoal - Questão 2

Para analisar os fatores associados às percepções locais sobre mudanças ambientais em nível individual, utilizamos os três conjuntos de dados descritos anteriormente. Estes dados foram divididos em dois tipos de variáveis, iniciando-se pelo IDP, já caracterizado na seção 3.5.1, o qual constitui nossa variável dependente. O segundo tipo são as variáveis explicativas e correspondem a i) os fatores sociais (variáveis demográficas e socioculturais), ii) práticas e atividades locais (ocupação individual), e iii) o papel da comunicação interpessoal (tamanho e composição da rede pessoal de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais).

Utilizamos as mesmas variáveis demográficas e socioculturais para testar, de maneira geral (primeira questão de pesquisa) e individual (segunda questão de pesquisa), a associação destas variáveis com a percepção de mudanças ambientais. No primeiro caso, as associações foram testadas separadamente, para cada variável. No último, testamos a associação de todas as variáveis ao mesmo tempo. Esta opção é uma estratégia de triangulação dos dados, que possibilita o uso dessas variáveis como mecanismo de controle para testar as relações da percepção com as variáveis relacionais (tamanho e composição das redes pessoais de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais). Além disso, também podemos verificar possibilidades de interação entre as variáveis explicativas.

A associação das variáveis explicativas descritas acima com o IDP, em nível individual, foi investigada por meio de um modelo estatístico de regressão linear múltipla, que verifica o peso de cada variável explicativa sobre a percepção das mudanças ambientais.

Já apresentamos como se deu o tratamento de dois conjuntos de dados para uso nas análises referentes à segunda questão de pesquisa. Antes de demonstrar como este modelo foi construído, precisamos apresentar a análise das redes de discussão sobre mudanças ambientais e como extraímos dela as variáveis de redes pessoais que serão utilizadas no modelo estatístico de regressão.

Apresentaremos primeiramente o tratamento dos dados de redes para sua posterior análise. O primeiro passo foi a construção das redes completas de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais, em cada comunidade. Nas redes completas se analisa todo o conjunto de nós e suas relações (MARIN & WELLLMAN, 2011). As redes completas diferem das redes pessoais em sua análise. Nas redes pessoais, a unidade de análise é o indivíduo e suas relações pessoais.

A partir das respostas individuais da pergunta “com quem você conversa sobre as mudanças ambientais que você percebe aqui na comunidade” obtivemos uma lista de

indivíduos citados por cada entrevistado. Essas informações foram sistematizadas em uma matriz do tipo ator-ator, onde estão inscritos todos os atores entrevistados nas linhas e os mesmos atores nas colunas.

Nesta matriz, consideramos as relações de diálogo como binárias. Dessa forma, a presença de relação de diálogo entre duas pessoas foi contabilizada na matriz com o número um, e sua ausência foi expressa na matriz com o número zero. A diagonal principal não é considerada (onde há o cruzamento de informação da linha e coluna para o mesmo indivíduo) (Tabela 3).

Para aproveitar ao máximo as informações obtidas em campo, adotamos neste estudo a simetria máxima das relações sociais de diálogo. Isto quer dizer que não foi necessária a citação recíproca nas entrevistas para considerarmos a existência de relação de diálogo. Se qualquer indivíduo dentre um par de indivíduos citou o outro, consideramos a existência de relação de diálogo. Relações com indivíduos que não foram entrevistados, não foram consideradas neste estudo. O motivo é que as análises realizadas necessitam das informações sobre o diálogo sobre mudanças ambientais, e também de informações individuais adicionais (demográficas, socioculturais e sobre mudanças ambientais). Conseqüentemente, para os indivíduos não entrevistados, não foi possível obter todas as informações necessárias. Por este motivo, estes indivíduos foram excluídos das redes.

A matriz gerada foi importada para o programa computacional de análise de redes sociais UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002). Este programa permite realizar diversas rotinas analíticas para o conjunto global de relações (rede completa) e para as redes pessoais (egorede). A matriz de atributos também foi importada para o programa, com as linhas indicando os indivíduos entrevistados e as colunas indicando seus atributos (sexo, idade, tempo na comunidade, escolaridade, origem, atividade ocupacional e pesca). Ambas as matrizes foram importadas para o programa NetDraw (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002), onde foram produzidos sociogramas das redes de diálogo sobre mudanças ambientais.

Tabela3: Exemplo fictício de matriz binária para análise de redes de diálogo. O cabeçalho das linhas e colunas indicam os indivíduos entrevistados. O cruzamento das linhas e colunas, quando preenchido pelo número 1, mostra a presença de relação, entre as pessoas entrevistadas.

Indivíduos Entrevistados	IDI 001	IDI 002	IDI 003	IDI 004	IDI 005	IDI 006	IDI 007
IDI 001	-	1	1	0	1	1	1
IDI 002		-	0	0	1	0	1
IDI 003			-	1	0	1	1
IDI 004				-	0	1	0
IDI 005					-	0	0
IDI 006						-	1
IDI 007							-

O estudo da rede pessoal consistiu na análise das relações de comunicação interpessoal no nível do indivíduo, sobre percepções do tema de mudanças ambientais. Essas relações de comunicação interpessoal foram traduzidas em variáveis numéricas para integrarem os modelos estatísticos de regressão múltipla. É essa tradução que apresentaremos a seguir.

A rede pessoal de cada entrevistado é formada pelas pessoas (alter) com quem ele conversa a respeito de suas percepções sobre o tema de mudanças ambientais. Em nosso estudo de caso, utilizamos como variáveis das redes pessoais de comunicação interpessoal: a) o tamanho da rede pessoal, ou seja, número total de parceiros de discussão sobre mudanças ambientais, e b) a composição da rede pessoal. A composição diz respeito ao tipo de laço mantido entre o entrevistado e o citado na rede de comunicação interpessoal. A composição tem três classes. A primeira é de gênero e define o número de parceiros de discussão homens e mulheres. A segunda classe diferencia os parceiros de discussão que vivem na mesma comunidade. Quanto aos parceiros de discussão internos à comunidade, estamos interessados em saber se eles: i) moram na mesma casa; ii) são familiares mas não compartilham a mesma casa; ou se iii) não são familiares. Essas três classes distinguem os alter quanto à proximidade com o ego. Consideramos que ego e alter que moram na mesma casa têm relações sociais mais estreitas. A última classe distingue os parceiros de discussão externos. Neste caso estamos interessados em identificar se eles pertencem a outras comunidades de agricultores familiares ou se são atores sociopolíticos diversos. As variáveis de análise da rede pessoal estão resumidas no Quadro 3.

Variáveis das Redes Pessoais		Descrição das variáveis de análise
Rede pessoal total	número total de parceiros de comunicação (NTPC)	Soma do número de indivíduos conectados a um entrevistado em sua rede pessoal
Diferenciação por gênero	parceiros de comunicação Homens (NPCH)	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado que são homens.
	parceiros de comunicação Mulheres (NPCM)	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado que são mulheres.
Diferenciação dos parceiros na comunidade	Parceiros de comunicação da família (NPC unidade familiar) - relação tipo local-interna	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado que são com membros de sua própria casa (mesma unidade familiar).
	Parceiros de comunicação da família estendida (NPC família estendida) - relação tipo local	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado que apresentam grau de parentesco, mas que não moram na mesma casa (NPC família estendida).
	Demais parceiros de comunicação (NPC não família)- relação tipo local	Número de indivíduos na rede pessoal com relações mais distantes, não pertencendo à família nuclear ou sem grau de parentesco com o entrevistado (NPC não família).
Diferenciação dos parceiros externos	Parceiros de comunicação de outras comunidades (NPE outras comunidades) - relação tipo externa-outras comunidades	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado que pertencem a outras comunidades locais
	Parceiros de comunicação atores sociopolíticos (NPE outros atores) - relação tipo externa-outras atores	Número de indivíduos na rede pessoal do entrevistado caracterizados como atores sociopolíticos externos diversos (NPE outros atores).

Quadro 3: Apresentação das variáveis construídas a partir das redes pessoais de discussão sobre mudanças ambientais .

Adotamos o modelo de regressão linear múltipla, que examina se existe associação entre a percepção de mudanças ambientais e os fatores demográficos e socioculturais, as relações sociais, e a ocupação principal. Por meio deste modelo também é possível verificar qual é a participação individual de cada variável explicativa na predição da percepção de mudanças ambientais.

Criamos diferentes modelos analíticos para verificar a existência de associação entre a variável dependente – IDP, e as variáveis explicativas selecionadas. Os dados foram analisados através de um modelo de regressão linear múltipla, cuja equação de regressão considera a associação entre uma variável dependente e múltiplas variáveis explicativas. Neste modelo cada variável explicativa apresenta um coeficiente que descreve sua relação com a variável resposta.

Para identificar quais fatores sociais estão associados à percepção dos agricultores sobre mudanças ambientais, construímos quatro modelos diferentes: i) o Modelo 1 leva em consideração somente as variáveis demográficas e socioculturais, incluindo também a ocupação individual. Não adicionamos neste primeiro modelo as variáveis referentes às redes de comunicação interpessoal; e ii) os Modelos 2, 3 e 4 consideram as variáveis demográficas e socioculturais, a ocupação individual e as variáveis de redes de comunicação interpessoal. Estes três últimos modelos se diferenciam de acordo com os tipos de variáveis de redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais.

O Modelo 2 considera, além das variáveis demográficas e socioculturais, e de ocupação individual, o número total de pessoas com quem o entrevistado conversa e que pertencem à sua comunidade de residência (NTPC). No Modelo 3 substituímos o número total de pessoas na rede de comunicação interpessoal pela composição feminina e masculina da rede do entrevistado (NPC homens e NPC mulheres). Finalmente, no Modelo 4, as variáveis de redes de diálogo se referem às relações de discussão com parceiros internos e externos à comunidade dos entrevistados. Resumimos a construção destes modelos no Quadro 4, a seguir.

Independente	Dependente
Modelo 1 Demográficas e socioculturais Atividades Ocupacionais	
Modelo 2 Demográficas e socioculturais Atividades Ocupacionais Redes de Comunicação Interpessoal - Número total de parceiros	
Modelo 3 Demográficas e socioculturais Atividades Ocupacionais Redes de Comunicação Interpessoal - Parceiros Mulheres e Homens	IDP
Modelo 4 Demográficas e socioculturais Atividades Ocupacionais Redes de Comunicação Interpessoal - Família e não família - Internos e externos	

Quadro 4: Representação esquemática dos modelos de regressão logística múltipla, com diferenciação segundo os tipos de variáveis de redes de comunicação interpessoal.

Para cada um dos quatro modelos construídos realizamos dois tipos de análise. No primeiro consideramos todas as variáveis escolhidas juntas. No segundo, utilizamos o método de seleção de variáveis *stepwise*. Esse método introduz as variáveis explicativas gradualmente no modelo e começa pela variável que apresenta maior correlação parcial com a variável dependente. Especificamos os critérios de entrada de 5%. Com esse critério, todas as variáveis que satisfazem o nível de significância de correlação de até 5% entram no modelo. O valor do nível de significância é estabelecido como uma probabilidade tolerável do resultado do teste ser decorrente do acaso e não de uma associação verdadeira entre variáveis. Em pesquisa social é frequente a definição do nível de significância em 5% (BARBETTA, 2011). Entretanto, para o método de seleção de variáveis *stepwise*, a significância pode variar com a adição de novas variáveis ao modelo. Por isso aplicamos o critério de saída 10%. Nele, as variáveis que tiveram até 10% de sua significância alterada com a interação com as outras variáveis permanecem no modelo. Aquelas que se alteraram para além do nível máximo de 10% de significância saem do modelo, podendo, porém entrar novamente no modelo, em um passo futuro. Esta análise permite verificar possíveis interações entre as variáveis explicativas e que poderiam auxiliar na explicação da percepção.

Temos, como resultados dos modelos realizados, o produto do teste de associação entre a percepção de mudanças ambientais (IDP), as características atributivas dos indivíduos, e as características das redes pessoais de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais. Estes resultados são apresentados na seção 3.2 e foram estruturados de maneira a mostrar primeiramente as respostas do teste de associação de todas as variáveis explicativas. Em seguida apresentaremos os resultados dos modelos utilizando o método *stepwise* de seleção de variáveis.

As tabelas de resultados apresentam os coeficientes de regressão não padronizados e padronizados. Os coeficientes B não padronizados (parciais) expressam a relação entre a diversidade da percepção sobre mudanças ambientais e a variável explicativa foco, quando as demais variáveis explicativas são mantidas constantes. Os coeficientes padronizados (Beta) quantificam a importância relativa das variáveis explicativas selecionadas na predição da variação do IDP na população analisada. O coeficiente padronizado determina a força da relação entre a variável explicativa e a variável dependente, e é aquele que nos diz quais variáveis tem papel parcial relevante para explicar o IDP de mudanças ambientais.

Apresentamos também os resultados dos testes de significância estatística do teste t para cada coeficiente de regressão. A partir deste teste de significância confirmamos quais fatores estão associados com o IDP de mudanças ambientais. Um coeficiente Beta pode indicar somente que existe uma relação, mas ela pode não apresentar significância

estatística. De fato, essa associação poderia estar relacionada a um erro amostral e não necessariamente refletir a relação entre variáveis.

Nós realizamos também testes de multicolinearidade nas análises de regressão para identificar altos índices de correlação entre as variáveis independentes. Altos índices de multicolinearidade inviabilizariam a interpretação de nossos resultados porque afetam a significância estatística dos coeficientes de regressão individuais.

Análise dos padrões de redes de comunicação interpessoal sobre as percepções de mudanças ambientais entre diferentes grupos nas comunidades estudadas – Questão 3

As análises dos padrões de comunicação sobre as percepções de mudanças ambientais nas comunidades rurais da Amazônia visaram atender à terceira questão de pesquisa. Para alcançar este objetivo, utilizamos dois conjuntos de dados descritos em seções anteriores: os dados de redes de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais e as variáveis demográficas e socioculturais. Entretanto, para a análise dos padrões de distribuição do diálogo sobre as percepções de mudanças ambientais, fizemos um tratamento diferenciado dos dados de redes, em relação aos dados utilizados para responder a segunda questão de pesquisa.

Para as análises dos padrões de comunicação sobre o tema de mudanças ambientais, entre diferentes grupos, não utilizamos os dados referentes às redes pessoais dos entrevistados, e sim as redes completas de comunicação interpessoal discussão, para cada comunidade. Analisamos a distribuição do diálogo em subgrupos, dentro das redes completas. Realizamos em seguida, o agrupamento das relações segundo as variáveis sociais definidas. Estes subgrupos foram formados de acordo as mesmas variáveis demográficas e socioculturais que trabalhamos ao longo de toda a tese (sexo, idade, origem, tempo na comunidade, atividades ocupacionais, escolaridade e tipo de pesca). Nesta última análise, verificamos os padrões de relações interna e externa aos subgrupos formados. Esses passos serão detalhados nas próximas seções.

A partir dos dados das matrizes e da construção das redes completas, apresentados na seção 3.5.2, fizemos o agrupamento das relações em subgrupos, de acordo com cada variável demográfica e sociocultural definida. Utilizamos o procedimento *collapse* do software UCINET como ferramenta para agrupar os membros das comunidades a partir de atributos compartilhados. Assim, se a variável analisada for, por exemplo, sexo, o resultado será um grupo formado por mulheres e outro formado por homens. Esses grupos contêm os indivíduos que compartilham os mesmos atributos e todas as suas relações na rede de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais.

A partir deste agrupamento, obtivemos como resultado matrizes de relações, cujas linhas e colunas se referem a grupos de indivíduos (os critérios dos agrupamentos são os mesmos apresentados na Tabela 4), e não mais aos indivíduos, como na matriz original de redes de discussão sobre mudanças ambientais (Tabela 3). Assim, para a variável sexo, a matriz agrupada após o procedimento *collapse* foi formada pelos atributos “feminino” e “masculino” nas linhas, e “feminino” e “masculino” nas colunas (Tabela 4). O valor das células se refere ao total de relações entre os grupos sociais definidos em cada intersecção linha/coluna.

Tabela 4: Exemplo fictício de matriz de relações, agrupadas por atributo. Os valores das células representam o total de relações entre os grupos de homens e mulheres.

	Mulheres	Homens	Número total de relações por grupo
Mulheres	44	27	71
Homens	27	54	81

Este mesmo procedimento foi realizado para as demais variáveis: atividades ocupacionais, idade, escolaridade, tempo na comunidade, origem e pesca. Os atributos que compõem cada variável se referem às mesmas classes definidas e descritas no Quadro 2, com exceção do IDP. Adicionalmente, também analisamos o diálogo de subgrupos formados a partir do número de mudanças ambientais percebidas. As classes de mudanças ambientais utilizadas para a formação destes subgrupos são: 1 a 2 mudanças, 3 a 4 mudanças, 5 a 8 mudanças, 9 ou mais mudanças.

A matriz final, para cada variável analisada, nos informou o total de relações existentes dentro de cada subgrupo, e entre eles. A partir das matrizes de agrupamento para cada variável de análise, elaboramos outra matriz. Esta última informa a densidade relativa de relações internas e entre subgrupos. Realizamos a divisão do número total de relações pelo número de indivíduos (N) presentes em cada subgrupo. A soma das densidades relativas nos informa o número médio de relações para cada subgrupo, para cada categoria de análise. Um exemplo desta análise é mostrado na Tabela 5.

Tabela5: Exemplo de procedimento de análise da densidade relativa das relações de diálogo, entre os subgrupos analisados.

	Mulheres	Homens	N/grupo	número médio relações/grupo
Mulheres	1,91	1,17	23	3,09
Homens	0,96	1,93	28	2,89

Finalmente, executamos o teste de variância ANOVA para verificar se as diferenças entre números médios de relações dos grupos eram significativas. Em seguida, aplicamos um teste estatístico complementar F de comparação de variâncias para determinar entre quais grupos havia diferenças. Comparamos os resultados obtidos para as quatro comunidades estudadas.

Apresentamos contextos, a lógica da pesquisa, os dados, o desenho experimental e os métodos analíticos utilizados para testar nosso modelo conceitual e empírico sobre a percepção das mudanças ambientais de comunidades rurais na Amazônia. Nosso modelo sugerido questiona os modelos de análise de percepção estritamente representacionista e busca compreender como a percepção local é construída a partir de suas experiências diretas com o meio ambiente e com o meio social local.

Para testar o modelo empírico, utilizamos três conjuntos de dados. Estes dados foram combinados em diferentes tipos de análises quantitativas e qualitativas. Esta combinação é importante para aumentar o poder explicativo do modelo proposto e melhorar a qualidade dos resultados finais.

Apesar de nosso modelo empírico sugerir as análises das percepções ambientais locais, a estratégia de se analisar somente os casos onde houve citação de percepções ambientais limita nossas análises ao universo de indivíduos que notam mudanças ambientais, sem considerar aqueles que não as observaram. Nossos resultados devem, desta forma, ser analisados considerando esta ressalva.

Nosso modelo também prevê a associação entre a percepção de mudanças ambientais e: i) as atividades ocupacionais, e ii) relações de diálogo sobre essas percepções. Realizamos os testes considerando as características de ocupação somente dos indivíduos entrevistados. Admitimos, contudo, que análises sobre a ocupação dos indivíduos nas redes pessoais de cada entrevistado possam ser uma alternativa para futuras estratégias empíricas.

3PERCEÇÃO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS DE COMUNIDADES RURAIS DA REGIÃO DO MÉDIO TAPAJÓS, AMAZÔNIA BRASILEIRA

Nossa análise da percepção sobre mudanças ambientais de comunidades rurais, no Pará, se propôs a entender quais são as percepções sentidas pela população local, se existem variações entre as diferentes localidades e grupos distintos, quais os fatores associados e como se dá o compartilhamento destas percepções entre os membros das comunidades.

A análise multinível da percepção de comunidades rurais, no Pará, sobre mudanças ambientais está organizada de forma a trazer primeiramente uma descrição qualitativa da mudanças ambientais percebidas nas comunidades da área de influência da BR163, e em seguida, trazemos os resultados das análises quantitativas de comparação entre comunidades e grupos. Na segunda seção apresentamos os resultados da investigação sobre os fatores associados à percepção sobre mudanças ambientais em nível individual. Refletimos sobre a associação de cada grupo de variáveis definidas, as demográficas e socioculturais, as variáveis relacionais e as de ocupação principal e pesca. Na terceira seção passamos da análise individual para o nível comunitário por meio da análise de padrões de diálogo entre grupos. Abordamos as implicações dos resultados obtidos para os estudos de percepção sobre mudanças ambientais.

Antes de apresentarmos as seções descritas, introduzimos este capítulo com a caracterização geral da população das comunidades de São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da batata.

Na Tabela 6 podemos verificar as características da população local entrevistada, de acordo com os fatores sociais definidos como potencialmente associados à percepção sobre mudanças ambientais em nosso desenho amostral. Adicionalmente incluímos a variável de renda para caracterização da comunidade, mas que não foi definida em nosso escopo como fator social relacionado à percepção sobre mudanças ambientais. Em seguida trazemos esses dados para as quatro comunidades.

São Tomé, comunidade localizada ao longo do canal Paranã, braço do Rio Tapajós, é formada em sua maioria por paraenses. Como é a comunidade mais antiga dentre as quatro estudadas, o tempo médio de residência também é o maior (26 anos). O padrão de idade encontrado entre os entrevistados de São Tomé difere das demais comunidades. A maioria dos entrevistados em São Tomé tem menos que 30 anos de idade. Nas demais comunidades a maioria dos entrevistados tem em torno de 46 a 60 anos. Em São Tomé encontramos também a maior média de escolaridade em anos de estudo (5,46), e a segunda menor renda per capita anual. A maioria dos entrevistados declarou que sua

atividade principal é a doméstica (37%). A agricultura (29,4%) e outras atividades (29,4%), incluindo aqui os trabalhos assalariados como professor, vigia, barqueiro, entre outros, compreendem junto com a agricultura, as atividades ocupacionais principais na comunidade.

Em São Tomé, assim como nas demais comunidades, a maioria das pessoas pesca para consumo ou lazer. Em São Tomé encontramos maior número de pessoas que pescam para venda, totalizando o dobro de pescadores de Araipa Lago, por exemplo.

Araipa Lago é formada parcialmente por pessoas originárias do Norte e do Nordeste do Brasil. A população entrevistada de Araipa Lago apresentou, dentre as comunidades estudadas, a média mais velha (44,5 anos), a segunda maior renda per capita e a segunda menor média de anos de escolaridade.

Nova Estrela é a comunidade com menor população entrevistada, por que é a menor comunidade. Em 2011, quando realizamos as atividades de coleta de dados, metade da população havia se mudado de lá. É a comunidade mais nova e a que apresenta menor média para o tempo de residência, escolaridade e renda. A maioria dos entrevistados tem como atividade principal a agricultura.

Tabela 6: Principais características demográficas e socioculturais dos entrevistados nas quatro comunidades estudadas.

Características Entrevistados	Total (N=213)		São Tomé (N=51)		Araipa Lago (N=44)		Nova Estrela (N=34)		Vicinal da Batata (N=84)	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<u>Sexo</u>										
Mulheres	92	43,19	23	43,00	19	45,10	12	35,29	38	45,24
Homens	121	56,81	28	57,00	25	54,90	22	64,71	46	54,76
TOTAL	213									
<u>Idade Classe</u>										
< 30 anos	63	29,58	19	37,26	10	22,73	8	23,53	26	30,95
31 a 45	47	22,07	11	21,57	12	27,27	10	29,41	14	16,67
46 a 60	72	33,80	13	25,49	15	34,09	14	41,18	30	35,71
> 60	31	14,55	8	15,69	7	15,91	2	5,88	14	16,67
TOTAL	213									
Idade (Média)	42,00		39,16		44,57		41,06		42,39	
<u>Escolaridade</u>										
zero	20	9,39	2	3,92	4	9,09	5	14,71	9	10,71
1 a 4	113	53,05	24	47,06	25	56,82	20	58,82	44	52,38
5 a 10	41	19,25	17	33,33	5	11,36	6	17,65	13	15,48
> 10	29	13,62	5	9,80	5	11,36	1	2,94	18	21,43
TOTAL	203		48		39		32		84	
Escolaridade (Média em anos)	5,00		5,46		4,10		3,78		5,21	

<u>Tempo residência</u> (Média em anos)	21,00		26,10		19,85		18,11		19,65	
<u>Origem</u>										
Norte	108	50,70	49	96,08	19	43,18	12	35,29	28	33,33
Nordeste	84	39,44	2	3,92	21	47,73	22	64,71	39	46,43
Outros	18	8,45	0	0	1	2,27	0	0	17	20,24
TOTAL	210		51		41		34		84	
<u>Renda per capita</u> anual (Média em R\$)										
	3.633,86		2.867,54		3.762,35		2.142,2		4.596,31	
<u>Atividade Principal</u>										
Agricultura	85	39,91	15	29,41	17	38,64	20	58,82	33	39,29
Pecuária	24	11,27	2	3,92	4	9,09	1	2,94	17	20,24
Atividade Doméstica	62	29,11	19	37,26	14	31,82	11	32,35	18	21,43
Outros	42	19,72	15	29,41	9	20,46	2	5,88	16	19,05
TOTAL	213									
<u>Pesca</u>										
Não Pesca	69	32,40	15	29,41	13	29,55	10	29,41	31	36,91
Consumo/Lazer	131	61,50	28	54,90	27	61,36	24	70,59	52	61,91
Venda	13	6,10	8	15,69	4	9,09	0	0	1	1,18
TOTAL	213									

3.1 AS PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS E SUAS VARIAÇÕES NA POPULAÇÃO ESTUDADA

Esta seção compreende os resultados organizados de forma a responder à primeira questão da tese: quais são as percepções da população rural da Amazônia sobre as mudanças ambientais vivenciadas localmente? E quais fatores sociais estão associados aos diferentes tipos de mudanças ambientais? Na primeira parte desta seção trazemos como elementos fundamentais os resultados do levantamento das percepções locais e as conexões entre as mudanças ambientais, por meio de relações causais, na visão dos habitantes locais.

Em seguida, apresentamos as similaridades e as diferenças nas percepções, primeiramente entre as quatro comunidades estudadas e depois entre grupos, definidos de acordo com sexo, idade, escolaridade, tempo na comunidade, atividades ocupacionais, origem e tipo de pesca.

As percepções sobre mudanças ambientais foram classificadas de acordo com quatro categorias identificadas a partir das respostas dos entrevistados, como descrito

detalhadamente na seção 2.2.5:“mudanças climáticas”, “fragmentação e degradação de ecossistemas”, “mudanças na biodiversidade” e “atividades humanas”.

3.1.1 Mudanças ambientais, suas causas e consequências na percepção dos moradores do médio tapajós

Na Tabela 7 apresentamos um resumo das principais percepções que emergiram nas respostas dos entrevistados, em cada categoria de mudanças ambientais. Em seguida apresentamos as descrições das percepções das mudanças ambientais citadas.

Buscamos apresentar o contexto e as relações causais identificadas pelos entrevistados que interconectam as mudanças citadas. Em alguns casos, fazemos distinções e referências às percepções mais específicas. Nestes casos, buscamos destacar peculiaridades das percepções expressas em cada comunidade.

Tabela 7: Principais mudanças ambientais citadas, distribuídas de acordo com as quatro grandes categorias. Os termos utilizados pelos entrevistados, para indicar as mudanças, foram padronizados para termos comumente utilizados nas ciências ambientais.

Categorias de mudanças ambientais	Principais mudanças ambientais citadas pelos entrevistados
Mudanças Climáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Seca e desaparecimento de corpos d'água; Aparecimento de grotas onde não tinha; - Mudança na frequência das chuvas e na intensidade das chuvas; - Aumento da temperatura nos dias e nas noites; - Aumento da intensidade e período de seca; - Mudanças nas estações que eram bem definidas e hoje estão confusas;
Fragmentação e Degradação de Ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> -Desmatamento e queimadas da floresta, dos igapós, das matas ciliares; -Erosão -lixiviação; -Empobrecimento dos solos -Mudanças na propriedade organoléptica da água; contaminação da água; água como veículo de doença; - Assoreamento dos corpos d'água
Mudanças na Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da quantidade e diversidade de caças; - Diminuição da quantidade, diversidade e tamanho dos peixes; - Aumento de pragas; - Ataque de animais silvestres às plantações por causa da falta de alimento na floresta; - Diminuição e problemas na produção de cultivos agrícolas; - Diminuição da quantidade e diversidade de produtos florestais madeireiros e não madeireiros; - Diminuição de insetos indesejáveis ao convívio humano;
Atividades Humanas	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da população na área rural; lotes e colônias; aumento da população; aumento do consumo; - Aumento da agricultura; - Infraestrutura e projetos de desenvolvimento econômico: estradas, energia elétrica, empresas: mineradoras, garimpos; - Desenvolvimento das cidades; carros e motos; - Poluição (do ar e da água), esgoto e lixo; - Aumento da pecuária; créditos e incentivos para pecuária; - Aumento da exploração madeireira; - Falta de fiscalização

Dentro do tema "mudanças climáticas", o aumento da temperatura é a mudança que aparece com mais frequência. As causas do aumento de temperatura foram variadas, mas a maioria dos entrevistados reconheceu o desmatamento como principal motivo. Uma minoria citou como causada variação na temperatura o aquecimento global, sem associar o termo a nenhum outro fenômeno. Nestes casos, as transmissões da TV foram indicadas como fonte de informação. Pontualmente ainda obtivemos respostas que associaram o aumento da temperatura com a proximidade do sol e com predestinações bíblicas.

Outro tipo de percepção sobre mudanças ambientais em torno do tema de mudanças climáticas foi a variação nos padrões das estações de inverno e verão, e de distribuição das chuvas. Para a população local, o inverno representa a estação das chuvas e da cheia, e o verão é a estação seca. O período de chuvas na Amazônia acontece de novembro a março, e o período de seca ocorre de maio a setembro (FISCH; MARENGO; NOBRE, 1998). Na percepção das comunidades de São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata, o desmatamento foi identificado como causa de alterações nos padrões de chuva e seca citadas pelos entrevistados.

As pessoas percebem variações nas chuvas em dois padrões distintos. O primeiro se refere à diminuição da frequência das chuvas, e o segundo ao aumento da intensidade das chuvas. Os entrevistados disseram que essas alterações nas chuvas levam a um aumento das enxurradas, dos temporais, dos alagamentos e das enchentes.

Os moradores das quatro comunidades disseram que existe mudança, na intensidade do verão. Para eles, o verão está mais forte e mais longo. A seca está mais pronunciada nos igarapés, nos rios e nas nascentes. Os comunitários disseram que atualmente o inverno chega mais tarde. Além disso, há intervalos maiores que 10 dias sem chuvas dentro do período invernal, fato que não ocorria no início da década de 1980, por exemplo. A "confusão" das estações, como foi definida a percepção sobre as variações descritas aqui, foi relacionada principalmente ao desmatamento, mas também às queimadas e à poluição.

Os moradores da região do médio Tapajós apontaram algumas consequências destas alterações em seu modo de vida. Disseram que perderam a capacidade de previsão do início das chuvas. Com isso, buscam adaptar suas atividades, principalmente as agrícolas, adequando novas estratégias de plantio de seus produtos às novas circunstâncias descritas por eles.

A diminuição da cobertura florestal apareceu com maior frequência nas repostas dos entrevistados, dentre as mudanças da classe fragmentação e degradação de ecossistemas. Os moradores das comunidades associaram as reduções das áreas florestais a um processo de desmatamento que, na percepção local, possui diversas causas. A principal delas é a pecuária. A lista também inclui a agricultura, as dinâmicas demográficas, a

exploração madeireira e as queimadas. Em menor frequência foram citadas, como forças do desmatamento, o desenvolvimento de cidades, a construção de estradas, a poluição, alterações na camada de ozônio e também os incentivos de financiamento e crédito para pecuária. Encontramos algumas diferenças quanto à atividade madeireira nas respostas dos entrevistados. Os moradores da Vicinal da Batata reconhecem a atividade madeireira como causa de desmatamento. Entretanto, alguns entrevistados relativizaram o papel desta atividade dizendo que, apesar de existir, não teria tanto peso sobre o desmatamento.

As águas são componentes do meio ambiente que tiveram destaque nas percepções dos entrevistados. Eles constataram mudanças relacionadas à degradação de corpos hídricos e de ecossistemas aquáticos, a partir de alterações da qualidade da água. Essas percepções apresentam clara relação com a apreensão direta do meio ambiente a partir dos sentidos, principalmente a visão. Comumente, as pessoas expressaram suas percepções sobre a degradação das águas locais com sentenças como: “água está mais suja”; “água mudou de cor”; “água está poluída”; “água está escura”; “o rio está sujo”; “o rio está poluído”.

A percepção dos entrevistados de que os corpos d’água próximos de onde vivem está poluída foi associada à presença de lixo e ao efeito da lixiviação dos solos.

A percepção dos moradores sobre o componente hídrico do meio ambiente se estendeu além da qualidade das águas. Na visão local, existem mudanças relacionadas ao volume dos reservatórios. Houve citações sobre a diminuição do volume de alguns corpos d’água como igarapés ou cabeceiras de drenagem. O desmatamento, por exemplo, foi citado como causa do desaparecimento de nascentes. Também houve citações no sentido contrário, indicando o aumento do volume de alguns lagos por causa de enxurradas. Estas, por sua vez, foram explicadas pelos entrevistados como resultado da não retenção das águas das chuvas no solo, em áreas desmatadas.

Alterações no solo, como compartimento ambiental, também foram citadas como mudanças ambientais. A degradação do solo, na percepção dos comunitários, se refere à sua pobreza ou fraqueza atual, que são causadas pelo desmatamento e pela erosão. Especificamente na visão dos moradores de São Tomé, a deterioração da qualidade do solo tem como causa as atividades de mineração.

De forma geral, os moradores das comunidades estudadas observaram que houve redução da diversidade de produtos florestais, além da diminuição da quantidade de determinados produtos. Como a pergunta da entrevista foi aberta, buscou-se não direcionar as respostas dos entrevistados. Esta estratégia resultou em respostas mais gerais e outras mais específicas quanto ao tema abordado, dependendo do entrevistado.

Houve citações sobre a diminuição da diversidade de espécies de madeira de lei e do número de indivíduos destas espécies, em populações florestais. Mais especificamente, os entrevistados observaram redução da população de andiroba (*Carapa procerae* *Carapa guianensis*), açai (*Euterpe oleracea*) e castanha (*Bertholletia excelsa*). Essas mudanças foram atribuídas ao desmatamento, à exploração ilegal de madeira, às mudanças no clima e ao aumento da população humana.

Ainda sobre os recursos vegetais, houve uma citação sobre a morte de árvores, que ficam secas. A morte foi atribuída à fraqueza da terra. No Araipa Lago, as pessoas constataram uma proliferação de capim no lago, e que foi atribuída ao aumento de pessoas na comunidade, ao pisoteio do gado e à lixiviação na época das chuvas.

A única comunidade que citou mudanças ambientais relacionadas aos cultivos agrícolas foi a Vicinal da Batata. Os entrevistados disseram que a produção agrícola é menor hoje, devido ao aumento de pragas e do desmatamento. Também citaram a ocorrência de doenças e morte de cultivos como banana e laranja, que tiveram como causas pragas, formigas e os processos de erosão e de lixiviação que enfraquecem o solo.

A diminuição da quantidade e diversidade de animais de caça foi associada a causas diversas. O desmatamento foi a principal causa, seguida pela caça predatória (envolvendo cachorros e caçadores comerciais), pelo aumento do consumo, do número de pessoas que caçam, pela abertura de estradas, pela falta de alimentos para os animais na floresta e também de fiscalização. Proporcionalmente ao número de entrevistados, Araipa Lago e São Tomé citaram essas mudanças mais vezes, seguidas pela Vicinal da Batata e Nova Estrela, cuja proporção de citações foi bem menor. Alguns poucos entrevistados citaram a dificuldade de se encontrar alguns tipos de caça, como caititu, queixada, veado, paca e tatu.

Na percepção dos residentes, há menor quantidade e diversidade de peixes atualmente. As principais causas citadas pelos entrevistados para a diminuição dos peixes foram o aumento do número de pescadores e a pesca predatória. A pesca predatória é caracterizada pela pesca comercial, que utiliza técnicas como redes de arrastão, arpão, mergulho, dentre outras.

A percepção dos comunitários sobre as mudanças na biodiversidade de peixes esteve associada também ao desmatamento das margens de rios, lagos e igarapés, às secas intensas, ao aumento do consumo dos recursos pesqueiros, da poluição, e de obras de infraestrutura e urbanização, à falta de fiscalização, ao aumento de número de barcos e à competição dos botos pelos recursos. Duas pessoas citaram que existem mais peixes atualmente, sendo que uma delas possui um tanque de piscicultura.

Ao analisarmos o total de citações dentro do tema Biodiversidade, em cada comunidade, observamos que 64% das citações em Araipa Lago estiveram associadas especificamente aos recursos pesqueiros. Essa proporção é de 55% em São Tomé, 9% em Nova Estrela e 19% na Vicinal da Batata. Esta análise, apesar de numérica não se enquadra na análise de associação com fatores sociais, e por isso é apresentada aqui. Em virtude da escolha das comunidades ter obedecido a diferentes gradientes ambientais, buscamos incluir esta ótica em nossa análise. Assim, estes números sugerem a existência de uma relação entre percepção de mudanças ambientais e as particularidades do meio ambiente onde cada grupo social está inserido e o papel dos elementos ambientais na percepção. As duas primeiras comunidades estão mais próximas geograficamente do Rio Tapajós e de outros corpos d'água, como o Lago Araipa, que conferem dinâmicas ambientais e de acesso a recursos naturais distintas de comunidades mais relacionadas às dinâmicas de estradas, como é o caso de Nova Estrela e da Vicinal da Batata.

Também ocorreram citações sobre desequilíbrios em dinâmicas de populações ou comunidades dos ecossistemas e agrossistemas locais, como o ataque e invasões de animais silvestres nas plantações e o aumento de pragas. Essas mudanças foram atribuídas ao desmatamento, ao desequilíbrio da natureza, e à falta de alimentação para esses animais na mata. Também foi citada a diminuição de insetos como pium, caba verde e muriçoca. Para todas essas mudanças a causa foi o desmatamento. Houve uma citação sobre a diminuição de lagartas, mas sem citar sua possível causa. E houve uma citação sobre o aumento de populações de jacaré e capivara cuja causa está associada à inexistência de comércio para esses dois animais o que limita sua captura.

Muitas atividades humanas consideradas como mudanças ambientais já foram identificadas anteriormente como causas de outros tipos de mudanças ambientais observadas nas comunidades. Citamos por exemplo, o aumento da agricultura, da pecuária, das atividades madeireiras e de mineração, e ainda obras de infraestrutura.

Nesta classe de mudanças ainda encontramos outras percepções listadas pelos entrevistados e que descrevemos a seguir. O aumento de doenças foi atribuído ao aumento demográfico e à poluição. A percepção do aumento do número e das dimensões das estradas foi associada à necessidade de escoamento de produtos agrícolas e da mineração, além da ampliação do tráfego em geral. Os moradores das comunidades ainda relacionaram percepções sobre o aumento das cidades da região e a presença de carros e motos, que anteriormente não existiam.

3.1.2 Variações nas percepções sobre mudanças ambientais entre comunidades e grupos

Comparamos o número médio de citações de mudanças ambientais entre as comunidades São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata. A Tabela 8 traz os resultados desta comparação para: 1) o número total de mudanças percebidas; 2) a média de mudanças citadas por indivíduo, para os temas: mudanças climáticas, fragmentação/degradação de ecossistemas, biodiversidade, atividades humanas e 3) o índice de diversidade de percepção (IDP). Este índice, como detalhado no Capítulo 2, integra o número total e a diversidade de mudanças ambientais percebidas.

Em seguida da Tabela 8 trazemos dois diagramas que representam visualmente os resultados obtidos das análises comparativas expressas na tabela. A Figura 8 mostra as diferenças entre comunidades para os temas de mudanças ambientais e a Figura 9 mostra as diferenças para o IDP.

Os moradores de São Tomé percebem, em geral, mais mudanças ambientais que as demais comunidades. Não verificamos diferenças significativas, entre as comunidades, no número médio de percepções citadas por indivíduo para o tema mudanças climáticas. Para outros três temas de mudanças ambientais observamos diferenças no número médio de percepções citadas, entre as comunidades. Em São Tomé os moradores citaram mais mudanças sobre fragmentação e degradação de ecossistemas e sobre biodiversidade, seguida por Araipa Lago. As duas comunidades, com dinâmicas mais associadas aos rios, citaram mais percepções nestes temas do que as “comunidades das estradas” (Nova Estrela e Vicinal da Batata), com diferença significativa entre elas.

Na Vicinal da Batata as pessoas citaram mais mudanças relacionadas às atividades humanas que as demais comunidades. Este resultado mostra a especificidade das dinâmicas em nível local influenciando as percepções sobre mudanças ambientais. Segundo relatos dos moradores da Vicinal da Batata, durante a atividade de grupo focal, o meio ambiente nos arredores da Vicinal passou por alterações, principalmente a partir da emancipação da Vila do Trairão de Itaituba, no início dos anos 1990. Eles relacionaram essas mudanças às dinâmicas próprias do processo de transformação da antiga Vila do Trairão em município, que trouxe a ampliação da urbanização, o aumento da população urbana, de construções, obras de infraestrutura, comércio e outras atividades econômicas. Do ponto de vista das características geográficas, em São Tomé, que se localiza em uma região mais isolada de áreas urbanas ou construídas, a população tendeu a citar mais percepções relativas aos ecossistemas naturais.

Quanto ao indicador de percepção, os residentes de São Tomé apresentaram valores médios de IDP significativamente maiores que aqueles obtidos para as outras comunidades.

Isto significa que, em média, os moradores de São Tomé citaram um maior número de mudanças ambientais, e que estas se enquadraram em uma maior diversidade de temas. Portanto, podemos dizer que os moradores de São Tomé possuem uma percepção mais diversa do meio ambiente em transformação.

Tabela 8: Número médio de citações de percepções por tipo de mudança por indivíduo e IDP para cada comunidade.

mudanças ambientais	Média de Citações ¹ - Comunidades					p
	Araipa Lago (n=44)	São Tomé (n=51)	Nova Estrela (n=34)	Vicinal da Batata (n=84)	Geral (n=213)	
Mudanças Climáticas	0,93 ±0,73	0,80 ±1,00	1,15 ±0,99	1,10 ±0,98	1,00 ±0,94	NS
Fragmentação Ecossistemas	1,07 bc ±1,00	1,76 a ±1,24	0,50 c ±0,51	1,30 ab ±1,17	1,23 ±1,14	***
Biodiversidade	1,07 a ±0,95	1,29 a ±1,22	0,44 b ±0,79	0,62 b ±0,86	0,84 ±1,01	***
Atividades Antropogênicas	1,50 c ±1,02	3,33 a ±1,62	1,44 c ±1,02	2,58 b ±1,50	2,32 ±1,6	***
Total	4,56 bc ±2,10	7,19 a ±2,69	3,53 c ±1,66	5,51 b ±3,00	5,40 ±2,83	***
IDP	14,68 bc ±9,55	22,76 a ±12,44	9,59 c ±12,44	16,99 b ±12,44	16,71 ±11,57	*

$\alpha = 0,05$; * 0,05, ** 0,01; *** 0,001 e <0,001; Os valores de p expressam os resultados do teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

¹ As letras ao lado da média de citações indicam se existe diferença significativa para o número médio de citações entre as comunidades. As médias das comunidades seguidas por uma mesma letra não são estatisticamente diferentes. As médias, na mesma linha, seguidas por letras diferentes apresentam diferenças significativas.

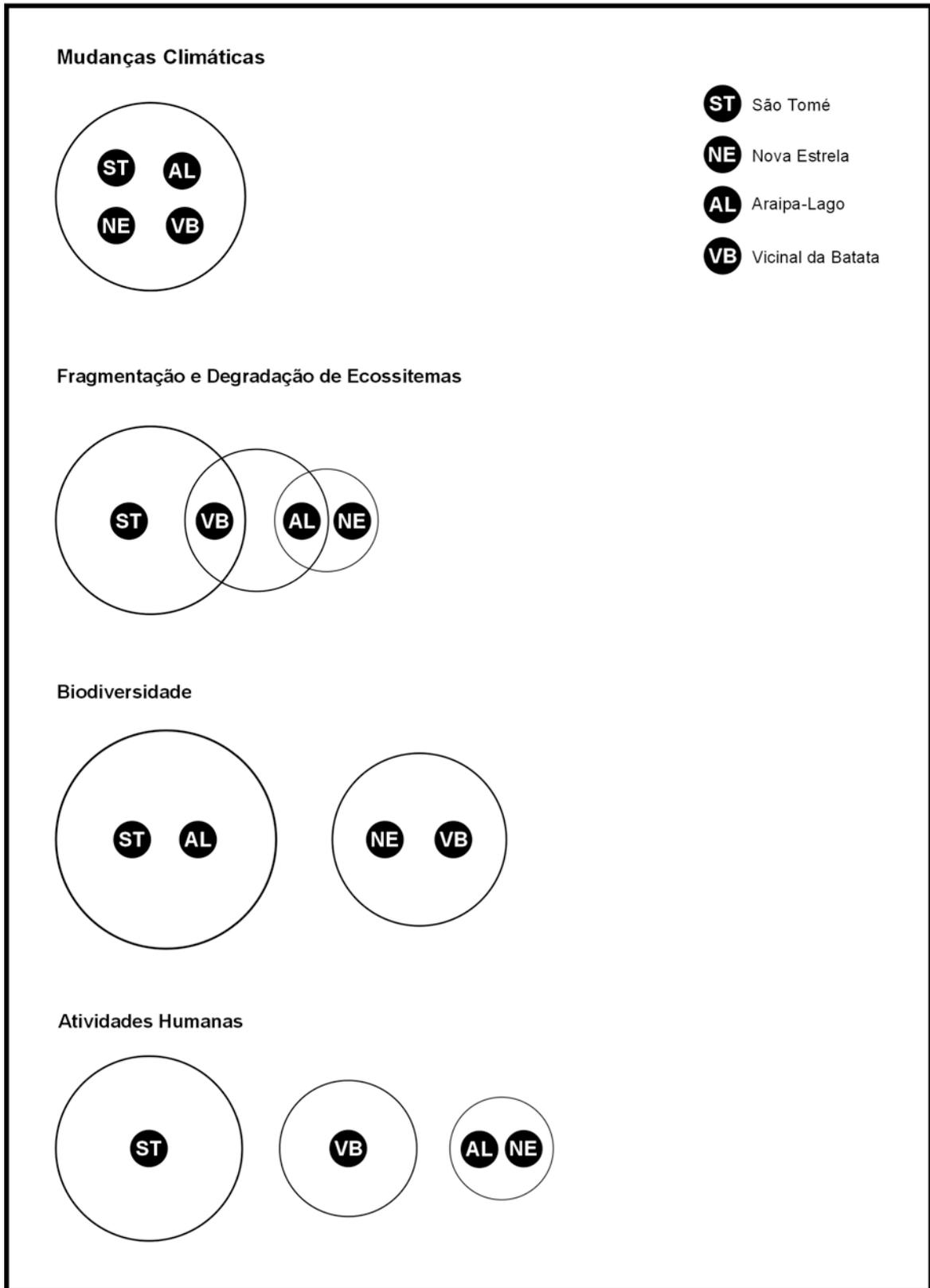


Figura 8: Representação das variações do número médio de citações de mudanças ambientais nas comunidades estudadas, por temas de mudanças. Comunidades inseridas nos círculos grandes têm maior número médio de citações de mudanças ambientais que aquelas inseridas nos círculos menores. Comunidades presentes em um mesmo círculo significa que não existe diferença significativa entre elas, para o número médio de citações de mudanças ambientais.

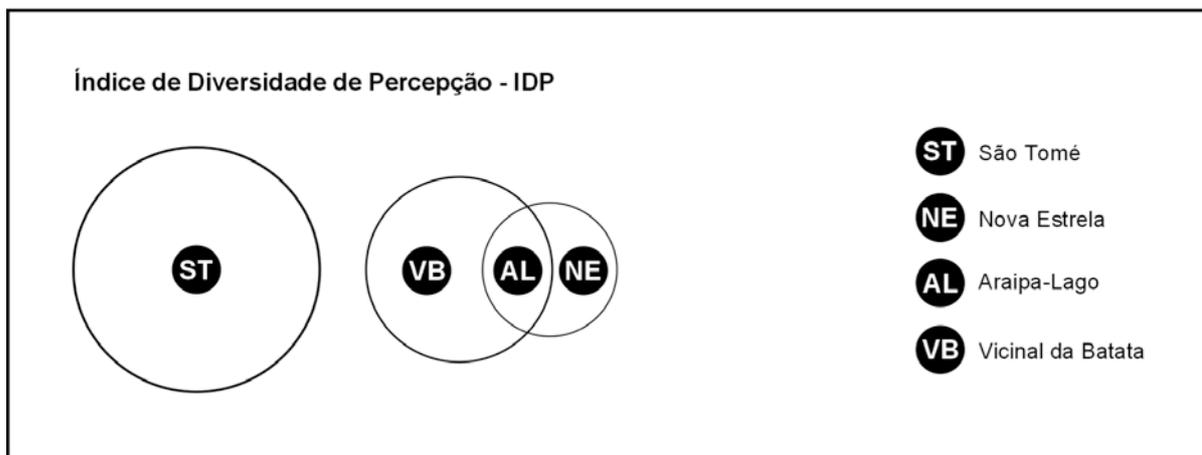


Figura 9: Representação das variações do IDP nas comunidades estudadas. Comunidades inseridas nos círculos maiores têm maior IDP que aquelas inseridas nos círculos menores. Comunidades em um mesmo círculo significa que não existe diferença significativa entre elas para o IDP.

De forma complementar, também realizamos análises de comparação de percepções de mudanças ambientais entre grupos definidos de acordo com os atributos sociais descritos no desenho experimental na seção 2.2. (sexo, idade, escolaridade, tempo de residência na comunidade, ocupação principal do entrevistado, origem e tipo de pesca praticada) para: 1) número total de mudanças percebidas; 2) número médio de mudanças ambientais percebidas por indivíduo e por tema de mudanças; e 3) indicador de diversidade de percepção (IDP). As Tabelas de 9 a 15 trazem os resultados obtidos.

A diversidade de percepção de mudanças ambientais é equivalente entre homens e mulheres (Tabela 9). Pessoas de ambos os sexos identificaram as mudanças ambientais nos diferentes temas e em sua diversidade, de forma semelhante. O mesmo padrão encontrado para a análise por sexo é observado para os grupos definidos de acordo com o tempo de residência na comunidade, a ocupação e o tipo de pesca, nas quatro categorias de mudanças ambientais (Tabelas 12,13 e 15). Isto é, os indivíduos pertencentes aos diversos gruposcitaram, em média, números semelhantes de mudanças ambientais nas quatro categorias e também possuem índices de diversidade de mudanças semelhantes.

As pessoas mais velhas, com mais de 60 anos de idade citam, em média, mais mudanças sobre biodiversidade local do que as pessoas com menos de 30 anos. A idade está relacionada a uma experiência e contato mais longos com o meio ambiente. Isto pode estar refletido no número médio de percepção sobre a biodiversidade. Alguns estudos sobre etnobotânica mostram que a idade está associada a um maior conhecimento de plantas e de seus usos. (LADIO & LOZADA, 2004; BEGOSSI, HANAZAKI & TAMASHIRO, 2002; QUINLAN & QUINLAN, 2007; ZUCHIWSCHI et al., 2010). Para os demais temas de mudanças ambientais, para o número total de mudanças e para o IDP, as percepções são similares entre indivíduos em diferentes faixas etárias.

Os indivíduos com maior grau de escolarização formal percebem, em média, maior número de mudanças ambientais e maior número de mudanças nos temas fragmentação e degradação de ecossistemas e atividades humanas. O IDP dos indivíduos com maior grau de escolarização formal é maior que o índice daqueles com nenhum ou pouco grau de escolarização formal.

Os residentes que nasceram na região Norte do país tiveram uma percepção mais diversa sobre mudanças ambientais do que aqueles que nasceram em outras regiões. Os nortistas também citaram, em média, mais mudanças ambientais do que os originários de outras regiões do país, em quase todos os temas analisados. A exceção foi para o tema de mudanças climáticas.

Tabela 9: Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por sexo.

mudanças ambientais	Média de Citações			
	Sexo		p	
	Mulheres (N=92)	Homens (N=121)		
Mudanças Climáticas	0,96 ±0,97	1,03 ±0,92	NS	
Fragmentação Ecossistemas	1,33 ±1,21	1,17 ±1,09	NS	
Biodiversidade	0,79 ±0,88	0,88 ±1,10	NS	
Atividades Humanas	2,21 ±1,62	2,41 ±1,58	NS	
Total	5,28 ±3,03	5,49 ±2,67	NS	
IDP	16,68 ±12,55	16,74 ±10,81	NS	

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 10: Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por faixa etária.

mudanças ambientais	Média de Citações							
	Idade							
	<30 anos (N=63)	30 – 45 (N=47)	46 – 60 (N=72)	>60 (N=31)	p			
Mudanças Climáticas	0,95 ±0,97	1,02 ±0,85	1,10 ±1,00	0,84 ±0,90	NS			
Fragmentação Ecossistemas	1,24 ±0,98	1,28 ±1,21	1,25 ±1,24	1,13 ±1,15	NS			
Biodiversidade	0,59a ±0,80	1,00ab ¹ ±1,02	0,79ab ±1,05	1,26b ±1,18	*			
Atividades Humanas	2,27 ±1,60	2,36 ±1,71	2,24 ±1,59	2,58 ±1,50	NS			
Total	5,04 ±0,36	5,66 ±0,41	5,37 ±0,33	5,81 ±0,51	NS			
IDP	15,06 ±9,68	18,43 ±13,4	16,89 ±12,46	17,06 ±9,86	NS			

¹Valores nas linhas seguidas por letras diferentes são diferentes pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 11: Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por grau de escolaridade.

mudanças ambientais	Média de Citações				p
	Escolaridade				
	0 a 5 anos (N=132)		> 5 anos (N=71)		
Mudanças Climáticas	1,04	±0,92	1,03	±1,00	NS
Fragmentação Ecosistemas	1,05	±1,15	1,58	±1,09	***
Biodiversidade	0,87	±1,05	0,76	±0,92	NS
Atividades Humanas	2,13	±1,53	2,79	±1,65	***
Total	5,09	±0,24	6,15	±0,33	**
IDP	15,42	±11,17	19,83	±12,07	**

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 12: Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tempo de residência na comunidade.

mudanças ambientais	Média de Citações				p
	Tempo de residência				
	< média (N=97)		> média (N=116)		
Mudanças Climáticas	1,00	±1,0	0,90	±0,80	NS
Fragmentação Ecosistemas	1,20	±1,2	1,20	±1,10	NS
Biodiversidade	0,70	±0,9	0,90	±1,00	NS
Atividades Humanas	2,20	±1,6	2,40	±1,60	NS
Total	5,27	±2,80	5,52	±2,87	NS
IDP	16,10	±11,6	17,10	±11,50	NS

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 13: Número médio de citações percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tipo de ocupação principal.

mudanças ambientais	Média de Citações				p				
	Ocupação principal								
	Agricultura (N=85)	Atividade doméstica (N=62)	Pecuária (N=24)	Outras atividades (N=42)					
Mudanças Climáticas	1,00	±0,90	0,90	±0,90	0,90	±1,00	1,20	±0,90	NS
Fragmentação Ecosistemas	1,00	±1,10	1,40	±1,30	1,30	±1,00	1,30	±0,90	NS
Biodiversidade	0,90	±1,00	0,80	±0,90	0,60	±0,80	0,90	±1,20	NS
Atividades Humanas	2,20	±1,50	2,10	±1,69	2,30	±1,50	2,80	±1,60	NS
Total	5,09	±2,71	5,33	±3,06	5,17	±2,87	6,26	±2,44	NS
IDP	15,00	±10,60	16,90	±12,60	15,50	±9,20	20,40	±12,40	NS

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 14: Número médio de citações percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por região de origem.

mudanças ambientais	Média de Citações			
	Origem			p
	Norte (N=108) ¹	Não Norte (N=102)		
Mudanças Climáticas	0,9 ±0,90	1,1 ±0,90		*
Fragmentação Ecosistemas	1,4 ±1,10	1,1 ±1,10		*
Biodiversidade	1,1 ±1,10	0,6 ±0,90		**
Atividades Humanas	2,6 ±1,60	2,1 ±1,60		**
Total	5,93 ±2,82	4,92 ±2,79		**
IDP	18,7 ±11,80	14,8 ±11,0		**

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; *** = 0,001

Tabela 15: Número médio de citações de percepções sobre mudanças ambientais por indivíduo, por tipo de pesca.

mudanças ambientais	Média de Citações			
	Pesca			p
	Não Pesca (N=69)	Pesca Consumo (N=131)	Pesca Venda (N=13)	
Mudanças Climáticas	0,97 ±0,91	1,00 ±0,98	1,15 ±0,80	NS
Fragmentação Ecosistemas	1,38 ±0,14	1,11 ±0,10	1,69 ±0,31	NS
Biodiversidade	0,65 ±0,12	0,90 ±1,01	1,31 ±0,28	NS
Atividades Humanas	2,41 ±0,19	2,26 ±1,57	2,54 ±1,66	NS
Total	5,41 ±3,10	5,27 ±2,71	6,69 ±2,59	NS
IDP	16,00 ±12,50	15,3 ±10,60	18,40 ±11,30	NS

$\alpha = 0,05$; NS = Não significativo; * = 0,05; ** = 0,01; ***=0,001

3.2 REFLEXÕES A RESPEITO DAS PERCEPÇÕES SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS DAS COMUNIDADES RURAIS DA AMAZÔNIA

As comunidades estudadas reconhecem mudanças em seu meio ambiente direto e estabelecem relações de causa e efeito. Essas relações, muitas vezes estabelecidas a partir das especificidades locais, estão associadas a mudanças em nível regional e, até mesmo, global.

Muitas mudanças ambientais citadas estiveram associadas a causas múltiplas. Citamos como exemplo o aumento da temperatura, que teve como causa direta a ausência da floresta. Neste caso, a variação na temperatura não está associada às emissões de GEE, considerados as principais fontes destes gases, em nível global (NOBRE; SAMPAIO;

SALAZAR, 2011; MCTI, 2011), mas pela mudança da cobertura e uso do solo. As causas secundárias do aumento da temperatura são, na percepção local, as queimadas, as atividades de agricultura e pecuária e a poluição. Segundo modelos de previsão de alterações climáticas para a Amazônia, a remoção de áreas florestais altera as trocas de calor na superfície e, conseqüentemente, isto poderia deixar o clima regional mais quente (MARENGO et al., 2011). A floresta, para os moradores do médio Tapajós, é tida como um regulador térmico, corroborando com as estimativas e previsões de aumento da temperatura na região amazônica, citadas anteriormente. Uma das pessoas entrevistadas lembrou que “quando a mata não era longe, chegava até a fazer frio, principalmente à noite”. O aumento da temperatura está mais associado a um evento local, que pode ser visto e sentido pela população residente, que é a supressão progressiva da floresta. Este evento foi associado à maior sensação de calor pela população.

Podemos encontrar essa especificidade local para outras mudanças ambientais citadas. A maioria das citações de mudanças relacionadas à degradação das águas foi expressa pelas comunidades de Araipa Lago e São Tomé. Isto é atribuído à proximidade e forte presença da água no cotidiano das duas comunidades. O Rio Tapajós é formado pelos rios Juruena e Teles Pires. É o principal tributário da margem direita do Rio Amazonas. Desde sua formação até sua foz percorre quase 850 km e faz parte do modo de vida de milhares de ribeirinhos. As comunidades de São Tomé e Araipa Lago, apesar de não se caracterizarem como grupo social ribeirinho, está inserido na dinâmica geográfica e ambiental dos rios amazônicos. A comunidade de Araipa Lago está inserida na área do Lago Araipa e do seu braço conhecido como lago Demanda. Observamos que nenhum entrevistado de Nova Estrela citou mudanças relacionadas à água. Esta comunidade está distante de corpos d’água maiores como lagos e rios, estando próximas somente aos igarapés. Também verificamos que somente quatro pessoas da Vicinal da Batata citaram mudanças relacionadas à degradação das águas, apesar da proximidade do Rio Trairão.

Diferenças na percepção sobre biodiversidade foram encontradas entre as comunidades mais próximas dos rios e aquelas mais próximas das estradas. É provável que as citações relacionadas à biodiversidade nos ecossistemas aquáticos tenham influenciado este resultado. Isto sugere que o maior número de citações de mudanças ambientais neste tema se dê em função da importância dos recursos destes ecossistemas para as comunidades que estão inseridas neste meio ambiente específico. Para o desmatamento, os agricultores também identificaram causas específicas e se percebem como parte do processo. Os habitantes locais indicam como causas dos desmatamentos o aumento dos assentamentos e as aberturas realizadas pelos agricultores familiares para sua subsistência.

Somente na Vicinal da Batata existe a percepção, apesar de pontual, de que a disponibilidade de crédito é responsável pelo desmatamento. Na Vicinal da Batata encontramos um maior número de famílias que tem a atividade pecuária como fonte de renda. A secretaria municipal de agricultura subsidia vacina contra febre aftosa para produtores rurais familiares. Este contexto propicia um maior fluxo de informações a respeito da prática da pecuária e influencia a percepção de alguns produtores de que a facilidade de crédito é responsável pelo desmatamento. Na Vicinal da Batata alguns moradores relativizaram o peso da atividade madeireira, sobre o desmatamento, em comparação com a pecuária. Neste caso, observamos que a dependência econômica de muitas famílias desta atividade, que oferta empregos, no município do Trairão, durante o verão amazônico, pode ter influenciado esta percepção. Esta análise qualitativa das conexões causais das mudanças ambientais percebidas pelos entrevistados nos permite identificar elementos contextuais que estão relacionados às percepções locais e extrapolam as características das comunidades que estariam ligadas à percepção e que foram analisadas quantitativamente neste trabalho.

A partir da análise dos tipos de mudanças citadas, suas causas e consequências, pudemos verificar que o contexto ambiental (biofísico, econômico e político) específico de cada comunidade explica, em parte, as percepções sobre mudanças ambientais. A emergência da especificidade ambiental como um fator ligado ao tipo de mudança ambiental identificada pelos entrevistados corrobora a proposição de Tuan (1980) de que o contexto do meio ambiente influencia a percepção, a preferência e a atitude de uma pessoa. Dizemos que as particularidades e características locais explicam em parte a percepção dos comunitários porque, como proposto por Tuan (1980), os aspectos ambientais e socioculturais nos fornecem perspectivas complementares sobre o caráter da percepção, e estes aspectos não são, necessariamente, distinguidos. A experiência vivida pelos residentes de São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata lhes permitiram construir o espaço a partir do reconhecimento e significação de lugares e objetos, num processo vivência íntima e valoração. Ao serem perguntados sobre o que mudou ali naquele lugar, onde eles nasceram ou escolheram migrar e viver, essa interpretação específica nos foi informada e pudemos observar quais percepções de mudanças lhes são mais importantes.

Na percepção dos habitantes da região do médio Tapajós, o desmatamento está associado principalmente à pecuária. Neste tema, encontramos percepções de mudanças ambientais com claras especificidades locais, como a substituição da floresta por pastagens. Mas a população também estabelece relações causais indiretas e alguns moradores tiveram a percepção de processos diversificados interferindo no desmatamento, como atividades de

pecuária, agricultura, exploração madeireira, desenvolvimento de cidades, aumento populacional, construção de estradas. Além disso, a população reconhece o papel da expansão do financiamento agropecuário nesta dinâmica de uso e ocupação do solo, e conseqüentemente, nas mudanças ambientais locais.

Nas conexões causais realizadas pelas comunidades, podemos perceber relações entre eventos e dinâmicas das mudanças ambientais locais e globais. Estudos das dinâmicas globais ligadas ao desmatamento argumentam que as principais causas ligadas a essas mudanças são o mercado exportador, o consumo e a disponibilidade de crédito (LAMBIN et al., 2001). O fato de alguns moradores perceberem associações entre mudanças de diferentes dimensões e natureza mostra como os diferentes processos da percepção – a apreensão direta e a representacionista – podem estar combinados no local e significados localmente.

A pecuária é considerada como o maior motor do desmatamento na Amazônia (MARGULIS, 2003; VEIGA et al., 2004; NEPSTAD et al., 2008) e o Pará é um dos dois estados da Amazônia Legal (o outro é o Mato Grosso) com maior rebanho bovino. Dentre os 20 municípios que apresentam os maiores rebanhos do Brasil, seis estão no Pará (IBGE, 2011). A percepção local sobre o desmatamento reflete um processo de mudança ambiental global, do tipo acumulativo (TURNER II et al., 1990). Neste caso, observamos a percepção local como uma fonte de validação deste tipo de processo de mudança ambiental e que pode complementar o conhecimento científico na elucidação dos fatores envolvidos nas mudanças, em diversas escalas. A percepção local de que o aumento do desmatamento está associado diretamente à pecuária, foi generalizada em todas as comunidades. Essas informações são validadas em outros níveis geográficos por dados regionais que mostram o destaque e crescente produção da pecuária no estado do Pará associada ao desmatamento em nível regional.

O desmatamento na Amazônia está evidenciado dentro do conhecimento científico como fator que afeta a biodiversidade e sua dinâmica populacional e comunitária dentro dos ecossistemas, a regulação térmica e climática, o balanço hidrológico, degradação de águas e solos, capacidade de armazenamento de carbono e produtividade dos SSE (SOARES-FILHO et al., 2005; NEPSTAD et al., 2008; KELLER et al., 2009; FEARNSIDE, 2003; DAVIDSON et al., 2012).

Os impactos do desmatamento na Amazônia ainda podem levar a mudanças na incidência das inundações e mudanças nas características da seca (NOBRE; SAMPAIO; SALAZAR, 2007). Estudo sobre os padrões de chuva neste bioma, com análises temporais no estado do Pará, na região de Paragominas, aponta para a possibilidade da força da estação seca e a sua duração tenha se tornado mais evidente por causa do desmatamento

em larga escala (SOMBROEK, 2001). Estes achados mostram algumas mudanças ambientais discutidas em nível global, e que se mostram como mudanças ambientais do tipo acumulativo (Turner II et al., 1990).

A elucidação dos fenômenos das mudanças ambientais, considerando o conhecimento perceptivo local, não está restrita somente a questões de níveis e escalas. O conhecimento perceptivo tem uma componente social que deve ser também considerada na integração com o conhecimento científico. Analisamos as percepções locais sobre variações nos padrões das estações do ano e nos regimes de chuvas para ilustrar essa afirmação. O verão amazônico, marcado pela estação seca, está mais forte e mais longo, adiando a chegada das chuvas do inverno. As chuvas, nas percepções locais, parecem ser menos frequentes, mas são muito mais intensas atualmente. Apesar de não haver consenso sobre as previsões e modelos de mudanças climáticas para a Amazônia, existem indicações da diminuição das chuvas nos períodos de inverno, na intensidade das chuvas e no aumento da estiagem (MARENGO et al., 2011). De forma semelhante aos agricultores na região do Himalaia, nos estudos de Vedwan (2001, 2006), os residentes amazônicos também percebem variações na frequência e intensidade de chuvas. De forma semelhante, a percepção destas variações estão relacionadas às atividades agrícolas. Os agricultores locais assumem os riscos de suas previsões das chuvas quando decidem a hora de plantar seus cultivos. Durante as entrevistas sobre os modos de vida local, dois agricultores comentaram que estão começando os plantios mais tarde, porque o inverno também chega mais tarde agora. Nossos resultados demonstram que percepção de mudanças ambientais associadas ao clima é significada localmente, apesar de ser um fenômeno global. Este resultado evidencia o que foi proposto por DARIER; SHACKLEY; WYNNE (1999) e também por Hulme (2008) de que existe uma base social por trás da percepção sobre o clima, conferindo sentido e compreensão a um fenômeno que é concebido cientificamente somente como físico.

A região amazônica, por possuir uma vasta área, necessita de estudos descentralizados, em diferentes níveis e escalas, para produzir resultados robustos sobre variações climáticas regionais. Apesar das incertezas existentes, a coincidência entre as conclusões dos estudos mencionados, sobre variações nos padrões das chuvas e suas causas, com os nossos resultados, mostram que as percepções sobre mudanças ambientais podem ser um indicador de processos e dinâmicas em curso neste bioma e auxiliar pesquisadores e gestores na compreensão dos efeitos destas mudanças no clima amazônico.

O objetivo deste trabalho não foi comparar estritamente os resultados das percepções locais aos argumentos científicos atuais sobre as mudanças ambientais, como o fazem os

estudos clássicos de percepção ambiental e mudanças ambientais baseados no risco, na psicologia do erro nos Modelos de Déficit de Informação (MDI). Fizemos uma análise para buscar uma via de integração do conhecimento perceptivo local e do conhecimento especialista.

Assim, o caminho de integração do conhecimento especialista e local, para a compreensão dos efeitos das mudanças ambientais nos ecossistemas locais, deve passar pelo diálogo de saberes, sem sobreposições arbitrárias de um sobre o outro. A integração dos conhecimentos passa por um diálogo entre os conceitos e processos as mudanças ambientais envolvidos no conhecimento científico e no conhecimento perceptivo popular.

As percepções mudanças ambientais, das comunidades rurais do Médio Tapajós, indicam a diversidade de mudanças. Quando analisamos o conjunto de respostas, e não somente respostas individuais, vemos emergir uma visão local sistêmica em relação às mudanças ambientais. As percepções variam entre comunidades e grupos, algumas vinculadas ao nível local, e outras mostram mudanças ambientais que se manifestam em nível regional ou mesmo do bioma. Em nível local as percepções estão associadas a especificidades ambientais. Em nível regional, as mudanças estão associadas a contextos ambientais macro, como contextos políticos e econômicos. Exemplo disto é a identificação da disponibilidade de crédito que afeta o desmatamento.

A diversidade de mudanças ambientais identificadas pelas comunidades residentes da Amazônia, assim como o reconhecimento de causas e consequências se enquadram dentro dos fatores identificados como potenciais mobilizadores de posicionamentos e tomada de decisão para enfrentamento das mudanças ambientais (STERN, DIET, BLACK, 1986; STERN; DIETZ; KALOF, 1993; DIETZ; KALOF; STERN, 2002). A percepção diversificada das mudanças ambientais que acontecem na Amazônia, a partir do ponto de vista local, está envolvida por definições e significações que também sofrem influência de contextos sociais, políticos, culturais e econômicos mais amplos. As ações de mitigação e adaptação são orientados pelos fatores citados, que por sua vez, são determinados por valores ambientais. Na arena política das questões ambientais, a integração da percepção ambiental local sobre as mudanças ambientais (e também de suas causas e consequências) com o conhecimento científico e o posicionamento de atores políticos diversos pode remodelar as definições, prioridades e direcionamento das ações de mitigação e adaptação das mudanças

3.3 FATORES SOCIAIS ASSOCIADOS À PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS EM NÍVEL INDIVIDUAL

Diante da importância da percepção humana para a criação e o estabelecimento da capacidade de resposta às mudanças ambientais, Brondízio e Moran (2008) ressaltam a necessidade de se entender os processos por trás da percepção de mudanças ambientais em nível individual, que podem informar quais fatores influenciam as estratégias para enfrentar os efeitos dessas mudanças. Buscamos preencher esta lacuna do conhecimento investigando quais os fatores que estão associados à percepção individual das mudanças ambientais, em comunidades rurais da região do Médio Tapajós, no Pará.

Trazemos nesta seção os resultados desta investigação exploratória. Como apresentamos na metodologia, a associação da percepção individual com os mesmos fatores sociais analisados na seção anterior permitiu verificar possíveis interações entre as variáveis explicativas. Além disto, esta estratégia empírica permitiu ampliarmos a confiabilidade dos testes de associação para as variáveis da rede de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais, incluídas nas análises da questão 2 de pesquisa. Os resultados são apresentados a partir de uma organização e análise dos fatores sociais em três classes: 1) as variáveis demográficas e socioculturais; 2) as atividades ocupacionais; e 3) as redes de comunicação interpessoal (tamanho e composição da rede pessoal).

Comunidades que gerenciam diretamente seu meio ambiente têm capacidades inerentes que lhes permitem se adaptar às complexas e mutáveis circunstâncias ecológicas e sociais (ADGER, 2003; ARMITAGE, 2005). Historicamente, comunidades rurais na Amazônia têm demonstrado essa capacidade (BRONDÍZIO, 2006). O conjunto de redes e relações entre indivíduos e a ação coletiva são consideradas como fontes de bases sociais da capacidade adaptativa (ADGER, 2003). As relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais locais podem ter o potencial de criar, em parte, as condições necessárias para a capacidade adaptativa para o enfrentamento das mudanças ambientais na Amazônia.

As estratégias adaptativas às mudanças ambientais são mediadas pela percepção local. Esta, por sua vez, além de ser formada a partir do contato direto com o meio ambiente, também é mediada pelas interações sociais e pela comunicação interpessoal contínua (INGOLD, 2000; MOSCOVICI, 2007; BRONDÍZIO & MORAN, 2008). Nesse sentido, a troca de informações sobre mudanças ambientais locais é uma das fases do processo de construção de respostas às mudanças e facilitaria a efetividade da adaptação

humana local (BRONDÍZIO & MORAN, 2008). Além disso, a troca de informações pode facilitar a elaboração de problemas e soluções de mitigação, uma vez que é o veículo para estabelecimento de práticas de cogestão local e governança (BODIN & CRONA, 2011) no enfrentamento das mudanças ambientais. Citamos como exemplo, a argumentação de que as relações interpessoais influenciam, ao longo do tempo, a visão sobre a gestão da Terra (PRELL et al., 2010) e também induzem a preocupação das pessoas sobre mudanças climáticas (TINDALL, 2008). Outra evidência do papel das relações interpessoais, dentro dos contextos tratados nesta tese, é quanto maior o número de profissionais de ONGs uma pessoa conhece, maior a chance desta possuir um plano para lidar com mudanças climáticas (TINDALL, 2008).

Iniciamos a seção com a apresentação da caracterização das redes completas de comunicação interpessoal e das redes pessoais, extraídas das redes completas. Após esta descrição geral, seguimos com os resultados dos modelos estatísticos que testaram a associação entre a percepção ambiental mais diversa (operacionalizada pelo IDP) e os fatores sociais anteriormente descritos. Lembramos que o IDP foi construído sob a lógica de que quanto maior seu valor, mais diversa é a percepção do entrevistado sobre as mudanças ambientais locais, pois incorpora quantidade de mudanças e diversidade de temas.

3.3.1 REDES DE DISCUSSÃO SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS E ECOLÓGICAS LOCAIS

As redes sociais analisadas para responder à segunda questão de pesquisa foram formadas com os nós representando os entrevistados de cada uma das comunidades estudadas, totalizando 213 indivíduos. A Figura 10 mostra as redes completas de relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais nas comunidades de São Tomé, Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata, a partir das quais extraímos as redes pessoais de cada indivíduo entrevistado. Os gráficos das redes completas foram construídos de maneira a ressaltar as diferenças de relações entre indivíduos da mesma comunidade e as relações dos entrevistados com indivíduos externos às comunidades estudadas.

As redes pessoais foram estabelecidas a partir do total de indivíduos conectados a cada nó da rede (indivíduos entrevistados). Contabilizadas as relações internas de cada indivíduo entrevistado (o total de conexões que os nós vermelhos possuem na rede, com outros nós vermelhos) e as externas (conexões dos nós vermelhos com os nós azuis e pretos), temos as redes pessoais devidamente caracterizadas. A Tabela 16 traz os números médios dos parceiros de comunicação interpessoal para cada comunidade estudada.

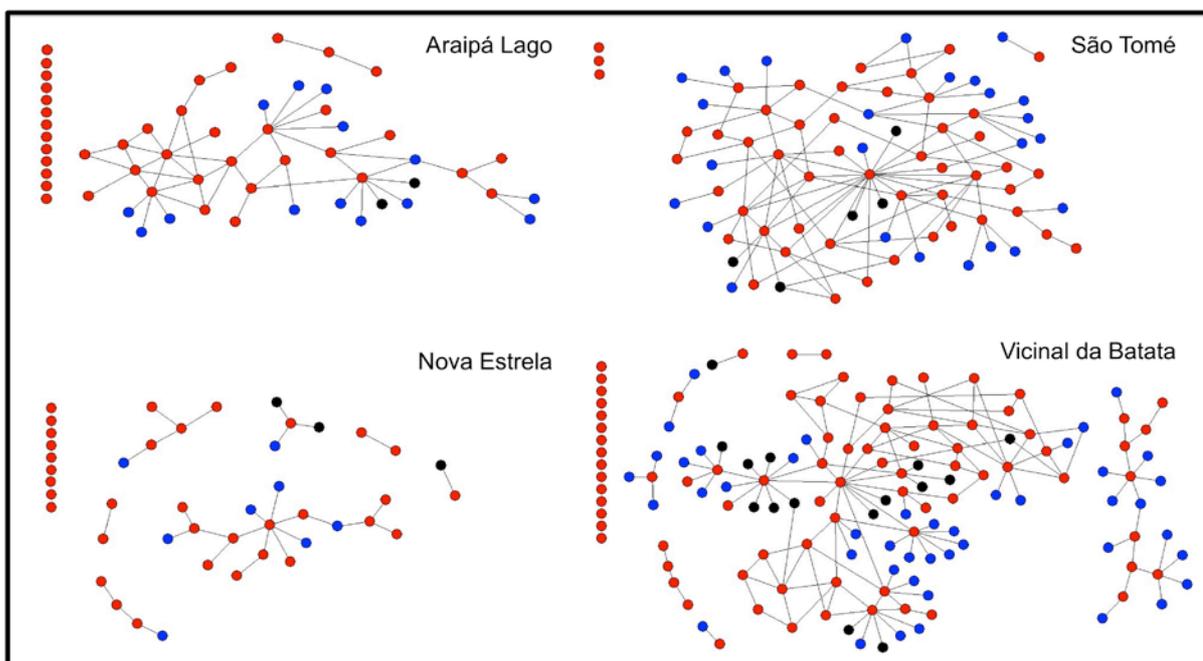


Figura 10: **Redes multinível de discussão sobre mudanças ambientais** - Os nós vermelhos representam os indivíduos das comunidades estudadas. Os nós azuis representam pessoas de outras comunidades. Os nós círculos pretos representam atores sociais do governo, organizações sociais privadas com e sem fins lucrativos e universidades do nível local, regional e nacional.

Em São Tomé os entrevistados têm em média, maior número de parceiros de comunicação, e este número chega a ser mais de duas vezes superior ao de Nova Estrela. Encontramos maior proporção de parceiros de comunicação do sexo feminino nas redes pessoais dos entrevistados de São Tomé do que nas demais comunidades.

As maioria das pessoas, considerando todas as comunidades, têm mais parceiros de comunicação que não pertencem à sua família (sejam membros da mesma unidade familiar, ou da família estendida, definida pelo parentesco, mas sem compartilhar a mesma casa). Em São Tomé e Nova Estrela, os entrevistados conversam mais com pessoas de sua família estendida do que com membros de sua unidade familiar. Em Araipá Lago e na Vicinal da Batata, encontramos um padrão oposto ao anterior. As relações interpessoais, como as relações de diálogo, são estabelecidas com pessoas de natureza diversificada, podendo conferir-lhes funções específicas. Em todas as comunidades, a maioria das relações pessoais na rede de comunicação interpessoal pode ser classificada como local (mantidas entre pessoas de grupos diferentes), uma vez que as pessoas compartilham mais suas percepções com pessoas que não fazem parte de sua família e não vivem na mesma casa.

Verificamos que os moradores de São Tomé e Araipá Lago têm em média, um número maior de pessoas de outras comunidades em suas redes pessoais do que os moradores de Nova Estrela e da Vicinal da Batata (Tabela 16). As pessoas da Vicinal da Batata, por sua vez, estão conectadas, em média, com maior número de atores políticos externos

à comunidade do que as demais comunidades (relação externa-outros atores).

Tabela 16: Número médio de parceiros de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais por tipo de parceiro (alter) nas redes pessoais por comunidade.

Parceiros de Comunicação (PC) na Rede Pessoal	Total (n=213)		São Tomé (n=51)		Araipa Lago (n=44)		Nova Estrela (n=34)		Vicinal da Batata (n=84)	
	número médio	DP	número médio	DP	número médio	DP	número médio	DP	número médio	DP
Número Total de Parceiros (NTPC)	2,19	2,15	2,96	2,65	2,05	2,01	1,09	1,33	2,24	1,98
Parceiros Internos										
<i>Segundo Gênero</i>										
NPC Homens	1,32	1,58	1,59	1,78	1,48	1,76	0,79	1,32	1,30	1,42
NPC Mulheres	0,88	1,14	1,37	1,55	0,57	0,62	0,32	0,47	0,98	1,12
<i>Segundo Proximidade</i>										
NPC família	0,48	0,68	0,75	0,80	0,36	0,49	0,15	0,36	0,52	0,72
NPC família estendida	0,46	0,87	1,02	1,24	0,27	0,66	0,29	0,63	0,30	0,62
NPC não família	1,24	1,71	1,24	1,78	1,41	1,77	0,65	1,10	1,40	1,80
Parceiros Externos										
NPC outras comunidades	0,58	1,19	0,69	1,14	0,70	1,39	0,38	0,74	0,52	1,27
NPC outros atores	0,15	0,68	0,16	0,61	0,07	0,45	0,09	0,38	0,21	0,89

DP = desvio padrão

A grande maioria dos atores externos nas redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais são indivíduos de outras comunidades rurais, cujas relações foram definidas como do tipo "externa-outras comunidades". Na rede de diálogo de São Tomé existem 25 indivíduos pertencentes a outras comunidades. Em Araipa Lago são 14 indivíduos, em Nova Estrela 8 e na Vicinal da Batata existem 44 pessoas pertencentes a outras comunidades.

Quanto aos atores externos, que são atores sociopolíticos, verificamos ao todo a presença de 25 indivíduos. Em São Tomé, foram citados cinco atores. Dentre eles, três eram ex-secretários da prefeitura de Aveiro (meio ambiente, agricultura e educação), um padre da Igreja Católica e um funcionário da empresa de mineração de brita, cujo porto e estrada estão dentro dos limites da comunidade. Em Araipa Lago foram citados dois atores, a ex-prefeita e um pesquisador de universidade. Em Nova Estrela foram citados o presidente e ex-presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Rurópolis, e uma liderança de movimentos sociais da região pertencente à ONG Fórum dos Movimentos Sociais da BR 163. Apesar da proximidade geográfica destas comunidades, não houve coincidência nos atores sociopolíticos externos citados nas comunidades de São Tomé, Araipa Lago e Nova Estrela. Nova Estrela está em uma área próxima aos limites municipais entre Aveiro e Rurópolis. A inexistência de atores sociopolíticos externos coincidentes nas rede de diálogo de Nova Estrela São Tomé e Araipa Lago, pode residir no fato dos atores

externos serem, em sua maioria, de natureza municipal, estarem ligados a objetivos específicos (como o gerente da mineradora que se divide a área da de trânsito da entrada do canal Paranã com o Tapajós com os comunitários de São Tomé), ou possuírem áreas de atuação específicas, como é o caso dos padres católicos, cujas atividades estão circunscritas a uma paróquia ou região.

A existência de relações interpessoais externas pode indicar um potencial acesso a recursos diversos (informação, financeiro, humano, material, entre outros), distintos daqueles disponíveis nas próprias comunidades. O compartilhamento de percepções com estes atores mostra a importância das mudanças ambientais para as comunidades e é um indicativo de possíveis diálogo, acordos ou ações conjuntas para solucionar questões relacionadas a essas mudanças. Podemos considerar o diálogo com atores sociopolíticos externos, em sua maioria, como específicos e restritos às questões de cada comunidade estudada, e em nível municipal. O único ator de atuação regional é o padre que atende a comunidade de Nova Estrela. Este ator, apesar de ser liderança do Fórum dos Movimentos Sociais da BR 163, não foi citado nas outras comunidades, o que pode indicar que as relações de diálogo deste ator, em Nova Estrela, estejam mais ligadas às questões religiosas do que ambientais, um dos focos de atuação do Fórum citado.

A rede de diálogo sobre mudanças ambientais da Vicinal da Batata apresentou 15 relações tipo "externa-outros atores", três vezes maior que São Tomé. Os atores são três secretários municipais (meio ambiente, agricultura e saúde), um vereador que é ex-secretário municipal de agricultura, dois representantes do sindicato de trabalhadores rurais do Trairão, quatro técnicos da Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) no Trairão, vinculados à secretaria municipal de agricultura, dois funcionários do ICMBio de Itaituba, em nível federal, membros do conselho da Floresta Nacional (Flona) Trairão e três padres católicos do Trairão. A maioria dos atores são de natureza municipal, ligados às questões de agricultura.

As relações do tipo "externa-outros atores" não estão distribuídas e observamos uma concentração de relações deste tipo para poucas pessoas na rede de diálogo, em todas as comunidades. Em São Tomé, apenas um ator aparece conectado a mais de uma pessoa da comunidade e na Vicinal da Batata são apenas dois. Em São Tomé, um comunitário, o mais central da rede, compartilha suas percepções com três atores sociopolíticos externos. Na Vicinal da Batata, um único ator está conectado a cinco atores externos. Esta concentração mostra o papel destas pessoas na comunidade (presidentes ou ex-presidentes) e também reflete a ausência de diálogo de atores sociopolíticos diversificados sobre mudanças ambientais que alcance a comunidade como um todo.

3.3.2 Fatores associados à percepção sobre mudanças ambientais

Resumimos nas Tabelas 17 e 18 os resultados do teste de associação entre a diversidade da percepção individual das mudanças ambientais e os seguintes fatores sociais 1) as variáveis demográficas e socioculturais; 2) a atividade ocupacional principal; e 3) o tamanho (número de parceiros) e composição (tipo de relação) da rede pessoal de comunicação sobre o tema de mudanças ambientais. A primeira tabela de cada modelo apresenta os resultados de todas as variáveis explicativas selecionadas para o estudo. A segunda tabela apresenta os modelos de aplicação do método *stepwise* de seleção de variáveis, que indica as possíveis interações entre as variáveis explicativas na predição do IDP.

Os testes de multicolinearidade, que verificam a existência de alta correlação entre as variáveis explicativas. Altos índices de multicolinearidade inviabilizam a interpretação dos resultados porque afetam a significância estatística dos coeficientes de regressão individuais. Os resultados dos testes de multicolinearidade apresentaram valores baixos em todos os modelos, indicando que nossos modelos são válidos para as variáveis escolhidas. Por essa razão, não apresentamos os valores na tabela, mas todos os resultados dos modelos estatísticos se encontram no apêndice deste documento.

No Modelo 1 o fato de uma pessoa ter nascido na região Norte está associado positivamente a um maior número IDP (Tabela 17). O mesmo ocorreu para idade e escolaridade. Ademais, a origem é a única variável de previsão do IDP de mudanças ambientais que apresentou valores de associação significativos também nos Modelos 2, 3 e 4 (para análises de todas as variáveis e no método *stepwise*). O fato de um indivíduo ter nascido na região Norte se manteve como fator associado significativamente ao IDP, mesmo quando adicionamos as variáveis de redes de comunicação interpessoal de mudanças ambientais, modificando o primeiro modelo. Quanto a possíveis interações entre as variáveis explicativas, observamos que no modelo *stepwise* (Tabela 18). As variáveis origem, idade e escolaridade foram as únicas a atenderem os requisitos do teste e permaneceram associadas à percepção das mudanças ambientais. Verificamos que a força da associação e sua significância, para as variáveis origem e idade, foram alteradas na presença das demais variáveis demográficas e socioculturais. Observamos que o nível de significância da associação aumentou para as duas variáveis citadas anteriormente.

As atividades ocupacionais não estão associadas ao IDP de mudanças ambientais. Nenhuma das atividades ocupacionais teve importância relativa no teste de associação com a percepção mais diversa sobre mudanças ambientais.

De maneira geral, as informações apresentadas nas tabelas de resultados dos Modelos 2, 3 e 4 apontam que as relações sociais entre os membros da comunidade estão associados à diversidade de percepção sobre mudanças ambientais. Isto significa que o compartilhamento de percepções sobre mudanças ambientais em redes de diálogo é uma forma efetiva de ampliar a percepção sobre as mudanças de uma pessoa.

No modelo 2 verificamos associação entre o tamanho da rede pessoal na comunidade e a percepção sobre mudanças ambientais. Os resultados do método *stepwise* mostraram associação positiva entre IDP e as relações sociais internas à comunidade.

No modelo 3 observamos associação positiva entre a percepção e a presença de parceiros homens e mulheres na rede pessoal de comunicação sobre o tema de mudanças ambientais. Apesar deste resultado, como já ressaltado para o modelo 1, o sexo do indivíduo entrevistado não está associado à percepção das mudanças ambientais. Os resultados do modelo *stepwise* foram semelhantes àquele do modelo 2, os apresentando associação positiva do IDP com as variáveis de relações de diálogo e da origem.

No modelo 4 verificamos associação positiva entre a percepção de mudanças ambientais e as relações com pessoas que não pertencem à família do entrevistado (NPC não família). No método *stepwise*, quatro variáveis atenderam aos critérios de entrada e saída do teste e mostraram comportamento de interação na associação com a percepção das mudanças ambientais. Essas variáveis foram a origem e três variáveis referentes a relações de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais: i) NPC não família (parceiros de comunicação não pertencentes à família do entrevistado), ii) NPC família estendida (parceiros de comunicação da família estendida), e iii) NPE outros atores (parceiros de comunicação atores sociopolíticos externos). A presença das duas últimas variáveis no modelo, mesmo sem apresentarem o nível de significância exigido, sugere interação entre as quatro variáveis na associação com a percepção das mudanças ambientais.

Tabela 17: Associação entre a diversidade de percepção sobre mudanças ambientais e as variáveis demográficas e socioculturais, de ocupação individual e de rede de comunicação interpessoal.

	coeficientes ^a				
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		Sig,
	B	Erro Padrão	Beta	t	
Modelo 1 – Sociodemográficas e ocupação					
<u>Demografia e Socioculturais</u>					
Sexo	1,69	2,43	0,07	0,70	NS
Idade	0,15	0,07	0,21	2,04	*
Anos de estudos	0,60	0,31	0,19	1,94	*
Tempo na comunidade	0,07	0,08	0,07	0,87	NS
Região de Origem	-4,27	2,05	-0,18	-2,08	*
Pesca	0,32	1,79	0,01	0,18	NS
<u>Atividades Ocupacionais</u>					
Atividades Domésticas	-2,38	2,39	-0,09	-1,00	NS
Agricultura	-1,70	2,01	-0,07	-0,84	NS
Pecuária	-2,24	1,90	-0,09	-1,18	NS
Outras Atividades	-0,15	2,58	-0,004	-0,06	NS
Pesca	0,32	1,79	0,01	0,18	NS
Modelo 2 – n° total de parceiros de discussão					
NTPC ^b	1,55	0,41	0,29	3,76	***
Modelo 3 – n° parceiros de discussão por sexo					
NPC ^c homens	1,23	0,58	0,16	2,12	*
NPC mulheres	2,32	0,85	0,22	2,72	**
Modelo 4 – n° parceiros de discussão relações internas e externas às comunidades					
NPC ^c mesma casa	0,44	1,27	0,03	0,34	NS
NPC família estendida	1,46	1,02	0,11	1,43	NS
NPC não família	1,84	0,58	0,25	3,15	**
NPE ^e - outras comunidades	-0,11	0,75	-0,01	-0,15	NS
NPE - outros atores	1,31	1,26	0,08	1,04	NS
a. Variável Dependente: IDP (produto do número de mudanças citadas multiplicado pelo número de tipo de mudanças percebidas);					
b. Número total de parceiros de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais.					
c. Número de parceiros de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais internos à comunidade.					
e. Número de parceiros de comunicação interpessoal sobre o tema de mudanças ambientais externos à comunidade do entrevistado.					
$\alpha = 0,05$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$					
Coeficientes de determinação					
Modelo 1 - $R^2 = 0,064$; Modelo 2 - $R^2 = 0,132$; Modelo 3 - $R^2 = 0,131$; Modelo 4 - $R^2 = 0,121$					

Tabela 18: Associação entre a diversidade de percepção sobre mudanças ambientais e as variáveis demográficas e socioculturais, de ocupação individual e de rede de comunicação interpessoal usando o método de seleção *stepwise*.

	Coeficientes ^a				
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes Padronizados		
	B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.
Modelo 1 – Sociodemográficas e ocupação					
Idade	0,17	0,06	0,24	2,77	***
Região de Origem	-5,34	1,87	-0,23	-2,86	***
Anos de estudos	0,63	0,28	0,20	2,29	*
Modelo 2 – n° total de parceiros de discussão					
NTPC ^b	1,83	0,36	0,34	5,09	***
Região de Origem	-4,99	1,60	-0,21	-3,12	**
Modelo 3 – n° parceiros de discussão por sexo					
NPC ^b mulheres	2,44	0,73	0,23	3,35	**
Região de Origem	-5,12	1,61	-0,22	-3,19	**
NPC ^b homens	1,53	0,53	0,20	2,91	**
Modelo 4 – n° parceiros de discussão relações tipo: local, local-interna, externa-outras comunidades, externa-outras atores					
NPC não família	1,91	0,51	0,26	3,76	***
Região de Origem	-5,75	1,67	-0,24	-3,45	**
NPC família estendida	1,73	0,92	0,13	1,88	0,06
NPE ^c – outros atores	2,02	1,14	0,12	1,77	0,08

a. Variável Dependente: IDP (produto do número de mudanças citadas multiplicado pelo número de tipo de mudanças percebidas);
b. Número total de parceiros de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais;
c. Número de parceiros de comunicação interpessoal;
d. Número de parceiros de comunicação interpessoal externos à comunidade.

$\alpha = 0,05$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

Coeficientes de determinação
Modelo 1 – $R^2 = 0,076$; Modelo 2 – $R^2 = 0,156$; Modelo 3 – $R^2 = 0,148$; Modelo 4 – $R^2 = 0,15$

A partir da confirmação da associação positiva entre a diversidade de percepção de um indivíduo e suas relações de comunicação interpessoal, a próxima seção traz a análise e a reflexão sobre os resultados apresentados. Em seguida, apresentamos os resultados da análise dos padrões das redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais de subgrupos formados a partir dos mesmos fatores sociais utilizados nesta seção (exceto para renda) nas quatro comunidades estudadas. Sendo a ação individual influenciada pela crença de que uma determinada condição ambiental pode trazer consequências para o indivíduo, a outras espécies e à biosfera (STERN; DIETZ, KALOF, 1993), assumimos que essa crença surge a partir da percepção das mudanças ambientais, suas causas e

consequências. O diálogo está associado à diversidade de mudanças ambientais e é uma ferramenta importante na organização social e ação coletiva. A análise dos padrões das relações de comunicação entre subgrupos é uma análise em nível de grupos e comunitário, para entendermos como se distribui o diálogo sobre o tema de mudanças ambientais. Esse entendimento é um primeiro passo na compreensão de como se dá a ação coletiva em torno de problemas de mudanças ambientais.

3.4 REFLEXÕES SOBRE OS FATORES ASSOCIADOS À PERCEPÇÃO

Nossos resultados mostram que, na população geral, origem, idade e escolaridade estão associadas à percepção de mudanças ambientais. Em nível individual, as relações de comunicação interpessoal são os principais fatores associados à diversidade de percepção de mudanças ambientais, juntamente com o fato do indivíduo pertencer à região Norte. Observamos importância relativa do número de pessoas na rede pessoal de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais, assim como a composição da rede pessoal. Estes resultados serão discutidos ao longo desta seção.

O conjunto de redes e relações entre indivíduos e a ação coletiva são considerados como fontes, de bases sociais, da capacidade adaptativa (ADGER, 2003). A partir dessas fontes, cultura e informação atuam para a construção da capacidade adaptativa às mudanças ambientais e na definição de estratégias locais (ADGER, 2003; BRONDÍZIO & MORAN, 2008). A comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais locais pode contribuir para o aumento da diversidade das percepções, por meio da ressignificação social das percepções nas interações pessoais.

Nosso estudo mostrou que a diversidade da percepção está mais ligada às relações internas às comunidades, demonstrando que a percepção é compartilhada primariamente localmente e não externamente. Existe uma dinâmica de compartilhamento mais intenso nas relações do tipo local. Este resultado demonstra um mecanismo de troca de informações para evitar redundâncias e buscar informações novas entre os membros das comunidades, não se reduzindo ao seio da unidade familiar, mas estendida para toda a comunidade.

Esta característica específica, além de ser importante para a diversificação da percepção sobre mudanças ambientais também é considerada importante para a organização social e ação coletiva, associada a outros fatores sociais e institucionais.

Quanto ao gênero, observamos a associação da diversidade de percepção à presença homens e mulheres nas redes pessoais de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais. Alguns estudos buscam compreender práticas locais em função da presença ou dominância

de determinado sexo nas redes pessoais. A importância da presença feminina em redes pessoais de troca de informações foi documentada na mesma região onde fizemos nosso estudo. A presença feminina na rede pessoal está associada à adoção de mudança de comportamento alimentar de risco para a contaminação mercurial (MERTENS et al., 2005). Concluímos que, no caso da construção de percepção mais diversa das mudanças ambientais, o sexo do indivíduo não está associado à uma percepção diversa, mas é importante que tenha a presença de ambos os sexos nas redes pessoais dos moradores de comunidades rurais na Amazônia, o que favorece a diversidade de percepções. O fato de uma pessoa ser mulher e, em nosso estudo, não ter uma percepção mais diversa que a dos homens sobre mudanças ambientais se distingue da maioria dos trabalhos que relacionam o sexo com preocupações ou comportamentos pró-ambientais (ZELEZNY; CHUA; ALDRICH, 2000, e suas referências de revisão; DIETZ; KALOF; STERN, 2002, e suas referências de revisão). Entretanto, nossos resultados corroboram com aqueles de Mohai (1997), onde não houve diferenças, quanto ao sexo, nas preocupações ambientais locais. Considerando que os residentes das comunidades rurais na região do Médio Tapajós identificam diversas mudanças ambientais, suas causas e consequências, podemos concluir que, seguindo o raciocínio de Greenberg e Schneider (1995), ambientes com a presença de estressores múltiplos podem ser fatores que influenciam as diferenças na percepção local quanto ao sexo. Além disso, sendo as mulheres mais conscientes das consequências das condições ambientais para a vida de outras pessoas, de outras espécies e da biosfera (STERN; DIETZ; KALOF, 1993; DIETZ; KALOF; STERN, 2002), a importância da presença feminina nas redes pessoais masculinas de diálogo sobre mudanças ambientais pode também atuar como um atenuador das diferenças nas percepções de homens e mulheres sobre mudanças ambientais.

A rede de comunicação interpessoal entre os membros das comunidades se mostrou importante para ampliar a diversidade da percepção sobre mudanças ambientais. Verificamos que relações do tipo local, entre indivíduos que não pertencem à mesma família estão associadas à construção da diversidade de percepção sobre mudanças ambientais. O compartilhamento de percepções, nas redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais locais, com membros da mesma casa (local-interna) ou da família estendida, não influencia a percepção diversificada das mudanças ambientais de um indivíduo.

Isto é similar às conclusões do estudo de Ramirez (2011), de que as redes de troca de informação sobre as dinâmicas dos recursos pesqueiros entre pescadores de uma comunidade mexicana tinham uma menor proporção de laços entre familiares do que entre amigos. Este padrão pode ser uma evidência do mecanismo de superação de redundância de informações que acontece em grupos pequenos, como a família. As pessoas tenderiam,

então, a comunicar suas percepções a pessoas externas ao âmbito familiar para manter a diversidade de informações e significar as mudanças ambientais percebidas individualmente.

Os estudos que buscam entender a questão dos comuns e o papel das redes sociais têm mostrado que existe uma transição hierárquica na importância das relações que ordenariam o envolvimento em práticas de troca de informação e cooperação. Essa transição começa com as relações familiares (local-interna), depois de amizade (local) e por último os conhecidos (que podem ser análogas às relações do tipo externa-outras comunidades ou externa-outros atores) (RAMIREZ-SANCHEZ, 2011a, e suas referências a respeito).

Todas as comunidades estudadas participaram de um único projeto relacionado à mudanças ambientais locais. São Tomé, Araipa Lago e Nova Estrela participaram do projeto científico PLUPH, que investigou os efeitos do desmatamento e também contava com uma componente de implantação de sistemas de agricultura alternativos ao corte e queima. A Vicinal da Batata participou do projeto Fundo Dema de implantação de sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas. A Vicinal da Batata, pela atuação da ASAFAB e por sua proximidade geográfica com a administração municipal, com associações de classe e outros atores localizados no município do Trairão, tem um contato maior com atores sociopolíticos externos do que as demais comunidades estudadas. São Tomé, dentre as três comunidades localizadas na região próxima a Brasília Legal, citou atores sociopolíticos externos. Araipa Lago e Nova Estrela se comunicam pouco com atores sociopolíticos externos. A partir de atividades de grupos focais e entrevistas qualitativas constatamos baixa atividade colaborativa em projetos ou programas de manejo e gestão local do meio ambiente, entre as comunidades estudadas e atores sociopolíticos envolvidos em questões de mudanças ambientais. Esta ausência de ações locais explicam em parte o baixo número de atores sociopolíticos externos, nas redes de diálogo sobre mudanças ambientais.

Apesar da identificação de poucos atores sociopolíticos nas redes avaliadas, verificamos associação positiva da percepção com as relações externas com outros atores sociopolíticos, somente nos resultados do método *stepwise*. A associação encontrada no modelo *stepwise* indica a existência de interação entre diferentes tipos de relações, como a local e a externa-outros atores, na predição da percepção da população local. Este resultado mostra que a diversidade da percepção está associada também à diversidade natureza dos parceiros de comunicação interpessoal. As comunidades estudadas, de forma geral, possuem poucos parceiros externos de comunicação sobre mudanças ambientais e esses atores estão conectados a poucos indivíduos das comunidades. Estudos confirmatórios, em

comunidades com contextos de maior conexão com atores externos, podem confirmar e ampliar a compreensão da interação entre os diferentes tipos de relações e a percepção de mudanças ambientais.

O contexto de pouca atividade de colaboração com atores sociopolíticos em diversos níveis, ligada às questões ambientais nas comunidades, aliado aos nossos resultados do modelo *stepwise* não nos permitem determinar, precisamente, qual seria o grau de influência dos atores externos na variação da percepção local sobre mudanças ambientais. Concluímos que existem interações entre os tipos de relações “local-família estendida” “local-não família” e “externa-outros atores” e esta interação está associada à percepção mais diversa sobre mudanças ambientais. Sugerimos que estudo similar seja conduzido em comunidades que tenham participação ativa em projetos de manejo e gestão do meio ambiente local com diversos atores sociopolíticos. Os resultados poderiam trazer novos elementos para verificação do papel destes atores na formação da percepção local sobre mudanças ambientais.

A variável Origem se mostrou um fator determinante para a construção da diversidade de percepção individual sobre mudanças ambientais. O fato de um indivíduo ter nascido na região Norte pode lhe dar as condições culturais necessárias para perceber um maior número de mudanças ambientais e suas possíveis causas. Os imigrantes possuem referenciais ambientais do ambiente onde moravam previamente, enquanto que os nativos apresentam percepção resultante de um conhecimento ambiental acumulado que forma um sistema complexo de classificação de seu ecossistema (BRONDÍZIO & MORAN, 2008). Além da interação direta com o meio ambiente, argumentamos que a identidade cultural amazônica, construída sobre o mosaico de ecossistemas locais e sobre as relações sociais ao longo do tempo, determina a percepção individual de processos diversificados de mudanças ambientais. Apesar da origem estar associada à percepção de mudanças ambientais em nível individual e do conjunto populacional estudado, isto não quer dizer que esta característica também determine, por exemplo, a cultura ecológica de uso de recursos na Amazônia (LIMA & POZZOBON, 2005). Entretanto, esse resultado pode evidenciar uma vantagem comparativa para a construção de estratégias de adaptação e mitigação.

A idade, em nível individual, esteve associada à percepção mais diversa somente quando houve ausência das variáveis relacionais (Modelo 1). Na análise da população geral, o grupo de pessoas mais velhas, foi o grupo que citou mais mudanças na temática de biodiversidade, e na comparação temática, essas mudanças foram as menos numerosas. Quando realizamos a análise somente com os fatores demográficos e socioculturais, a idade, provavelmente em função de sua diferenciação quanto à associação ao conhecimento perceptivo sobre biodiversidade, como verificado na seção 3.1, emergiu como

fator preditor da percepção diversificada sobre mudanças ambientais. Apesar de perder sua força de associação quando introduzimos as variáveis relacionais, a idade é a característica que marca o conhecimento local sobre biodiversidade e seu uso cotidiano, seja alimentar, utilitarista, medicinal, entre outros, essencial para a manutenção dos modos de vida locais. Este resultado reforça que a intergeracionalidade, ou a troca de informações, experiências e percepções entre diferentes gerações é um fator importante aos grupos sociais que gerenciam o meio ambiente e seus recursos comuns.

Existe diferença entre grupos etários quanto ao número de mudanças ambientais citadas sobre biodiversidade. O que é interessante notar é que essa diferença está presente justamente nas categorias extremas de idade (menores de 30 anos e maiores de 60). Esta diferença está associada tanto à capacidade perceptiva que se molda ao longo do tempo (INGOLD, 2000), quanto ao acúmulo de informações e experiências sobre os elementos constitutivos do meio ambiente que também está relacionado à idade (BEGOSI; HANAZAKI; TAMASHIRO, 2002; ZUCHIWSCHI et al., 2010).

O nível de escolaridade é um fator que, na população geral, foi associado à percepção de mudanças nas categorias fragmentação e degradação de ecossistemas, e atividades humanas nas comunidades rurais da Amazônia. Também é um fator que está associado à diversidade de percepção sobre mudanças ambientais, na população geral, e em nível individual. Essa associação foi um fator de surpresa neste trabalho. A escolaridade não está associada ao número de mudanças sobre biodiversidade. Este último resultado era esperado, em função da escola representar processos de modernização que diferem em valores e objetivos do conhecimento local ligado ao uso e contato com os recursos do meio ambiente, como demonstrado por trabalhos sobre a erosão do conhecimento local (BENZ et al., 2000; RUDDLE, 2000), ou sobre espécies vegetais e seus usos (QUINLAN & QUINLAN, 2007).

No que se refere à biodiversidade, nossos resultados corroboram com a literatura especialista, uma vez que é a idade e não a escolaridade, o fator associado ao conhecimento perceptivo local ligado ao tema. A percepção sobre mudanças na biodiversidade está ligada à experiência individual e social de um conjunto de atividades como a pesca, a caça, a coleta de produtos na mata, dentre outras, que permitem às pessoas observarem continuamente o meio em que vivem, sentirem as diferenças, significarem socialmente suas experiências e visões de mundo.

Na proposições de BENZ et al., (2000) e RUDDLE(2000), a escola é um veículo de conhecimento científico e especialista, que se sobrepõem ao conhecimento popular e local. Ao ser um veículo de transmissão de conteúdo científico, as escolas, em geral, não estão

preparadas para abordar os temas ambientais a partir do conhecimento local, por exemplo, sobre biodiversidade.

Contudo, muitos das mudanças ambientais e temas identificados nas respostas dos entrevistados são temas abrangência regional e nacional, como por exemplo, o desmatamento e as mudanças climáticas, e podem estar contemplados nos programas curriculares escolares. Além disso, a escola instrumenta os indivíduos para a leitura e interpretação de informações científicas disponibilizadas nos meios de comunicação, dentre as quais, as mudanças ambientais podem ser tema corrente. Um outro argumento é de que a escola, como espaço social, amplia as interações sociais em torno do tema de mudanças ambientais. Isto permitiria aos indivíduos se comunicarem e compartilharem percepções do tipo direta e representacionista das mudanças ambientais com outras pessoas, e ampliarem seu repertório perceptivo.

Nossos resultados não invalidam ou se opõem à literatura citada anteriormente. A escolaridade não esteve associada, por exemplo, à maior percepção sobre mudanças ambientais na biodiversidade local. Estudos de etnobiologia e etnoecologia geralmente acessam o conhecimento local por meio de investigações que objetivam verificar conhecimento e diversidade de informações de espécies (LADIO & LOZADA, 2004; BEGOSSI et al., 2002; QUINLAN & QUINLAN, 2007; ZUCHIWSCHI et al., 2010). O conhecimento e a percepção local sobre a biodiversidade pode ser um indicador da manutenção do conhecimento local. Apesar de estar associada à diversidade de percepção sobre mudanças ambientais em nível individual, a escolarização não está associada à percepção sobre a biodiversidade, positiva ou negativamente. Em nosso caso, não podemos afirmar que a escolarização esteja, no momento, agindo como fator de erosão da percepção local sobre mudanças ambientais. De qualquer forma, é a diversidade de percepções no conjunto social que permite uma ampliação do repertório local para lidar com as mudanças ambientais, expandindo e agregando novas informações, e a escola, de alguma forma, atua nesta diversificação.

Concluimos, a partir de nossos resultados e com base na metodologia aplicada que, do ponto de vista das respostas humanas às mudanças ambientais, existe um processo de co-construção, onde a percepção se elabora e se estrutura mutuamente com as relações de diálogo sobre o tema das mudanças ambientais. A percepção diversa sobre mudanças ambientais necessita ser construída a partir da presença de mulheres e homens nas redes de comunicação interpessoal e é consolidada no nível comunitário, com troca de experiências locais, e não somente em nível familiar.

Argumentamos que a percepção das comunidades rurais na Amazônia sobre

mudanças ambientais é construída por meio da atuação combinada de fatores que evidenciam a apreensão direta e representacionista da percepção ambiental. A origem e a idade revelam a importância do contato contínuo com o meio, no último caso, para o indivíduo e no primeiro, para um grupo social. A escolaridade, a comunicação interpessoal e novamente a origem demonstram a fundamental influência da representação mental pela ação da memória e das interações sociais de comunicação na construção coletiva da percepção sobre as mudanças ambientais. A diversidade dos parceiros de discussão se mostrou chave para expandir a percepção local sobre os processos de mudanças ambientais locais.

As atividades ocupacionais não estão relacionadas com a diversidade de percepção individual sobre mudanças ambientais. Além da ocupação principal, a pesca não esteve associada à percepção diversa sobre mudanças ambientais.

O fato da ocupação principal e da pesca não estarem relacionadas com a diversidade de percepção sobre as mudanças ambientais em nível local não significa necessariamente que as práticas produtivas locais não tenham alguma influência sobre a percepção das mudanças ambientais. Encontramos alguns estudos que associam a percepção sobre mudanças ambientais diretamente à atividade produtiva, como no caso das sociedades pastoris na África e na Mongólia (BOLLIG & SCHULTE, 1999; FERNANDEZ-GIMENEZ, 2000). Também existem estudos que associam as atividades ocupacionais específicas, como a pesca, a um maior conhecimento ecológico local (CRONA & BODIN, 2006). No entanto, o intuito de nosso trabalho foi de verificar a diversidade de percepção das mudanças ambientais locais, e argumentamos que é justamente esta propriedade analisada que originou divergência quanto aos outros estudos realizados. Acessamos a diversidade da percepção, que compreende associações entre diversos estressores, mudanças ambientais e suas consequências. Esta percepção está associada à construção social e vai além das percepções construídas por atividades produtivas locais específicas, e como já constatamos, é formada pelo histórico cultural, pelas relações de comunicação interpessoal e ligada à escolaridade.

Uma possível explicação para esta falta de associação entre ocupação e percepção diversa é encontrada na teoria geral da percepção ambiental proposta por Ingold (2000). O próprio Ingold aprimora a concepção de percepção ambiental estabelecida em seu trabalho *The Perception of the Environment* (2000). Uma década depois, em sua obra *Being Alive* (2011) ele revê algumas premissas assumidas antes de construir sua teoria da percepção baseada na “*dwelling perspective*”. O autor partiu, primeiramente, de uma abordagem baseada na produção (e formulada a partir das obras de Marx e Engels). A ideia da percepção ambiental foi amadurecida no conceito de *dwelling* (INGOLD, 2011). Nele, Ingold

propõem que a percepção seria uma imersão e engajamento do ser humano em seu meio ambiente. O ser humano interage com o meio ambiente por estar nele, pelas suas atividades e práticas cotidianas, e pelas interações sociais que permitem ampliar a apreensão do meio ambiente no local.

Populações que sobrevivem diretamente da extração de recursos do meio ambiente, ou da gestão de agrossistemas locais, precisam garantir fluxo contínuo de bens, matéria e energia (TOLEDO, 1992). Este fluxo é otimizado por práticas não especializadas, cujo princípio é a diversidade: de recursos e de práticas (TOLEDO, 1992). O resultado são estratégias de gestão e uso do solo e de recursos multiuso, que ampliam o contato dos indivíduos com unidades geográficas e componentes bióticos e físicos diversificados do meio ambiente (TOLEDO, 1992). Ausência de associação entre a ocupação principal e a diversidade de percepções sobre mudanças ambientais pode ser justificada pelo fato desta percepção, assim como os modos de vida local, estar baseada em um contato intenso, direto e diverso com os diferentes componentes, processos e dinâmicas do meio ambiente.

Assim, o potencial para a criação da capacidade de resposta às mudanças ambientais pode residir na maximização da diversidade de espaços e práticas dentro do meio ambiente local. A consequência deste resultado, para a formulação e implantação de políticas de enfrentamento das mudanças ambientais, é que políticas restritas e extremamente especializadas ou setorializadas teriam pouco efeito para o desenvolvimento da capacidade de resposta. A proposição de ações que englobem as diversas dimensões do modo de vida local, de forma integrada, tem um potencial maior de produzir efeitos positivos na construção de opções de mitigação e adaptação de mudanças ambientais, por que está ligado naturalmente à racionalidade de populações que vivem e gerem seu meio ambiente direto, como as populações rurais da Amazônia.

3.5 PADRÕES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS NAS COMUNIDADES RURAIS DO MÉDIO TAPAJÓS

Comunidades que gerenciam diretamente seu meio ambiente têm capacidades inerentes que lhes permitem se adaptar às complexas e mutáveis circunstâncias ecológicas e sociais (ADGER et al., 2003; ARMITAGE, 2005; BRONDÍZIO, 2006). A adaptação é construída por meio da transformação da capacidade adaptativa em ação (ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005). A compreensão dos comportamentos e respostas individuais e coletivas às mudanças ambientais é relevante para os estudos de adaptação e mitigação das mudanças ambientais. Contudo, igualmente necessário é o entendimento dos

processos associados à percepção sobre mudanças ambientais, em nível individual e do conjunto populacional (BRONDÍZIO & MORAN, 2008). A percepção das mudanças ambientais, fruto da apreensão individual direta dos elementos e dinâmicas do meio ambiente e da significação coletiva por meio de interações sociais contínuas, guia as ações em determinadas direções para a adaptação (que podem ser positivas ou não para a resiliência dos sistemas socioecológicos) e para medidas de mitigação (ADGER et al., 2003; ADGER; ARNELL; TOMPKINS, 2005).

Contato, interação social e comunicação têm papel fundamental na significação da experiência vivida e na compreensão do mundo (INGOLD, 2000, MOSCOVICI, 2007). A comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais é fonte de aprendizagem sobre os sinais de mudanças locais e entram no repertório do indivíduo como informação extrassensorial para construção contínua de sua percepção a partir da experiência vivida, pois atua como organizadora da experiência direta no meio, e articula as representações de mundo. Esta aprendizagem adquire relevância, em nível comunitário, para a ação coletiva e desenvolvimento da gestão adaptativa.

Verificamos, na seção 3.2 que o tamanho e a composição da rede pessoal estão associados a uma percepção mais diversa dos indivíduos residentes da região do Médio Tapajós, sobre as mudanças ambientais locais. Entretanto, a capacidade de construções de respostas positivas para o enfrentamento das mudanças ambientais e ampliação da resiliência dos sistemas socioecológicos dependem não somente da capacidade individual, mas também da ação coletiva (TOMPKINS & ADGER, 2003). Neste contexto, afirmamos que o entendimento sobre as pré-condições para a ação coletiva local pode contribuir para a compreensão dos processos de construção de respostas ao enfrentamento das mudanças ambientais no nível comunitário.

O diálogo sobre o tema de mudanças ambientais tem duplo papel nesta dinâmica de busca por soluções de combate às causas e efeitos das mudanças ambientais, e ampliação da resiliência de sistemas socioecológicos. Além de permitir que os indivíduos signifiquem, validem e compartilhem suas percepções sobre mudanças ambientais, o diálogo e a troca de informações constituem ferramentas básicas para a organização social para ação coletiva.

A partir do exposto, apresentamos os resultados da análise dos padrões das redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais em comunidades rurais na Amazônia. Buscamos abordar a questão por meio da análise dos padrões de comunicação dos subgrupos, pois o diálogo entre grupos em determinada unidade social constitui um primeiro passo para a ação coletiva. A investigação de padrões dos subgrupos, formados a

partir de atributos demográficos e socioculturais, dos indivíduos presentes nas redes de comunicação sobre o tema de mudanças ambientais, permite ampliarmos nosso nível de análise nas comunidades estudadas, passando do nível individual (apresentada na seção 3.2) ao comunitário (apresentada nesta seção). Nossos resultados, de modo geral, podem indicar características das pré-condições necessárias para o enfrentamento das mudanças ambientais, desde a ação individual para a ação coletiva, em comunidades rurais da Amazônia.

Apresentamos primeiramente os padrões de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais entre membros das comunidades (na seção anterior, apresentamos as redes incluindo os indivíduos externos às comunidades). Em seguida, evidenciamos os padrões de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais dos subgrupos formados de acordo com os atributos dos indivíduos, para cada variável demográfica e sociocultural analisada, nas quatro comunidades.

3.5.1 AS REDES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS POR COMUNIDADE

A Figura 11 apresenta as redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais, somente entre os residentes das quatro comunidades estudadas. Não estão presentes indivíduos de outras comunidades ou atores sociopolíticos, diferente das redes apresentadas na seção 3.2.1.

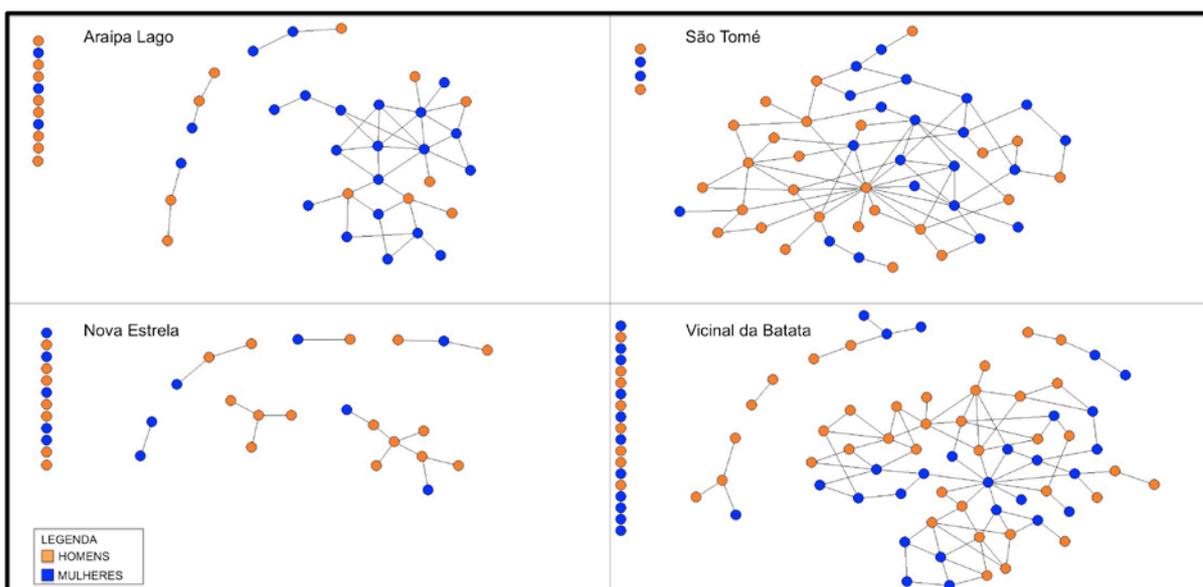


Figura 11: Representação das redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais locais nas quatro comunidades estudadas.

A rede de comunicação de Araipa Lago possui um total de 44 indivíduos, sendo 33

conectados e 11 isolados (aqueles que foram entrevistados, mas que não conversam com ninguém sobre as mudanças percebidas). Os indivíduos conectados formam uma rede com um componente principal e três tríades isoladas.

A rede de diálogo sobre mudanças ambientais de São Tomé possui 51 indivíduos. Destes, 47 estão conectados em um único componente principal e quatro encontram-se isolados.

Nova Estrela apresenta a rede de comunicação mais fragmentada dentre as quatro comunidades estudadas. Cerca de metade dos moradores tiveram que se mudar da comunidade entre final de 2010 e início de 2011. Algumas famílias completas se deslocaram, e em outras, somente as mulheres e as crianças. Nestas últimas, os homens ficaram em Nova Estrela para prover alimentos da agricultura e sustentar as famílias em núcleos urbanos. Esta estratégia foi necessária para manter os filhos nas escolas para não perder os benefícios do Programa Bolsa Família (do Plano Brasil Sem Miséria) do Governo Federal. A rede de comunicação interpessoal de Nova Estrela apresenta 12 indivíduos isolados e os indivíduos conectados estão distribuídos em seis subgrupos.

A Vicinal da Batata tem uma rede de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais que apresenta 84 indivíduos. Destes, 65 estão conectados e 19 isolados. A rede apresenta um componente principal conectando 50 indivíduos, e os demais estão conectados em quatro subgrupos menores.

Essas redes são as bases das nossas análises dos padrões de comunicação das percepções sobre mudanças ambientais em subgrupos. Estes grupos foram formados a partir das seguintes características demográficas e socioculturais: sexo, idade, escolaridade, tempo de residência na comunidade, atividade ocupacional, origem do entrevistado e tipo de pesca praticada. Apresentamos na próxima seção os resultados destas análises.

3.5.2 AS RELAÇÕES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS POR SUBGRUPOS

As Tabelas 19a 26 resumem os resultados das análises das relações de comunicação entre os subgrupos, por comunidade. A primeira tabela diz respeito à formação de subgrupos segundo o número de mudanças ambientais percebidas. As tabelas seguintes trazem os resultados da distribuição das relações segundo sexo, idade, escolaridade, tempo de residência na comunidade, ocupação principal, origem e tipo de pesca. Apresentamos, para cada categoria, o número médio de relações de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais (NMPD) calculado para os subgrupos, internamente e entre eles.

Para cada tabela associamos uma figura (Figura 12 a 19) que apresenta, de forma gráfica, a distribuição das relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais descritas nas tabelas. As figuras estão organizadas da seguinte forma: para cada variável, trazemos os subgrupos formados para as categorias dentro de cada variável, representados por círculos, cujo número interno significa o N de cada subgrupo. A largura das setas representa o número médio de relações entre cada subgrupo. A largura das setas foi elaborada a partir do número médio de relações, e adicionalmente ajustamos seu tamanho tomando como base a variação entre a mais delgada e a mais larga, padronizando as dimensões para cada variável, entre as quatro comunidades. Assim, os gráficos devem ser lidos para cada variável, comparando as quatro comunidades.

Tabela 19: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do número de citações de percepções sobre mudanças ambientais.

Mudanças Ambientais Percebidas	Nº médio relações entre subgrupos				N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p	
	1 a 2 mudanças	3 e 4 mudança	5 a 8 mudanças	mais de 9 mudanças				
Araipa Lago	1 a 2	0	0,38	0,50	0	8	0,88	0,27
	3 e 4	0,23	0,46	1,08	0	13	1,77	
	5 a 8	0,18	0,64	1,55	0,05	22	2,41	
	mais de 9	0	0	1,00	0	1	1,00	
São Tomé	1 a 2	0	0	0,50	0	2	0,50	0,21
	3 e 4	0	0	1,14	1,14	7	2,29	
	5 a 8	0,04	0,31	1,23	1,19	26	2,77	
	mais de 9	0	0,50	1,94	1,50	16	3,94	
Nova Estrela	1 a 2	0	0,70	0,10	0	10	0,80	0,87
	3 e 4	0,47	0,27	0,27	0	15	1,00	
	5 a 8	0,11	0,44	0,44	0	9	1,00	
	mais de 9	0	0	0	0	0	0	
Vicinal da Batata	1 a 2	0,47	0,29	0,65	0,12	17	1,53	0,22
	3 e 4	0,31	0,25	0,94	0,56	16	2,06	
	5 a 8	0,30	0,41	0,86	0,62	37	2,19	
	mais de 9	0,14	0,64	1,64	0,57	14	3,00	

¹Soma dos números médios de relações de todos subgrupos nas comunidades.

$\alpha = 0,05$, * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

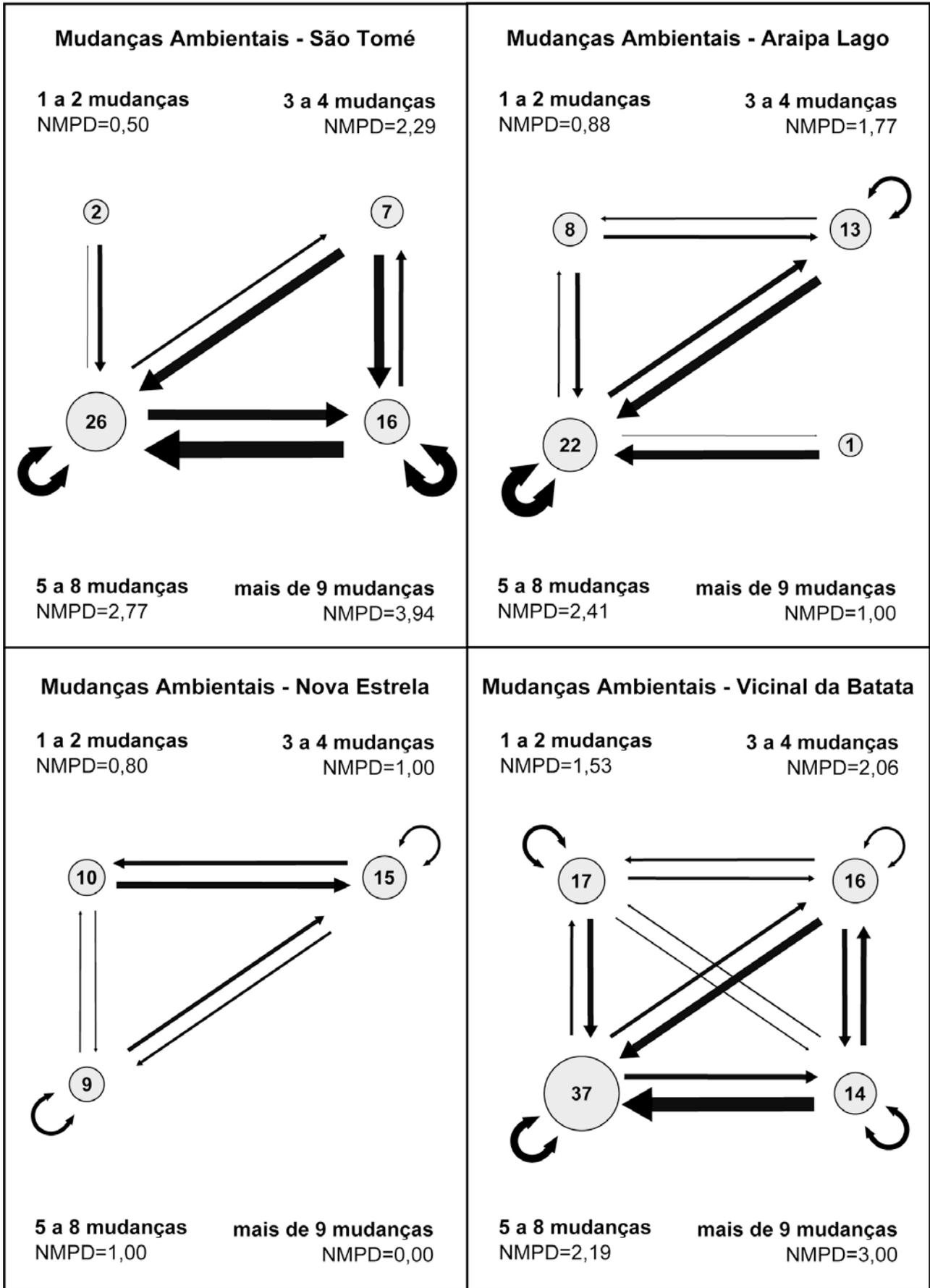


Figura 12: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados pelo número de mudanças ambientais percebidas.

A maioria das pessoas citou entre cinco e oito mudanças em três comunidades: Araipa Lago, São Tomé e Vicinal da Batata. Em Nova Estrela a maioria citou entre três e quatro mudanças. Em Nova Estrela nenhum entrevistado citou mais de 9 mudanças. Em Araipa Lago, somente um entrevistado citou mais de 9 mudanças. Em São Tomé o grupo “mais de 9 mudanças” é o que apresenta segundo maior N. O subgrupo “5 a 8 mudanças” é aquele composto por um maior número de pessoas em São Tomé, Araipa Lago e na Vicinal da Batata.

Araipa Lago, São Tomé e Vicinal da Batata apresentaram um mesmo padrão de resultados. O número médio de relações aumenta na medida em que aumenta também o número de citações de percepções sobre mudanças ambientais nos subgrupos. Em Nova Estrela os padrões de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais são mais homogêneos entre os grupos. A exceção é o subgrupo “1 a 2 mudanças”, pois podemos observar que não existe relação de comunicação internamente entre os membros deste subgrupo. Este também tem baixa interação com o grupo que citou mais percepções sobre mudanças ambientais.

Em São Tomé, o grupo que citou mais percepções sobre mudanças ambientais está claramente mais envolvido em interações de comunicação interpessoal sobre essas percepções. Este grupo tem um maior número médio de parceiros de discussão e a comunicação é intensa tanto internamente como com demais subgrupos, exceto o de menor citação de percepções. Padrão semelhante de envolvimento intenso em redes de comunicação sobre percepções de mudanças ambientais é aquele apresentado pelo subgrupo “de 5 a 8 mudanças”.

Na Vicinal da Batata se repete o padrão encontrado para o subgrupo que citou maior número de percepções de mudanças em São Tomé. Entretanto, de modo geral, esta comunidade apresenta padrão mais homogêneo de distribuição da comunicação das percepções entre os subgrupos, apesar da comunicação ser mais intensa entre os grupos que citaram mais percepções sobre mudança ambientais.

Tabela 20: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do sexo.

	Sexo	Nº médio relações entre subgrupos		N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p
		Mulheres	Homens			
Araipa Lago	Mulheres	0,32	0,74	19	1,05	**
	Homens	0,56	2,00	25	2,56	
São Tomé	Mulheres	1,91	1,17	23	3,09	0,80
	Homens	0,96	1,93	28	2,89	
Nova Estrela	Mulheres	0,17	0,50	12	0,67	0,23
	Homens	0,27	0,82	22	1,09	
Vicinal da Batata	Mulheres	1,26	0,79	38	2,05	0,63
	Homens	0,65	1,61	46	2,26	

¹Soma dos números médios de relações de todos subgrupos nas comunidades.

alfa = 0,05, * = p <0,05; ** = p <0,01; *** = p <0,001.

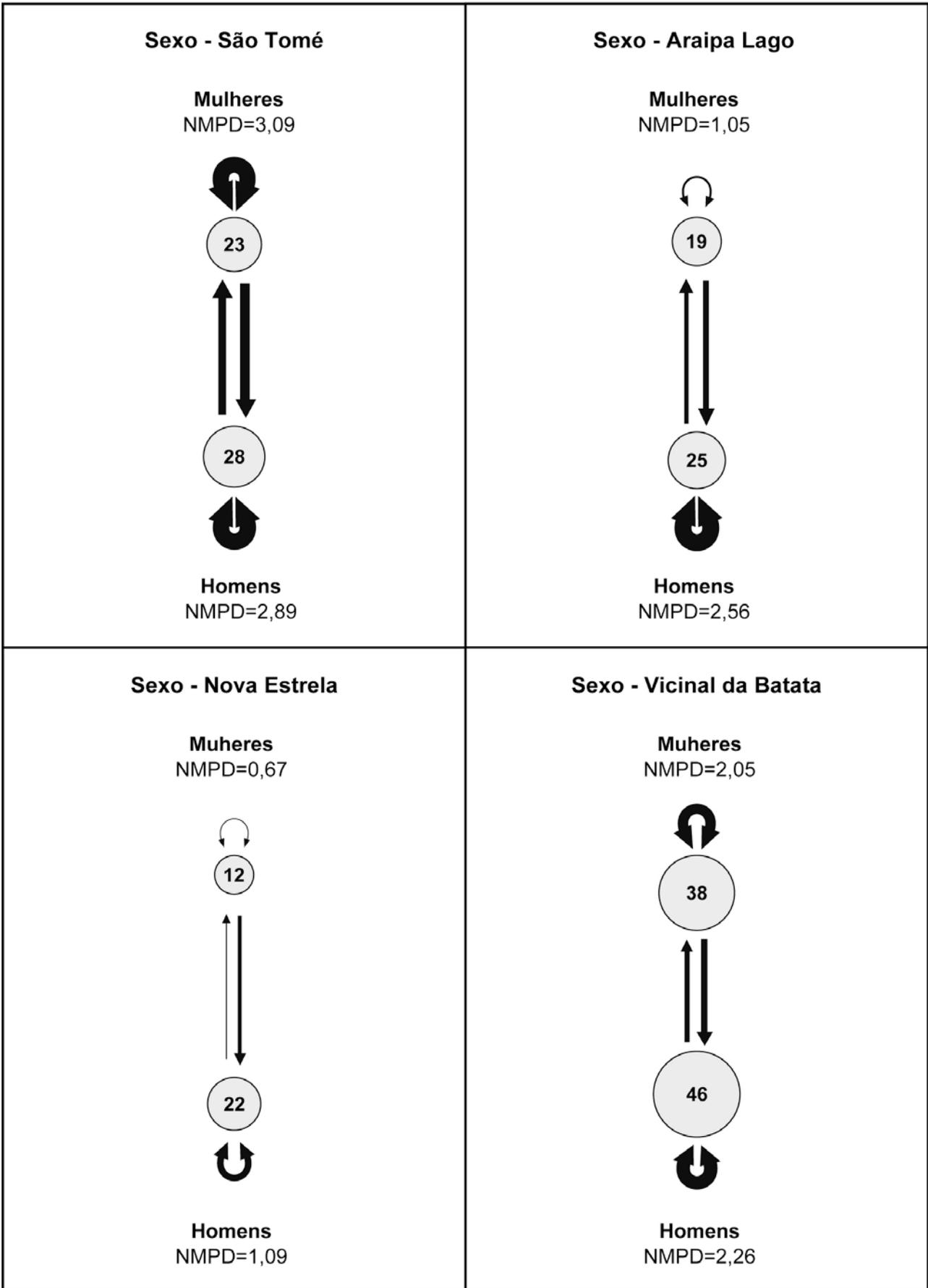


Figura 13: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados pelo sexo.

Nos grupos formados segundo sexo, observamos dois padrões distintos nas quatro comunidades. Em São Tomé e na Vicinal da Batata, o envolvimento na comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais é intenso, tanto dentro dos grupos dos homens quanto das mulheres. Observamos que a comunicação sobre mudanças ambientais ocorre de maneira equivalente no sentido das mulheres para os homens e vice-versa. Em Araipa Lago e Nova Estrela, os homens estão mais envolvidos em comunicações interpessoais com pessoas do mesmo sexo. No grupo das mulheres de Araipa Lago, por exemplo, a comunicação com pessoas do mesmo sexo é menos intensa, sendo que o número médio de parceiras de comunicação neste grupo é metade daquele observado para os homens.

As comunidades de São Tomé e Vicinal da Batata apresentaram, como vimos nas seções anteriores, os maiores valores para o IDP, mas não encontramos diferenças, quanto ao sexo, para variações no IDP, na população estudada. Como constatamos na seção 3.2, a inexistência de diferenças pode estar associada a dois fatores: estressores ambientais múltiplos, e a importância da presença de ambos os sexos, feminino e masculino, nas redes pessoais de diálogo sobre mudanças ambientais. O alto envolvimento das mulheres no compartilhamento de percepções sobre mudanças ambientais com outras mulheres e também com homens, reforça essa interpretação, mostrando que o diálogo pode atuar na diversificação da percepção e diminuir as diferenças entre homens e mulheres.

Tabela 21: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da idade.

	Idade	Nº médio relações entre subgrupos				N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p
		menor que 30	entre 30 e 44	entre 45 e 60	maior que 60			
Araipa Lago	menor que 30	0,60	0,70	0,50	0,10	10	1,90	0,56
	entre 30 e 44	0,58	0,33	0,17	0,17	12	1,25	
	entre 45 e 60	0,33	0,13	1,07	0,73	15	2,27	
	maior que 60	0,14	0,29	1,57	0,29	7	2,29	
São Tomé	menor que 30	0,63	0,47	0,37	0,50	19	2,05b	*
	entre 30 e 44	0,82	0,36	0,64	0,60	11	2,45b	
	entre 45 e 60	0,54	0,54	1,23	1,00	13	3,31ab	
	maior que 60	1,38	0,88	1,63	1,50	8	5,38a	
Nova Estrela	menor que 30	0	0	0,13	0	8	0,13	0,05
	entre 30 e 44	0	0,60	0,50	0,10	10	1,20	
	entre 45 e 60	0,07	0,36	0,57	0,14	14	1,14	
	maior que 60	0	0,50	1,00	0	2	1,50	
Vicinal da Batata	menor que 30	0,15	0,31	0,54	0,10	26	1,12a	**
	entre 30 e 44	0,57	0,86	0,71	0,50	14	2,64b	
	entre 45 e 60	0,47	0,33	1,20	0,70	30	2,70b	
	maior que 60	0,21	0,50	1,50	0,29	14	2,50b	

¹Soma dos números médios de relações de todos subgrupos nas comunidades. Número médio de relações nas colunas seguidos por letras diferentes são diferentes pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).
 alfa = 0,05, * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

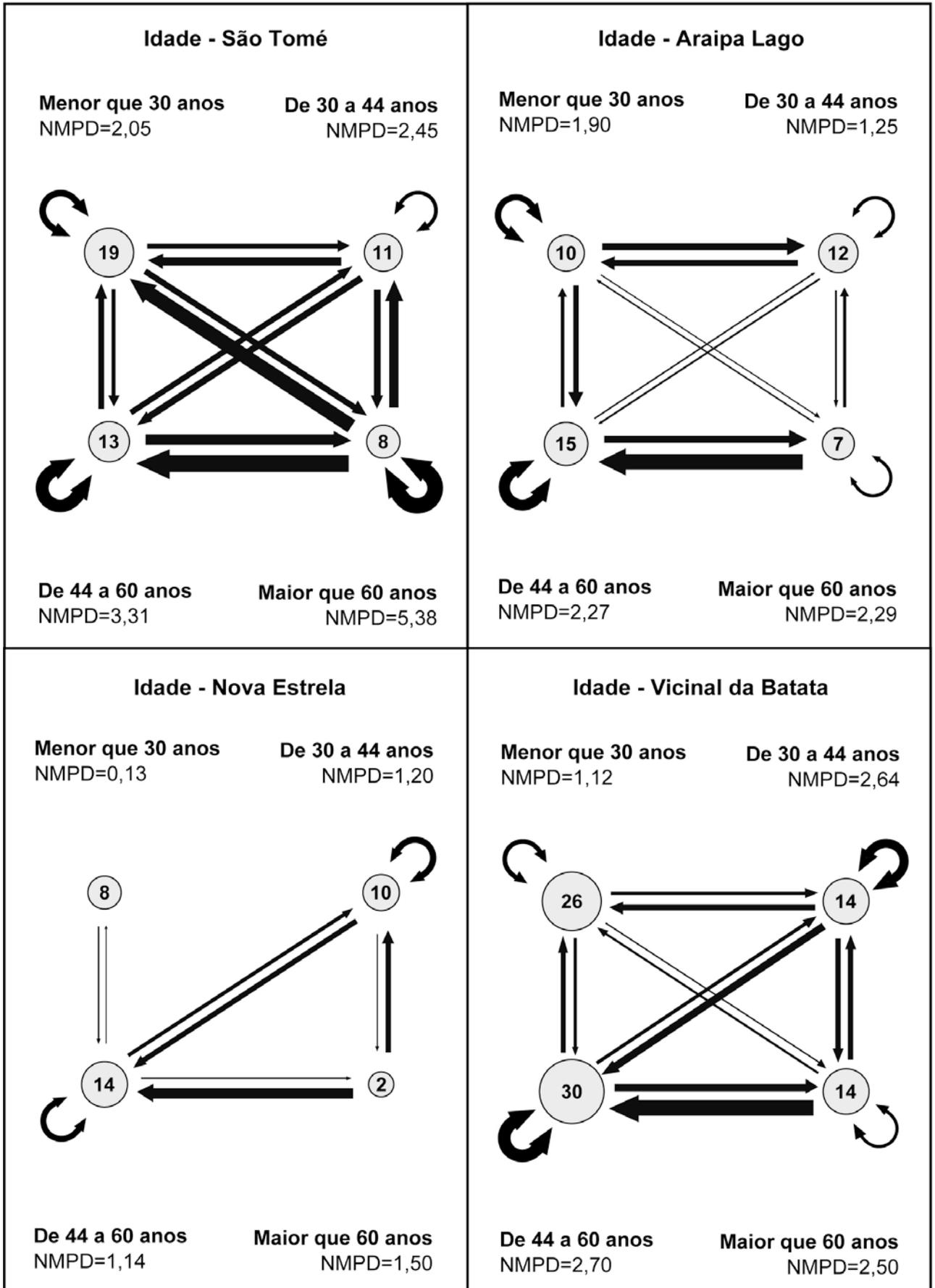


Figura 14: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por faixa etária.

Os grupos compostos por pessoas mais velhas, em todas as comunidades, citaram um número maior de parceiros com quem se comunicam sobre as mudanças ambientais percebidas. Entretanto, somente em São Tomé o número médio de parceiros de comunicação interpessoal das pessoas mais velhas se difere significativamente dos demais grupos. Em geral, não existem grandes discrepâncias na comunicação entre os subgrupos formados a partir das quatro faixas etárias definidas e todos os subgrupos estão conectados. A exceção é Nova Estrela, que também apresenta o menor número de parceiros de comunicação sobre mudanças ambientais.

A idade é um fator social que está associado a uma percepção mais diversa das mudanças ambientais, como concluído na seção 3.2. Esta característica também se mostrou ser um diferencial para a percepção de um maior número de mudanças sobre a biodiversidade. Escolhemos dois casos, o de São Tomé e da Vicinal da Batata, para detalhar a análise da distribuição da comunicação sobre as percepções a partir dos grupos etários. Desta forma, quanto mais avançada a idade de um indivíduo, maior a probabilidade dele ter uma percepção mais diversa das mudanças ambientais e de citar mais percepções sobre biodiversidade.

Analisamos como é o padrão de comunicação das percepções sobre mudanças ambientais, especificamente para essas duas comunidades.

Em São Tomé, observamos que quanto maior o grupo etário, maior é o número médio de parceiros de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais. Existe comunicação entre todos os grupos etários, entretanto, o grupo de maior idade (maior que 60 anos) é o mais envolvido na comunicação das mudanças percebidas. Para este grupo, a comunicação é mais intensa entre os membros da mesma faixa etária. Mas também destacamos, principalmente, o alto envolvimento relativo entre o grupo dos mais velhos com o grupo “menor que 30 anos”.

Na Vicinal da Batata também existe, como em São Tomé, uma relação direta entre a faixa etária e o número médio de parceiros de comunicação nos quatro subgrupos. Assim, os grupos dos mais velhos conversam mais sobre mudanças ambientais do que os mais jovens, o que pode indicar maior preocupação em compartilhar de percepções em nível do conjunto social, ampliando a diversidade de informações disponibilizadas nas redes. Contudo, encontramos algumas diferenças na distribuição da comunicação sobre mudanças ambientais entre os subgrupos etários da Vicinal da Batata e de São Tomé. Na Vicinal da Batata, o grupo dos mais novos apresenta baixo envolvimento, entre membros do mesmo grupo, na comunicação das mudanças ambientais percebidas. Este grupo também se comunica pouco com membros do grupo dos mais velhos. Estes padrões são opostos àqueles observados para São Tomé.

Tabela 22: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da escolaridade.

Escolaridade	Nº médio relações entre subgrupos				N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p	
	zero	de 1 a 5	de 6 a 10	mais que 10				
Araipa Lago	zero	0	1,75	0	0,25	4	2,00	0,82
	de 1 a 5	0,28	1,36	0,04	0,20	25	1,88	
	de 6 a 10	0,20	0,20	0,40	0,20	5	1,80	
	mais que 10	0	1,00	0,20	0,40	5	0,80	
São Tomé	zero	0	3,00	0,50	0,50	2	4,00	0,09
	de 1 a 5	0,25	1,75	0,75	0,42	24	3,17	
	de 6 a 10	0,06	1,06	0,82	0,59	17	2,53	
	mais que 10	0,20	2,00	2,00	0,80	5	5,00	
Nova Estrela	zero	0,40	0,40	0	0	5	0,80	0,05
	de 1 a 5	0,10	0,60	0,05	0,05	20	0,80	
	de 6 a 10	0	0,17	0	0	6	0,17	
	mais que 10	0	1,00	0	0	1	1,00	
Vicinal da Batata	zero	0,44	1,00	0	0,22	9	1,67ab	**
	de 1 a 5	0,20	1,77	0,05	0,64	44	2,66a	
	de 6 a 10	0	0,15	0	0,15	13	0,31b	
	mais que 10	0,11	1,56	0,11	0,78	18	2,56a	

¹ Soma dos números médios de relações de todos os grupos ocupacionais.
 alfa = 0,05, * = p <0,05; ** = p <0,01; *** = p <0,001

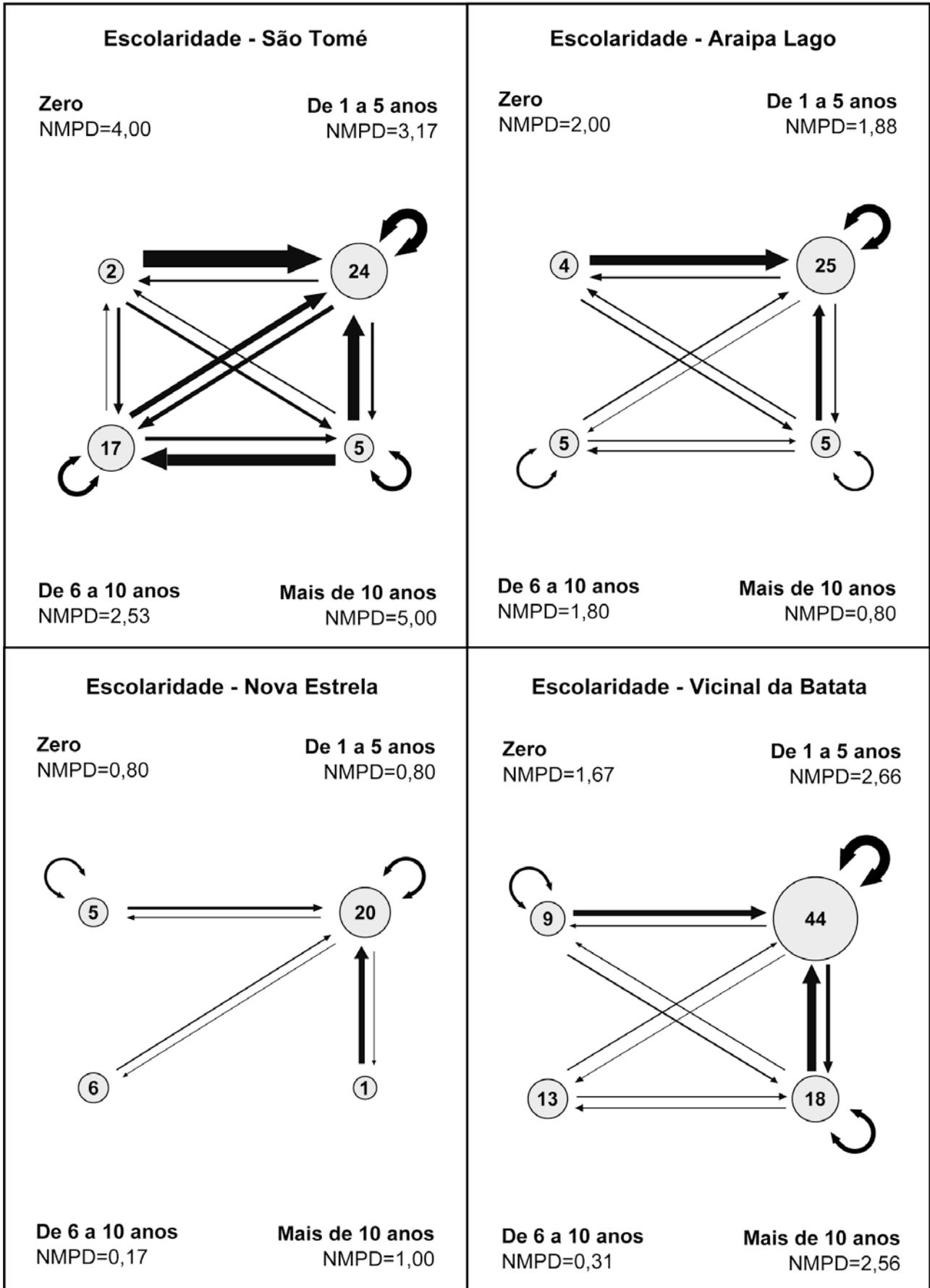


Figura 15: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por escolaridade.

A escolaridade é um fator social que está ligado à percepção mais diversa das mudanças ambientais, como demonstrado e discutido na seção 3.2, de forma que, quanto maior o nível de educação formal do indivíduo, maior seu IDP. Na análise temática das mudanças ambientais (seção 3.1), a percepção de mudanças relacionadas à questão “Fragmentação e Degradação de Ecossistemas” e “Atividades Humanas” também está associada à escolaridade. Os grupos com membros de maior grau de escolarização formal apresentam maior número de parceiros com quem se comunicam sobre mudanças ambientais, e também conversam mais com membros de grupos de níveis de educação formal diversificados. Em Araipa Lago e na Vicinal da Batata, o grupo “1 a 5 anos” apresenta um número médio de parceiros maior ainda que o grupo mais escolarizado, mas o padrão de distribuição de comunicação sobre mudanças ambientais é diferente daquele encontrado no grupo de maior escolarização formal. Os membros do grupo “1 a 5 anos” de escolarização formal se comunicam mais intensamente com pessoas pertencentes ao mesmo grupo..

Encontramos baixo envolvimento no compartilhamento das percepções, nas redes de diálogo, entre os grupos que não tem escolarização formal e aqueles que têm de 6 a 10 anos de estudo em três comunidades: Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata. Não podemos afirmar os motivos, porque em muitos casos, o baixo valor de N que compõem os grupos não nos permite maiores interpretações. O grupo “6 a 10 anos”, em geral, soma os menores números médios de parceiros de comunicação sobre mudanças ambientais.

Tabela 23: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do tempo de residência na comunidade.

Tempo de residência	Nº médio relações entre subgrupos		N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p	
	menor que a media	maior que a media				
Araipa	menor que a media	0,94	0,94	17	1,88	0,94
Lago	maior que a media	0,59	1,33	27	1,93	
São	menor que a media	0,81	1,3	27	2,11	*
Tomé	maior que a media	1,46	2,5	24	3,96	
Nova	menor que a media	0,47	0,53	17	1	0,73
Estrela	maior que a media	0,53	0,35	17	0,88	
Vicinal da Batata	menor que a media	0,72	1,03	36	1,75	0,09
	maior que a media	0,77	1,71	48	2,48	

¹Soma dos números médios de relações de todos subgrupos nas comunidades. Asterisco identifica número médio de relações diferentes pelo teste Wilcoxon-Mann-Whitney (p<0,05).
 alfa = 0,05, * = p <0,05; ** = p <0,01; *** = p<0,001

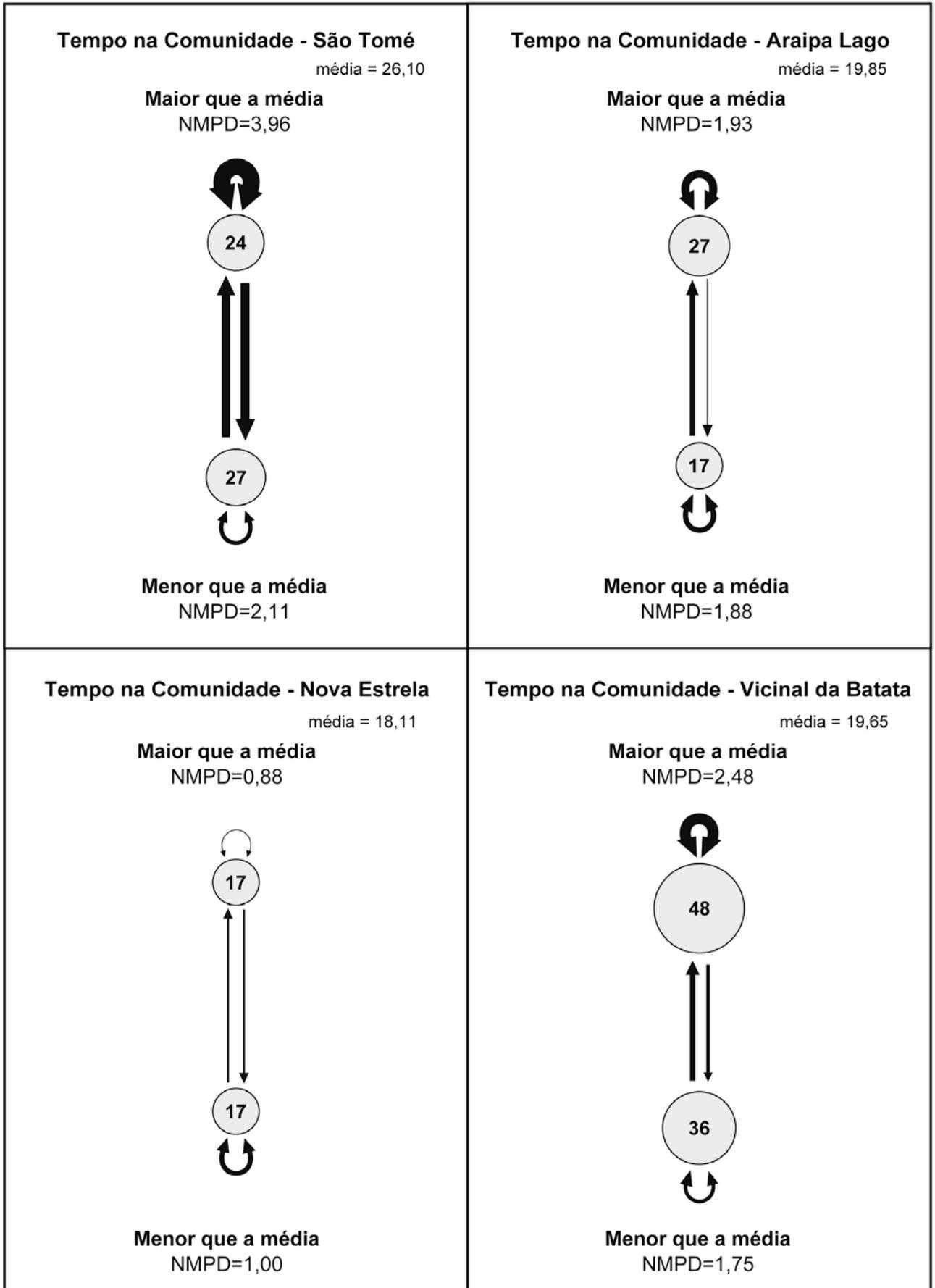


Figura 16: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por tempo de residência na comunidade.

Em geral, observamos maior envolvimento na comunicação das percepções sobre mudanças ambientais entre pessoas que pertencem ao grupo dos moradores mais antigos das comunidades. Destacamos a comunidade de São Tomé onde o grupo de moradores mais antigos tem um maior número médio de parceiros de comunicação (Figura 15).

Tabela 24: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da origem.

Origem		Nº médio relações entre subgrupos			N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p
		Norte	Nordeste	Outros			
Araipa Lago	Norte	0,84	0,74	0	19	1,58	0,48
	Nordeste	0,67	1,43	0	21	2,10	
	Outros	0	0	0	1	0	
São Tomé	Norte	2,94	0,08	0	49	3,02	0,59
	Nordeste	2,00	0	0	2	2,00	
	Outros	0	0	0	0	0	
Nova Estrela	Norte	0	0,50	0	12	0,50	0,05
	Nordeste	0,27	0,91	0	22	1,18	
	Outros	0	0	0	0	0	
Vicinal da Batata	Norte	0,43	0,82	0,29	28	1,54	0,11
	Nordeste	0,59	1,69	0,18	39	2,46	
	Outros	0,47	0,41	1,65	17	2,53	

¹Soma dos números médios de relações de todos os grupos ocupacionais.
 alfa = 0,05, * = p <0,05; ** = p <0,01; *** = p <0,001

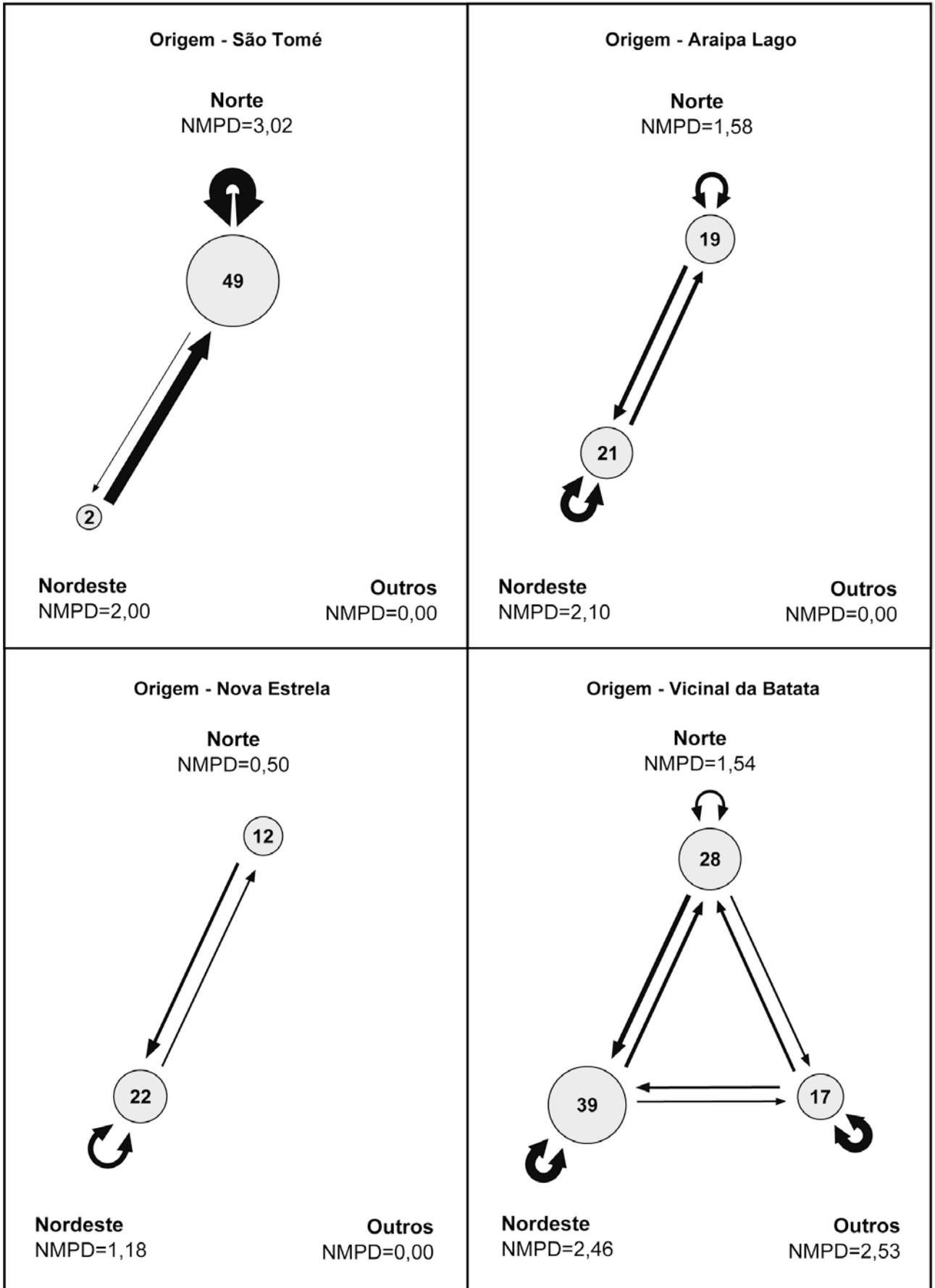


Figura 17: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por origem do entrevistado.

A semelhança entre Araipa Lago, Nova Estrela e Vicinal da Batata na distribuição da comunicação entre subgrupos, segundo a origem do entrevistado, está no fato do grupo de habitantes originários da região Nordeste do país se comunicarem mais com parceiros conterrâneos do que os grupos nativos. Os habitantes originários da região Norte do país se comunicam mais com pessoas de outras regiões do que com parceiros conterrâneos em Nova Estrela e na Vicinal da Batata. O número médio de parceiros de comunicação sobre mudanças ambientais do subgrupo do Norte é menor que o número médio de parceiros de comunicação dos demais grupos. A exceção é São Tomé onde a população é quase exclusivamente composta por paraenses.

Concluimos, nas seções 3.1 e 3.2as pessoas nascidas na região Norte apresentam percepção mais diversa sobre as mudanças ambientais, e essa diversidade é fruto de um passado cultural de experiência direta e íntima com o bioma amazônico.

O grupo de pessoas nascidas no norte tem o mesmo padrão de comunicação em Araipa, São Tomé e Vicinal da Batata. Existe maior envolvimento na comunicação sobre mudanças ambientais com pessoas de grupos distintos do que membros do grupo de nativos. Em nossos resultados da análise de subgrupos, vemos uma função diferente da origem, baseada não só no passado cultural com o meio, mas na diversificação da percepção na comunicação interpessoal, dos nativos com não nativos, contribuindo para a composição da percepção local sobre mudanças ambientais no grupo do Norte.

Tabela 25: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir da ocupação principal.

Ocupação Principal	Nº médio relações entre subgrupos				N	Nº médio relações ¹	p	
	Agricultura	Pecuária	Atividade Doméstica	Outros				
Araipa Lago	Agricultura	0,94	0,24	0,47	0,59	17	2,24	0,29
	Pecuária	1,00	0,50	0,25	0,50	4	2,25	
	Atividade Domestica	0,57	0,07	0,29	0,14	14	1,07	
	Outros	1,11	0,22	0,22	0,89	9	2,44	
São Tomé	Agricultura	1,60	0	0,60	0,60	15	2,80	0,97
	Pecuária	0	0	1,50	2,00	2	3,50	
	Atividade Domestica	0,47	0,16	1,79	0,74	19	3,16	
	Outros	0,60	0,27	0,93	1,07	15	2,87	
Nova Estrela	Agricultura	0,60	0	0,45	0,05	20	1,10	0,59
	Pecuária	0	0	0	0	1	0	
	Atividade Domestica	0,82	0	0	0	11	0,82	
	Outros	0,50	0	0	0	2	0,50	
Vicinal da Batata	Agricultura	1,64	0,64	0,48	0,21	33	2,97a	*
	Pecuária	1,24	0,24	0,24	0,24	17	1,94a	
	Atividade Domestica	0,89	0,22	0,11	0,22	18	1,44b	
	Outros	0,44	0,25	0,25	0,63	16	1,56a	

¹Soma dos números médios de relações de todos os grupos ocupacionais. Número médio de relações nas colunas seguidos por letras diferentes são diferentes pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).
 alfa = 0,05, * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

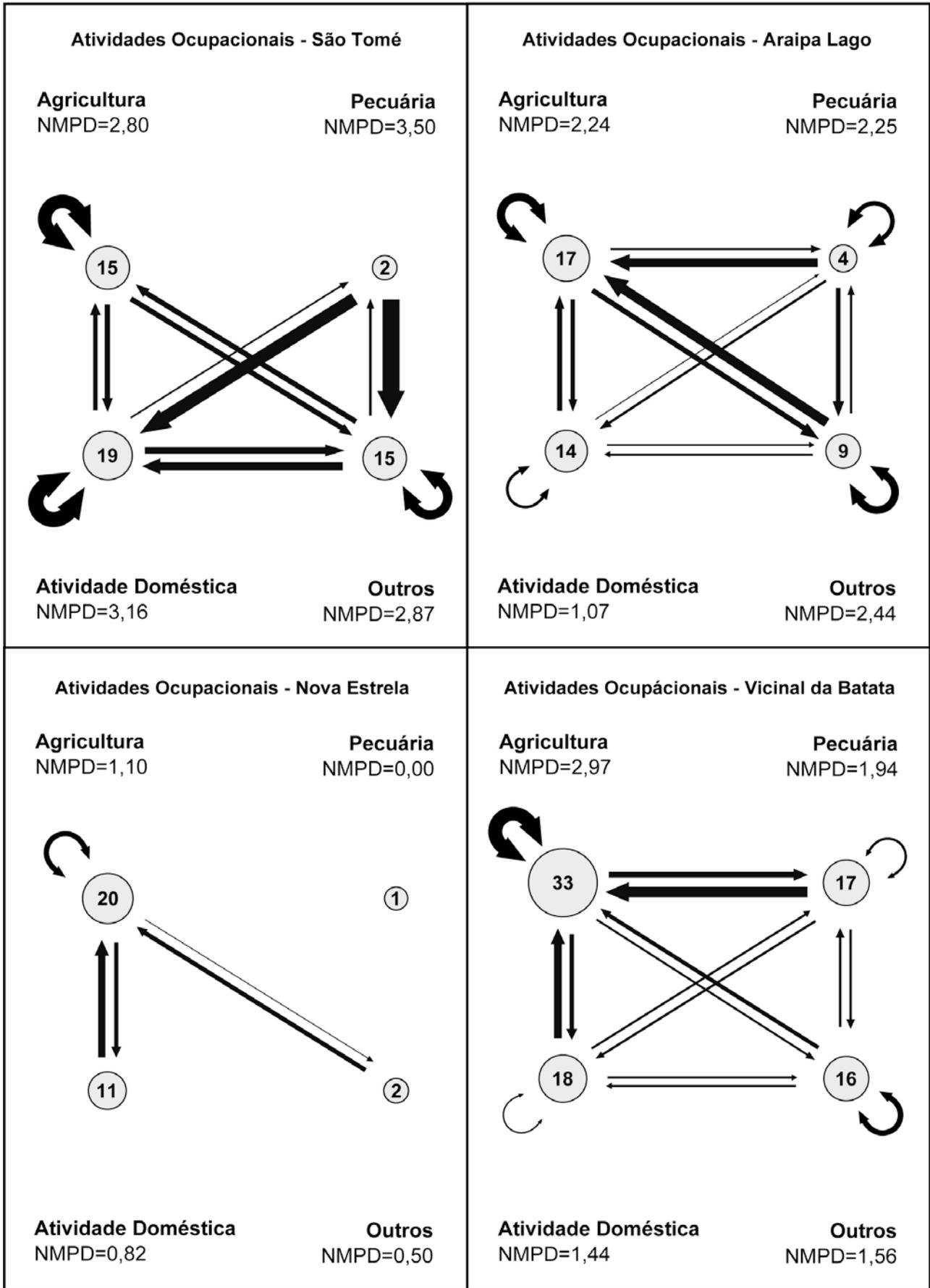


Figura 18: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por atividade ocupacional principal do entrevistado.

Os agricultores, em geral, se comunicam sobre mudanças ambientais com membros do mesmo grupo e também com pessoas de atividades ocupacionais diversificadas. Contudo, os resultados de São Tomé e de Araipa Lago sugerem que outros grupos ocupacionais apresentam envolvimento ativo na comunicação sobre mudanças ambientais locais. Ressaltamos os casos do alto envolvimento dos grupos “atividade doméstica” em São Tomé e “outros” em São Tomé e Araipa Lago.

Chamamos a atenção para o grupo de atividade doméstica, majoritariamente formado por mulheres. Em São Tomé, é o grupo que apresenta padrão de comunicação interna mais intenso. E é o único caso, dentre as demais comunidades, em que se verifica uma comunicação mais intensa das pessoas do subgrupo de atividades domésticas entre si do que com outros grupos.

O grupo de agricultores na Vicinal da Batata tem o maior número médio de parceiros de discussão, dentre as demais ocupações. Este padrão é diferente daquele encontrados nas outras comunidades, onde cada agricultor entrevistado citou um número menor de pessoas com quem conversa sobre as percepções de mudanças do que as pessoas dos demais grupos de atividades ocupacionais.

Tabela 26: Número médio de relações distribuído internamente e externamente aos subgrupos definidos a partir do tipo de pesca realizada.

	Pesca	Nº médio de relações entre subgrupos				N Total	Nº Médio Relacoes ¹	p	
		Não Pesca	Lazer/Consumo	Consumo	Venda				
Araipa Lago	Não Pesca	0,20	0,20	1,00	0,70	10	2,10	0,78	
	Pesca	0,40	0	0,20	0,20	5	0,80		
	Lazer/Consumo		0,05	0,91	0,23	22	1,64		
	Pesca Consumo		1,75	0,25	1,25	0	4		3,25
São Tomé	Não Pesca	0,53	0,74	0,84	0,47	12	2,58	0,74	
	Pesca	1,00	1,08	0,83	0,42	8	3,33		
	Consumo/Lazer		1,08	0,83	1,17	0,42	19		3,50
	Pesca Consumo		0,63	0,63	1,13	0,25	12		2,63
Nova Estrela	Não Pesca	0,40	0,40	0,20	0	10	1,00	0,94	
	Pesca	0,29	0,71	0	0	7	1,00		
	Consumo/Lazer		0,35	0,29	0	17	0,88		
	Pesca Consumo		0	0	0	0	0		0
Vicinal da Batata	Não Pesca	0,74	0,67	0,81	0	27	2,22	0,99	
	Pesca	0,65	0,59	0,82	0,03	22	2,09		
	Consumo/Lazer		0,82	0,45	0,91	0,05	34		2,23
	Pesca Consumo		0	1,00	1,00	0	1		2,00
	Pesca Venda								

¹Soma dos números médios de relações de todos os grupos ocupacionais.
 alfa = 0,05, * = p <0,05; ** = p <0,01; *** = p <0,001

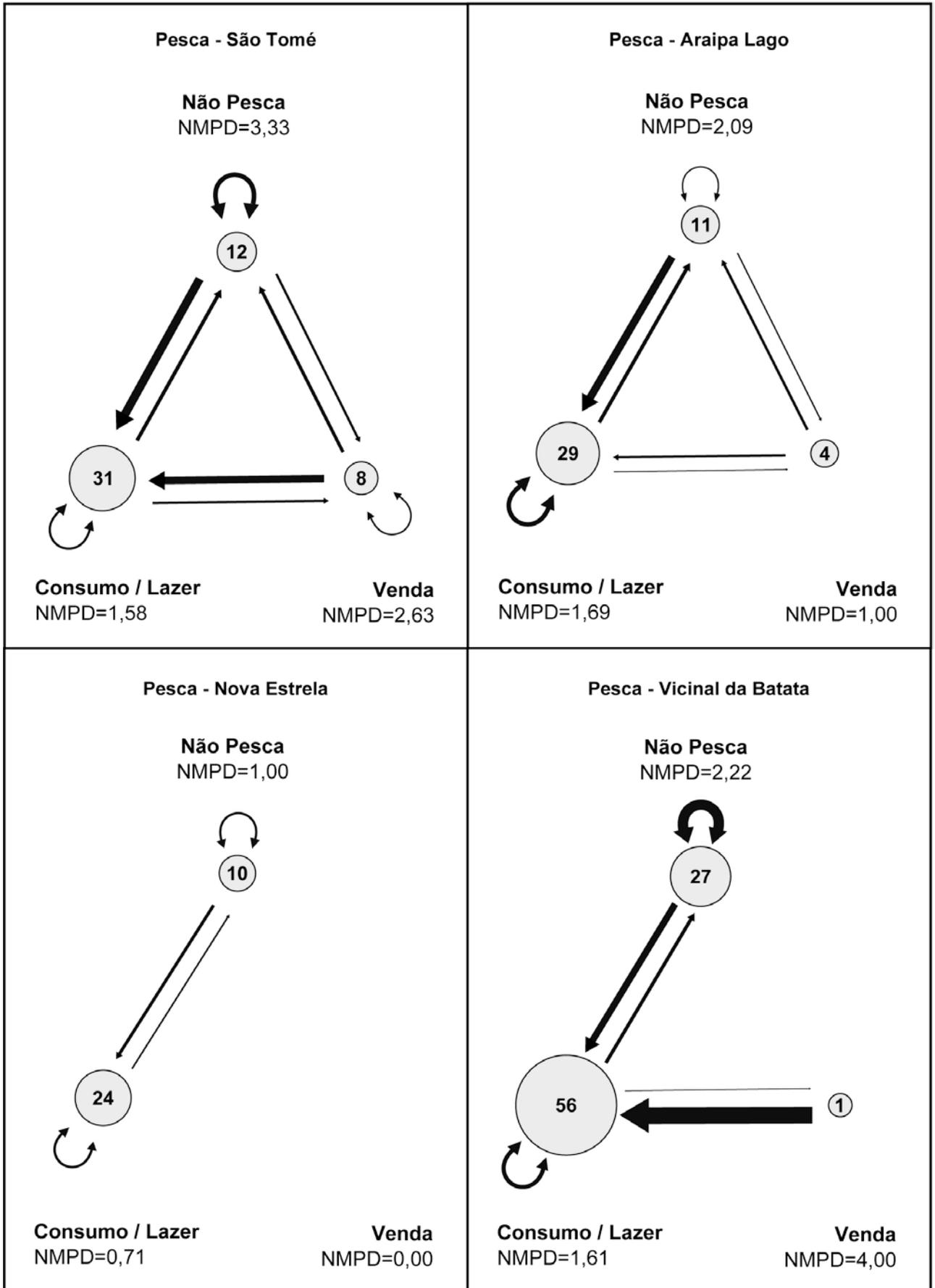


Figura 19: Padrão de distribuição da comunicação das percepções sobre mudanças ambientais nas comunidades, entre subgrupos classificados por tipo de pesca praticada pelo entrevistado.

Em todas as comunidades estudadas, o número médio de parceiros de discussão das pessoas que não pescam foi maior do que para as pessoas que pescam. Entretanto, não existem diferenças significativas entre os grupos analisados. As pessoas que não pescam conversam entre si e também se comunicam de maneira intensa com os grupos que pescam. Apesar de ser mais numeroso, o grupo que pesca parece conversar menos sobre suas as sobre mudanças ambientais percebidas localmente.

3.6 REFLEXÕES SOBRE OS PADRÕES DE COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL

O conhecimento dos padrões de relações de discussão sobre mudanças ambientais auxilia na compreensão do papel das redes de comunicação interpessoal sobre a percepção das mudanças ambientais em comunidades rurais na Amazônia, que gerenciam diretamente seu meio ambiente. A análise da comunicação sobre mudanças ambientais entre subgrupos formados a partir de atributos individuais mostrou a existência de diferentes padrões de comunicação nas quatro comunidades estudadas. Observamos algumas características nestes padrões que nos permitiram ampliar a análise sobre o papel da comunicação interpessoal, do nível individual ao comunitário.

Observamos que os subgrupos que citaram mais mudanças ambientais são aqueles que possuem maior o número médio de relações na rede de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais. Apesar da inexistência de diferenças significativas, o comportamento das variáveis demonstrou um gradiente entre a diversidade de percepção de mudanças ambientais e o compartilhamento das percepções nas redes de comunicação interpessoal, que demonstra que pessoas com percepção mais diversa compartilham mais suas percepções nas redes de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais.

Os habitantes originários do Norte do país se comunicam mais sobre as mudanças ambientais com pessoas de grupos de imigrantes. A origem tem um papel importante na formação da percepção sobre mudanças ambientais, como constatado empiricamente em nosso trabalho. A importância da origem para a formação da percepção ambiental já foi demonstrada na literatura especializada, como na descrição feita por Tuan (1980) sobre a diferença das percepções entre nativos e visitantes,. Os nativos tem um olhar diferenciado, quanto ao seu meio ambiente, por causa da sua imersão total nele, desde quando nasceu. Essa imersão traz complexidade para a percepção e amplia a capacidade de observar mudanças. Em nossos resultados da análise de subgrupos, vemos uma função diferente da origem, baseada não só no passado histórico e cultural com o meio, mas na diversificação

da percepção por meio da comunicação interpessoal, contribuindo para a composição da percepção sobre mudanças ambientais do grupo nativo.

A maior comunicação sobre mudanças ambientais com um grupo de origem diferente pode ter a função de diversificar a informação sobre mudanças ambientais a partir de um ponto de vista distinto daquele difundido no grupo social do Norte e ampliar o conhecimento perceptivo estabelecido culturalmente. Desta forma, a heterogeneidade da rede pessoal de comunicação sobre mudanças ambientais pode potencializar a capacidade de um indivíduo de perceber as mudanças de uma maneira mais diversa. Para os grupos originários de outras regiões do país, o padrão mais ativo de comunicação sobre o tema de mudanças ambientais pode evidenciar uma compensação estratégica para obter informações sobre as mudanças locais, minimizando o efeito da origem sobre a diversidade da percepção local. Poderíamos considerar que o envolvimento mais intenso de pessoas de outras regiões em diálogos sobre o tema de mudanças ambientais é uma estratégia adaptativa destas populações, que por não ter o mesmo tempo de imersão no meio que um nativo, ou não ter um passado cultural com o meio, precisa compartilhar suas percepções tanto para significação individual, quanto do seu grupo.

Em São Tomé o maior número médio de relações de comunicação está associado ao grupo dos mais velhos, e eles conversam tanto entre si quanto com pessoas de outros grupos. Esse resultado nos permite concluir que a idade e a comunicação interpessoal, fatores associados a uma percepção mais diversa estão combinados nestes grupos específicos em São Tomé. Isto potencializa a capacidade deste grupo em perceber as mudanças ambientais de forma mais diversificada. O padrão de comunicação deste grupo também nos leva a conclusão de que eles participam ativamente na manutenção da memória ambiental local e na construção coletiva das percepções de mudanças ambientais, contribuindo com sua experiência e visão para ampliar a percepção local sobre os processos de mudanças ambientais. Este conjunto de características é considerado como potencial para o desenvolvimento da cogestão adaptativa (PLUMMER, 2009).

Na Vicinal da Batata o subgrupo dos mais jovens conversa pouco com o subgrupo dos mais velhos sobre mudanças ambientais. Além disso, o número de relações internas dentro do subgrupo dos jovens é o mais baixo de todos os grupos. A Vicinal da Batata tem um contexto distinto das demais comunidades. A emancipação do município do Trairão de Itaituba trouxe outra dinâmica para a região. Boa parte das famílias que possuem lote na Vicinal também tem uma casa na “rua”, na área urbana do Trairão. A existência de energia elétrica, a proximidade com as escolas e demais serviços urbanos causou um êxodo dos jovens da Vicinal para a cidade. Isto pode estar refletido no padrão de discussão sobre

mudanças ambientais que encontramos para este subgrupo etário com os demais subgrupos.

Considerarmos a percepção como ferramenta essencial à capacidade de respostas, e consideramos também a importância das interações de comunicação interpessoal para a construção social da percepção das mudanças ambientais. Podemos afirmar que o compartilhamento das percepções entre jovens e mais velhos favoreceria a capacidade coletiva, comunitária, na produção de respostas às mudanças ambientais, pois esse intercâmbio permite a aprendizagem social sobre o meio ambiente local. Este compartilhamento é um fator que pode influenciar na manutenção da memória ambiental e promover processos de decisões e ações com relação ao meio ambiente que ampliem a capacidade local em construir respostas. O fato dos mais jovens estarem conectados às dinâmicas urbanas pode facilitar seu acesso a informações diferenciadas sobre mudanças ambientais. O aumento do envolvimento dos mais jovens, nas redes de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais, pode ampliar a percepção destes jovens sobre as mudanças ambientais locais a partir do diálogo com os mais velhos; e pode contribuir para a diversificação das percepções na comunidade, a partir de informação trazida pelos jovens.

O tímido padrão de comunicação das percepções sobre mudanças ambientais no grupo dos mais jovens na Vicinal da Batata está refletido no baixo número médio de parceiros de discussão do grupo e também na escassa comunicação dos membros deste grupo entre si e com os grupos dos mais velhos. Este padrão pode indicar o afastamento destes jovens dos modos de vida de sua comunidade em função do envolvimento com atividades, visões e valores modernos da cidade. Este trabalho foi um recorte no tempo dos padrões de relações atuais, mas seriam necessários estudos longitudinais que pudessem complementar estas análises e compreender melhor os processos de comunicação intergeracional das percepções sobre mudanças ambientais na Vicinal da Batata.

Vemos que os padrões de discussão não refletem somente uma dinâmica social do grupo estudado. Eles também podem ser reflexos de processos e contextos além daqueles da comunidade. Este afastamento intergeracional nas redes tem impactos para a gestão de recursos naturais. Primeiramente por que os mais velhos são carreadores de memórias e experiência com o sistema socioecológico local e são fonte de informação para o processo de aprendizagem contínua, necessária para o estabelecimento de pré-condições favoráveis à cogestão adaptativa. Em segundo lugar, existem oportunidades de informações novas e potencial de acesso a recursos representados pela imersão dos jovens em ambientes distintos às comunidades rurais estudadas. Os jovens também teriam um papel relevante no processo de cogestão como pontes entre a comunidade e atores externos.

Em São Tomé e na Vicinal da Batata, as mulheres parecem ter um papel mais ativo nas discussões sobre mudanças ambientais. Assim, afirmamos que o alto envolvimento das mulheres no compartilhamento de percepções sobre mudanças ambientais com outras mulheres e também com homens, indica que o diálogo é uma via importante de significação coletiva das percepções e auxilia na sua diversificação. Apesar da constatação de que homens e mulheres podem perceber diferentes aspectos do ambiente, dependendo de quais valores eles priorizam mais, em determinadas circunstâncias (DIETZ, KALOF, STERN, 2002), em contextos de mudanças ambientais, para que preocupações e prioridades se efetivem em ações, é importante a significação e compreensão coletiva das e o diálogo cumpre esse papel, minimizando as diferenças entre as percepções de homens e mulheres.

A distribuição da comunicação das percepções segundo a escolaridade mostra que as pessoas com maior escolaridade têm, geralmente, mais parceiros com quem comunicam suas percepções. Estas pessoas também se comunicam com grupos diversificados. Isto pode explicar por que a escolaridade está associada à percepção mais diversa sobre as mudanças ambientais locais. A diversidade, base da adaptação (FOLKE et al., 2002), também pode ser considerada como ferramenta de ampliação da percepção sobre mudanças ambientais, e neste caso, a diversidade de parceiros de comunicação das percepções atua na ampliação das informações necessárias para a significação das mudanças, afetando diretamente a capacidade adaptativa local.

O envolvimento de agricultores nas discussões sobre mudanças ambientais tem padrões distintos em São Tomé e na Vicinal da Batata. Enquanto em São Tomé os grupos mais envolvidos nas discussões são os de atividades domésticas e de outras atividades, na Vicinal da Batata o grupo mais envolvido é o de agricultores. Em São Tomé, os grupos agricultura, atividade doméstica e outras atividades têm padrão de distribuição de relações que segue a premissa de subgrupos coesos. Em Araipa Lago, o grupo de agricultura está mais envolvido em discussões com o grupo de outras atividades. Na Vicinal da Batata, observamos que o grupo de atividades domésticas tem envolvimento baixo internamente e alto com o grupo de agricultura.

Encontramos um padrão de comunicação intenso das pessoas que não pescam. Estas pessoas se comunicam com um número maior de pessoas e mais com diferentes grupos. A explicação da ausência do efeito do tipo de pesca como fator explicativo de uma percepção mais diversificada pode residir nesta análise. A comunicação pode diminuir um provável efeito da atividade de pesca como fonte específica de conhecimento perceptivo direto sobre as mudanças ambientais locais. Assim, os indivíduos que não pescam utilizariam as relações de comunicação para diminuir a vantagem de contato direto oferecida

pelo ofício de pescador. Crona e Bodin (2006), ao estudarem conhecimento ecológico local e os padrões de relações de diálogo entre pescadores e não pescadores no Kenya, identificaram que diferenças neste conhecimento, entre grupos de pescadores e não pescadores, estavam associadas à escassez de comunicação entre os dois grupos (CRONA & BODIN, 2006). No nosso caso, o alto envolvimento em comunicação sobre percepções de mudanças das pessoas que não pescam pode ter minimizado o efeito da pesca como fonte de conhecimento perceptivo de mudanças ambientais locais.

A partir dos resultados e evidências apresentadas, observamos que a comunicação sobre o tema de mudanças ambientais é um mecanismo social de gerenciamento de vantagens e desvantagens individuais ou de grupos para a ampliação da diversidade da percepção sobre as mudanças ambientais. A idade é um indicador do tempo de imersão de um indivíduo no meio ambiente, traduzido em uma maior experiência direta. O conhecimento adquirido ao longo da vida por um indivíduo, por meio de mecanismos de percepção direta e representacionista, pode ser compartilhado nas redes de diálogo. A origem é um indicador coletivo de experiência e conhecimento cultural no meio ambiente. Indivíduos em desvantagem adaptativa ao meio (nestes casos, jovens e imigrantes) podem minimizá-la por meio compartilhamento de percepções de mudanças ambientais, pelo diálogo. Este mesmo mecanismo é um instrumento para colocar estratégias em prática e favorecer a ação coletiva na busca por respostas integradas às mudanças ambientais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças ambientais são alvo de estudos e discussões devido a seus efeitos em processos físicos e biológicos vitais para a vida no planeta. Nos últimos anos, a atenção de pesquisadores e gestores tem se voltado para a contenção das consequências e causas das mudanças ambientais, por meio de ações de adaptação e mitigação dessas mudanças.

Muitos estudos focam a percepção ambiental, considerada como um recurso humano para a tomada de decisão em meio às mudanças ambientais. A corrente dominante nestes estudos está mais focada nos riscos oferecidos por essas alterações no meio ambiente e captam parcialmente a percepção humana, ao assumi-la somente como um mecanismo indireta e representacionista, e a partir da compreensão do entendimento público do discurso científico predominante sobre o que são mudanças ambientais, seus conceitos e processos.

Inúmeros estudos vêm sendo desenvolvidos sobre a capacidade de adaptação de populações rurais frente a essas mudanças ambientais para manutenção de seus modos de vida associados à gestão direta dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos em seu meio ambiente imediato. Entretanto, são poucos ainda os estudos, direcionados a estas populações, que buscam entender como se dá a percepção das mudanças ambientais, processo anterior à ação individual e coletiva.

Nesta tese utilizamos como referencial teórico modelos de percepção ambiental baseados na combinação dos processos direto e representacionista para explicar as percepções sobre as mudanças ambientais de comunidades rurais na Amazônia. Como resultado da experiência direta, a percepção instrumentaliza o indivíduo a reconhecer elementos, processos e dinâmicas dos sistemas socioecológicos locais. O processo indireto da percepção auxilia na validação do conhecimento individual e na construção social da percepção. Propusemos uma metodologia de investigação multinível que buscou entender o as percepções de mudanças ambientais e os fatores a elas associados, desde o nível individual até o comunitário. Este modelo buscou combinar diferentes fontes de percepção das mudanças ambientais na proposição de um método integrador, que não reduz a percepção a nenhuma de suas componentes, seja a percepção direta ou representacionista.

Concluímos que as comunidades identificam mudanças ambientais diversas, suas causas e consequências. Essas percepções variam entre comunidades e grupos, associadas a especificidades e contextos locais das comunidades. As percepções também refletem mudanças em níveis geográficos maiores, refletindo contextos sociais, políticos e econômicos mais abrangentes.

A emergência de uma visão sistêmica das mudanças ambientais, na população estudada se deve à diversidade de percepção, dada pela identificação de várias mudanças

relacionadas a diferentes dimensões ambientais. Esta diversidade está associada às relações de comunicação interpessoal, à origem, à idade e ao grau de escolarização formal. A percepção local sobre mudanças ambientais reflete a combinação dos processos de percepção direta e representacionista.

Este contexto chama atenção para a relevância do diálogo em nível comunitário, para a passagem de uma visão sistêmica, presente no conjunto de respostas encontradas, para uma visão compartilhada das mudanças. O diálogo se mostra um mecanismo por meio do qual diversas informações captadas individualmente sobre o meio ambiente podem alcançar o nível comunitário.

Para testar a validade empírica de nossas proposições, realizamos um estudo de caso em quatro comunidades de agricultores familiares na região do Médio Tapajós, no Pará. Este estudo combinou os dados demográficos e socioculturais, as percepções locais e os dados relativos ao diálogo sobre mudanças ambientais. Analisamos os dados a partir de uma abordagem mista, que integra métodos qualitativos e quantitativos de análise de dados.

A próxima seção apresenta resumidamente os principais achados e conclusões da tese. Posteriormente, expomos as limitações dos nossos resultados e também argumentamos como as conclusões são relevantes para: i) produzir conhecimento integrado entre percepção local e conhecimento científico na compreensão dos fenômenos e dinâmicas das mudanças ambientais; ii) informar políticas públicas ou sistemas de cogestão adaptativa relacionadas às estratégias de adaptação e mitigação às mudanças ambientais.

4.1 O QUE NOSSOS RESULTADOS DIZEM DAS PERCEPÇÕES DE COMUNIDADES RURAIS SOBRE AS MUDANÇAS AMBIENTAIS LOCAIS?

Estudos de percepções da população sobre mudanças ambientais tendem a privilegiar o conhecimento científico como única fonte de informação dos eventos e dinâmicas das mudanças ambientais. A maioria das conclusões destes estudos remete ao Modelo de Déficit de Informação, caracterizado pela ausência ou má interpretação, por parte da população, dos conhecimentos científicos específicos às mudanças ambientais. Consequentemente, as proposições políticas relacionadas à adaptação humana às mudanças ambientais são informadas por este modelo que reflete, parcialmente a percepção local, e não incorpora os significados e sentidos que essas mudanças adquirem nos contextos locais específicos.

Nossos resultados sugerem um cenário mais complexo da formação da percepção local sobre as mudanças ambientais. Apesar de não negar a existência de um processo mental da formação da percepção, como as percepções formadas a partir das notícias de

TV ou jornais, que filtram definições e conceitos científicos a partir de posicionamentos políticos específicos, argumentamos de modo geral, que a apreensão direta e o meio sociocultural local são componentes específicas que operam diretamente na construção de uma percepção mais diversa das mudanças ambientais. Isto significa que estas componentes participam nos processos que combinam a percepção direta e representacionista na produção da percepção ambiental local.

A análise mista, que integra métodos e reflexões a partir de dados quantitativos e qualitativos, nos permitiu identificar a importância de aspectos distintos da percepção ambiental, mas que são complementares e estão intimamente relacionados.

Por meio da análise quantitativa pudemos verificar os fatores demográficos e socioculturais que estão associados à percepção das mudanças ambientais. A análise qualitativa nos permitiu identificar especificidades locais e mesmo contextos mais amplos que estão relacionados à percepção, mas cuja análise não foi passível de medição em nossos modelos quantitativos. As especificidades locais estão associadas às características físicas e ecológicas do meio onde as diferentes comunidades estão imersas. Os contextos macro estão associados a políticas, como acesso ao crédito, e dinâmicas econômicas que fazem parte da experiência vivida e que também foram identificados nas percepções locais. São os contextos individuais, da comunidade e macro que orientam as percepções locais e por isso, as abordagens mistas auxiliam na integração das análises de temas que envolvem a relação entre o ser humano e a natureza.

A percepção mais diversa sobre mudanças ambientais, fator que potencializa a construção individual da definição e identificação das mudanças, além de suas causas e consequências, é influenciada pela comunicação interpessoal. Do ponto de vista do conjunto social, grupos que se comunicam mais e com grupos diversificados têm percepção mais diversa. A percepção diversificada e compartilhada na comunidade é um construto social, influenciada pela experiência direta com o meio e pela socialização. Este achado apoia as conclusões de estudos anteriores sobre os fatores que determinam os valores que norteiam ações e atitudes em relação às questões ambientais.

Nossos resultados também sugerem que a identidade cultural ligada ao bioma, como é o caso daqueles que nasceram na região Norte do Brasil, também influencia a diversidade de percepção. O fato da origem estar associada à percepção mais diversa das mudanças ambientais representa o papel: i) das características do meio e do contato direto ao longo do tempo; ii) da construção social e cultural na percepção ambiental. Apesar disto, verificamos que os grupos que não são originários da região Norte, estão envolvidos mais intensamente em diálogo sobre o tema de mudanças ambientais. Como verificamos que a comunicação interpessoal também é chave para uma percepção mais diversa, o intenso envolvimento dos

grupos de imigrantes parece ser uma estratégia importante para a construção de respostas adaptativas e de mitigação. Desta forma, o planejamento político de ações direcionadas para comunidades rurais amazônicas deveria contemplar ações integradas que favoreçam e potencializem o conhecimento dos grupos originários e também a comunicação entre diferentes grupos.

Finalmente demonstramos que a educação formal tem um papel na diversificação do conhecimento perceptivo das comunidades rurais na Amazônia, seja por propiciar um ambiente social diferente para interações de comunicação, seja pela sua função em transmitir o conhecimento científico, que considera também os processos de mudanças ambientais.

A percepção mais diversa, que potencialmente favorece a identificação das mudanças, suas causas e consequências, está ligada à imersão dos indivíduos no meio, indo além das atividades produtivas locais, incluindo as interações sociais e todo o movimento do indivíduo em seu meio. Esta conclusão pode direcionar o desenho de políticas e ações de enfrentamento das mudanças ambientais que favoreçam e desenvolvam a troca de conhecimento perceptivo entre todos os indivíduos das comunidades rurais da Amazônia, não restringindo ou direcionando ações para grupos ocupacionais específicos. Isto pode favorecer a construção social das mudanças ambientais locais em torno de uma visão compartilhada e posicionamento político a respeito destas mudanças.

As percepções locais são complementares aos discursos científicos sobre mudanças ambientais globais e regionais na Amazônia e podem auxiliar na compreensão das relações interescares destas mudanças e dos impactos nos modos de vida local. Isto pode ser útil para a redefinição dos problemas ambientais importantes, das prioridades de ações e de quem deve mitigar ou se adaptar frente às mudanças para se alcançar um sistema socioecológico resiliente.

As percepções dos moradores das comunidades rurais do médio Tapajós refletem as especificidades do seu meio ambiente imediato. Isto está refletido, por exemplo, na frequência das percepções sobre recursos pesqueiros indicados pelas comunidades dos rios. Contudo, as percepções também refletem mudanças que ocorrem em níveis maiores da escala geográfica, como é o caso das mudanças climáticas. As mudanças relativas ao aumento da temperatura e variações nas estações das chuvas apareceram em todas as comunidades, evidenciando um fenômeno de escala regional.

Analisamos como estão distribuídas as relações de diálogo sobre mudanças ambientais e ecológicas entre subgrupos de comunidades rurais na Amazônia. Abordamos o

problema por meio da análise das relações de diálogo, olhando para a intensidade de relações internas e externas aos subgrupos.

Por meio dos padrões de relações de comunicação interpessoal sobre mudanças ambientais, estruturados a partir dos atributos dos atores, podemos perceber a interação entre os grupos demográficos diversificados que formam a comunidade. Entretanto, as diferenças entre comunidades produziram resultados que não puderam ser analisados ao ponto de se construir relações de causa-efeito. Como utilizamos categorias gerais para uma análise comparativa entre comunidades, muitas destas categorias ficaram com número de indivíduos muito abaixo daqueles que permitem análises mais acuradas, onde as diferenças estatísticas podem emergir.

O estudo se propôs a uma exploração inicial sobre a importância das redes de discussão sobre a percepção mudanças ambientais para a gestão local com vistas à adaptação a estas mudanças e gestão para a sustentabilidade. Não pretendemos rotular ou predestinar as comunidades estudadas quanto a quaisquer características observadas em suas relações de diálogo. As redes são dinâmicas e modificam com o tempo, por interferência de fatores endógenos e exógenos.

A comunicação das percepções é um fator essencial para uma percepção mais diversa sobre as mudanças ambientais. Concluímos que a percepção, quanto mais compartilhada, mais diversificada. Isto significa que o compartilhamento das percepções tende a ampliar a consciência local sobre quais mudanças ocorrem nas comunidades, quais suas causas e consequências. A emergência de uma visão compartilhada sobre essas questões posiciona as comunidades frente as mudanças, e também as leva a um posicionamento ideológico e político sobre quais os caminhos a serem tomados para enfrentara as mudanças. As implicações políticas serão tratadas na próxima seção.

4.2 COMO NOSSOS ACHADOS ORIENTAM POLÍTICAS EM TORNO DE MUDANÇAS AMBIENTAIS?

Os primeiros estudos sobre percepção ambiental sobre mudanças ambientais e de suas consequências consideravam que o processo político de tomada de decisão e ações, em nível local, era determinado, principalmente, pelos contextos políticos em nível macro e pela influência de atores políticos sobre a formação da opinião e posicionamento do público, em geral. Por isso, boa parte dos estudos nesta temática pressupunha que a percepção sobre mudanças ambientais e seus riscos era um processo de significação dos problemas ambientais a partir das definições estabelecidas pela ciência, filtradas pela mídia e por

discursos políticos. Alguns desses estudos abriram a possibilidade de se pensar que, uma vez que a opinião pública sobre determinado problema ambiental se modificava, um posicionamento político se formava e era possível que a opinião pública apoiasse ações políticas a favor da proteção ambiental e influenciasse a formulação de políticas nesse sentido.

Nossos resultados mostram que esse processo é mais complexo e pode trazer um novo olhar sobre a principal fonte de tomada de decisões para ações de enfrentamento das mudanças ambientais, sejam elas medidas de adaptação ou mitigação. Apesar de alguns estudos ressaltarem e reconhecerem as percepções ambientais locais como importantes, eles não demonstram o porquê. Nós argumentamos que as percepções ambientais de populações locais são importantes porque podem mudar a forma com que são estabelecidas as definições de quais mudanças ambientais devem ser consideradas como problemas a serem priorizados na tomada de decisão e quem ou o quê deve ser modificado para que se minimize as causas ou os efeitos das mudanças.

A percepção sobre mudanças ambientais é formada a partir da atuação combinada e integrada de mecanismos de percepção direta e representacionista e está relacionada tanto a especificidades locais como também a contextos sociais, políticos e econômicos mais abrangentes. A concepção do que é uma mudança ambiental e sua importância está sustentada sobre a experiência direta do indivíduo com o seu meio ambiente imediato e também sobre a socialização, e mais especificamente sobre o compartilhamento destas percepções por meio do diálogo. Além de ser uma fonte importante de informações locais para o preenchimento de lacunas sobre como se dão as mudanças ambientais, em nível local, as comunidades rurais na Amazônia podem atuar como um ator político quando e se essas percepções são consideradas para a definição de prioridades socioambientais a serem direcionadas para minimização de causas e efeitos das mudanças.

Essa mudança inverte o funcionamento histórico das ações de mitigação e adaptação, moldadas em nível internacional e que obedecem a lógica da adaptação local às mudanças ambientais em face a um adiamento estratégico das medidas de mitigação das principais causas de mudanças ambientais globais.

As respostas às mudanças ambientais são processos coletivos e interdependentes, onde ações isoladas não produzem resultados eficazes para manutenção da resiliência de um sistema socioecológico face a essas mudanças. As interações e comunicações sociais sobre mudanças ambientais são essenciais para aumentar a capacidade de se definir que mudanças ambientais são mais significativas para as comunidades, quais suas causas e consequências. Este processo é essencial para a formação de atitudes, comportamentos e ações de enfrentamento das mudanças. O compartilhamento das percepções, em base

regular, também pode auxiliar as comunidades a construir objetivos comuns para enfrentar as mudanças ambientais. Essa comunicação, especificamente com atores externos, pode representar acesso a recursos necessários para desenvolver a capacidade coletiva de respostas às mudanças ambientais e implementar ações coletivas. Essas interações internas nas comunidades e também com atores externos são pré-condições para o desenvolvimento de arranjos institucionais que permitam ampliar o leque de possibilidades de respostas, sejam de adaptação ou mitigação, mantendo a resiliência dos sistemas socioecológicos, o bem-estar e os modos de vida locais. Entretanto, é preciso que se considere a população em geral como capaz de produzir conhecimento legítimos sobre mudanças ambientais, quais prioridades devem ser estabelecidas e quais objetivos devem ser alcançado a partir de ações de enfrentamento das mudanças ou se ações que podem produzir novas mudanças devem, de fato, ocorrer.

A visão global e generalizada do conhecimento científico é conciliada pela forma de apreensão direta, prática e perceptiva do ambiente e de suas mudanças, por comunidades que gerenciam recursos naturais de seu meio ambiente imediato (INGOLD, 2000). Essa conciliação permite a ampliação do conhecimento dos processos de mudanças nos sistemas socioecológicos e da orientação das ações das atividades humanas, em diversos níveis, para minimizar os impactos das mudanças e suas causas.

As informações produzidas a partir da percepção local podem ter caráter meramente utilitarista, como por exemplo, o direcionamento do conhecimento gerado na construção coletiva dos saberes para gerenciar os limites da resiliência dos sistemas socioecológicos, sem modificar as causas fundamentais mudanças ambientais que tem impactos locais e/ou globais nos ecossistemas e na vida das pessoas. Assim, o papel das percepções como delimitadora de problemas socioambientais tem caráter político, pois as questões ambientais são temas que envolvem conflitos de interesses e o estabelecimento de agendas políticas para tratar desses problemas são baseadas em definições de problemas, que se consolidam como importantes.

O reconhecimento da percepção local como conhecimento legítimo de processos de mudanças ambientais por outros atores sociopolíticos tem um propósito político chave, pois pode estimular criação e desenvolvimento de instituições flexíveis e adaptáveis que integrem esta percepção, a gestão pública e o conhecimento científico de maneira a ampliar o leque de oportunidades de adaptação que melhorem as condições dos ecossistemas e da vida na Amazônia.

Visto que a definição dos problemas e riscos impostos pelas mudanças ambientais é uma construção social, a incorporação da percepção local sobre mudanças ambientais teria a função de reestruturar os papéis de definição dos problemas, de decisões e ações ligadas

à produção de respostas de enfrentamento destas mudanças. Isto afetaria todo o sistema de gestão para a adaptação às mudanças ambientais, a partir do reposicionamento das comunidades desde um papel de executoras de ações já definidas para uma condição de coprodutora das decisões e estratégias de ações.

4.3 O QUE AINDA PRECISA SER INVESTIGADO? A AGENDA FUTURA DA PESQUISA EM PERCEPÇÃO SOBRE MUDANÇAS AMBIENTAIS

Apesar de nossas conclusões preencherem uma parte do conhecimento necessário para compreendermos melhor os fatores associados à percepção local sobre mudanças ambientais, novas lacunas do conhecimento foram identificadas com o objetivo de lançar desafios científicos para complementar os achados de nosso trabalho.

Identificamos fatores sociais chave na construção da percepção local sobre mudanças ambientais. Estes fatores refletem a interação dos processos de percepção direta e representativa na construção da percepção de mudanças ambientais. Uma direção promissora para futuros estudos é entender como esses fatores se combinam, na formação das percepções locais, e como podem interferir na capacidade adaptativa local.

Mais especificamente sobre as redes de comunicação interpessoal, é necessário entender quais características dos parceiros de comunicação poderiam ser essenciais para a construção de percepções ambientais favoráveis à adaptação coletiva e aos modelos de cogestão adaptativa que objetivem a manutenção dos modos de vidas locais com bem-estar dos residentes e conservação dos ecossistemas locais. O foco seria na análise das características dos parceiros de comunicação interpessoal que favorecem a ação coletiva.

Estudos posteriores também poderiam ser direcionados para a compreensão das associações existentes entre as redes de comunicação interpessoal, as percepções de mudanças ambientais, e as estratégias de respostas às mudanças ambientais, verificando se estas respostas estão relacionadas à adaptação, à mitigação, ou integradas. Outro caminho identificado poderia ser estudos sobre as relações entre as percepções de mudanças ambientais e respostas locais de mitigação e adaptação, ou mesmo respostas mais radicais, como o abandono da terra. Isso pode evidenciar as escolhas ou previsões dos agricultores em manter seus modos de vida, a partir de suas percepções.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, S. A COP15: apontamentos de campo. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 121-132, 2010.

ADAMS, Cristina et al. (Ed.). **Amazon peasant societies in a changing environment: political ecology, invisibility and modernity in the rainforest**. New York: Springer, 2009.

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, p. 347-64, 2000.

_____. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. **Economic Geography**, v. 79, n. 4, p. 387-404, 2003.

_____. Vulnerability. **Global environmental change**, v. 16, n. 3, p. 268-281, 2006.

ADGER, W. N.; ARNELL, N. W.; TOMPKINS, E. L. Successful adaptation to climate change across scales. **Global Environmental Change**, v. 15, n. 2, p. 77-86, 2005.

ADGER, W. N. et al. (ed.) **Social Aspects of Adaptive Capacity**. In: Climate change, adaptive capacity, and development. Singapore: Imperial College Press, p. 29-49, 2003.

AGARWAL, B. Conceptualising environmental collective action: why gender matters. **Cambridge Journal of Economics**, v. 24, n. 3, p. 283-310, 2000.

AGRAWAL, A. et al. Environmentality. **Current Anthropology**, v. 46, n. 2, p. 161-190, 2005.

AGUIAR, S. Formas de organização e enredamento para ações sociopolíticas. **Informação & Informação**, v. 12, 2007.

ARBEX JÚNIOR, J.. Terra sem povo, crime sem castigo. In: Torres, M. (org.) **Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR. Brasília**: (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) CNPQ, p. 21-66, 2005.

ARMITAGE, D. Adaptive capacity and community-based natural resource management. **Environmental Management**, v. 35, n. 6, p. 703-715, 2005.

ARMITAGE, D.; MARSCHKE, M.; PLUMMER, R. Adaptive co-management and the paradox of learning. **Global Environmental Change**, v. 18, p. 86-98, 2008.

ARMITAGE, D. *et. al.* Adaptive co-management for social-ecological complexity. **Frontiers in Ecology and the Environment**, vol. 7, n. 02, p. 95-102, 2009.

BALDWIN, T. **Reading Merleau-Ponty: On Phenomenology of Perception**. Londres, Nova Iorque: Routledge, Taylor & Francis, 2007.

BARABÁSI, A.; FRANGOS, J. **Linked: the new science of networks science of networks**. Cambridge: Perseus, p. 280, 2002.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. Ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011.p. 1-62.

BATISTELLA, M. et al. People and environment in Amazonia: The LBA experience and other perspectives. In: KELLER, M. et al. **Amazonia and global change**. American Geophysical Union, 2009.

BEBBINGTON, A.; PERREAULT, T. Social Capital, Development, and Access to Resources in Highland Ecuador. **Economic geography**, v. 75, n. 4, p. 395-418, 1999.

BECKER, B. K. **Amazônia: geopolítica na virada do III milênio**. Editora Garamond, 2004.

BECKER, B. K. Geopolítica da amazônia. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

BEGOSSI, A. Ecologia Humana: Um Enfoque Das Relações Homem-Ambiente. **Interciencia** v. 18, n. 1, p.121-132, 1993. Disponível em: <<http://www.interciencia.org.ve>>. Acesso em: 20/03/2013

_____. Local knowledge and training towards management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 591-603, 2008.

BEGOSSI, A. et al. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Editora Hucitec/Fapesp, 2004.

BEGOSSI, A, HANAZAKI, N., TAMASHIRO, J. Y. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): Knowledge, use, and conservation. **Human Ecology**, 30(3), 281–299, 2002.

BÉNÉ, C. et al. Resilience: new utopia or new tyranny? reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction programmes. **IDS Working Papers**, v. 2012, n. 405, p. 1-61, 2012.

BENTES, R. **Apropriação Geomercantil da Terra**. In: LUSOTOPIE. L'Oppression Paternalist au Brésil. Paris, France: Karthala, p. 163-172, 1996.

BENZ, B.F. et al. Losing knowledge about plant use in the sierra de Manantlan Biosphere Reserve, Mexico, **Economic Botany**, n. 54, p. 183-191, 2000.

BERÇOT, M. 2009. **Uma questão de perspectiva: os enfoques especialista e local sobre o contexto de saúde e ambiente na região do médio Tajapós, Amazônia brasileira**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Política e Gestão Ambiental)-Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB, Brasília, 2009.

BERKES, F. Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up. In: **IASCP 2000 Conference**, Indiana University, Indiana, 2000.

_____. Indigenous ways of knowing and the study of environmental change. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, V. 39, n. 4, 2009

BERKES, F.; FOLKE, C. (eds.) Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**, Cambridge University Press, 1998.

BICKERSTAFF, K. Risk perception research: socio-cultural perspectives on the public experience of air pollution. **Environment international**, v. 30, n. 6, p. 827-840, 2004.

BICKERSTAFF, K.; WALKER, G. Public understandings of air pollution: the 'localisation' of environmental risk. **Global Environmental Change**, v. 11, n. 2, p. 133-145, 2001.

_____. The place(s) of matter: matter out of place—public understandings of air pollution. **Progress in Human Geography**, v. 27, n. 1, p. 45-67, 2003.

BIESBROEK, G. Robbert; SWART, Rob J.; VAN DER KNAAP, Wim GM. The mitigation–adaptation dichotomy and the role of spatial planning. **Habitat international**, v. 33, n. 3, p. 230-237, 2009.

BODIN, Ö; PRELL, C. (orgs.) Social Networks and Natural Resource Management. **Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press, Cambridge, 2011.

BODIN, Ö; CRONA, B. Management of natural resources at the community level: Exploring the role of social capital and leadership in a rural fishing community. **World Development**, v. 36, n. 12, p. 2763-2779, 2008.

_____. The role of social networks in natural resource governance: what relational patterns make a difference? **Global Environmental Change**, v. 19, p. 366–374, 2009.

_____. Barriers and opportunities in transforming to sustainable governance: the role of key individuals. In: BODIN, Ö; PRELL, C. (Orgs.) Social Networks and Natural Resource Management. **Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press: Cambridge, 2011.

BODIN, Ö.; NORBERG, J. Information network topologies for enhanced local adaptive management. **Environmental Management**, v. 35, n. 2, p. 175-193, 2005.

BOLLIG, M.; SCHULTE, A. Environmental change and pastoral perceptions: degradation and indigenous knowledge in two African pastoral communities. **Human Ecology**, v. 27, n. 3, p. 493-514, 1999.

BONNES, M., BONAIUTO, M. Environmental Psychology: from spatial-physical environment to sustainable development. In: BECHTEL R. B.; CHURCHMAN A. (Orgs.), **Handbook of Environmental Psychology**. 2. ed. Nova York: Wiley, 2002. cap. 3. pp. 28-54.

BORGATTI, S. P. et al. Network analysis in the social sciences. **Science**, v. 323, n. 5916, p. 892-895, 2009.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. Ucinet for Windows: Software for social network analysis. 2002.

BOSTROM, A. et al. What do people know about global climate change? 1. Mental models. **Risk Analysis**, v. 14, n. 6, p. 959-970, 1994.

BRACE, C.; GEOGHEGAN, H. Human geographies of climate change: Landscape, temporality, and lay knowledges. **Progress in Human Geography**, v. 35, n. 3, p. 284-302, 2011.

BRAND, F. Critical natural capital revisited: Ecological resilience and sustainable development. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 605-612, 2009.

BRASIL. Decreto Presidencial de 16 de março de 2004. Altera o Decreto de 3 de julho de 2003, que cria o Grupo Permanente de Trabalho Interministerial com a finalidade de propor medidas e coordenar ações que visem a redução dos índices de desmatamento na

Amazônia Legal, e dá outras providências. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Dnn/Dnn_10133.htm - art3a>.

_____. Casa Civil. DECRETO DE 13 DE FEVEREIRO DE 2006. Institui o complexo geoeconômico e social denominado Distrito Florestal Sustentável - DFS da BR-163, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2006b. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Dnn/Dnn10766.htm

_____. Decreto Presidencial n. 6.290 de 06 de dezembro de 2007. Institui o Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR-163 no Trecho Cuiabá/MT - Santarém/PA - Plano BR-163 Sustentável, e dá outras providências. Brasília, 2007a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6290.htm>.

_____. Decreto Presidencial n. 6.047 de 22 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR e dá outras providências. Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/D6047.htm>.

_____. Presidência da República. Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

_____. Casa Civil. Grupo Permanente de Trabalho Interministerial. Plano de ação para a prevenção e o controle do desmatamento na Amazônia legal. 2ª FASE (2009 - 2011). Rumo ao desmatamento ilegal zero. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.casacivil.gov.br/casa_civil/camaras/grupos>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRODY, S. D. et al. Examining the relationship between physical vulnerability and public perceptions of global climate change in the United States. **Environment and behavior**, v. 40, n. 1, p. 72-95, 2008.

BRODY, S. D.; HIGHFIELD, W.; ALSTON, L. Does location matter? Measuring environmental perceptions of creeks in two San Antonio watersheds. **Environment and Behavior**, v. 36, n. 2, p. 229-250, 2004.

BRODY, S. D.; PECK, B. M.; HIGHFIELD, W. E. Examining localized patterns of air quality perception in Texas: A spatial and Statistical Analysis. **Risk Analysis**, v. 24, n. 6, p. 1561-1574, 2004.

BRONDÍZIO, E. Intensificação Agrícola, Identidade Econômica e Invisibilidade entre Pequenos Produtores Rurais Amazônicos: caboclos e colonos numa perspectiva comparada. In: ADAMS, C.; MURRIETA, R. R. S.; NEVES, W. (Ogs.). **Sociedades Caboclas Amazônicas: modernidade e invisibilidade**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2006. p. 191-232.

BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F. Human dimensions of climate change: the vulnerability of small farmers in the Amazon. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, n. 1498, p. 1803, 2008.

BROOKS, N. **Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework**. Working Paper 38, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich. 2003. Disponível em: <<http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp38.pdf>>. Acesso em: 20/10/2011.

- BRUNDTLAND, G. H. *et al.* **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- BRUNSWIK, E. The conceptual framework of psychology. *International Encyclopedia of Unified Science*, Volume 1, Number 10. Chicago: The University of Chicago Press. 1952.
- BULKELEY, H. Common knowledge? Public understanding of climate change in Newcastle, Australia. **Public Understanding of Science**, v. 9, n. 3, p. 313-334, 2000.
- BUNCE, M.; ROSENDO, S.; BROWN, K. Perceptions of climate change, multiple stressors and livelihoods on marginal African coasts. **Environment, Development and Sustainability**, v. 12, n. 3, p. 407-440, 2010.
- CAMPOS, N.; KRAHL, M. F. L. Territorialidade: Elo entre o espaço rural e o espaço urbano. In: STEINBERGER, M. (org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006. p. 301-327.
- CÂNDIDO, L. A. *et al.* O clima atual e futuro da Amazônia nos cenários do IPCC: a questão da savanização. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 3, p. 44-47, 2007.
- CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. **Journal of environmental management**, v. 75, n. 1, p. 65-76, 2005.
- CARPENTER, S. *et al.* From metaphor to measurement: resilience of what to what? **Ecosystems**, v. 4, n. 8, p. 765-781, 2001.
- CARSON, R. L. **Primavera Silenciosa**. Tradução Claudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Gaia, 2010.
- CARVALHO, I. C. M.; STEIL, C. A. Percepção e ambiente: aportes para uma epistemologia ecológica. **Revista do PPGEA/FURG-RS**. v. especial, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3443>>. Acesso em: 03/04/2013.
- CASTRO, C. J. Sustainable development: mainstream and critical perspectives. **Organization Environment**, 2004. Disponível em: <<http://oae.sagepub.com/content/17/2/195>>.
- CASTRO, E. Políticas de ordenamento territorial, desmatamento e dinâmicas de fronteira. **Novos Cadernos NAEA**. v. 10, n. 2, p. 105-126. 2007.
- CASTRO, E. (org.). **Sociedade, território e conflitos: BR-163 em questão**. Belém: NAEA, 2008.
- CASTRO, F. Patterns of resource use by caboclo communities in the Middle-Lower Amazon. In: ADAMS, C. *et al.* (Ed.). **Amazon Peasant Societies in a Changing Environment: Political ecology, invisibility and modernity in the rainforest**. New York: Springer. pp. 157–177, 2009.
- CHAPIN, F. S.; KOFINAS, G. P.; FOLKE, Carl. **Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world**. New York: Springer, 2009.

CHHABRA, A. et al. Multiple impacts of land-use/cover-change - Chapter 4. In: LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J. (eds.). Land-use and land-cover change - local processes and global impacts. **Series: Global Change - The IGBP Series**, v. XVIII, n. 222, il., p. 44, 2006.

CHIAVENATO, J. J. **Cabanagem**: o povo no poder. São Paulo: Brasiliense, 1984.

COLEMAN J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, 94 (Suppl.), p. S95–120, 1988.

COOKE, B.; KOTHARI, U. (Ed.). **Participation: the new tyranny?** Zed Books, London, 2001.

COUDREAU, H. A. **Viagem ao Tapajós**. Itatiaia, 1977. p. 162.

CRONA, B.; BODIN, Ö. What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management. **Ecology and society**, v. 11, n. 2, p. 7, 2006.

DARIER, E.; SHACKLEY, S. & WYNNE, B. Towards a "folk integrated assessment" of climate change? **International Journal of Environment and Pollution**, v. 11, n. 3, p. 351-372, 1999.

DAVIDSON, E. A. et al. The Amazon basin in transition. **Nature**, v. 481, n. 7381, p. 321-328, 2012.

DEMEDA, K. S. N. **Quanto vale uma "onça"?** Os significados das relações entre os brasilienses e as suas paisagens na região do Tapajós, Oeste do Pará. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Belém, p. 159, 2010.

DIEGUES, A. C. et al. (Org.) **Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2000.

DIEGUES, A. C. Traditional fisheries knowledge and social appropriation of marine resources in Brazil. **Maritime anthropology in Brazil**, p. 80, 2001.

DIETZ, T.; KALOF, L.; STERN, P. C. Gender, values, and environmentalism. **Social Science Quarterly**, v. 83, n. 1, p. 353-364, 2002.

DIETZ, T.; STERN, P. C.; RYCROFT, R. W. Definitions of conflict and the legitimation of resources: The case of environmental risk. **Sociological Forum**. v. 4, n. 1, p. 47-70, 1989.

DIMITROV, R. S. Inside Copenhagen: the state of climate governance. **Global Environmental Politics**, v. 10, n. 2, p. 18-24, 2010.

DUARTE, L. F. D. O paradoxo de Bergson: diferença e holismo na antropologia do Ocidente. **Mana**, v. 18, n. 3, p. 417-448, 2012.

DUNLAP, R. E. Lay perceptions of global risk public views of global warming in cross-national context. **International Sociology**, v. 13, n. 4, p. 473-498, 1998.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L. A cidade, um foco de diversidade agrícola no Rio Negro (Amazonas, Brasil)?. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas**, v. 3, n. 2, p. 195-211, 2008.

FARIAS FILHO, M. C. Rede de catadores de materiais recicláveis: perspectiva para a organização da autogestão. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 4, n. 3, p. 341-364, 2012.

FEARNSIDE, P. M. A floresta amazônica nas mudanças globais. Manaus: INPA, p. 134, 2003.

_____. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006.

FERNANDEZ-GIMENEZ, M. E. The role of mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. **Ecological Applications**, v. 10, n. 5, p. 1318-1326, 2000.

FERREIRA, H. V. C.; PINTO, J. S. C. S. Amazônia brasileira no século XXI: novas propostas para a superação de antigos desafios? In: STEINBERGER, M. (org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006. p. 301-327.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia ea importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FISCH, G., MARENGO, J. A.; NOBRE C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 28 n. 2, p. 101–126, 1998.

FISCHHOFF, B. et al. How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. **Policy sciences**, v. 9, n. 2, p. 127-152, 1978.

FOLEY J. A. et al. Global Consequences of Land Use. **Science**, v. 309, n. 570, 2005.

FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 253–267, 2006.

FOLKE C.; COLDING, J; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems In: BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). **Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change**. Cambridge University Press, 2002. Cap. 14, p. 352-387.

FOLKE, C. et. al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, v. 31, n. 5, p. 437-440, 2002.

_____. Adaptive governance of social-ecological systems. **Annu. Rev. Environ. Resour**, v. 30, p. 441–73, 2005.

_____. Reconnecting to the biosphere. **Ambio**, v. 40, n. 7, p. 719-738, 2011.

FRANK, K. A.; YASUMOTO, J. Y. Linking Action to Social Structure within a System: Social Capital within and between Subgroups. **American Journal of Sociology**, v. 104, n. 3, p. 642-686, 1998.

FREEMAN, L. C. The sociological concept of "group": an empirical test of two models. **American journal of sociology**, p. 152-166, 1992a.

_____. Filling in the blanks: A theory of cognitive categories and the structure of social affiliation. **Social Psychology Quarterly**, p. 118-127, 1992b.

FREIRE, J. R. B. (coord.) **A Amazônia Colonial: 1616-1798**. Manaus. BK Editora. 2008. 6a. edição. 106 p.

GADELHA, R. M. A. F. Conquista e ocupação da Amazônia: a fronteira Norte do Brasil. **Estudos avançados**, v. 16, n. 45, p. 63-80, 2002.

GALLOPÍN, G. C. Human dimensions of global change-linking the global and the local processes. **International social science journal**, v. 43, n. 4, p. 707-718, 1991.

_____. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, v.16, p. 293–303, 2006.

GALLOPÍN, G. C. et al. Science for the Twenty-First Century: From Social Contract to the Scientific Core. **International Social Science Journal**, v. 53, n. 168, p. 219-229, 2001.

GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S; JONES, P. J. S. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 52, n. 3, p. 154-165, 2009.

GIBSON, C. C.; OSTROM, E.; AHN, T. K. The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. **Ecological economics**, v. 32, n. 2, p. 217-239, 2000.

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

_____. A Theory of Direct Visual Perception. In: NOË, A.; THOMPSON, E. (Eds.). **Vision and Mind: Selected Readings in the Philosophy of Perception** Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002. cap. 5, p 77-90.

GINET, C. **Knowledge, Perception, and Memory**. [S.I.]: The Internet-First University Press, Cornell University. 2004. Disponível em: <<http://dspace.library.cornell.edu/handle/1813/62>>. Acesso em 07 de outubro de 2012.

GOLDSTEIN, E. B. **Sensation and perception**. 8. ed. Wadsworth, Belmont, Califórnia: Cengage Learning, 2009.

GONZÁLEZ, R. L.; MOLINA, J. L. Introducción: redes para repensar lo social. **REDES. Revista hispana para el análisis de redes sociales**, v. 4, n. 1, p. 1, 2003.

GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties: a network theory revisited. **Sociological Theory**, v. 01, p. 201-233, 1973.

GREENBERG, M. R.; SCHNEIDER, D. F. Gender differences in risk perception: Effects differ in stressed vs. non- stressed environments. **Risk Analysis**, v. 15, n. 4, p. 503-511, 1995.

HALLWASS, G. **Ecologia Humana da Pesca e Mudanças Ambientais no Baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

HAMMOND, K. R.; STEWART, T. R. **The essential Brunswik**: Beginnings, explications, applications. Oxford: Oxford University Press, 2001.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual review of ecology and systematics**, p. 1-23, 1973.

HOLLING, C. S. et al. Adaptive environmental assessment and management. **Adaptive environmental assessment and management**, John Wiley & Sons, New York, 1978.

HOLLING, C.S.; MEFFE, G.K. Command and control and the pathology of natural resource management. **Conservation Biology**. v. 10, n. 2, p. 328–337, 1996.

HOUAISS, A. **Dicionário HOUAISS da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HULME, M. Geographical work at the boundaries of climate change. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v. 33, n. 1, p. 5-11, 2008.

IBAMA. 2004. **Floresta Nacional do Tapajós**. Plano De Manejo. Volume I - Informações Gerais. IBAMA, Brasília. 580 pp.

Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP) Estatística Municipal de Aveiro, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças, Belém, Pará, 2012a.

_____. Estatística Municipal de Rurópolis, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças, Belém, Pará, 2012b.

_____. Estatística Municipal de Trairão, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças, Belém, Pará, 2012c.

ILLICH, I. **Deschooling society**. New York: Row and Harper, 1971.

INGOLD T. **The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling and skill**. Routledge: London, 2000 p. 480

_____. **Being Alive**: Essays on Movement, Knowledge and Description. Londres e Nova York: Routledge/Taylor & Francis, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Populacional 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.

_____. **Itaituba**, 2010b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=150360>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2013.

_____. **Produção Pecuária Municipal 2011**. Rio de Janeiro: IBGE. v. 39, p.1-63, 2011.

JACOBI, P. Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação de práticas coletivas. **Revista de Administração pública**, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000.

JOHNSON, M. **Lore: capturing traditional environmental knowledge**. DIANE Publishing, 1998.

JOLY, C. A. Reflexões sobre o cinquentenário da publicação do livro “Primavera silenciosa” de Rachel Carson. **Revista Pesquisa Fapesp**. Edição Online. 2012. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/12/10/reflexoes-sobre-o-cinquentenario-de-publicacao-do-livro-primaverasilenciosa-de-rachel-carson/>. Acesso em: 15/03/2013.

KADAR, E. E.; SHAW, R. E. Toward an ecological field theory of perceptual control of locomotion. **Ecological Psychology**, v. 12, n. 2, p. 141-180, 2000.

KALAME, F. B. et al. Matching national forest policies and management practices for climate change adaptation in Burkina Faso and Ghana. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 14, n. 2, p. 135-151, 2009.

KELLER, M. et al. **Amazonia and global change**. American Geophysical Union, 2009.

KEMPTON, W. Lay perspectives on global climate change. **Global Environmental Change**, v. 1, n. 3, p. 183-208, 1991.

KIRBY, K. R. et al. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. **Futures**, v. 38, n. 4, p. 432-453, 2006.

KLEIN, R. J. T. et al. Inter-relationships between adaptation and mitigation. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In: PARRY, M. L. et al. (ed.) Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 745-777, 2007.

KNOKE, D.; YANG, S. **Social network analysis**. Quantitative applications in the social sciences n. 154. 2. ed. Thousand Oaks, California: Sage, 2008.

KRISHNA, A. **Active Social Capital**: tracing the roots of development and democracy. New York: Columbia University Press, p. 252, 2000.

LADIO, A. H.; LOZADA, M. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, n. 6, p. 1153-1173, 2004.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J.; RINDFUSS, R. R. Introduction: Local Processes with Global impacts. In: LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J. (Ed.). **Land-use and land-cover change**: local processes and global impacts. Springer, 2006. Ch. 1. p. 1-8.

LAMBIN, E. F. et al. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global environmental change**, v. 11, n. 4, p. 261-269, 2001.

LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J. (Eds.). **Land-use and land-cover change**: local processes and global impacts. Series: Global Change - The IGBP Series (closed), v. XVIII, n. 222, 2006.

LAUBER, T. B.; DECKER, D. J.; KNUTH, B. A. Social networks and community-based natural resource management. **Environmental management**, v. 42, n. 4, p. 677-687, 2008.

LEE, H. F.; ZHANG, D. D. Perceiving land-degrading activities from the lay perspective in northern China. **Environmental Management**, v. 36, n. 5, p. 711-725, 2005.

LÉLÉ, S. M. Sustainable development: a critical review. **World development**, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991.

LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 31, p. 297-325, 2006.

LIMA, D.; POZZOBON, J. Amazônia Socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social. **Estudos avançados**, v. 19, n. 54, p. 45-76, 2005.

LIMBERGER, L.; CECCHIN, J. percepção climática de moradores lindeiros ao reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu. **ACTA GEOGRÁFICA**, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, p. 11-29, 2012.

LÖFSTEDT, R. E. Climate change perceptions and energy-use decisions in Northern Sweden. **Global environmental change**, v. 1, n. 4, p. 321-324, 1991.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Porto, Edições 70. 1982.

MARENGO, J. A. et al. Riscos das mudanças climáticas no Brasil: análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. **CCST/INPE & Met Office Hadley Centre**, 2011.

MARIA, J. A.; CAVALCANTI, I.; EIRÓ, F. H. **Percepção ambiental e mudanças climáticas**. IX Encontro Nacional da Ecoeco - Políticas Públicas e a Perspectiva da Economia Ecológica, Brasília, Outubro de 2011.

MARIN, A.; WELLMAN, B. Social network analysis: An introduction. In: Scott J.; Carrington P.J., (eds.) **The SAGE Handbook of Social Network Analysis**. Thousand Oaks, CA: **SAGE Publications**, p. 11-25, 2011.

MCDANIELS, T.; AXELROD, L. J.; SLOVIC, P. Characterizing perception of ecological risk. **Risk Analysis**, v. 15, n. 5, p. 575-588, 1995.

_____. Perceived ecological risks of global change: A psychometric comparison of causes and consequences. **Global Environmental Change**, v. 6, n. 2, p. 159-171, 1996.

MCDANIELS, T. L. et al. Perception of ecological risk to water environments. **Risk analysis**, v. 17, n. 3, p. 341-352, 1997.

MCPHERSON, M.; SMITH-LOVIN, L.; COOK, J. M. Birds of a feather: Homophily in social networks. **Annual review of sociology**, p. 415-444, 2001.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2011: Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal In: Segunda Comunicação Nacional Brasileira à CQNUMC - Parte II Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310922.html>>. Acessado em 20 de dezembro de 2011.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. **Limites do crescimento: um relatório para o projeto Clube de Roma sobre o dilema da humanidade**. São Paulo: Perspectiva, p. 203, 1972.

MEDEIROS, A. **Histórico do município de Trairão**. In: Portal Trairense: o portal que leva Trairão para o mundo. Disponível em: <<http://portaltrairense.blogspot.com.br/p/secretaria-de-promocao-social-de.html>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2013.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MERTENS, F. et al. Network Approach for Analyzing and Promoting Equity in Participatory Ecohealth Research. **Ecohealth** v. 2, p. 113-126, 2005.

_____. Redes sociais, capital social e governança ambiental no Território Portal da Amazônia; Social networks, social capital and environmental governance in the Amazonian Gateway Territory. **Acta amazonica**, v. 41, n. 4, p. 481-492, 2011.

MERTZ, O. et al. Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel. **Environmental Management**, v. 43, n. 5, p. 804-816, 2009.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington DC: Island Press, 2005.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF). Procuradorias da República nos Municípios de Santarém e Altamira/PA. EXCELENTÍSSIMO SENHOR JUIZ FEDERAL. JUDICIÁRIA DE SANTARÉM – ESTADO DO PARÁ. Inquérito Civil Público nº 1.23.002.000185/2007-76/PRM/STM/MPF, 2007. Disponível em: <http://www.prpa.mpf.gov.br/news/2012/arquivos/Cautelar_Assentamentos.pdf>.

MOHAI, P. Gender differences in the perception of most important environmental problems. **Race, Gender & Class**, v. 5, n. 1, p. 153-169, 1997.

MORAN, E. F. **Ecologia humana das populações da Amazônia**. Petropolis; Vozes, 1990. 367 p.

_____. **Adaptabilidade humana: uma introdução à antropologia ecológica**. São Paulo: Edusp, 1994. p. 445.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: Investigações em psicologia social** (P. Guareschi, Trad.). Petrópolis, RJ: Vozes, 5. ed., p. 398, 2007.

MOSER, S. C. Adaptation, mitigation, and their disharmonious discontents: an essay. **Climatic Change**, v. 111, n. 2, p. 165-175, 2012.

MOSS R. H. et al. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, v. 463, n. 7282, p. 747-756, 2010.

MOURA, F. B. P.; MARQUES, J. G. W. Conhecimento de pescadores tradicionais sobre a dinâmica espaço-temporal de recursos naturais na Chapada Diamantina, Bahia. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 119-126, 2007.

NELSON, D. R.; ADGER, W. N.; BROWN, K. Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, v. 32, p. 395-419, 2007.

NEPSTAD, D. C. et al. Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, n. 1498, p. 1737-1746, 2008.

_____. Amazon drought and its implications for forest flammability and tree growth: A basin- wide analysis. **Global Change Biology**, v. 10, n. 5, p. 704-717, 2004.

NEWMAN, L.; DALE, A. Network structure, diversity, and proactive resilience building: a response to Tompkins and Adger. **Ecology and Society**, v. 10, n. 01, r2, 2005. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/resp2/>>. Acesso em: 15/09/2009.

_____. Homophily and Agency: creating effective sustainable development networks. **Environment, Development and Sustainability**, v. 9, p. 79-90, 2007.

NICKERSON, R. S. M. **Psychology and environmental change**. New York: Taylor & Francis, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003.

NIMUENDAJU, C. Excursões pela Amazônia. **Revista de Antropologia**, v.44, n.1, p.189-199, 2001.

NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 3, p. 22-27, 2007.

ODUM, H. T. **Environment, power, and society for the twenty-first century: the hierarchy of energy**. Nova York: Columbia University Press, 2007.

OHTA, N.; MACLEOD, C. M.; UTTL, B. (Ed.). **Dynamic cognitive processes**. Tóquio: Springer, 2005.

OLIVEIRA, A. U. BR-163 Cuiabá-Santarém: geopolítica, grilagem, violência e mundialização. In: Torres, M. (org.) **Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163**. Brasília: (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) CNPq, p. 67-183, 2005.

OLIVEIRA, E. E. S.; ROCHA, C. G. S. Percepções da problemática ambiental pelos agricultores familiares do sudoeste Paraense, município de Pacajá. **Sustentabilidade em Debate**. Brasília, v. 2, n. 2, p. 135-148, jul/dez 2011.

OLIVEIRA, F. I. S.; RODRIGUES, S. T. Críticas Gibsonianas à perspectiva representacionista da percepção visual. **Ciências e Cognição**, v. 6, n. 1, p. 98-108, 2005.

_____. Affordances: a relação entre agente e ambiente. **Ciências & Cognição**, v. 9, p.120-30, 2006.

OLSSON, P.; FOLKE, C. Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: a study of Lake Racken watershed, Sweden. **Ecosystems**, v. 4, n. 2, p. 85-104, 2001.

OLSSON, P.; FOLKE, C.; BERKES, F. Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. **Environmental Management**, v. 34, n. 1, p. 75-90, 2004.

OSTROM, E. **Governing the commons: The evolution of institutions for collective action**. Cambridge University Press, 1990.

_____. Understanding Institutional Diversity. Princeton University Press, 2005.

PATT, A. G.; SCHRÖTER, D. Perceptions of climate risk in Mozambique: Implications for the success of adaptation strategies. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 3, p. 458-467, 2008.

PATZ, J. A. et al. Impact of regional climate change on human health. **Nature**, v. 438, n. 7066, p. 310-317, 2005.

PERONI, N.; BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N. Artisanal fishers' ethnobotany: from plant diversity use to agrobiodiversity management. **Environment, development and sustainability**, v. 10, n. 5, p. 623-637, 2008.

PINHEIRO, J. Q. Dossiê Psicologia Ambiental: apresentação. **Estudos de Psicologia**, v. 2, n. 2, 329-333, 1997.

PLUMMER, R. The adaptive co-management process: an initial synthesis of representative models and influential variables. **Ecology and Society**, v.14, n. 2: r24, 2009. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art24/>>. Acesso em: 04/04/2010.

POMERANTZ, J. R. Perception: overview. In Nadel, L. (Ed.). **Encyclopedia of cognitive Science**. London: Nature Publishing Group. v. 3, pp. 527–537. 2003.

PORCHER, L. C. F. et al. Percepção dos moradores sobre os impactos ambientais e as mudanças na pesca em uma lagoa costeira do litoral sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 36, n. 1, p. 61-72, 2010.

PRELL, C. Some basic structural characteristics of networks. In: BODIN, Ö; PRELL, C. (orgs.) Social Networks and Natural Resource Management. **Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press: Cambridge, 2011.

PRELL, C.; HUBACEK, K.; REED, M. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. **Society and Natural Resources**, v. 22, n. 6, p. 501-518, 2009.

PRELL, C. et. al. Competing structure, competing views: the role of formal and informal social structures in shaping stakeholder perceptions. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, p. 34, 2010. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art34/>>. Acesso em: 03/09/2011.

PRETTY, J. Social Capital and the Collective Management of Resources. **Science**, v. 302, p. 1912-1914, 2003.

Pretty, J.; Smith, D. Social capital in biodiversity conservation and management. **Conservation Biology**, v. 18, n. 3, p. 631-638, 2004.

PRETTY, J.; WARD, H. Social capital and the environment. **World development**, v. 29, n. 2, p. 209-227, 2001.

PRODES, 2012. Taxas anuais de desflorestamento da Amazônia Legal. Projeto prodes monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. INPE, MCTI. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>.

Putnam, R. Bowling alone: America's declining social capital. **Journal of Democracy**, n. 6, p. 65-78, 1995.

QUINLAN, M. B.; QUINLAN, R. J. Modernization and medicinal plant knowledge in a Caribbean horticultural village. **Medical Anthropology Quarterly**, v. 21, n. 2, p. 169-192, 2007.

RADOMSKY, G.; SCHNEIDER, S. Nas teias da economia: o papel das redes sociais e da reciprocidade nos processos locais de desenvolvimento. **Sociedade e Estado**, v. 22, n. 2, p. 249-284, 2007.

RAMIREZ-SANCHEZ, S. The role of individual attributes in the practice of information sharing among fishers from Loreto, BCS, Mexico. In: BODIN, Ö; PRELL, C. (orgs.) Social Networks and Natural Resource Management. **Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press: Cambridge, 2011a.

_____. Who and How: engaging well-connected fishers in social networks to improve fisheries management and conservation. In: BODIN, Ö; PRELL, C. (orgs.) Social Networks and Natural Resource Management. **Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press: Cambridge, 2011b.

RANDOLPH, R. Sociedade em rede: paraíso ou pesadelo? Reflexões acerca de novas formas de articulação social e territorial das sociedades. **GEOgraphia**, v. 1, n. 2, p. 27-53, 2009.

READ, D. et al. What do people know about global climate change? 2. Survey studies of educated laypeople. **Risk Analysis**, v. 14, n. 6, p. 971-982, 1994.

REDCLIFT, M. R. **Sustainable development: exploring the contradictions**. Routledge, 1987.

_____. Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. **Horizontes Antropológicos**, ano 12, n. 25, p. 65-84, 2006.

REED, M. S. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. **Biological conservation**, v. 141, n. 10, p. 2417-2431, 2008.

REYNOLDS, T. W. et al. Now what do people know about global climate change? Survey studies of educated laypeople. **Risk Analysis**, v. 30, n. 10, p. 1520-1538, 2010.

RIBEIRO, A. C.; XIMENES, T. Redes sociais no cooperativismo da castanha-do-brasil em áreas agroextrativistas na região sul do estado do amapá. **Revista de Estudos Sociais**, v. 11, n. 21, 2011.

RICCI, M. História Amotinada: memórias da cabanagem. **Cadernos do CFCH**, v. 12, n. 1-2, 1993.

RICCI, M. Cabanagem, cidadania e identidade revolucionária: o problema do patriotismo na Amazônia entre 1835 e 1840. **Tempo**, v. 11, n. 22, 2007.

RIO, V. del & OLIVEIRA, L. (Orgs.) **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel; São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1999.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472-475, 2009.

ROWLEY, T. J. Moving beyond dyadic ties: A network theory of stakeholder influences. **Academy of management Review**, v. 22, n. 4, p. 887-910, 1997.

RUDDLE, K. Systems of knowledge: dialogue, relationships and process. **Environment, Development and Sustainability**, n. 2, p. 277–304, 2000.

SANDSTRÖM, A. Social Networks, joint image building, and adaptability: the case of local fishery management. BODIN, Ö; PRELL, C. (orgs.) **Social Networks and Natural Resource Management. Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance**. Cambridge University Press, Cambridge, 2011.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teórico e metodológico da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, p. 99, 1996.

SANTOS, R. **História Econômica da Amazônia:1800-1920**. São Paulo. T.A. Queiroz, 1980.

SCHULTZ, L. **Nurturing resilience in social-ecological systems**: lessons learned from bridging organizations. Tese de doutorado (Doctoral Thesis in Natural Resource Management) - Department of Systems Ecology, Stockholm University, Stockholm, 2009.

SCHWARTZ, S. H. Beyond Individualism/Collectivism: New Cultural Dimensions of Values. In: KIM, U. E. et al. (Ed) **Individualism and collectivism: Theory, method, and applications**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, p. 338, 1994.

SCHWARTZ, S. H.; BILSKY, W. Toward a universal psychological structure of human values. **Journal of personality and social psychology**, v. 53, n. 3, p. 550, 1987.

SCOTT, J. **Social Network Analysis**: a handbook. London: Sage Publication, p. 210, 2000.

_____. Social network analysis: developments, advances, and prospects. **Social network analysis and mining**, v. 1, n. 1, p. 21-26, 2011.

SCOTT, J.; MARSHALL, G. (Ed.). **Oxford Dictionary of Sociology**. Oxford University Press, 2009.

SILVA, C. E. L. Cinco décadas de consciência ecológica. Em revista **Pesquisa Fapesp** no. 202. São Paulo: Fapesp, dezembro de 2012. http://revistapesquisa.fapesp.br/wpcontent/uploads/2012/12/084085_primavera_202.pdf.

SLOVIC, P. Perception of risk. **Science**, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987.

SLOVIC, P. et al. Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. **Risk analysis**, v. 24, n. 2, p. 311-322, 2004.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v.16, p. 282–292, 2006.

SMITHERS, J.; SMIT, B. Human adaptation to climatic variability and change. **Global Environmental Change**, v. 7, n. 2, p. 129-146, 1997.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

SOMBROEK, W. Spatial and temporal patterns of amazon rainfall consequences for the planning of agricultural occupation and the protection of primary forests. **Ambio: A Journal of the Human Environment**, v. 30, n. 7, Nov. 2001.

SON, J.; LIN, N. Social capital and civic action: A network-based approach. **Social Science Research**, v. 37, n. 1, p. 330-349, 2008.

STEHR, N.; STORCH, H. The social construct of climate and climate change. **Climate Research**. v. 5. pp- 99-105, 1995.

STERN, P. C.; DIETZ, T.; BLACK, J. S. Support for environmental protection: The role of moral norms. **Population and Environment**, v. 8, n. 3-4, p. 204-222, 1986.

STERN, P. C.; DIETZ, T.; KALOF, L. Value orientations, gender, and environmental concern. **Environment and behavior**, v. 25, n. 5, p. 322-348, 1993.

STERN, P. C.; Young, O. R.; Druckman, D. (Ed.). **Global environmental change: Understanding the human dimensions**. Washington, DC: National Academies Press, 1991.

STOKOLS, D. The paradox of environmental psychology. **American Psychologist**, v. 50, n. 10, p. 821, 1995.

STURGIS, P.; ALLUM, N. Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. **Public understanding of science**, v. 13, n. 1, p. 55-74, 2004.

SWART, R.; RAES, F. Making integration of adaptation and mitigation work: mainstreaming into sustainable development policies? **Climate policy**, v. 7, n. 4, p. 288-303, 2007.

TINDALL, D. B. **Networks, social influence, and concern about climate change: the effects of personal network ties to environmentalists on the general public in Canada**. From the Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, International Conference of the Social-Ecological Research Programme, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany. 2008.

TOLEDO, V. M. La Racionalidad Ecológica de la Producción Campesina. **Revista de CLADES**, n. especial 5/6, 1992.

TOMPKINS, E. L.; ADGER, W. N. Building resilience to climate change through adaptive management of natural resources. **Working Paper**, v. 27. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, 2003.

TOMPKINS, E. L.; ADGER, W. N. Defining response capacity to enhance climate change policy. **Environmental Science & Policy**, v. 8, n. 6, p. 562-571, 2005.

TOPPINO, T. C.; LONG, G. M. Top-Down and Bottom-Up Processes in the Perception of Reversible Figures: Toward a Hybrid Model. In: OHTA, N.; MACLEOD, C. M.; UTTL, B. (Ed.). **Dynamic cognitive processes**. Tóquio: Springer, 2005. p. 37-58.

TORRES, M. (org.) **Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163**. Brasília: CNPq, p. 496, 2005.

TUAN, Y. F. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

TURNER II, B. L. et al. Two types of global environmental change: Definitional and spatial-scale issues in their human dimensions. **Global Environmental Change**, v. 1, n. 1, p. 14-22, 1990.

TURNER, M. G. et al. Effects of changing spatial scale on the analysis of landscape pattern. **Landscape ecology**, v. 3, n. 3-4, p. 153-162, 1989.

VALADÃO, L. M. **O papel das lideranças comunitárias em projetos de saúde e ambiente: uma análise das redes sociais em comunidades do rio Tapajós, Pará.** Dissertação (Mestrado em Política e Gestão Ambiental) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, p. 81, 2009.

VAN VUUREN, D. P. et al. The use of scenarios as the basis for combined assessment of climate change mitigation and adaptation. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 2, p. 575-591, 2011.

VEDWAN, N. **Subsistence Agriculture to Commercial Horticulture: Development and State-society Interaction in Himachal Pradesh, India.** Tese de Doutorado, University of Georgia, Athens, Georgia, p. 254, 2001.

VEDWAN, N. Culture, climate and the environment: local knowledge and perception of climate change among apple growers in Northwestern India. **Journal of Ecological Anthropology**, v. 10, n. 1, p. 4-18, 2006.

VEIGA, J.B. et al. **Expansão e trajetórias da pecuária na Amazônia: Pará, Brasil.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília, p. 160, 2004.

VENTURIERI, A. (Org.). **Resumo dos Diagnósticos Temáticos do Zoneamento Ecológico-Econômico da área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém).** 1. ed. Belém do Pará, PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2006. v. 1. 265 p

VIEIRA, I. C. G. (Eds.) **A geopolítica da Soja na Amazônia.** Idéias e Debates, n. 8, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação, 2004.

WALKER, B. H. et al. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. **Conservation Ecology**, v. 6, n. 1, p. 14, 2002. Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol6/iss1/art14>>.

_____. Resilience, adaptability, and transformability. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. 5, 2004. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>>.

WALTNER-TOEWS, D. et al. Perspective changes everything: managing ecosystems from the inside out. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 1, n. 1, p. 23-30, 2003.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social Network Analysis: Methods and Applications.** New York: Cambridge University Press, p. 852, 1994.

WATTS, D. J. The "new" science of networks. **Annual review of sociology**, v. 30, p. 243-270, 2004.

WELLMAN, B.; WORTLEY, S. Different strokes from different folks: Community ties and social support. **American journal of Sociology**, p. 558-588, 1990.

WUNDER, S. Poverty alleviation and tropical forests—What scope for synergies? **World development**, v. 29, n. 11, p. 1817-1833, 2001.

XIMENES, T. Capital social, redes sociais e inovações produtivas. **Ambiente & Sociedade**, v. 11, n. 2, p. 389-404, 2008.

ZELEZNY, L. C.; CHUA, P.; ALDRICH, C. New ways of thinking about environmentalism: Elaborating on gender differences in environmentalism. **Journal of Social Issues**, v. 56, n. 3, p. 443-457, 2000.

ZUCHIWSCHI, E. et al. Limitações ao uso de espécies florestais nativas pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 1, p. 270-282, 2010.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO APLICADO NAS COMUNIDADES ESTUDADAS

INTEGRADO

Questionário PLUPH Social 2011 – Comunidade:	
IDI:	Se sem IDI, criar aqui:
Nome Entrevistado:	Apelido:
Entrevistador:	Data :
Coordenadas Casa: UTM X UTM Y	

1. Dados socio-demográficos

1.1. Dados Pessoais

Nome + IDI	Sexo (M/F)	Ano de Nasc.	Freqüenta a escola? (S/N)	Anos de escolaridade
------------	------------	--------------	------------------------------	----------------------

1.3. Família, Composição (Confirmação dos membros; S significa sim e N significa Não. Preencher antes de fazer a entrevista e confirmar com a dona/dono da casa (**A família significa todas as pessoas que moram na mesma casa**))

Nome + IDI	Sexo (M/F)	Ano de Nasc.	Freqüenta a escola? (S/N)	Anos de escolaridade
------------	------------	--------------	------------------------------	----------------------

1.4. HISTÓRICO

	COMUNIDADE/CIDADE	ESTADO
ONDE NASCEU?		
QUAL A ÚLTIMA CIDADE EM QUE MOROU ANTES DAQUI?		

QUANTO TEMPO MORA AQUI NA COMUNIDADE?

POR QUE DECIDIU MORAR AQUI?

2. MODOS DE VIDA E EMPREGO:

ATIVIDADES GERAIS – USO DO GRÁFICO DE DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO

METODOLOGIA DAS SEMENTES (OU PEDRAS) (Serão distribuídas 20 sementes de feijão e uma gravura com as atividades abaixo descritas. O entrevistado deverá distribuir os feijões (somente os 20) nas atividades colocando mais feijões nas atividades que tomam mais tempo na sua vida normal. O entrevistador deverá colocar o número de feijões correspondentes em cada atividade na gravura).

- Explicar que trabalho remunerado é aquele em que o trabalhador recebe um salário (em dinheiro).
- Trabalho local é aquele em que a pessoa pode voltar pra dormir todos os dias em sua casa na comunidade.
- Trabalho migratório é todo trabalho em que a pessoa não tem condições de voltar para dormir em sua própria casa na comunidade.

2.1. QUANTO TEMPO VOCÊ PASSA FAZENDO ESSAS ATIVIDADES?(SE NÃO REALIZA A ATIVIDADE, PREENCHER COM ZERO)

CUIDAR DA CASA

CUIDAR DO QUINTAL

AGRICULTURA

PECUÁRIA

TRABALHO REMUNERADO (MIGRATÓRIO)

TRABALHO REMUNERADO (LOCAL)

PESCA

CAÇA

COLETA DE PRODUTOS NA MATA

OUTRO, QUAL:

2.2. Qual é o seu trabalho principal?

Pecuarista Agricultor Dona de casa Motorista Estudante Agente de Saúde Vendedor(a) Professor(a) Outro : Qual?

EMPREGOS E RENDA NA COMUNIDADE

2.2. A renda **da família** é formada por empregos

Locais (na comunidade/ou nas cidades vizinhas) Se local, vá para a questão 2.3.

Migratório (fora da comunidade por um longo tempo/se precisa mudar) Se migratório, vá para a questão 2.8

SE LOCAL

2.3. No ultimo ano, a renda **da família** foi formada por quais atividades?

2.4. Qual é a renda dessas atividades/quanto ganha por ano/mês? (*Que vem do salário e NÃO da produção agrícola, pecuária*)

2.5. Desde quando a família trabalha nessa atividade?

2.6. Você vai sempre, de vez em quando, ou é um bico?

2.3. Tipo de emprego	2.4. Salário/Renda (R\$/mês)	2.5. Desde quando (ano)	2.6. Frequência	2.7 Onde trabalha?
----------------------	------------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------

Comércio –
Próprio Empregado

professor

servidor público (agente de saúde, motorista, etc.):

Agricultura (colocar a quantidade de diárias feitas)

Aposentado

pescador

Se pescador, recebe auxílio
desemprego na época do defeso?
Sim Não

Pecuária (colocar a quantidade de diárias feitas)

Outro:

SE MIGRATÓRIO (FORA DA COMUNIDADE)

2.8. No último ano, a renda **da família** foi formada por quais atividades?

2.9. Qual é a renda dessas atividades/quanto ganha por mês (ou semana)? *(especificar se o valor declarado é por mês ou por semana)*

2.10. Qual a frequência de trabalho para cada atividade? *(A frequência deverá ser escrita juntamente com a unidade)*

2.12. Onde é o local de trabalho?

2.13. Desde quando a família trabalha nessa atividade?

2.8. Tipo de emprego	2.9. Salário/Renda (R\$/mês)	2.10. Frequência	2.12. Onde trabalha?	2.13 Desde quando (ano)
----------------------	------------------------------	------------------	----------------------	-------------------------

Mineração

Madeirasas

Cidade (comercio,
construção)

Outro:

2.14. A **FAMÍLIA** RECEBE ALGUM APOIO DE UM PARENTE NA CIDADE? SIM NÃO

SE SIM, NO ULTIMO ANO, QUANTO RECEBEU?

DADOS DO CENSOS:

2.15. **A FAMÍLIA TEM:**

TV Antena parabólica Rádio Som Gerador fogão (gás) fogão (lenha) moto carro
banheiro (interno) banheiro (externo) Geladeira Canoa Rabeta gerador de luz

2.16. Que é o material de Casa:

Barro Madeira alvenaria Outro :

2.17. Que é o material de Piso

Barro Madeira Cimento Outro :

2.18. Que é o material de TETO

Palha Madeira Telha de Amianto Outro :

6. Produção agrícola familiar

6.3. Do total produzido, quanto foi vendido desde o começo da última estação da chuva? Não essa estação de chuva de agora (que iniciou em out/Nov 2010), mas a anterior?

6.4 Qual o valor total arrecadado para cada produto em todo ano? (É a soma das vendas feitas para a quantidade total vendida).

6.5. A maior parte dos produtos, onde a **família** vende?

6.6. A maioria do tempo, é por que meio? (*Insistir em verificar se a venda é direta mesmo. Às vezes o agricultor fala que é direto, mas vende por meio de atravessador mas não menciona*).

Produto	6.3. Quantidade vendida	6.4. Valor total arrecadado com a venda no ano (R\$)	6.5. A maior parte, onde vende	6.6. A maioria do tempo, por que meio
Arroz			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>
Mandioca			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>
Farinha			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>
Milho			Cidade <input type="checkbox"/> Qual:	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/>

			Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Direto <input type="checkbox"/>
Feijão			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>
Banana			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>
Outros			Cidade <input type="checkbox"/> Qual: Na comunidade mesmo <input type="checkbox"/> Outra comunidade <input type="checkbox"/> Qual: Paga frete? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Atravessador (marreteiro) <input type="checkbox"/> Direto <input type="checkbox"/>

11. CRIAÇÃO DE ANIMAIS

11.1. A FAMÍLIA TÊM GADO (SE NÃO, VAI PARA 11.5)? SIM NÃO 11.2. QUANTAS CABEÇAS TÊM (A FAMÍLIA, SEJA O TOTAL DOS GADOS DE TODOS QUE MORAM NA MESMA CASA)?

11.3. Qual é o motivo mais importante pra **família** criar gado? (*pergunta aberta, não dar as respostas, marcar em função da resposta aberta*).
 Venda Consumo de carne Leite Poupança Outro: _____

11.4. SE VENDE, QUANTO (R\$) GANHOU NO ÚLTIMO ANO COM A VENDA DE GADO?

13. BOLSAS E ASSISTÊNCIAS SOCIAIS

13.1. A **família** recebe alguma bolsa do governo? Sim Não

13.2. Se sim, quais são?

13.3. e quanto ganha por mês?

13.4. quando começou o primeiro pagamento? (*colocar o ano do primeiro pagamento do primeiro filho*).

13.2. Tipo de Transferência de Renda ou Assistência	13.3. Quanto é (R\$/mês)	13.4. Quando ?
Bolsa família. <input type="checkbox"/> Para quantas crianças ?		
Bolsa jovem. <input type="checkbox"/> Para quantos jovens ?		
Bolsa auxílio maternidade <input type="checkbox"/>		
Outras: <input type="checkbox"/>		
Pensão: <input type="checkbox"/>		

16. EXTRATIVISMO DA MATA E DA CAPOEIRA, E DO QUINTAL / MUDANÇAS AMBIENTAIS

16.4 Desde que você mudou pra cá ou desde quando nasceu, quais as mudanças que você nota aqui na comunidade?" e "Você sabe o por quê dessas mudanças?" Sim Não

(Perguntar se o entrevistado nota mudanças do tempo passado para o tempo presente, principalmente sobre as questões ambientais (pode usar como exemplo o ano em que se mudou para o local onde mora agora – Exemplo: na mata, na pesca, nas chuvas, no clima, estradas, agricultura, etc. Os exemplos escritos aqui não devem ser dados ao entrevistado, mas deve auxiliar o entrevistado se ele não estiver entendendo. Informações interessantes como mudanças antropogênicas que são citadas podem ser escritas também (como aumento de pessoas, crescimento ou desenvolvimento núcleos urbanos etc).

16.5. Quais são essas mudanças?	16.6. Sabe o por que acontece isso? O por quê dessas mudanças?
---------------------------------	--

Se você notou mudanças no ambiente natural (sobre essas mudanças que você citou, por exemplo), você fala com alguém sobre isso?

16.7. **Aqui na comunidade:** Sim Não

Nome + IDI	Por que conversa com esta pessoa?
------------	-----------------------------------

16.8. **com alguém de outras comunidades?** Sim Não

Nome + IDI + Sexo (M/F)	Nome comunidade / localização	Por que conversa com esta pessoa?
-------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

16.9. **com alguém do governo (municipal, estadual ou federal), secretarias, ONGs, associações, sindicato, universidade, empresas?** Sim Não

Nome + Sexo (M/F)	Instituição/cargo	Por que conversa com esta pessoa?
-------------------	-------------------	-----------------------------------

17. EXTRATIVISMO DO MEIO AQUÁTICO

17.1. **Você** pesca? Sim Não (se a resposta for não, ir para a pergunta 17.5.)

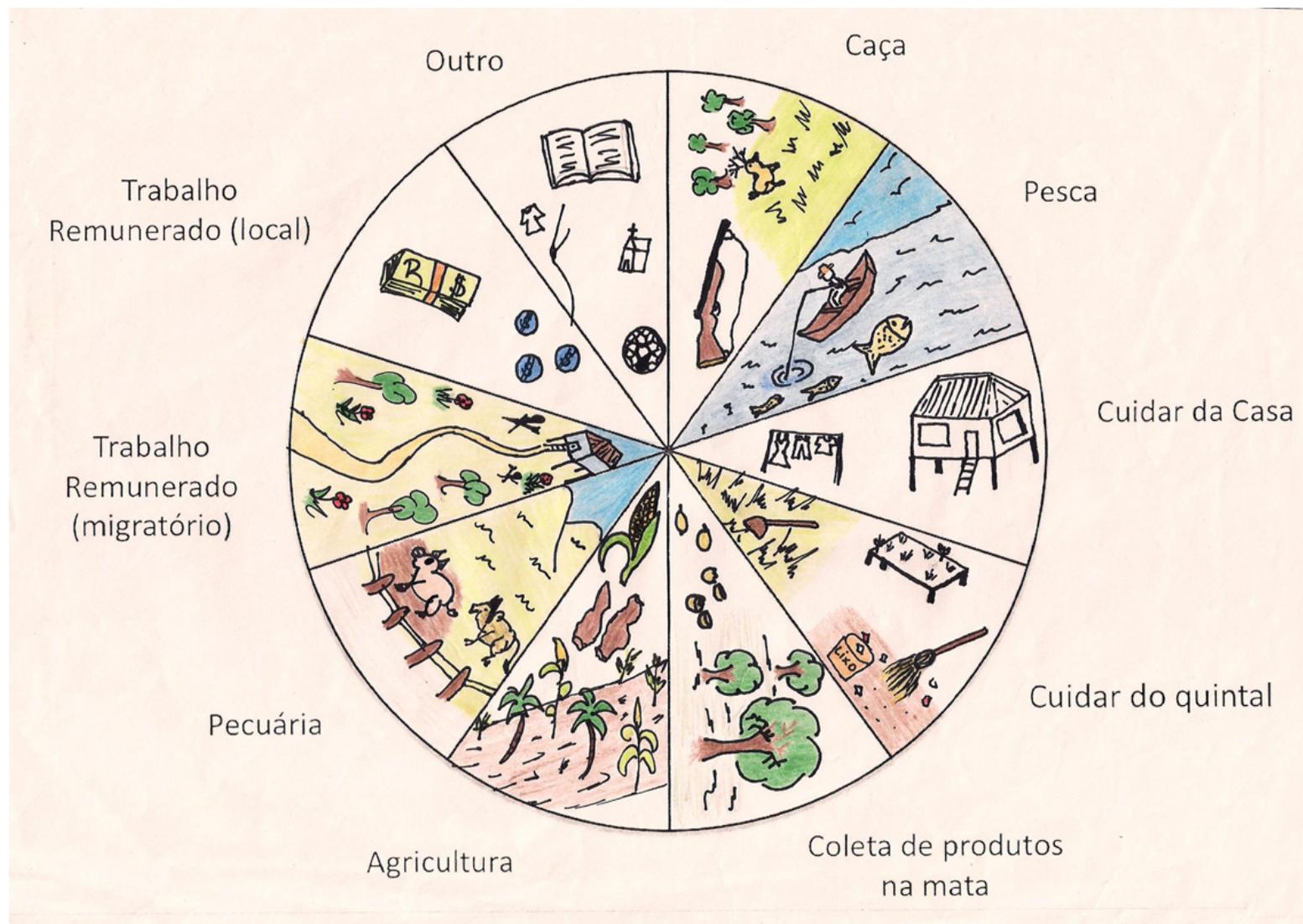
17.2. Por que pesca? (as alternativas não devem ser ditas ao entrevistado)

venda na comunidade venda na cidade venda atravessador consumo lazer troca

17.4. Onde **você** foi pescar no último mês

Rio Tapajós Igarapé Grotão Outro :

GRÁFICO DE ALOCAÇÃO DE TEMPO EM ATIVIDADES DO MODO DE VIDA LOCAL



RESULTADOS DOS MODELOS ESTATÍSTICOS**MODELO 1 (Somente Variáveis Ocupacionais e Sociodemográficos) - Sem seleção de variáveis (entram todas)**

		Coeficientes ^a								
		Coeficientes			Intervalo de confiança de 95%			Multicolinearidade		
		Coeficientes não padronizados		padronizados	para B					
Modelo		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
1	(Constante)	1,49	5,54		1,89	0,06	-0,45	21,43		
	Sexo	1,69	2,43	0,07	0,70	0,49	-3,10	6,49	0,48	2,08
	Idade	0,15	0,07	0,21	2,04	0,04	0,005	0,29	0,46	2,15
	Região de Origem	-4,27	2,05	-0,18	-2,08	0,04	-8,32	-0,21	0,67	1,50
	Tempo na comunidade	0,07	0,08	0,07	0,87	0,38	-0,09	0,24	0,74	1,35
	Anos de estudos	0,60	0,31	0,19	1,94	0,05	-0,01	1,21	0,52	1,91
	Renda per capta anual	-8,480E-5	0,000	-0,02	-0,31	0,75	-0,001	0,000	0,85	1,17
	Atividades Domésticas	-2,38	2,39	-0,09	-1,00	0,32	-7,10	2,32	0,52	1,93
	Agricultura	-1,70	2,01	-0,07	-0,84	0,40	-5,67	2,27	0,69	1,43
	Pecuária	-2,24	1,90	-0,09	-1,18	0,24	-5,99	1,51	0,79	1,26
	Pesca	0,32	1,79	0,01	0,18	0,86	-3,21	3,85	0,89	1,13
	Outras Atividades	-0,15	2,58	-0,004	-0,06	0,95	-5,25	4,95	0,87	1,14

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. Fator de inflação da variância

MODELO 1(Somente Variáveis Ocupacionais e Sociodemográficos) - Com seleção de variáveis Stepwise (critério de entrada de 5% e de saída de 10%)

Coeficientes^a										
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		Intervalo de confiança de 95% para B		Multicolinearidade		
		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
1	(Constante)	9,46	3,60		2,63	0,009	2,35	16,57		
	Idade	0,17	0,06	0,24	2,77	0,006	0,049	0,29	0,66	1,52
	Região de Origem	-5,34	1,87	-0,23	-2,86	0,005	-9,03	-1,65	0,80	1,25
	Anos de estudos	0,63	0,28	0,20	2,29	0,023	0,089	1,18	0,64	1,55

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

MODELO 2 - Sem seleção de variáveis (entram todas) – Extensão da rede pessoal (número de pessoas na rede pessoal)

		Coeficientes ^a								
		Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados		Intervalo de confiança de 95.0% para B		Multicolinearidade		
Modelo		B	Erro Padrão	Beta	t	Sig.	Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
2	(Constante)	13,01	5,41		2,41	0,02	2,34	23,70		
	NTPD ^c	1,55	0,41	0,29	3,76	0,000	0,74	2,37	0,78	1,28
	Atividades Domésticas	-10,72	2,31	-0,07	-0,75	0,46	-6,28	2,83	0,51	1,95
	Agricultura	-10,69	1,97	-0,07	-0,86	0,39	-5,58	2,19	0,67	1,48
	Pecuária	-20,14	1,88	-0,09	-1,14	0,26	-5,85	1,57	0,75	1,33
	Pesca	0,46	1,74	0,02	0,27	0,79	-2,97	3,90	0,87	1,15
	Outras Atividades	-10,04	2,51	-0,03	-0,41	0,68	-5,99	3,91	0,86	1,16
	Sexo	10,59	2,37	0,07	0,67	0,50	-3,08	6,27	0,47	2,13
	Idade	0,07	0,07	0,10	0,95	0,34	-0,08	0,21	0,42	2,37
	Anos de estudos	0,35	0,31	0,11	1,17	0,24	-0,24	0,96	0,49	2,01
	Tempo na comunidade	0,01	0,08	0,01	0,12	0,90	-0,15	0,17	0,71	1,40
	Renda per capita anual	-8,792E-5	0,000	-0,02	-0,33	0,74	-0,001	0,000	0,83	1,20
	Região de Origem	-4,06	1,99	-0,17	-2,03	0,04	-7,99	-0,12	0,66	1,52

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. Fator de inflação da variância

c. Número Total de parceiros na rede de diálogo sobre o tema de mudanças ambientais

MODELO 2 - Com seleção de variáveis Stepwise (critério de entrada de 5% e de saída de 10%)

Coeficientes ^a										
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		Sig.	Intervalo de confiança de 95% para B		Multicolinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta	t		Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
2	(Constante)	15,31	1,39		10,99	0,000	12,56	18,06		
	NTPD	1,83	0,36	0,34	5,09	0,000	1,12	2,55	1,00	1,00
	Região de Origem	-4,99	1,60	-0,21	-3,12	0,002	-8,14	-1,84	1,00	1,00

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. fator de inflação da variância

MODELO 3 - Sem seleção de variáveis (entram todas) – classificação da rede pessoal (homens e mulheres)

		Coeficientes ^a								
		Coeficientes				Intervalo de confiança de 95%				
		Coeficientes não padronizados		Padronizados		para B		Multicolinearidade		
Modelo		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
3	(Constante)	13,12	5,42		2,42	0,02	2,43	23,81		
	NPD ^c homens	1,23	0,58	0,16	2,12	0,03	0,08	2,38	0,81	1,24
	NPD mulheres	2,32	0,85	0,22	2,72	0,007	0,64	4,00	0,71	1,41
	Sexo	2,36	2,45	0,10	0,96	0,34	-2,47	7,20	0,44	2,27
	Idade	0,07	0,07	0,10	0,98	0,33	-0,07	0,22	0,42	2,37
	Região de Origem	-4,15	1,99	-0,18	-2,08	0,04	-8,10	-0,22	0,66	1,52
	Tempo na comunidade	-0,005	0,09	-0,005	-0,06	0,95	-0,17	0,16	0,67	1,48
	Anos de estudos	0,41	0,31	0,13	1,36	0,18	-0,19	1,02	0,50	2,00
	Renda per capta anual	0,000	0,000	-0,03	-0,39	0,69	-0,001	0,000	0,83	1,20
	Atividades Domésticas	-1,74	2,31	-0,07	-0,75	0,45	-6,31	2,82	0,51	1,95
	Agricultura	-1,70	1,98	-0,07	-0,86	0,39	-5,61	2,20	0,67	1,49
	Pecuária	-2,07	1,88	-0,09	-1,10	0,27	-5,78	1,64	0,75	1,33
	Pesca	0,52	1,74	0,02	0,30	0,76	-2,92	3,96	0,86	1,16
	Outras Atividades	-1,81	2,54	-0,05	-0,71	0,48	-6,83	3,21	0,84	1,19

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. Fator de inflação da variância

c. Número de parceiros de discussão

MODELO 3 - Com seleção de variáveis Stepwise (critério de entrada de 5% e de saída de 10%)

Coeficientes ^a										
Modelo		Coeficientes		t	Sig.	Intervalo de confiança de 95%		Multicolinearidade		
		Coeficientes não padronizados	padronizados			para B		Tolerância	VIF ^b	
		B	Erro Padrão	Beta		Limite Inferior	Limite Superior			
3	(Constante)	15,37	1,40		10,99	0,000	12,61	18,13		
	NPD ^c mulheres	2,44	0,73	0,23	3,35	0,001	1,00	3,87	0,95	1,04
	Região de Origem	-5,12	1,61	-0,22	-3,19	0,002	-8,29	-1,95	0,99	1,00
	NPDhomens	1,53	0,53	0,20	2,91	0,004	0,49	2,58	0,95	1,05

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. Fator de inflação da variância

c. Número de parceiros de discussão

MODELO 4 - Sem seleção de variáveis (entram todas) classificação da rede pessoal (família, família estendida, não família, externos)

Modelo	Coeficientes ^a									
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes Padronizados		t	Sig.	Intervalo de confiança de 95% para B		Intervalo de confiança de 95% para B	
	B	Std. Error	Beta				Limite Inferior	Limite Superior	Tolerância	VIF ^b
4 (Constante)	14,05	5,58			2,52	0,01	3,03	25,07		
NPD ^c mesma iduf ^d	0,44	1,27	0,03		0,34	0,73	-2,07	2,94	0,84	1,18
NPD família estendida	1,46	1,02	0,11		1,43	0,15	-0,55	3,47	0,80	1,25
NPD não família	1,84	0,58	0,25		3,15	0,002	0,68	2,99	0,73	1,37
NPE ^e - outras comunidades	-0,11	0,75	-0,01		-0,15	0,88	-1,58	1,36	0,77	1,29
NPE - outrosatores	1,31	1,26	0,08		1,04	0,30	-1,18	3,79	0,81	1,23
Atividades Domésticas	-1,95	2,34	-0,08		-0,83	0,41	-6,58	2,68	0,50	1,98
Agricultura	-1,81	2,01	-0,08		-0,90	0,37	-5,77	2,15	0,66	1,52
Pecuária	-1,80	1,92	-0,08		-0,93	0,35	-5,60	2,00	0,73	1,38
Pesca	0,48	1,76	0,02		0,27	0,78	-2,99	3,95	0,86	1,16
Outras Atividades	-1,52	2,57	-0,04		-0,59	0,55	-6,59	3,55	0,83	1,20
Sexo	1,26	2,44	0,05		0,52	0,61	-3,56	6,08	0,45	2,23
Idade	0,06	0,08	0,08		0,76	0,44	-0,09	0,21	0,40	2,52
Anos de estudos	0,41	0,31	0,13		1,35	0,18	-0,19	1,02	0,50	2,00
Tempo na comunidade	0,03	0,09	0,03		0,31	0,76	-0,15	0,20	0,65	1,54
Renda per capta anual	-9,37E-5	0,000	-0,03		-0,35	0,73	-0,001	0,000	0,82	1,21
Região de Origem	-4,33	2,03	-0,18		-2,13	0,03	-8,34	-0,32	0,64	1,55

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. fator de inflação da variância

c. Número de parceiros de discussão

d. Identificação da Unidade Familiar

e. Número de parceiros de discussão externos

MODELO 4 - Com seleção de variáveis Stepwise (critério de entrada de 5% e de saída de 10%)

Modelo	Coeficientes ^a										
	Coeficientes não padronizados		Coeficientes Padronizados			Intervalo de confiança de 95% para B		Intervalo de confiança de 95% para B		Tolerância	VIF ^b
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Limite Inferior	Limite Superior				
4 (Constant)	16,46	1,31		12,56	0,000	13,88	19,05				
NPD ^c família estendida	1,73	0,92	0,13	1,88	0,06	-0,08	3,55	0,94	1,06		
NPD não família	1,91	0,51	0,26	3,76	0,000	0,91	2,92	0,93	1,08		
NPE ^d - outros atores	2,02	1,14	0,12	1,77	0,08	-0,23	4,27	0,96	1,04		
Região de Origem	-5,75	1,67	-0,24	-3,45	0,001	-9,04	-2,46	0,92	1,08		

a. Variável Dependente: Mudanças ambientais e ecológicas (produto do número de mudanças e causas citadas e da diversidade de categorias de mudanças).

b. fator de inflação da variância

c. Número de parceiros de discussão

d. Número de parceiros de discussão externos

RESULTADOS CÁLCULOS DAS RELAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS DOS SUBGRUPOS FORMADOS A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E SOCIOCULTURAIS

Número Médio de Relações por Grupo - MUDANÇAS AMBIENTAIS

Nºgrupo	SÃO TOMÉ	1 a 2 mudanças	3 e 4 mudanças	De 5 a 8 mudanças	mais de 9 mudanças	nº medio relacoes/grupo
2	1 a 2 mudanças	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50
7	3 e 4 mudanças	0,00	0,00	1,14	1,14	2,29
26	de 5 a 8 mudanças	0,04	0,31	1,23	1,19	2,77
16	mais de 9 mudanças	0,00	0,50	1,94	1,50	3,94

Nºgrupo	ARAIPA LAGO	1 a 2 mudanças	3 e 4 mudanças	De 5 a 8 mudanças	mais de 9 mudanças	nº medio relacoes/grupo
8	1 a 2 mudanças	0,00	0,38	0,50	0,00	0,88
13	3 e 4 mudanças	0,23	0,46	1,08	0,00	1,77
22	de 5 a 8 mudanças	0,18	0,64	1,55	0,05	2,41
1	mais de 9 mudanças	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Nºgrupo	NOVA ESTRELA	1 a 2 mudanças	3 e 4 mudanças	De 5 a 8 mudanças	mais de 9 mudanças	nº medio relacoes/grupo
10	1 a 2 mudanças	0,00	0,70	0,10	0,00	0,80
15	3 e 4 mudanças	0,47	0,27	0,27	0,00	1,00
9	de 5 a 8 mudanças	0,11	0,44	0,44	0,00	1,00
0	mais de 9 mudanças	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nºgrupo	VICINAL DA BATATA	1 a 2 mudanças	3 e 4 mudanças	De 5 a 8 mudanças	mais de 9 mudanças	nº medio relacoes/grupo
17	1 a 2 mudanças	0,47	0,29	0,65	0,12	1,53
16	3 e 4 mudanças	0,31	0,25	0,94	0,56	2,06
37	de 5 a 8 mudanças	0,30	0,41	0,86	0,62	2,19
14	mais de 9 mudanças	0,14	0,64	1,64	0,57	3,00

Número Médio de Relações por Grupo - SEXO

N/grupo	SÃO TOMÉ	Feminino	Masculino	nº medio relacoes/grupo
23	Feminino	1,91	1,17	3,09
28	Masculino	0,96	1,93	2,89

N/grupo	ARAIPA LAGO	Feminino	Masculino	nº medio relacoes/grupo
19	Feminino	0,32	0,74	1,05
25	Masculino	0,56	2,00	2,56

N/grupo	NOVA ESTRELA	Feminino	Masculino	nº medio relacoes/grupo
12	Feminino	0,17	0,50	0,67
22	Masculino	0,27	0,82	1,09

N/grupo	VICINAL DA BATATA	Feminino	Masculino	nº medio relacoes/grupo
38	Feminino	1,26	0,79	2,05
46	Masculino	0,65	1,61	2,26

Número Médio de Relações por Grupo - IDADE

N/grupo	SÃO TOMÉ	menor que 30	entre 30 e 44	entre 44 e 60	maior que 60	nº medio relacoes/grupo
19	menor que 30	0,63	0,47	0,37	0,58	2,05
11	entre 30 e 44	0,82	0,36	0,64	0,64	2,45
13	entre 44 e 60	0,54	0,54	1,23	1,00	3,31
8	maior que 60	1,38	0,88	1,63	1,50	5,38

N/grupo	ARAIPA LAGO	menor que 30	entre 30 e 44	entre 44 e 60	maior que 60	nº medio relacoes/grupo
10	menor que 30	0,60	0,70	0,50	0,10	1,90
12	entre 30 e 44	0,58	0,33	0,17	0,17	1,25
15	entre 44 e 60	0,33	0,13	1,07	0,73	2,27
7	maior que 60	0,14	0,29	1,57	0,29	2,29

N/grupo	NOVA ESTRELA	menor que 30	entre 30 e 44	entre 44 e 60	maior que 60	nº medio relacoes/grupo
8	menor que 30	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13
10	entre 30 e 44	0,00	0,60	0,50	0,10	1,20
14	entre 44 e 60	0,07	0,36	0,57	0,14	1,14
2	maior que 60	0,00	0,50	1,00	0,00	1,50

N/grupo	VICINAL DA BATATA	menor que 30	entre 30 e 44	entre 44 e 60	maior que 60	nº medio relacoes/grupo
26	menor que 30	0,15	0,31	0,54	0,12	1,12
14	entre 30 e 44	0,57	0,86	0,71	0,50	2,64
30	entre 44 e 60	0,47	0,33	1,20	0,70	2,70
14	maior que 60	0,21	0,50	1,50	0,29	2,50

Número Médio de Relações por Grupo - TEMPO DE RESIDÊNCIA NA COMUNIDADE

N/grupo	SÃO TOMÉ	menor que a média	maior que a média	nº medio relacoes/grupo
27,00	menor que a média	0,81	1,30	2,11
24,00	maior que a média	1,46	2,50	3,96

N/grupo	ARAIPA LAGO	menor que a média	maior que a média	nº medio relacoes/grupo
17	menor que a média	0,94	0,94	1,88
27	maior que a média	0,59	1,33	1,93

N/grupo	NOVA ESTRELA	menor que a média	maior que a média	nº medio relacoes/grupo
17	menor que a média	0,47	0,53	1,00
17	maior que a média	0,53	0,35	0,88

N/grupo	VICINAL DA BATATA	menor que a média	maior que a média	nº medio relacoes/grupo
36	menor que a média	0,72	1,03	1,75
48	maior que a média	0,77	1,71	2,48

Número Médio de Relações por Grupo - ESCOLARIDADE (em anos de estudos)

N/grupo	SÃO TOMÉ	zero	1 a 5	6 a 10	mais de 10	nº medio relacoes/grupo
2	zero	0,00	3,00	0,50	0,50	4,00
24	1 a 5	0,25	1,75	0,75	0,42	3,17
17	6 a 10	0,06	1,06	0,82	0,59	2,53
5	mais de 10	0,20	2,00	2,00	0,80	5,00

N/grupo	ARAIPA LAGO	zero	1 a 5	6 a 10	mais de 10	nº medio relacoes/grupo
4	zero	0	1,75	0	0,25	2,00
25	1 a 5	0,28	1,36	0,04	0,20	1,88
5	6 a 10	0	0,2	0,4	0,20	1,80
5	mais de 10	0,2	1	0,2	0,40	0,80

N/grupo	NOVA ESTRELA	zero	1 a 5	6 a 10	mais de 10	nº medio relacoes/grupo
5	zero	0,40	0,40	0,00	0,00	0,80
20	1 a 5	0,10	0,60	0,05	0,05	0,80
6	6 a 10	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17
1	mais de 10	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00

N/grupo	VICINAL DA BATATA	zero	1 a 5	6 a 10	mais de 10	nº medio relacoes/grupo
9	zero	0,44	1,00	0,00	0,22	1,67
44	1 a 5	0,20	1,77	0,05	0,64	2,66
13	6 a 10	0,00	0,15	0,00	0,15	0,31
18	mais de 10	0,11	1,56	0,11	0,78	2,56

Número Médio de Relações por Grupo - ORIGEM

N/grupo	SÃO TOMÉ	Norte	Nordeste	Outros	nº medio relacoes/grupo
49	Norte	2,94	0,08	0,00	3,02
2	Nordeste	2,00	0,00	0,00	2,00
0	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00

N/grupo	ARAIPA LAGO	Norte	Nordeste	Outros	nº medio relacoes/grupo
19	Norte	0,84	0,74	0,00	1,58
21	Nordeste	0,67	1,43	0,00	2,10
1	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00

N/grupo	NOVA ESTRELA	Norte	Nordeste	Outros	nº medio relacoes/grupo
12	Norte	0,00	0,50	0,00	0,50
22	Nordeste	0,27	0,91	0,00	1,18
0	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00

N/grupo	VICINAL DA BATATA	Norte	Nordeste	Outros	nº medio relacoes/grupo
28	Norte	0,43	0,82	0,29	1,54
39	Nordeste	0,59	1,69	0,18	2,46
17	Outros	0,47	0,41	1,65	2,53

Número Médio de Relações por Grupo - ATIVIDADE OCUPACIONAL

N/grupo	SÃO TOMÉ	Agricultura	Pecuaria	Atividade Domestica	Outros	nº medio relacoes/grupo
15	Agricultura	1,60	0,00	0,60	0,60	2,80
2	Pecuaria	0,00	0,00	1,50	2,00	3,50
19	Atividade Domestica	0,47	0,16	1,79	0,74	3,16
15	Outros	0,60	0,27	0,93	1,07	2,87

N/grupo	ARAIPA LAGO	Agricultura	Pecuaria	Atividade Domestica	Outros	nº medio relacoes/grupo
17	Agricultura	0,94	0,24	0,47	0,59	2,24
4	Pecuaria	1,00	0,50	0,25	0,50	2,25
14	Atividade Domestica	0,57	0,07	0,29	0,14	1,07
9	Outros	1,11	0,22	0,22	0,89	2,44

N/grupo	NOVA ESTRELA	Agricultura	Pecuaria	Atividade Domestica	Outros	nº medio relacoes/grupo
20	Agricultura	0,60	0,00	0,45	0,05	1,10
1	Pecuaria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Atividade Domestica	0,82	0,00	0,00	0,00	0,82
2	Outros	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50

N/grupo	VICINAL DA BATATA	Agricultura	Pecuaria	Atividade Domestica	Outros	nº medio relacoes/grupo
33	Agricultura	1,64	0,64	0,48	0,21	2,97
17	Pecuaria	1,24	0,24	0,24	0,24	1,94
18	Atividade Domestica	0,89	0,22	0,11	0,22	1,44
16	Outros	0,44	0,25	0,25	0,63	1,56

Número Médio de Relações por Grupo - PESCA

N/grupo	SÃO TOMÉ	Não Pesca	Consumo / Lazer	Venda	nº medio relacoes/grupo
12	NaoPesca	1,00	1,92	0,42	3,33
31	Consumo/Lazer	0,74	0,39	0,45	1,58
8	Venda	0,63	1,75	0,25	2,63

N/grupo	ARAIPA LAGO	Não Pesca	Consumo / Lazer	Venda	nº medio relacoes/grupo
11	NaoPesca	0,18	3,32	0,08	6,97
29	Consumo/Lazer	0,49	0,38	0,03	2,67
4	Venda	0,31	0,88	0,00	2,63

N/grupo	NOVA ESTRELA	Não Pesca	Consumo / Lazer	Venda	nº medio relacoes/grupo
10	NaoPesca	0,40	1,15	0,00	3,33
24	Consumo/Lazer	0,19	0,18	0,00	1,12
0	Venda	0,00	0,00	0,00	0,00

N/grupo	VICINAL DA BATATA	Não Pesca	Consumo / Lazer	Venda	nº medio relacoes/grupo
27	NaoPesca	0,74	2,84	0,00	7,40
56	Consumo/Lazer	0,53	0,33	0,02	2,54
1	Venda	0,00	7,00	0,00	10,50