

**Mestrado Profissional**  
**Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais**

PERCEPÇÃO DE RESILIÊNCIA EM MUNICÍPIOS COM EMPREENDIMENTOS  
MINERÁRIOS: ESTUDO DO CASO CANAÃ DOS CARAJÁS, BRASIL

LORENA REIS PEREIRA

Belém-PA

2017

LORENA REIS PEREIRA

PERCEPÇÃO DE RESILIÊNCIA EM MUNICÍPIOS COM EMPREENDIMENTOS  
MINERÁRIOS: ESTUDO DO CASO CANAÃ DOS CARAJÁS, BRASIL

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável do Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais do Instituto Tecnológico Vale (ITV).

Orientador: Valente José Matlaba, PhD

Belém

2017

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P436p

Pereira, Lorena Reis

Percepção de resiliência em municípios com empreendimentos  
minerários: estudo do caso Canaã dos Carajás, Brasil / Lorena Reis Pereira –  
Belém-PA, 2017.

53 f.: il.

Dissertação (mestrado) -- Instituto Tecnológico Vale, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Valente José Matlaba.

1. Percepção. 2. Comunidades. 3. Mineração. 4. Canaã dos Carajás. 5. Resiliência. I. Título

307.14098115 - CDD 23. ed.

LORENA REIS PEREIRA

PERCEPÇÃO DE RESILIÊNCIA EM MUNICÍPIOS COM EMPREENDIMENTOS  
MINERÁRIOS: ESTUDO DO CASO CANAÃ DOS CARAJÁS, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável do Programa de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais do Instituto Tecnológico Vale (ITV).

Data da aprovação:

Banca examinadora:

---

Dr. Valente José Matlaba  
Orientador - Instituto Tecnológico Vale (ITV)

---

Profa. Dra. Tereza Cristina Giannini  
Membro interno – Instituto Tecnológico Vale (ITV)

---

Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos  
Membro externo – Universidade Federal do Pará (UFPA)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir a realização desta engrandecedora experiência, estando sempre presente em minha vida, iluminando meus caminhos, guiando e fortalecendo. À minha tão devota mãe do céu, que sempre me protege, fazendo com que nunca perca minha fé e esperança.

Aos meus pais, agradeço por serem sempre meus exemplos, meu alicerce, por todo apoio às minhas jornadas, esforço, compreensão, por nunca me deixarem desistir e pelo amor incondicional recebido. Jamais será possível agradecimento suficiente por tudo o que fazem por mim.

Ao meu irmão José, por sempre estar ao meu lado, segurando minha mão, independentemente de qualquer coisa. Também aos meus irmãos de coração Anna Carolinne e Emmanuel Sant'Thiago e suas famílias por todo apoio e amor.

Aos meus amados afilhados Maria Lara, Marcos Henrique e Giovana por me proporcionarem o mais puro amor.

Ao meu eterno bem, Marcos Afonso Filho, por ser meu porto seguro, me fazer sentir amada, segura e amparada sempre. Obrigada por nunca me deixar desistir, por acreditar e me fazer acreditar em mim mesma e por sempre dividir o fardo comigo.

Ao Professor PhD Valente Matlaba, que aceitou ser meu orientador e guiou durante toda essa jornada, contribuindo sempre positivamente. Obrigada por toda paciência, todas as reuniões, críticas construtivas, os puxões de orelha e principalmente por não ter desistido de mim. Com certeza o crescimento obtido e os ensinamentos levarei por toda a vida.

Aos professores membros da banca examinadora que dividiram comigo este momento tão importante e esperado: Profa. Dra. Tereza Giannini e Prof. Dr. Rodolpho Bastos.

Ao Instituto Tecnológico Vale, que proporcionou a realização desta experiência. Obrigada à equipe de Socioeconomia e Sustentabilidade, que me acolheu e sempre esteve disposta a ajudar, tirar dúvidas, contribuir com informações e materiais para o meu trabalho. Obrigada também a todos os outros professores e funcionários, pois também fizeram esta realização possível.

Especialmente aos colegas Laís e Thiago, que estiveram mais próximos de mim durante essa jornada, sempre apoiando, ajudando, conversando e trocando as mais diversas experiências. Com certeza a caminhada teria sido muito mais pesada sem a presença de vocês.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, meus mais sinceros agradecimentos!

## RESUMO

A capacidade de comunidades em reagir a riscos desconhecidos e surpresas futuras é importante para o seu equilíbrio, desenvolvimento e sua sustentabilidade. O conceito de resiliência fornece uma forma de refletir sobre políticas e ações para mudanças futuras nos sistemas socioeconômicos e ecológico-ambientais. Esta dissertação analisou a percepção de resiliência dos moradores de Canaã dos Carajás no Pará, Brasil. A metodologia adotada foi realizada em duas etapas. Primeiro, foi feita uma caracterização da região de estudo. Em seguida, foram realizadas entrevistas presenciais, baseadas no questionário estruturado, numa amostra de 140 moradores selecionados aleatoriamente, envolvendo 11 atores sociais, os quais refletem fielmente a comunidade canaense. As 27 questões das entrevistas são relacionadas às oito teorias de resiliência apresentadas na literatura. A análise multivariada permitiu obter duas conclusões principais: a) o nível de percepção de resiliência dos moradores é razoável (nota média: 2,99 e desvio-padrão: 0,28, na escala *likert*); b) na visão dos entrevistados, os fatores concentração econômica e de mão de obra na atividade minerária, mudanças abruptas sofridas pelo município após a chegada dos projetos de mineração, carência na infraestrutura, pouca acessibilidade e baixa qualidade de vida da população, concentração de poder e má gestão influenciam negativamente no nível de resiliência de Canaã. Somente o fator incentivo ao desenvolvimento do município pela empresa mineradora influencia positivamente na resiliência. Este estudo traz uma contribuição importante na literatura porque testou estatisticamente diversas teorias de resiliência na avaliação da percepção dos moradores em um contexto de mineração em larga escala.

**Palavras-chave:** Percepção; Comunidades; Mineração; Canaã dos Carajás; Resiliência.

## ABSTRACT

The ability of communities to react to unknown risks and future surprises is important for their balance, development and sustainability. The concept of resilience provides a way to think about policies and actions for future changes in socioeconomic and ecological-environmental systems. This dissertation analyzed the resilience perception of Canaã dos Carajás population in Pará, Brazil. The used methodology was employed in two stages. First, we characterized the study region. Secondly, face-to-face interviews, based on the structured questionnaire, were conducted on a sample of 140 randomly selected residents, comprising of 11 social actors that fully represent the Canaã community. The 27 interview questions were related to eight resilience theories presented in the literature. Two key findings can be drawn from our multivariate analysis: a) the level of residents' perception of resilience is reasonable (average score: 2.99 and standard-deviation: 0.28 on the likert scale); b) according to the view of the interviewees, the factors economic and labor concentration in the mining activity, abrupt changes suffered by the municipality after the arrival of mining projects, lack of infrastructure, poor accessibility and poor quality of life of the population, concentration of power and mismanagement negatively influence the level of resilience in Canaã dos Carajás. The factor incentive to the development of the municipality by the mining company is the only factor that influences positively on the resilience. This study makes an important contribution in the literature because it tested statistically several theories of resilience for the evaluation of the perception of the residents in a context of a large-scale mining.

**Keywords:** Perception; Communities; Mining; Canaã dos Carajás; Resilience

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização geográfica de Canaã dos Carajás.....	12
<b>Figura 2</b> - Evolução da composição do PIB em Canaã dos Carajás.....	13
<b>Figura 3</b> - As quatro fases do ciclo adaptativo .....	18
<b>Figura 4</b> - Canaã dos Carajás.....	22
<b>Figura 5</b> - Localização do núcleo urbano de Canaã dos Carajás e dos Projetos Sossego e S11D.....	23
<b>Figura 6</b> - Evolução urbana, Canaã dos Carajás.....	24
<b>Figura 7</b> - Renda dos entrevistados (em R\$ correntes).....	31
<b>Figura 8</b> - Local de nascimento dos entrevistados.....	31
<b>Figura 9</b> - Chegada dos entrevistados no município .....	32
<b>Figura 10</b> - Parentes dos entrevistados residentes em Canaã .....	42

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Atores entrevistados durante pesquisa de campo .....	25
<b>Tabela 2</b> - Teorias de resiliência a serem testadas .....	27
<b>Tabela 3</b> - Percepção de resiliência em Canaã dos Carajás .....	33
<b>Tabela 4</b> - Avaliação individual das teorias de resiliência .....	34
<b>Tabela 5</b> - Matriz de correlação .....	39
<b>Tabela 6</b> - Coeficiente de confiabilidade .....	40
<b>Tabela 7</b> - Capital social dos entrevistados .....	41

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
2.1. Os desafios da mineração na Amazônia.....	15
2.2. Teorias de Resiliência e Aplicações.....	17
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1. Área de estudo.....	22
3.2. Participantes e fontes de dados populacionais .....	24
3.3. Procedimentos .....	26
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
4.1. Perfil social da amostra .....	30
4.2. Percepção de resiliência em Canaã dos Carajás.....	33
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O conceito de resiliência lida com a dinâmica de reações a riscos e surpresas futuras. É discutido e aplicado em diversas áreas de pesquisa atualmente, mas essa aplicação ainda é incipiente na socioeconomia da indústria minerária. Segundo Berkes (2007), a resiliência é um aspecto eficaz voltado para o futuro, o qual auxilia na sondagem de possíveis ações políticas que objetivam tratar a incerteza e mudança, sendo mais comumente aplicado em sistemas sócioecológicos.

A resiliência socioambiental e socioeconômica trata de sistemas humano e ambiental, bem como das interações entre eles. A compreensão do conceito de resiliência resulta na necessidade de seus estudos holísticos, integrando os meios físico e social. Conseqüentemente, isso permite uma abrangente análise da vulnerabilidade, entendida como exposição aos riscos e ameaças. Pode-se dizer que a resiliência é outro lado da vulnerabilidade, ou seja, quando um sistema, seja ele social ou ecológico, diminui sua resiliência, está susceptível a transformações que anteriormente poderiam ser absorvidas (Kasperson and Kasperson, 2001a). A análise de resiliência fornece uma forma de refletir sobre políticas e ações para uma mudança futura no meio ambiente, uma importante consideração para um mundo caracterizado por perigos e transformações sem precedentes (Folke et al., 2012).

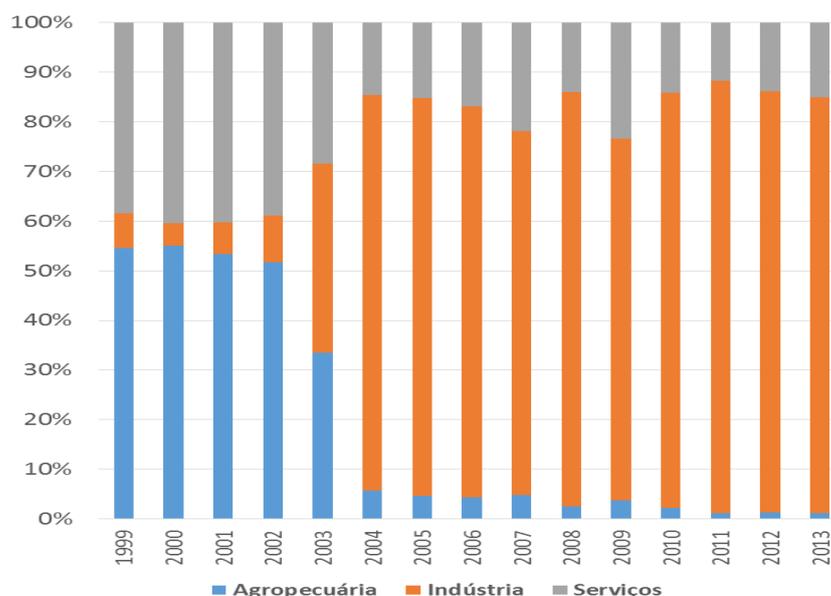
Os estudos sobre resiliência são antigos. Por exemplo, foram feitas pesquisas sobre a resiliência como alternativa em comunidades dependentes de alguma fonte de recurso natural (atividade pesqueira, mineração, agropecuária, caça e recursos florestais) (Smith e Smith, 2012) e sobre a vulnerabilidade e resiliência de comunidades rurais remotas e suscetíveis a choques e mudanças globais (Schwarz, 2011). Todavia, ainda são escassos os casos de avaliação deste importante conceito nas comunidades que sediam empreendimentos minerários no caso do Brasil. O país detém uma diversidade geológica com promissor potencial à existência de jazidas de vários minerais, alcançando cada vez mais destaque no cenário global, tanto em produção quanto em reservas minerais (IBRAM, 2015).

Wasylycia-Leis, Fitzpatrick e Fonseca (2014) realizaram a única pesquisa, importante por este fato, na área de resiliência no Brasil. Estudaram o gerenciamento de distúrbios e vulnerabilidade na cidade de Itabira, localizada no estado de Minas Gerais. A pesquisa consistiu na avaliação do grau de resiliência da comunidade e de possíveis formas de melhorar a governança da mineração, descrevendo vários componentes do sistema socioambiental de Itabira, tendo como base entrevistas realizadas junto a uma amostra de 29 participantes, envolvendo profissionais que ocupavam posições de liderança no setor no município.



ambos) de 56,3%, contra 15,2%, 15% e 11,7% das regiões de referência de Parauapebas (município vizinho com história econômica similar), Pará e Brasil, respectivamente. Como consequência da operação do projeto Sossego desde 2004 e instalação do Projeto S11D em 2012, de 2004 a 2013, o PIB de Canaã dos Carajás cresceu cerca de 22,4% contra 24,1%, 13,6% e 11,1% das mesmas regiões de referência, respectivamente.

Estas transformações refletiram na composição do PIB (Figura 2). Entre 1999 e 2004, a participação do valor adicionado na indústria no PIB subiu de 7% para 80%, e a agropecuária reduziu de 55% para 6%; de 2004 a 2013, os percentuais desses setores variaram de 80% para 84%, e de 6% para 1%, respectivamente. Esta dinâmica fez com que desde 2004 a economia do município se assemelhasse cada vez mais à de Parauapebas, a qual também tem uma alta participação da mineração e se diferenciava do Pará e Brasil, que têm a composição dos seus PIBs dominados pelo setor de serviços. A taxa de crescimento populacional geométrico de Canaã entre 2004 e 2015 foi de 9% (a qual contrasta com 2% observada entre 1996 e 2004) contra cerca de 7,2%, 1,6% e 1% referentes a Parauapebas, Pará e Brasil, respectivamente.



**Figura 2** - Evolução da composição do PIB em Canaã dos Carajás  
**Fonte:** Elaboração própria a partir dos Valores Adicionados Setoriais do IBGE.

Ademais, muitas outras transformações no sistema socioambiental e socioeconômico do município aconteceram e continuam ocorrendo, em decorrência da implantação dos grandes projetos minerários. O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a percepção de resiliência dos moradores do município de Canaã dos Carajás face às transformações associadas a esses projetos. Os objetivos específicos são: a) Aplicar o conceito de resiliência socioeconômica e socioambiental; b) Discutir a capacidade do município em aumentar o grau de resiliência neste

contexto de transformações; c) Identificar os fatores que afetam a resiliência do município, de modo a potencializar os positivos e atenuar os negativos; e, conseqüentemente, d) Propor possíveis estratégias para aumentar a resiliência.

Sendo assim, esta dissertação procurará responder às seguintes perguntas:

1 – Qual é o nível de resiliência percebido pelos moradores de Canaã?

2 – Quais os fatores que influenciam na capacidade de resiliência do município?

Neste contexto, o presente estudo é importante neste tema por três motivos: existência de poucos estudos que avaliam resiliência em regiões com empreendimentos minerários; avalia os efeitos, desafios e ameaças do município em função da dominância desta indústria na região, com base na percepção dos moradores; e por apresentar uma amostra heterogênea envolvendo todos os atores afetados e/ou ligados à atividade minerária que refletem a comunidade canaense. Este último aspecto assegurou a participação de todos atores sociais independentemente do seu tamanho. Na definição da amostra deste estudo adotou-se baixa margem de erro (10%), considerando que praticamente todas classes sociais foram representadas.

Esta dissertação tem cinco capítulos. O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, com ênfase na discussão dos desafios na região amazônica e sistematização das teorias de resiliência e suas aplicações. O capítulo 3 apresenta materiais e métodos. Os capítulos 4 e 5 apresentam resultados e discussão, e conclusão, respectivamente.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Os desafios da mineração na Amazônia**

A atividade mineradora é importante para a economia moderna, com participação fundamental em vários setores da economia, tais como agricultura, cosméticos, construção civil, automobilística e eletrônicos. Pode-se ter a intensidade de aproveitamento dos recursos minerais em uma sociedade como um indicador social, uma vez que um maior escoamento e utilização dos produtos reflete em um maior desenvolvimento econômico e social de uma população (Mineropar, n.d.).

Como qualquer outra indústria, a extrativa mineral gera benefícios e ocasiona mazelas ao local em que se instala (Silva, 2013). Este tipo de exploração, por requisitar um controle territorial, apesar do grande efeito positivo no emprego e na renda, ocasiona transformações (físicas, sociais e espaciais) e destruições ao meio então existente, o qual passou a ser utilizado de acordo com as necessidades e interesses do capital envolvido na atividade.

Quando ocorre a expansão da mineração, há também expansão da área explorada e dos centros urbanos, resultando, conseqüentemente, em expansão dos problemas socioambientais e socioeconômicos (Salles et al., 2013). Dentre os problemas estão a descaracterização da paisagem, poluição dos rios e do ar, o inchaço urbano (macrocefalia urbana) nas comunidades que sediam os grandes empreendimentos mineiros. Isso, por sua vez, reflete na precariedade de infraestrutura (saúde, educação, saneamento básico etc.) necessária para atender a sociedade, especulação imobiliária, aumento do trabalho informal, substituição de atividades econômicas pré-existentes e sobre-participação da mineração no PIB, a qual se não for atenuada por medidas visando a diversificação da economia local pode causar crise após o término da atividade minerária.

As comunidades que sediam esses empreendimentos estão sujeitas aos problemas relacionados às incertezas das commodities minerais no mercado. Esta atividade sofre com a natureza cíclica da demanda no mercado de minerais, o que pode causar uma redução ou até paralisação forçada das operações nos empreendimentos. Neste cenário, as mineradoras reduzem os investimentos e emprego, afetando assim as empresas envolvidas na cadeia produtiva (Neil et al., 1992; Freudenburg, 1992 apud Wasylycia-Leis et al., 2014).

No Brasil, durante o período da Ditadura Militar, ocorreu um forte incentivo para a implantação dos grandes projetos na Amazônia, dentre eles os minero-metalúrgicos, no âmbito dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). Por exemplo, o Terceiro PND visava a exploração dos recursos naturais, medida essencial para o pagamento da dívida externa e para

superação do subdesenvolvimento do país. Em 1980, em uma tentativa de coordenar a execução de projetos já existentes na área, almejar a concentração dos recursos estatais e dos derivados dos incentivos fiscais e de créditos, o governo federal criou o Programa Grande Carajás (PGC). Este abrangia regiões do Tocantins, Maranhão e Pará. No sudeste paraense, se localiza a Serra dos Carajás, considerada a maior província mineral do planeta, com suas obras iniciadas em 1978 (Castro, 2012).

Os Grandes Projetos implantados na Amazônia foram e continuam sendo verdadeiros enclaves nas regiões em que foram implantados, pois a transformação promovida conflita com a realidade existente no local. Dentre os motivos que os fazem ganhar essa designação pode-se evidenciar a necessidade de uma moderna infraestrutura, inclusive portuária, ferroviária, rodoviária e/ou aeroportuária e de uma quantidade de capital exorbitante para a execução dessas obras, as quais requerem mão de obra altamente qualificada para o seu funcionamento após a fase de instalação.

Muitos projetos possuem os núcleos urbanos planejados, as chamadas *Company Towns*, como, por exemplo, Porto Trombetas, construído pela empresa Mineração Rio do Norte (MRN) no Oeste do Pará e o Núcleo Urbano de Carajás, construído pela então Vale do Rio Doce, atual Vale S.A., no Sudeste do Pará. Esses núcleos possuem uma realidade e modo de vida bem diferente da dos moradores locais, contribuindo para a segregação e desigualdade social; estimulam fortemente a imigração na região de instalação, pois na fase de implantação esses projetos não requerem mão de obra muito qualificada, tornando-se um problema com o término desta etapa (Gomes, 2013).

O conhecimento sobre a realidade do local onde será/está instalado o empreendimento é importante. Isso permite adoção de medidas de planejamento e gestão, dimensões que não se restringem a ambiental e econômica, como habitualmente ocorria até o século passado (Wanderley, 2008). A realidade de qualquer local difere à de outros mesmo que haja muitas características e diagnósticos parecidos. A diversificação cultural deve ser considerada para se evitar ações equivocadas e aumentar a probabilidade de se beneficiar as futuras gerações.

A resolução dos complexos problemas ambientais e ações para reverter suas causas se torna inviável quando não há uma mudança brusca nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, a qual tem suas bases no aspecto econômico do desenvolvimento (Leff, 2001, apud Jacobi, 2003). Portanto, uma profunda reflexão sobre os desafios de se avaliar e agir na questão ambiental numa perspectiva atualizada é importante.

Na Amazônia, após a implantação dos projetos minero-metalúrgicos, os conflitos sociais no entorno acabaram tornando-se conflitos de cunho ambiental, devido uma forte reestruturação no cenário como um todo, como afirma Wanderley (2008, p. 3):

Além das mudanças econômicas e políticas no contexto nacional e mundial, houve uma ressignificação da questão ambiental (alterações nas normas, na legislação e na política ambiental brasileira, acarretadas por mudanças da Constituição de 1988 e as pressões nacionais e internacionais pela preservação do planeta, majoritariamente, da Amazônia), que fizeram os conflitos sociais adquirirem, sobretudo na Amazônia, a configuração de conflitos ambientais.

Wanderley (2008, p. 3) afirma ainda que é importante interpretar que cada projeto minerador instalado teve uma programação para um determinado espaço, com ideologias, interesses e possibilidades daquele período, podendo se adaptar “às diferentes peculiaridades espaço-temporais”.

## **2.2 Teorias de Resiliência e Aplicações**

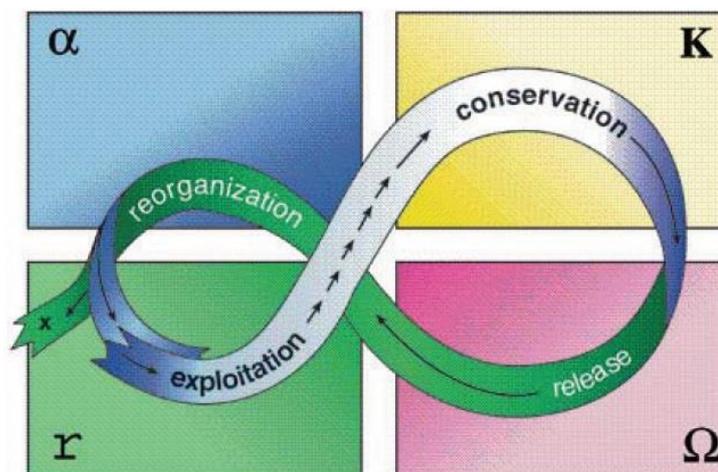
Existem muitas definições do conceito de resiliência, o qual transita entre os aspectos físicos, psíquicos e biológicos. Surgiu no início do século XIX nas áreas da Física e Engenharia. Thomas Young definiu que a resiliência está relacionada com a capacidade de um material absorver energia sem sofrer deformação plástica permanente. Na área da Psicologia, o conceito de resiliência foca na habilidade do indivíduo de se manter estável ou retomar o grau de estabilidade após uma adversidade. Na Biologia, o conceito acoplou a noção de adaptabilidade, podendo ser aplicado a qualquer ser vivo, levando-se em consideração todas as interações orgânicas, incluindo as intracelulares, com o objetivo de geração e manutenção de uma comunidade viva e funcional; a resiliência também é o processo de reorganizações, quando necessárias, do ecossistema para manter-se preservado após uma adversidade (Sordi et al., 2011).

A resiliência é um conceito eficaz voltado para o futuro, o qual sonda possíveis ações políticas que objetivam tratar a incerteza e mudança, lidando com a dinâmica de reações a riscos desconhecidos e surpresas futuras (Berkes, 2007). Este conceito trata de sistemas homem/meio ambiente e contribui para a redução do risco da divisão entre meio físico e meio social, para uma abrangente análise de vulnerabilidade. A resiliência fornece uma forma de refletir sobre

políticas e ações para uma mudança futura no meio ambiente, uma importante consideração para um mundo caracterizado por perigos e transformações sem precedentes (Folke et al., 2012).

Holling (1973) foi o pioneiro a desenvolver o conceito de resiliência não associado à definição de estabilidade, definindo-o como “a persistência de relações num sistema; uma medida da capacidade dos sistemas em absorver alterações das suas variáveis de estado, das suas variáveis determinantes e dos seus parâmetros, continuando a perdurar no tempo” (p. 19). Esta nova concepção está ligada a teoria dos sistemas complexos com capacidade de adaptação, focando em processos de renovação e reorganização, ao invés de estados estáveis. É utilizada para caracterizar a capacidade de um sistema manter-se, apesar da perturbação.

A ferramenta Ciclo Adaptativo (Figura 3), proposta por Holling e Gunderson (2002), possui quatro fases para análise da dinâmica dos sistemas, os quais podem possuir uma fase de equilíbrio e sofrer brusca e inesperadamente uma mudança.



**Figura 3** - As quatro fases do ciclo adaptativo  
Fonte: Holling e Gunderson, 2012 apud Bushbascher, 2014.

A etapa  $r$  é de instalação de um sistema, crescendo gradativamente por meio de um longo processo. Na etapa  $K$  o sistema alcança uma condição estável. Entretanto, segundo a teoria de Holling, esta fase não é permanente e o sistema concentra vulnerabilidade e fragilidades, podendo até vencer alguma perturbação pequena, mas não as grandes. Na etapa  $\Omega$  ocorre o colapso, o qual acontece no ápice de vulnerabilidade do sistema. Na etapa  $\alpha$  ocorre a reorganização dos “ativos” acumulados, uma vez que o colapso, fomentado pela perturbação, libera recursos. E então, o ciclo recomeça (Bushbacher, 2014).

As investigações a cerca da construção de uma teoria da resiliência, a aplicabilidade desta ferramenta e de métodos de avaliação, são de caráter interdisciplinar. Desde meados da década de 1990, muitos profissionais têm trabalhado em conjunto nestes estudos. Um dos grupos de destaque é a *Resilience Alliance*, a qual é uma organização de pesquisa internacional, multidisciplinar, focada nas propriedades dinâmicas e adaptativas dos sistemas socioeconômicos (Holling, 1973; Holling e Gunderson, 2002). Define resiliência como “a capacidade de um sistema socioecológico de absorver ou resistir a perturbações e outros fatores de stress, de tal maneira que o sistema permaneça dentro do mesmo regime, mantendo a mesma estrutura e funções, descrevendo o grau de auto-organização, aprendizagem e adaptação do sistema” (Holling, 1973; Holling e Gunderson, 2002; Walker et al., 2004 apud Resilience Alliance, 2013, p. 1).

As questões relacionadas à gestão de recursos naturais não estão ligadas apenas a dimensão social e ecológica, mas também a muitos sistemas que interagem entre si, como o político, cultural, econômico e ambiental. A compreensão desses sistemas não pode ser individualizada, mas deve ser observada como os principais componentes que contribuem para a dinâmica do sistema como um todo. Assim, o sistema geral pode se auto-ajustar através da interação das componentes, resultando em novas configurações e gerando adaptabilidade (Resilience Alliance, 2010).

Apesar da gestão desses sistemas integrados ser um desafio, cria chances de recuperação e reorganização após perturbações. Por isso, na análise e avaliação do conceito da resiliência encontra-se a concepção desses sistemas integrados, chamados de sistemas socioecológicos (SES – *Social-ecological Systems*), enfatizando a interação entre o meio ambiente e a sociedade. Esta interação mostra, segundo Bushbacher (2014, p. 12), que “uma das principais aplicações da teoria da resiliência é na análise de sistemas socioecológicos”.

Duas classificações podem ser feitas acerca do conceito de resiliência: a específica e a geral. A resiliência específica analisa a capacidade de um sistema se manter em condições de uma, como o próprio nome salienta, perturbação específica. Neste modelo a resiliência reconhece a mudança, o colapso e a reestruturação como fases intrínsecas dos sistemas socioecológicos, mas funciona apenas com colapsos previsíveis e com medidas pré-estabelecidas. A resiliência geral funciona para mudanças imprevisíveis e incertezas, trabalhando esses pontos fortes através de aprendizagem, adaptação e auto-organização. Esse modelo realça as inúmeras possibilidades existentes nos sistemas (Bushbacher, 2014).

Um fator importante que influencia na construção de resiliência nos sistemas é a interação social, pois esse conceito implica diretamente, entre outros aspectos, na capacidade de ação coletiva que uma comunidade possui para resolver problemas comuns. O capital social é uma ferramenta que pode ser utilizada para o estudo acerca dos recursos fornecidos aos indivíduos e à sociedade através das suas relações. Quantifica os recursos materiais disponíveis e a sua capacidade de mobilização para resolver problemas coletivos dentro do sistema social de uma comunidade (Adger, 2003; Folke et al., 2005; Smith e Smith, 2012).

Apesar dos estudos pertinentes à resiliência não serem tão recentes, ainda são escassos os casos de avaliação deste importante conceito nas comunidades que sediam empreendimentos minerários, principalmente no Brasil. Wasylycia-Leis, Fitzpatrick e Fonseca (2014) realizaram uma das principais pesquisas no tema. Estudaram o gerenciamento de distúrbios e vulnerabilidade na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil, utilizando uma metodologia adaptada da *Resilience Alliance*, a qual propôs um quadro de avaliação de resiliência baseado no conceito de sistema socioecológico, com cinco elementos principais: 1) Descrição do sistema; 2) Dinâmicas do sistema; 3) Interações; 4) Governança do sistema; e 5) Agindo sobre a avaliação do grau de resiliência mensurado.

Baseada em Chapin et al. (2009), *Resilience Alliance* indica ainda as técnicas para aumentar a resiliência de um sistema: 1) Adaptar a governança para as condições de mudança; Promover 2) a diversidade biológica, cultural e econômica, 3) um mix de estabilização de *feedbacks* e renovação criativa e 4) o aprendizado social através de experimentação e inovação;

Smith e Smith (2012) realizaram um estudo de caso nos condados de Haywood, Macon e Mitchell, na Carolina do Norte, EUA. O estudo objetivou examinar como a dependência de comunidades humanas na disponibilidade e produção de recursos naturais afeta a estabilidade delas. Foi analisada a resiliência como um processo de fácil aplicação devido a existência de específicos tipos e padrões de interação social naquele cenário a partir da realização de entrevistas semiestruturadas com representantes-chave nas comunidades (líderes religiosos, cívicos e empresariais, e moradores mais antigos). A análise quantitativa de resiliência socioeconômica foi realizada por meio de regressão de séries temporais multivariadas tendo comprovado que a dependência de recursos naturais tem um significativo efeito negativo sobre a estabilidade socioeconômica.

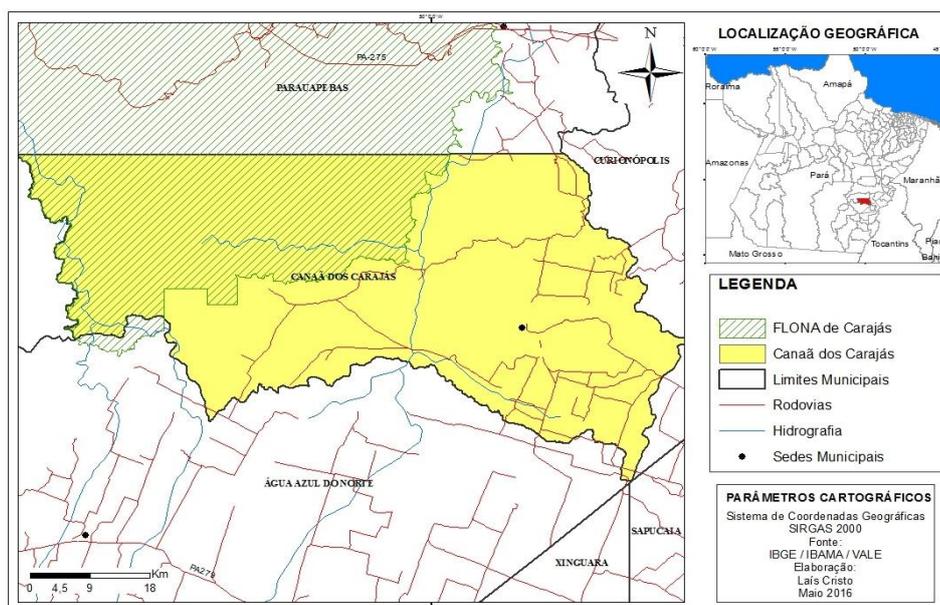
Schwarz et al. (2011) também realizaram uma pesquisa com três comunidades rurais dependentes da atividade pesqueira, localizadas na área costeira das Ilhas Salomão. O estudo visou identificar as diferentes fontes de vulnerabilidade que afetam uma comunidade específica

e compreender melhor os fatores e contextos que podem interferir na percepção das famílias sobre a resiliência. Aplicaram um questionário em 67 domicílios das comunidades contendo diversas questões demográficas gerais das famílias, seus ativos e estratégias de subsistência e suas percepções de governança e coesão social que caracterizam suas comunidades, suscetibilidade às mudanças, capacidade de gestão e ação coletiva. Foi estimado o modelo Probit Multivariado que permitiu concluir que elementos de boa governança a nível comunitário são importantes para desenvolver a resiliência e melhor adaptabilidade da comunidade às mudanças e interferências externas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

O município de Canaã dos Carajás (Figura 4) está localizado na mesorregião Sudeste Paraense, na região de Carajás, microrregião de Parauapebas, a qual é composta por seis municípios (Parauapebas, Canaã dos Carajás, Sapucaia, Xinguara, Curionópolis e Água Azul do Norte).



**Figura 4 - Canaã dos Carajás**  
**Fonte:** Elaborado por Laís Cristo, 2016.

A área total deste município é de 3.161,5 km<sup>2</sup> (0,25% da superfície do Pará). Em 1994, Canaã dos Carajás foi elevada à categoria de município e desmembrado de Parauapebas. Nasceu do antigo Centro de Desenvolvimento Regional (CEDERE), fruto da política fundiária para a Amazônia Oriental de 1980, focada em tornar as terras produtivas mediante desapropriação. Esta política foi seguida de projetos de colonização visando produzir alimentos para dar suporte ao Projeto Carajás para diminuir a dependência externa (Palheta da Silva 2013; Cabral et al. 2011).

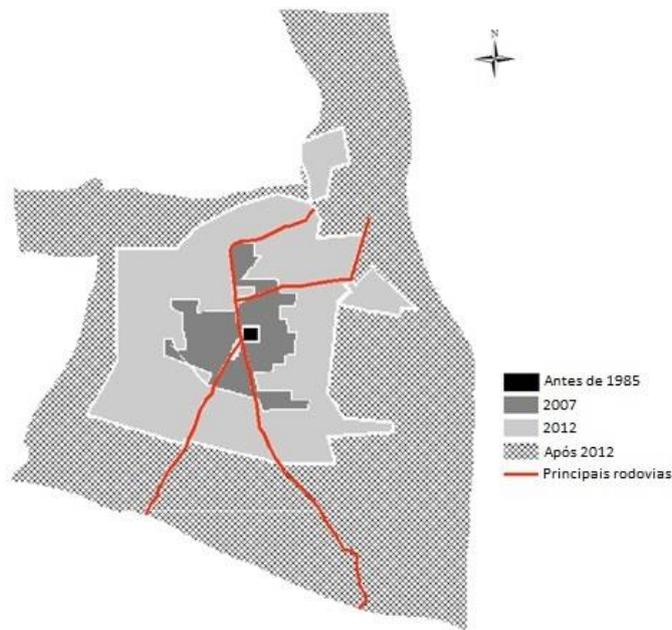
O município é sede de grandes projetos minerários (Figura 5). Em 2001 iniciou-se a implantação do projeto Complexo Sossego, recebendo um investimento de mais de US\$ 400 milhões de dólares para produzir cobre. O projeto Ferro Carajás S11D teve início dos estudos de engenharia em 2005, com suas licenças de implantação e operação emitidas em 2013 e 2016, respectivamente; projeta-se que será o maior projeto *greenfield* da história de mineração de ferro, tendo um investimento previsto de US\$ 16 bilhões de dólares (Vale S.A., 2015).



**Figura 5** - Localização do núcleo urbano de Canaã dos Carajás e dos Projetos Sossego e S11D  
**Fonte:** Google Maps modificado, 2017.

Com os empreendimentos minerários instalados, vem ocorrendo no município fortes mudanças estruturais e socioespaciais. Na dimensão econômica, o município se destaca como um dos que mais crescem no estado do Pará. Entre 2000 e 2014, segundo dados do IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB), a preços correntes (em milhões de reais), de Canaã dos Carajás cresceu de aproximadamente R\$28 para R\$3.694, passando da 86ª colocação no ranking do PIB dos 144 municípios paraenses para a 6ª posição. Nesse período, o PIB (em bilhões de reais) a preços correntes do estado do Pará variou de R\$20.624 para R\$124.585. O PIB de Canaã representou aproximadamente 0,014% e 2,96% no período, respectivamente (IDESP e IBGE).

Estas mudanças resultaram em grandes transformações na estrutura do município, principalmente no forte crescimento urbano (Figura 6). Por isso, existem muitos desafios e ameaças no município decorrentes das transformações recentes como consequência das atividades minerárias. Tais mudanças observadas em alguns dados históricos provocam um efeito dominó no surgimento de novas problemáticas. Todavia, sob certas condições político-institucionais, o município apresenta potencial de desenvolvimento.



**Figura 6 -** Evolução urbana, Canaã dos Carajás  
**Fonte:** Matlaba et al., 2017a.

### 3.2 Participantes e fontes de dados populacionais

Os participantes, ao contrário de estudos anteriores sobre resiliência, foram selecionados através de amostragem por quotas, envolvendo todos os atores afetados e/ou ligados à atividade minerária, refletindo a comunidade do município de Canaã. O número de residentes do município foi obtido para 2016 no site do IBGE. A população de todos os atores foi deduzida da população total, exceto os residentes que são a comunidade em geral e sem vínculo com as instituições que precisam ser destacadas nos estudos sobre resiliência. O percentual da população urbana no município em 2014 foi de aproximadamente 90% (SEMSA, 2014). Para cobrir-se todo o município, procurou-se entrevistar também pessoas que residem fora da cidade ou sede do município, ou que haviam saído das zonas rurais há pouco tempo.

A informação sobre os atores foi obtida de diversas fontes. As datas consideradas foram condicionadas pela disponibilidade dos dados. Nos casos em que os atores são pequenos, em função da disponibilidade dos informantes, buscou-se cobrir a população total; ou seja, nestes casos a margem de erro é zero. Nos casos em que a população total é muito grande, a saber, Moradores representantes de todos os setores da comunidade e Trabalhadores da mineradora atuante no município de Canaã dos Carajás, se considerou uma amostra com margem de erro de 10% (Tabela 1). Foram realizadas entrevistas presenciais baseadas no questionário (ver apêndice) junto a 140 membros de 11 atores sociais distintos na pesquisa de

campo realizada de 17 a 22 de outubro de 2016. Os dados coletados foram processados no Microsoft Excel e a sua análise foi feita no software Stata 13.0 (StataCorp LP, 2013).

**Tabela 1** - Atores entrevistados durante pesquisa de campo

<b>Ator</b>	<b>Fonte e data</b>	<b>População</b>	<b>Amostra efetiva</b>
Sindicato dos trabalhadores do comércio	Diretoria da empresa (2016)	4	3
Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Canaã	Diretoria da empresa (2016)	5	4
Sistema Nacional de Empregos (SINE)	<a href="https://www.sine.com.br/vagas-empregos-em-canaa-dos-carajas-pa">https://www.sine.com.br/vagas-empregos-em-canaa-dos-carajas-pa</a> . Acesso em 10 de Março de 2016.	13	3
Carajás, o Jornal*	Diretoria da empresa (2016)	7	0
Residentes de Canaã dos Carajás**	IBGE (2016)	30740	102
Religiosos*	Convenção Interestadual de Ministros e Igrejas Evangélicas Assembleias de Deus no Estado do Pará (COMIEADEPA) e Arquidiocese de Belém	16	0
Deloitte Touche Tohmatsu	Diretoria da empresa (2016)	2	2
Departamento de Licenciamento Ambiental (DPLA)	Diretoria da empresa (2016)	5	3
Setor de Fiscalização e Monitoramento Ambiental (SEFIMA)	Diretoria da empresa (2016)	14	2
Departamento administrativo da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA)	Diretoria da empresa (2016)	6	1
Setor de Educação Ambiental e Desenvolvimento Comunitário (SETEAMDC)*	Diretoria da empresa (2016)	1	0
Funcionários da Vale S.A.**	Vale S.A. (2016)	2802	13
Rede ODS	Diretoria da empresa (2016)	3	3
Ecology Brasil	Diretoria da empresa (2016)	10	2
<b>Total</b>	<b>---</b>	<b>33628</b>	<b>140</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora.

**Nota:** \*A percepção destes atores é importante no presente tema. Todavia, durante a pesquisa de campo foram inacessíveis para a realização das entrevistas. Este problema não é de todo grave porque destes 3 atores, dois são pequenos, sendo que im dele somente tem uma pessoa. Esta última situação é de difícil análise pois a percepção não varia.

\*\*A margem de erro foi de 10%.

Os atores participantes deste estudo estão divididos em quatro grupos:

1) Representantes da comunidade de Canaã dos Carajás; é composto pelos seguintes atores: a população em geral de Canaã dos Carajás; entre estes membros, residentes da

comunidade de diferentes classes sociais e funcionários das seguintes instituições: Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Canaã; Sindicato dos trabalhadores do comércio; SINE Canaã dos Carajás; Deloitte Touche Tohmatsu;

2) Representantes do governo regional e estadual; envolve representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), entre estes do Departamento de Licenciamento Ambiental (DPLA), Setor de Fiscalização e Monitoramento Ambiental (SEFIMA) e do Departamento administrativo da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA);

3) Representantes da indústria extrativa mineral; são trabalhadores da maior mineradora ativa no município de Canaã dos Carajás, a Vale S. A.; e, finalmente,

4) Representantes de entidades ambientais, que são funcionários da Rede ODS e da Ecology Brasil.

### **3.3 Procedimentos**

Visando investigar e compreender melhor a resiliência do município, o presente estudo foi realizado em três etapas. Na primeira etapa foi feita uma análise da situação socioeconômica e socioambiental do município de Canaã do Carajás. Foram utilizados dados secundários de diversas fontes, tais como população, renda per capita, taxa de urbanização e PIB. Isso permitiu traçar o perfil da situação histórica e atual do município. Os dados foram coletados em sites e documentos disponíveis dos seguintes órgãos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), Secretaria de Estado de Planejamento (SEPLAN), Relatório Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS/MTE), Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Fundação João Pinheiro (FJP), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM).

Na segunda etapa foi feita uma síntese das principais teorias de resiliência e suas aplicações na literatura especializada, principalmente das relacionadas à mineração ou à dependência de comunidades de algum recurso natural. As principais fontes das teorias de resiliência foram Holling (1973), Berkes (2007), *Resilience Alliance* (2010), ONU (2012), Folke et. al (2012), Buschbacher (2014), Embrace Resilience (2015) e Adger (2000). Tais teorias foram analisadas e utilizadas como base para a construção do questionário aplicado no

município de Canaã dos Carajás. O objetivo foi testar e validar (ou não) as teorias de resiliência que são mais consistentes com as dinâmicas socioeconômica, socioambiental e socioecológica canaenses do ponto de vista da percepção dos seus habitantes.

Na terceira etapa foi realizada a pesquisa de campo sobre a percepção de resiliência dos moradores do município, através de 140 entrevistas presenciais com atores locais. Diferentemente das pesquisas anteriores, neste estudo a amostra cobriu toda a população. Este fato permite reduzir o erro entre as opiniões dos entrevistados e a opinião geral (verdadeira) sobre a percepção de resiliência no município.

Utilizou-se um questionário estruturado contendo questões para caracterização social dos entrevistados, assim como 27 afirmativas baseadas nas principais teorias de resiliência e suas premissas (ver apêndice e Tabela 2). As afirmativas relacionadas à questões importantes para a compreensão da capacidade de adaptação da comunidade incluem tópicos sobre: as interações entre as partes interessadas e afetadas pela atividade extrativa mineral (governo, comunidade e representantes da atividade minerária no município); os impactos positivos e negativos causados por esta atividade nas dimensões econômica, social e ambiental do município; a dependência e diversidade econômica do município; e os desafios para alcançar qualidade de vida e bem estar. A resposta para cada afirmativa foi categórica e seguiu a escala *likert*, variando de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Isso permitiu identificar a percepção de resiliência em termos gerais e por ator e os fatores que a influenciam, identificar as correlações entre teorias e efetuar testes de consistência sobre a matriz formada.

**Tabela 2 - Teorias de resiliência a serem testadas**

<b>Teoria de resiliência</b>	<b>Definição</b>	<b>Sistema considerado</b>	<b>Questões para avaliação de resiliência em Canaã</b>
Holling (1973)	Resiliência é a persistência de relações num sistema; uma medida da capacidade dos sistemas em absorver alterações das suas variáveis de estado, das suas variáveis determinantes e dos seus parâmetros, continuando a perdurar no tempo. “Resiliência não requer uma precisa capacidade para prever o futuro, mas sim capacidade para desenvolver sistemas que possam absorver e acomodar eventos futuros em qualquer forma inesperada que possam assumir.” (p. 21)	Socioeconômico e Socioecológico	Q. 5 e 26
Adger (2000)	“O conceito de dependência decorre de uma perspectiva sociológica rural nas comunidades e suas interações com recursos arriscados (...) Sob este conceito de dependência, a promoção da especialização em atividades econômicas tem consequências negativas em termos de risco para os indivíduos dentro das comunidades e para as próprias comunidades. A resiliência social é,	Sistema Socioecológico	Questões do cabeçalho do questionário (capital social)  Q. 1, 2, 4, 5 e 27

	portanto, observada através da análise de aspectos positivos e negativos da exclusão social, da marginalização e do capital social.” (p. 352)		
Berkes (2007)	A resiliência é um conceito eficaz voltado para o futuro, o qual sonda possíveis ações políticas que objetivam tratar a incerteza e mudança, lidando com a dinâmica de reações a riscos desconhecidos e surpresas futuras. “Muitos dos usos atuais da resiliência reconhecem interações recíprocas entre sistemas humanos e naturais, ressaltando a necessidade de aprender com eventos passados.” (p. 286)	Sistema integrado, com os sistemas Socioeconômico e Socioecológico	Q. 1 a 5 e 23
<i>Resilience Alliance</i> (2010)	As técnicas para aumentar a resiliência do sistema são: 1) Promover a diversidade biológica, cultural e econômica; 2) Promover um mix de estabilização de <i>feedbacks</i> e renovação criativa; 3) Promover aprendizado social através de experimentação e inovação; e 4) Adaptar a governança para as condições de mudança.	Sistema integrado, com os sistemas Socioeconômico e Socioecológico	Q. 2 a 6, 8, 18, 19 a 22 e 25 a 26
ONU (2012)	Práticas regulares de desenvolvimento podem gerar uma mudança ambiental complexa que contribui para a ampliação dos riscos, se não forem consideradas e postas em prática as ações de resiliência. Características das cidades resilientes: Presença de serviços e infraestrutura organizados; Possui um governo local competente, inclusivo e transparente; As autoridades locais e a população compreendem os riscos que enfrentam; Existe o empoderamento dos cidadãos; Existe a valorização do conhecimento local e indígena, suas capacidades e recursos; Preocupa-se em antecipar e mitigar o impactos dos desastres; Está também apta a minimizar danos físicos e sociais; Responde, implanta estratégias imediatas de reconstrução e reestabelece rapidamente os serviços básicos para retomar suas atividades.	Sistema integrado, com os sistemas Socioeconômico e Socioambiental	Q. 7, 9 a 16, 18 a 22 e 24
Folke et al. (2012)	A resiliência fornece uma forma de refletir sobre políticas para uma mudança futura no meio natural, uma importante consideração para um mundo caracterizado por perigos e transformações sem precedentes. “A diversidade não é apenas uma segurança contra incerteza e surpresa. Ele também fornece uma mistura de componentes cuja história e experiência acumulada ajudam a lidar com a mudança e facilita o redesenho e a inovação após perturbações e crises.” (p. 19)	Sistema integrado, com os sistemas Socioeconômico e Ecológico	Q. 1, 2, 4, 6, 17 a 19 e 21
Buschbacher (2014)	“Ao nível de uma pessoa, família ou grupo pequeno, não é difícil pensar em como aumentar a resiliência: diversificar fontes de renda, investir nas relações sociais, manter reservas de capital de diferentes tipos, desenvolver competências de aprendizagem e adaptação. Estas medidas não eliminam as vulnerabilidades que vêm de outras escalas do sistema – um colapso econômico, político ou ambiental no país vai afetar todas as pessoas – mas, provavelmente, aquelas com maior resiliência teriam maior chance de se recuperar.” (p. 21)	Sistema Socioecológico	Q. 1 a 18

<p>emBRACE (2015)</p>	<p>As redes sociais podem ajudar, especialmente na avaliação de como a topologia da rede (estrutura - definida como padrões específicos de conexões entre atores da rede, chamados "nós" na terminologia de rede) e dinâmicas (processos - as interações entre os nós ao longo do tempo e espaço) influenciam a natureza e nível de resiliência em uma comunidade. Além disso eles podem ajudar a identificar os obstáculos e buracos estruturais na comunicação efetiva entre os atores; realçar os aspectos de desequilíbrios de poder; e proporcionar uma visão dos variados atores e nas variadas escalas das inter-relações dentro e entre as comunidades.</p> <p>“Capturar a estrutura das relações sociais e mapeá-las no tempo e no espaço, contribui para a nossa compreensão de como a resiliência da comunidade emerge.” (p. 1)</p> <p>“A criação da resiliência da comunidade pode ser vista como um capital social incorporado na qualidade das relações entre pessoas: e essa relação entre pessoas pode ser medida pelo mapeamento de rede.” (p. 1)</p>	<p>Sistema Socioecológico</p>	<p>Questões do cabeçalho do questionário (capital social)</p>
---------------------------	--	-------------------------------	---

**Fonte:** Elaborado pela autora.

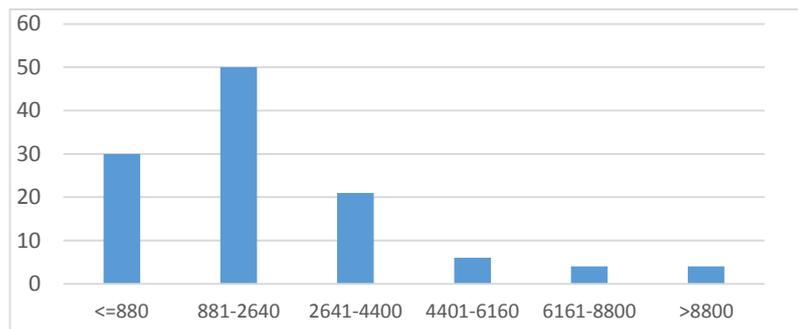
## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As percepções e opiniões das pessoas sobre diversos assuntos estão intimamente relacionadas com a sua situação social e seus modos de vida. Por isso, inicialmente apresentaremos o perfil dos entrevistados; em seguida, faremos a análise dos resultados da percepção de resiliência destes moradores.

### **4.1 Perfil social da amostra**

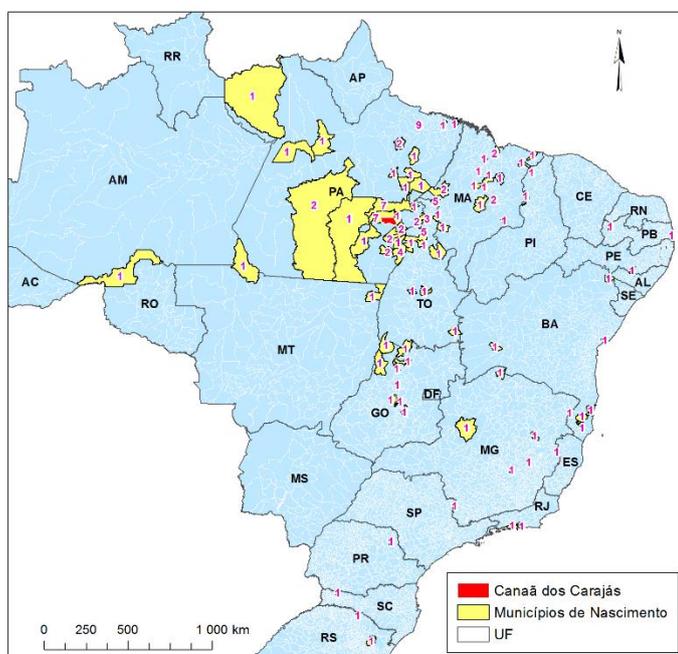
Dos entrevistados, 49,3% (69) eram homens e 50,7% (71) eram mulheres. A idade média dos participantes foi de aproximadamente 31,9 anos com desvio-padrão de 10,7 anos. A idade variou de 17 a 67,6 anos. Entre homens, a idade média era de cerca de 33 anos com desvio-padrão de 11,1 anos, contra 30,8 e 10,2 entre as mulheres. 43 entrevistados tinham idade até 25 anos; 87 entre 25 e 50 anos; e 10 com idade acima de 50 anos. Os bairros que concentravam a moradia dos entrevistados eram Centro (31,4%), Novo Horizonte (9,3%), Vale dos Sonhos (5%), Jardim Europa (5%) e Novo Horizonte III (4%). Nos demais bairros residiam até 3% dos entrevistados.

Os participantes informaram a renda mensal (em R\$ correntes), a qual é a soma entre a formal e a informal. Entre os entrevistados da amostra, 115 pessoas declararam renda e também que não recebiam benefício social. Destes, 104 (ou 90%) tinham essencialmente apenas renda formal. Na computação da renda média foram excluídos da base de dados 25 entrevistados que não forneceram sua renda mensal durante a pesquisa de campo. Cinco pessoas possuíam renda nula. A renda média dos participantes foi de R\$ 2398,50, com o desvio-padrão de R\$2174,91. Essa renda variava de R\$0 a R\$12000 (cinco e uma observação cada, respectivamente). Em relação ao salário mínimo do Brasil, de R\$880,00, que vigorava na data da pesquisa, a situação foi a seguinte (Figura 7): 21,4% (30 entrevistados) recebiam até 1 salário mínimo, incluindo 5 entrevistados com renda nula; 35,7% (50 entrevistados) recebiam entre 1 e 3 salários mínimos; 15% (21 entrevistados) entre 3 e 5 salários mínimos; 4,3% (6 entrevistados) recebiam entre 5 e 7 salários mínimos; 2,9% (4 entrevistados) entre 7 e 10 salários mínimos; e outros 2,9% (4 entrevistados) mais de 10 salários mínimos.



**Figura 7 - Renda dos entrevistados (em R\$ correntes)**  
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

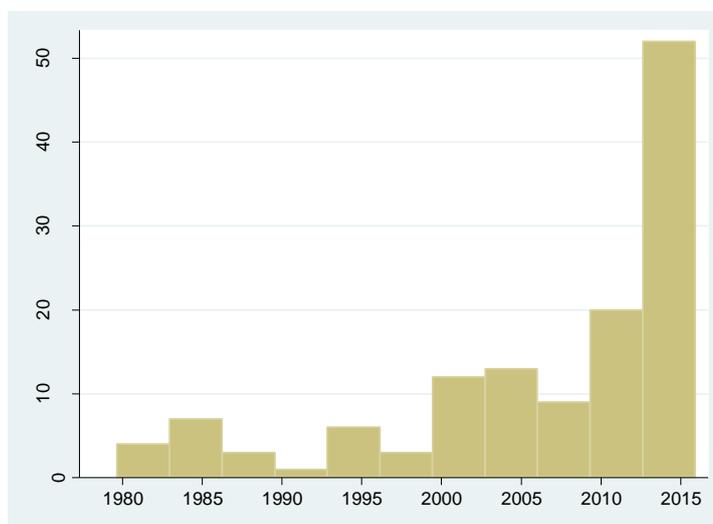
Aproximadamente 23% dos participantes estavam estudando no período das entrevistas. A escolaridade média (em termos de anos de estudos completos) era de 13,14 anos, com desvio-padrão de 3,3. Os homens eram ligeiramente mais escolarizados que as mulheres: a escolaridade média e o desvio-padrão eram 13,3 e 3,5, e 13 e 3,1, respectivamente. A escolaridade variava de 4 a 22 anos. 6 pessoas tinham até 6 anos de estudo; 7 tinham entre 7 e 9 anos; 75 pessoas entre 10 e 12 anos (com uma concentração de 68 pessoas entre aqueles com 12 anos); finalmente, 52 pessoas haviam estudado mais de 12 anos, com especial destaque a dois níveis: 16 e 15 pessoas tinham 16 e 17 anos de estudo, respectivamente. Dos entrevistados, 23,6% (33) faziam curso técnico-profissional.



**Figura 8 - Local de nascimento dos entrevistados**  
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

Embora quase todos os municípios de nascimento dos entrevistados participem com apenas 1 entrevistado, a amostra era essencialmente de migrantes (Figura 8). Dos 140 entrevistados, apenas 7,1% (ou 10 pessoas) haviam nascido no município de Canaã dos Carajás; entre os municípios de nascimento com mais de 1 entrevistado na amostra se destacam Belém, Marabá, Parauapebas, Araguaína e Imperatriz com 9, 7, 7, 5 e 5 pessoas, respectivamente. Por estado e excluindo-se os nascidos em Canaã, Pará (52), Maranhão (23) e Tocantins (18), juntos, respondem por 66,4% (93 pessoas) da amostra ou 71,5% dos migrantes. Entretanto, havia laços com Canaã, pois 75% (105 entrevistados) possuíam pelo menos um parente morando na cidade de Canaã dos Carajás, entre os quais 30% tinham entre 1 e 3 parentes e 21,4% tinham entre 4 e 10 parentes.

Dos 130 migrantes, aproximadamente 52% tinham chegado no município há até os últimos 5 anos anteriores à data da pesquisa de campo. Este período inclui a instalação do projeto S11D iniciada em 2013 no município. Cerca de 16% dos entrevistados tinham chegado no município em até 15 anos possivelmente atraídos pela implementação do projeto Sossego iniciada em 2001 (Figura 9).



**Figura 9 - Chegada dos entrevistados no município**  
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

Estes resultados são consistentes com estudos anteriores sobre percepção social em Canaã dos Carajás. Matlaba et. al. (2017b) constataram que na amostra de 253 moradores entrevistados em setembro de 2015, somente 1,6% haviam nascido no município e, assim como no presente estudo, Pará (72) (excluindo-se os quatro nascidos em Canaã), Maranhão (85) e Tocantins (22), juntos, respondiam pela maioria dos entrevistados, 70,8% (179 pessoas) da

amostra. Além disso, estes autores encontraram que 56% dos entrevistados haviam chegado no município há até os últimos 5 anos anteriores à data da pesquisa de campo deles.

#### 4.2 Percepção de resiliência em Canaã dos Carajás

Os grupos sociais foram agrupados na base de dados. A computação da percepção de resiliência foi feita em três etapas. Primeiro calculou-se a média das respostas de cada ator, individualmente, nas linhas da planilha; em seguida, foi calculada a média do grupo social. Finalmente, calculou-se a média das médias entre esses grupos. Com relação ao desvio-padrão, este foi calculado individualmente nas linhas de cada ator; a partir deste resultado, o desvio-padrão foi obtido também para os grupos sociais e para toda a amostra. A autora registrou a segurança (1=baixa; 2=média e 3=alta) dos entrevistados na resposta a cada afirmativa do questionário. Com a média e desvio-padrão de 2,8 e 0,5, respectivamente, a segurança dos entrevistados é considerada alta.

**Tabela 3** - Percepção de resiliência em Canaã dos Carajás

<b>Representantes dos grupos sociais entrevistados</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Sistema Nacional de Empregos (SINE)	3,52	0,39
Departamento de Licenciamento Ambiental (DPLA)	3,23	0,30
Rede ODS	3,09	0,34
Deloitte Touche Tohmatsu	3,02	0,03
Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Canaã	3,01	0,71
Setor de Fiscalização e Monitoramento Ambiental (SEFIMA)	3,00	0,47
Ecology Brasil	2,93	0,26
Departamento Administrativo da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA)	2,93	0,00
Residentes de Canaã dos Carajás	2,90	0,49
Funcionários da Vale S.A	2,61	0,26
Sindicato dos trabalhadores do comércio	2,54	0,06
<b>Nível geral de percepção de resiliência</b>	<b>2,99</b>	<b>0,28</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

A resiliência geral percebida pelos grupos sociais deste estudo foi de 2,99, tendo variado de 2,54 para 3,52. Nenhum grupo apresentou percepção máxima de resiliência do município, ou seja, nenhuma das avaliações alcançou média 5 na escala *likert* utilizada, assim como não houve nenhum grupo que tenha percebido ausência total de resiliência em Canaã dos Carajás. Cinco dos 11 atores apresentaram uma percepção de resiliência superior a 3,0 (Tabela 3).

**Tabela 4** - Avaliação individual das teorias de resiliência

<b>Afirmativas</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Questão 23	4,74	0,72
Questão 21	4,57	0,97
Questão 20	4,37	1,1
Questão 25	4,12	1,35
Questão 24	3,94	1,36
Questão 12	3,82	1,51
Questão 19	3,58	1,48
Questão 7	3,24	1,49
Questão 14	3,13	1,52
Questão 3	3,09	1,54
Questão 2	3,02	1,48
Questão 16	2,99	1,53
Questão 13	2,96	1,56
Questão 11	2,84	1,61
Questão 1	2,64	1,61
Questão 26	2,61	1,62
Questão 15	2,49	1,57
Questão 27	2,49	1,55
Questão 5	2,39	1,47
Questão 17	2,11	1,34
Questão 10	2,1	1,36
Questão 6	1,92	1,23
Questão 9	1,91	1,41
Questão 4	1,81	1,31
Questão 8	1,78	1,22
Questão 22	1,76	1,15
Questão 18	1,71	1,12

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

**Nota:** Os valores foram arredondados da sexta à quarta casa decimal.

O teste das diferentes teorias de resiliência é feito com base nas 27 afirmativas. Para examinar quais teorias melhor caracterizam o cenário estudado em Canaã dos Carajás, realizou-se o cálculo da média das avaliações efetuadas por meio de notas obtidas por cada afirmativa do questionário (colunas na planilha). Foram calculadas as médias e os desvios-padrão de cada questão individualmente utilizando-se toda a base de dados (Tabela 4).

Observou-se que as teorias de resiliência estudadas na pesquisa apresentaram graus diferentes de importância para a caracterização de Canaã, sendo importante lembrar que uma determinada questão pode estar relacionada com uma ou mais teorias. Quatro afirmativas apresentaram médias superiores a quatro pontos, sendo os seus desvios-padrão os menores

observados. Essas questões abarcam as teorias de resiliência de Berkes (2007), R. A. (2010), ONU (2012) e Folke et. al (2012).

Desta forma, os fatores (aspectos mencionados nas teorias que influenciam na capacidade de resiliência local) que receberam maiores notas são:

- Mudanças e incertezas

Este fator está relacionado com as transformações sofridas pelo município. É necessário que ocorra o planejamento e desenvolvimento de políticas públicas e ações dos demais atores sobre mudanças e seu monitoramento na cidade. Assim como ocorrem transformações positivas, há também as mazelas acarretadas, riscos desconhecidos, como, por exemplo, o aumento da marginalização e falta de infraestrutura. Em Canaã dos Carajás foi observado que houve uma significativa mudança desde a chegada do projeto de mineração Sossego, entretanto, nem sempre acompanhada de planejamento adequado, prejudicando a resiliência local, uma vez que nem todos os problemas ocorridos foram solucionados.

- Concentração da atividade econômica e da mão de obra

A baixa diversificação da economia, principalmente sem o fomento da indústria e mercado local, resulta em diminuição da capacidade do município em conseguir se sustentar de forma independente, quando eventualmente o principal setor do mercado estiver em crise. Esta grande dependência de uma atividade caracteriza o local como sendo de indústria única, afetando diretamente na sua resiliência. Como referido, neste município a principal atividade econômica é a mineração, tendo a maioria dos empregos alocados nesse setor, segundo os entrevistados. Sendo assim, a comunidade fica sujeita aos momentos de prosperidade, como também aos momentos de crise, com transbordamentos nos demais setores da economia municipal.

- Incentivo ao desenvolvimento do município pela empresa mineradora

Este fator está relacionado ao desenvolvimento proporcionado e incentivado pela principal empresa mineradora atuante na cidade. É muito importante que não só o governo e os residentes participem da construção e desenvolvimento local, mas também que as empresas atuantes estejam em sincronia com os eventos e rumos seguidos. Em Canaã, a empresa ajuda na capacitação de mão de obra e nos projetos de incentivo aos produtores locais, visando o melhor desenvolvimento e qualificação dos moradores.

De outro lado, cinco teorias (Berkes, 2007; R. A.; 2010; ONU, 2012; Folke et. Al., 2012; Bushbacher, 2014), testadas pelas questões 6, 9, 4, 8, 22 e 18, apresentaram um desempenho muito baixo, com médias inferiores a 2, embora os seus desvios-padrão não estejam entre os mais elevados. Entre os fatores destas teorias, encontram-se:

- Empoderamento dos cidadãos e equilíbrio de poder

Para uma cidade resiliente é necessário a participação ativa dos cidadãos nas decisões relacionadas à comunidade. Segundo a ONU (2012, p. 21), o objetivo primordial desse envolvimento das pessoas é “ampliar a informação local, comprometer os administradores públicos, e garantir uma resposta clara e direta às prioridades de uma comunidade”. Em Canaã a população indicou que não há uma participação ativa nas decisões, sendo excluída do poder que é concentrado. Portanto, ocorre a falta de conhecimento da administração pública sobre as reais necessidades da comunidade, dificultando o estabelecimento de medidas efetivas para superação das dificuldades;

- Infraestrutura da cidade

Este fator relaciona-se com a capacidade da cidade em manter-se adequada a todos os moradores, tanto os antigos quanto aos moradores migrantes recentes, aumentando desta forma a sua resiliência. Uma cidade organizada, tanto em serviços quanto em infraestrutura, tem maior capacidade de autogerir-se após períodos de incerteza e mudanças. Em Canaã observou-se que o crescimento da cidade não foi acompanhado pelo crescimento da infraestrutura, tornando-se insuficiente para atender a população. Esse fato é agravado principalmente pela grande migração impulsionada pela atividade minerária no município;

- Acessibilidade dos cidadãos e qualidade de vida

O acesso igualitário a serviços e atividades na cidade é importante para manter a comunidade balanceada, e, conseqüentemente, aumentar a qualidade de vida da população. Isso implica na resiliência local, pois uma comunidade equilibrada, onde os cidadãos encontram-se em situação de menor desigualdade, possui maiores capacidades de adaptabilidade e resistência às turbulências. Tal fato ocorre, pois não haveriam parcelas da população mais prejudicadas do que outras e todos teriam ajuda necessária a superar as incertezas. Segundo os resultados da pesquisa de campo, Canaã apresentou desigualdade tanto na acessibilidade da comunidade aos

serviços e atividades da cidade quanto na qualidade de vida dos moradores. Alguns moradores estão mais aptos a superarem mudanças e incertezas do que outros.

- Diversificação da economia e fomento da indústria local

Como mencionado, a diversidade econômica e fomento da indústria local é de extrema importância para aumentar a resiliência, pois melhora a capacidade de superar crises, tendo opções econômicas para manter-se em pleno funcionamento. Em Canaã observou-se que, além da mineração, praticamente inexistem outras indústrias fortes que atuem no mercado. Além disso, os resultados apontaram que há poucos incentivos para o desenvolvimento dos produtores locais, ficando a comunidade essencialmente dependente da mineração.

Foi realizado o teste de Hotelling (Ayres et al, 2007) que compara as médias obtidas das afirmativas por meio de um teste das seguintes hipóteses:

- Hipótese nula: O vetor das médias das afirmativas é igual ao vetor dos zeros;
- Hipótese alternativa: caso contrário.

A hipótese nula foi rejeitada ( $\text{Prob}>F(27,113)=0.000$ ), confirmando o resultado apresentado acima (Tabela 4). Em outras palavras, na percepção dos atores sociais participantes neste estudo, as teorias apresentam diferentes níveis de relevância para explicar a resiliência em Canaã.

Com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre a diferença entre as teorias testadas na compreensão da resiliência, foi feita uma análise de correlação (StataCorp LP, 2013). Segundo a matriz de correlação de Pearson formada (Tabela 5), verificaram-se correlações significantes entre as teorias de resiliência.

Nota-se que entre as correlações fortíssimas observadas ( $p\text{-valor}<0,01$ ) podem ser positivas ou negativas. As primeiras ocorrem quando uma variável aumenta (diminui) conforme outra variável aumenta (diminui). As correlações negativas verificam-se quando algumas variáveis aumentam (diminuem) quando outras diminuem (aumentam). Como foram verificadas muitas correlações com diferentes graus de significância, para sistematizar os resultados e identificar os mais importantes, foram analisadas correlações significantes a 1% ( $p\text{-valor}<0,01$ ) **entre** variáveis (teorias) com as maiores (maior que 4,1 pontos) e menores (menor que 2 pontos) médias. Isso visou obtenção de resultado consistente entre as variáveis no seu próprio grupo.

Dentre as variáveis com as maiores médias, observa-se uma correlação positiva entre os aspectos: mudanças e incertezas (Q. 23) e concentração da mão de obra na mineração (Q.21), e mudanças e incertezas (Q. 23) e incentivo ao desenvolvimento do município pela empresa mineradora (Q. 20), sendo esta última mais forte do que a primeira. Desta forma, os atores de Canaã podem melhorar apenas um dos aspectos em cada par de correlação.

Nas variáveis com as menores médias, todas as correlações são positivas. O aspecto apoio para iniciar um negócio próprio (Q. 6) tem correlação com a infraestrutura da cidade (Q.8), participação e empoderamento dos cidadãos (Q. 18), acessibilidade dos cidadãos (Q. 9) e qualidade de vida (Q. 22). O aspecto infraestrutura da cidade (Q.8) apresentou correlação com acessibilidade dos cidadãos (Q. 9) e a qualidade de vida (Q. 22). Finalmente, o empoderamento dos cidadãos (Q. 18) e qualidade de vida (Q. 22) também foram correlacionados.

Em relação as correlações existentes entre o grupo de variáveis com as maiores médias e o grupo com menores médias, observou-se que o aspecto nível de pobreza (Q. 25) possui uma correlação negativa com os aspectos: acessibilidade dos cidadãos (Q. 9), infraestrutura da cidade (Q. 8) e qualidade de vida (Q.22). Isso indica que ações que visem modificar o aspecto de cada questão resultarão na mudança desse aspecto e do outro no sentido oposto. A diminuição dos níveis de pobreza melhorará as condições de vida das pessoas, melhorando a sua qualidade de vida e a acessibilidade. Além disso, a melhoria na infraestrutura tende a diminuir a pobreza (por exemplo, o aumento do acesso ao esgotamento sanitário contribui para uma vida mais salubre das famílias). Estas evidências confirmam maior importância das teorias de Berkes (2007), R. A. (2010), ONU (2012) e Folke et. al (2012) para a percepção de resiliência em Canaã dos Carajás. Sendo assim, estas teorias são uma contribuição única na literatura para o entendimento deste conceito num caso de município afetado por mineração de larga escala.

**Tabela 5 - Matriz de correlação**

	Média (Desvio- padrão)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Q. 1	2,64 (1,61)	1																										
Q. 2	3,02 (1,48)	-0,318***	1																									
Q. 3	3,09 (1,54)	-0,097	0,161*	1																								
Q. 4	1,81 (1,31)	0,069	0,125	0,059	1																							
Q. 5	2,39 (1,47)	-0,252***	0,301***	0,123	0,188**	1																						
Q. 6	1,92 (1,23)	0,004	0,037	0,232***	0,129	0,081	1																					
Q. 7	3,24 (1,49)	0,075	0,060	0,148*	-0,010	0,003	0,168**	1																				
Q. 8	1,78 (1,22)	-0,119	-0,005	0,165*	0,041	0,117	0,233** *	0,220***	1																			
Q. 9	1,91 (1,41)	-0,084	0,042	0,192**	0,018	0,162*	0,228** *	0,222***	0,294***	1																		
Q. 10	2,1 (1,36)	0,093	0,010	0,387***	0,027	0,153*	0,263** *	0,348***	0,301***	0,365** *	1																	
Q. 11	2,84 (1,61)	0,150*	-0,261***	-0,101	-0,048	-0,053	0,012	-0,065	0,001	-0,022	0,053	1																
Q. 12	3,82 (1,51)	-0,060	-0,005	-0,008	0,070	0,084	-0,058	0,073	0,163*	-0,105	-0,097	0,390** *	1															
Q. 13	2,96 (1,56)	0,024	0,066	0,366***	0,126	0,119	0,280** *	0,146*	0,234***	0,074	0,354** *	0,015	0,256** *	1														
Q. 14	3,13 (1,52)	0,064	0,018	0,121	0,142* *	-0,023	0,213**	-0,058	0,093	0,102	0,237** *	-0,115	0,294** *	0,462***	1													
Q. 15	2,49 (1,57)	-0,092	0,120	0,241***	0,028	0,151*	0,229** *	0,232***	0,230***	0,315** *	0,207**	-0,075	-0,124	0,110	-0,081	1												
Q. 16	2,99 (1,53)	-0,083	0,163*	0,119	-0,001	0,120	0,214**	0,324***	0,104	0,223** *	0,257** *	0,035	0,031	0,123	0,016	0,368**	1											
Q. 17	2,11 (1,34)	0,020	0,002	0,152*	-0,123	0,142*	0,286** *	0,262***	0,237***	0,295** *	0,323** *	-0,025	-0,122	0,274***	0,092	0,293** *	0,377** *	1										
Q. 18	1,71 (1,12)	-0,008	-0,018	0,041	-0,004	0,135	0,395** *	0,292***	0,105	0,157*	0,274** *	0,058	-0,074	0,282***	0,128	0,204**	0,422** *	0,546** *	1									
Q. 19	3,58 (1,48)	0,098	0,004	0,112	0,061	-0,049	0,151*	0,075	0,083	0,038	0,146*	-0,115	-0,060	0,195**	0,174**	0,049	0,151*	0,202**	0,185**	1								
Q. 20	4,37 (1,1)	0,126	0,115	0,090	-0,084	-0,095	-0,021	0,096	0,073	0,039	0,095	-0,104	-0,116	0,150*	0,177**	0,116	0,066	0,079	0,013	0,224***	1							
Q. 21	4,57 (0,97)	-0,009	-0,064	0,041	0,133	-0,113	0,038	0,096	0,017	0,115	0,011	0,122	0,115	0,028	-0,021	0,138	0,187**	0,083	0,029	0,099	0,258** *	1						
Q. 22	1,76 (1,15)	-0,027	0,079	0,170**	0,088	0,076	0,240** *	0,091	0,398***	0,350** *	0,217**	-0,109	-0,148*	0,199**	0,132	0,151*	0,256** *	0,297** *	0,246** *	0,173**	-0,050	0,070	1					
Q. 23	4,74 (0,72)	0,037	0,079	0,086	0,046	-0,019	-0,007	0,177**	0,049	-0,099	-0,098	0,107	0,142*	0,183**	0,024	0,041	0,076	0,031	0,031	0,233***	0,482** *	0,294** *	-0,108	1				
Q. 24	3,94 (1,36)	-0,067	0,022	0,065	-0,031	-0,013	0,096	0,218***	0,104	0,249** *	0,156*	-0,162*	-0,143*	0,219***	0,255** *	0,204**	0,308** *	0,179**	0,219** *	0,186** *	0,314** *	0,149*	0,234***	0,225***	1			
Q. 25	4,12 (1,35)	0,110	-0,016	-0,068	0,027	-0,100	0,194**	-0,126	0,334***	0,297** *	0,176**	-0,061	0,134	-0,097	-0,102	0,192**	0,174**	0,211**	0,186**	0,043**	-0,055	0,002	0,328***	0,106	-0,06	1		
Q. 26	2,61 (1,62)	-0,229***	0,112	0,136	-0,060	0,288***	0,158*	0,089	0,116	0,102	0,093	0,083	0,077	0,074	-0,082	0,172**	0,147*	0,243** *	0,205**	0,019	-0,075	0,030	0,192**	-0,032	-0,05	-0,218***	1	
Q. 27	2,49 (1,55)	-0,132	0,143*	0,453***	0,005	0,119	0,367** *	0,062	0,222***	0,367** *	0,437** *	-0,035	-0,024	0,367***	0,211**	0,247** *	0,183**	0,261** *	0,257** *	0,244***	0,111	-0,026	0,242***	0,069	0,097	-0,128	0,152*	1

**Nota:** \*\*\*p-valor < 0,01. \*\*p-valor < 0,05. \*p-valor < 0,10

O *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) é um coeficiente que estima a confiabilidade de dados categóricos de um estudo, medindo a consistência interna de uma porção de itens e a homogeneidade do grupo desses itens. A sua aplicação em dados coletados por meio de questionário, por exemplo, utilizando-se a escala *likert* é especialmente adequada (Cronbach, 1951). O valor de *Alpha* ( $\alpha$ ) varia de 0 a 1, sendo calculado a partir da variância dos itens individuais e a variância total entre eles (Pinto e Chavez, 2012).

**Tabela 6 - Coeficiente de confiabilidade**

<b>Questão</b>	<b><i>Cronbach Alpha</i></b>
4	0,7939
21	0,7915
1	0,7914
11	0,7907
23	0,7902
12	0,7889
2	0,7865
5	0,7865
26	0,786
20	0,7858
14	0,7836
19	0,7833
25	0,7815
7	0,781
24	0,7784
3	0,7778
8	0,7773
18	0,7763
6	0,7762
15	0,7762
9	0,7757
22	0,7757
16	0,7755
10	0,7739
13	0,7736
17	0,773
27	0,7728
<b>Teste de escala</b>	<b>0,7881</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados de pesquisa de campo.

Segundo George e Mallery (2003) apud Gliem e Gliem (2003), o grau de confiabilidade dos dados coletados, sendo decisivo o limite inferior crítico da faixa, varia conforme os seguintes intervalos do *Alpha* ( $\alpha$ ) calculado: Inaceitável:  $\alpha < 0,5$ ; Pobre:  $\geq 0,5$ ; Questionável:  $\geq 0,6$ ; Aceitável:  $\geq 0,7$ ; Bom:  $\geq 0,8$ ; e, finalmente, Excelente:  $\geq 0,9$ .

No teste de confiabilidade realizado (StataCorp LP, 2013), todas os itens (questões) do questionário obtiveram  $\alpha > 0,7$ , classificando-os como aceitáveis, com alto grau de consistência interna. Este resultado foi observado também no teste de agregado, o teste de escala. Os valores  $\alpha$  mínimo e máximo das questões foram 0,7728 (questão 27) e 0,7939 (questão 4), respectivamente. Desta forma, os dados coletados são consistentes para a sua análise integrada.

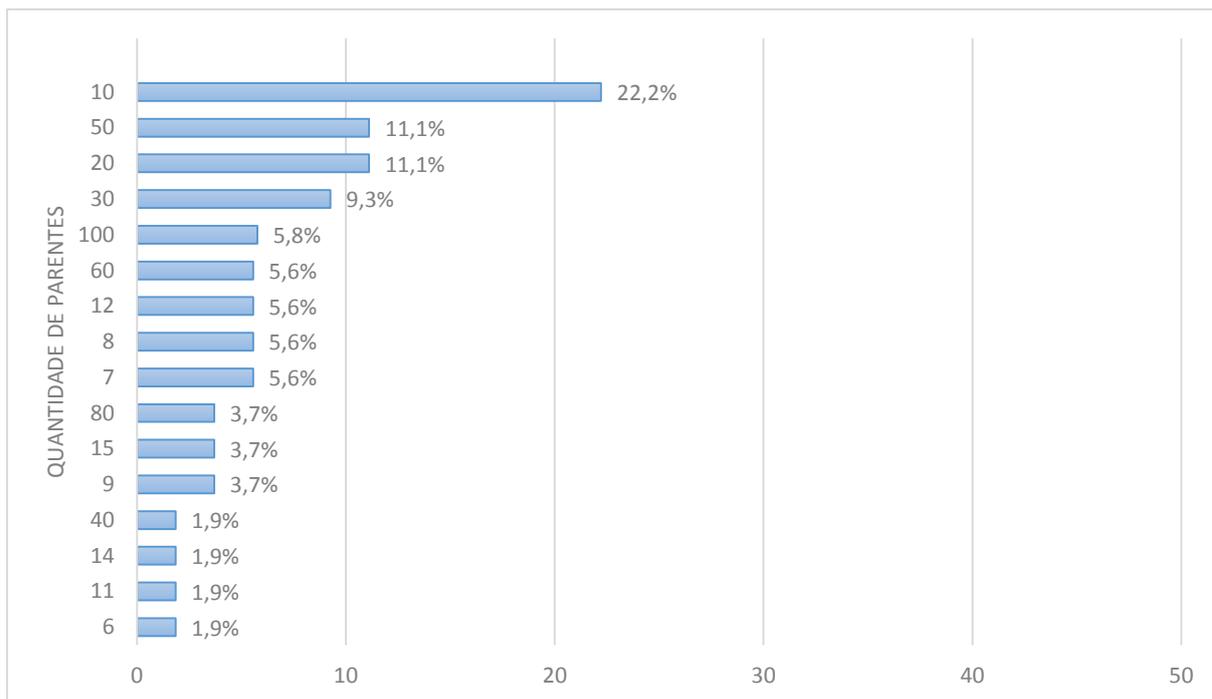
Um aspecto que merece destaque é o capital social (emBRACE, 2015; Adger, 2000). Essas teorias defendem que é de extrema importância estudar as relações sociais para melhor compreender qual o grau de resiliência de uma comunidade, pois esse conceito está diretamente relacionado com a qualidade das relações entre as pessoas. O estudo do capital social favorece a identificação de falhas nas redes de comunicação efetiva entre os atores, dos aspectos de desequilíbrio de poder e possibilita a visualização das escalas das relações que ocorrem dentro e entre as comunidades.

Neste estudo, o capital social é medido por uma variável *proxy*, que é o número de parentes residentes no mesmo território dos entrevistados (Tabela 7). Na nossa amostra apenas 25% não possuíam parentes morando em Canaã dos Carajás. Dos 105 (75% da amostra) que tinham parentes em Canaã, cerca de metade (54, ou 51%) tinham mais de cinco parentes (Figura 10). Como referido, a maioria dos migrantes chegaram no município há até 5 anos da data da pesquisa de campo, o que sugere uma migração em grupo de familiares. Desta forma, pode-se afirmar que o capital social observado durante o estudo é significativo e contribui para aumentar a capacidade de resiliência do município.

**Tabela 7** - Capital social dos entrevistados

Possui parentes	Frequência	Percentual
Não	35	25
Sim	105	75
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.



**Figura 10 -** Parentes dos entrevistados residentes em Canaã  
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa de campo.

Segue a síntese dos poucos estudos anteriores sobre resiliência. Smith e Smith (2012) aplicaram um questionário semiestruturado para a coleta de dados primários em 18 participantes em cada condado estudado, totalizando uma amostra de 54 entrevistados. Para medir a dependência aos recursos naturais das comunidades, aplicaram um método que utilizou a proporção total de empregos no condado dentro de um específico recurso natural da indústria de base. Isso foi possível, pois os dados longitudinais sobre empregos e desvantagens associadas a medidas alternativas de dependência econômica estavam disponíveis. Para medir o capital social utilizou-se o número de organizações per capita com membros voluntários (organizações não comerciais, tais como associações empresariais, organizações profissionais, sindicatos, associações sociais e fraternas e organizações religiosas). Para medir a resiliência social utilizou-se a estabilidade do rendimento médio familiar. Esses dados estavam disponíveis para os anos de 1979, 1989 e de 1995 a 2007 para os três condados na base de dados da Análise Econômica de Bureau (BEA), com interpolação linear nos anos sem dados. A análise quantitativa de resiliência socioeconômica foi realizada por meio de regressão de séries temporais multivariadas.

Schwarz et al. (2011) também fizeram uso de questionários semiestruturados para coleta de dados primários em seu estudo, tendo também um design de estudos em três comunidades rurais. Sua amostra foi de 67 domicílios dependentes da pesca. Foi utilizado um método de avaliação da vulnerabilidade dos meios de subsistência, tendo como objetivo

identificar as principais ameaças e indicadores específicos de resiliência para um sistema socioecológico adequado. Um mapa de 360° de avaliação integrada foi utilizado para orientar os pesquisadores a analisar sistematicamente as múltiplas dimensões do sistema socioecológico a desenvolver o questionário doméstico. Quatro dimensões foram incluídas na avaliação integrada: o sistema natural, as pessoas e meios de subsistência, as instituições e governança, e os fatores e tendências originados fora do controle da comunidade local.

Foi utilizado o método Probit multivariado para identificar a correlação entre as respostas do questionário aplicado. A análise estimou a relação entre variáveis binárias ou ordinais/dependentes e variáveis independentes. Para a resiliência e vulnerabilidade, utilizou-se três indicadores, que foram avaliados através das entrevistas: “participação”, “apoio” e “liderança”. A “participação” está relacionada ao nível de envolvimento das famílias das comunidades nas atividades comunitárias; o “apoio” refere-se ao nível de respeito atribuído aos líderes locais e apoio comunitário para implementar decisões dos líderes; e a “liderança” à força (percebida) de liderança. Com o intuito de analisar fatores como localização geográfica, idade e gênero do entrevistado, ocupação e renda, e tipos e origem de ameaças e mudanças, foram incluídas outras variáveis.

Com relação ao Brasil, os estudos são bastante escassos. Wasylcyia-Leis, Fitzpatrick e Fonseca (2014), utilizaram uma versão modificada do quadro de avaliação de resiliência desenvolvido pela *Resilience Alliance* (2010), mencionado acima. Os dados primários foram coletados através de questionários semiestruturados aplicados em 29 participantes, divididos em quatro grupos: (I) Governo local e atores-chaves da comunidade, (II) governo estadual e regional, (III) indústria minerária e (IV) organizações não governamentais (ONG's). A amostragem foi intencional, selecionando os entrevistados em função da posição profissional que foi indicador de seus conhecimentos sobre resiliência de municípios mineiros.

Estes estudos, apesar de apresentarem diferenças entre as metodologias aplicadas, podem ser unificados, pois utilizaram entrevistas semiestruturadas e expuseram resultados semelhantes quanto à avaliação de resiliência nas comunidades estudadas. Apontaram as seguintes conclusões: a dependência das comunidades em relação a um recurso natural gera desestabilidade e afeta negativamente o equilíbrio socioeconômico; a má gestão dos líderes governamentais e comunitários dificulta o desenvolvimento do conceito de resiliência nas comunidades; e a resiliência é influenciada pelos laços e relações estabelecidos entre a própria população e dessa com agências e organizações externas.

## 5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa objetivou aprofundar o conhecimento acadêmico-científico acerca das teorias de resiliência a partir da análise da percepção da mesma por uma comunidade sede de empreendimentos minerários, o caso de Canaã dos Carajás no Pará, Brasil. A metodologia utilizada consistiu na aplicação de questionários junto aos moradores do município, com questões e aspectos relacionados às teorias de resiliência abordadas pela literatura sobre o tema. Avaliou-se quais teorias e aspectos melhor ou pior caracterizam a região estudada na perspectiva da resiliência. Este conceito trata, entre outros aspectos, da capacidade de reação das comunidades a riscos desconhecidos e surpresas futuras. Por isso, é importante o estudo deste conceito para tentar-se reduzir os impactos negativos inesperados, especialmente em situações de dependência de uma ou poucas fontes de recursos para a sobrevivência da região.

Este estudo possui aspectos que merecem destaque. Primeiramente, deve-se ressaltar que a literatura sobre o conceito de resiliência é rica e está em constante expansão. Entretanto, a aplicação empírica dessas teorias ainda é muito escassa, principalmente na avaliação dos efeitos das atividades de mineração; a sua aplicação foi essencialmente na análise dos efeitos de outros recursos naturais sobre as comunidades. Desta forma, aplicar uma metodologia que combina técnicas estatísticas e análises qualitativas para analisar a percepção de resiliência nas comunidades residentes no contexto de mineração que, coincidentemente, neste caso apresenta larga escala, é um diferencial do trabalho.

Em segundo lugar, foram preenchidas lacunas de estudos anteriores no tema, sobre regiões do Brasil e de outros países. Na literatura internacional, o grupo de estudos envolve aqueles que aplicaram técnicas estatísticas. Por exemplo, Smith & Smith (2012) analisaram três comunidades em um estudo de caso na região de Appalachia do Sul, Estados Unidos, sobre comunidades dependentes de algum recurso natural, envolvendo atividades de pesca, caça, mineração, agropecuária e recursos florestais, cuja relevância foi mensurada pelo rácio entre o emprego setorial e total. Apesar deste estudo ter o mérito de aplicar análise multivariada com base na estimação do modelo logit, utilizando dados em série de tempo (descontínua com interpolações) de 38 anos, foi baseado em amostras pequenas (n=18 observações em cada comunidade analisada). Schwarz et Al. (2011) analisaram três comunidades rurais dependentes da atividade pesqueira visando identificar as fontes de vulnerabilidade e compreender os fatores e contextos que afetam a percepção de resiliência das famílias. Este estudo trabalhou com uma amostra de 25% das comunidades (um total de 67 domicílios) em virtude do tamanho menor das mesmas. As demais pesquisas pertencem ao grupo destes dois estudos.

No Brasil, os estudos são bastante escassos. Salvo engano, o único trabalho é o de Wasylcyia-Leis, Fitzpatrick e Fonseca (2014). Estes autores aplicaram o conceito de resiliência no sistema caracterizado por mineração em larga escala, com foco no gerenciamento de distúrbios e vulnerabilidades das populações em Itabira, Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil. Aplicaram a versão modificada do quadro de avaliação da resiliência da Resilience Alliance (2010). Embora tenha o mérito de envolver pessoas com grande conhecimento sobre a mineração por terem se ocupado dela, as quais foram escolhidas intencionalmente para participar na pesquisa, o estudo pecou por se basear em amostra pequena (n=29 entrevistados) e ignorar outros stakeholders importantes residentes no território. A inclusão destes últimos no estudo teria refletido melhor a visão da comunidade de Itabira sobre a mineração e, conseqüentemente, o resultado obtido teria incorporado também a opinião desses grupos sociais sobre a atividade. Por fim, o trabalho não aplicou análise multivariada.

Na presente dissertação, a abordagem de resiliência no Brasil é pioneira por um conjunto de razões: utilizou uma amostra grande, adotou uma abordagem quanti-qualitativa com aplicação de técnicas de análise multivariada (correlação de Person, teste de Hotelling e cálculo de Cronbach alpha, por exemplo), e envolveu praticamente todos os atores sociais independentemente dos seus tamanhos para assegurar que a percepção mensurada, de fato, reflita a visão da comunidade canaense. O tamanho da comunidade estudada e o fato de sediar o maior projeto do minério de ferro do mundo torna este estudo de caso único, isto é, compreender como uma comunidade vizinha a um mega-projeto percebe a mineração do ponto de vista da resiliência da região.

Visando responder ambas as perguntas da pesquisa, da análise obteve-se duas principais conclusões. Em primeiro lugar, a resiliência geral percebida pelos moradores de Canaã dos Carajás encontra-se, de acordo com a escala líkert utilizada, em nível médio, com pontuação de 2,99. Isso significa que para a maioria da população, de um lado, não há ausência total de traços de resiliência no município; de outro, nem todos as premissas deste conceito foram contempladas no cenário estudado. É bastante desejável que esse nível aumente. O nível máximo de percepção de resiliência (5) reflete uma posição “ideal” de equilíbrio do município, capaz de reduzir e/ou evitar riscos e vulnerabilidades.

Em segundo lugar, na visão dos moradores, cinco fatores principais influenciam negativamente na capacidade de resiliência, a saber: concentração econômica e de mão de obra na atividade minerária, mudanças abruptas sofridas pelo município após a chegada dos projetos de mineração, carência na infraestrutura, pouca acessibilidade e baixa qualidade de vida da

população, concentração de poder e má gestão influenciam negativamente no nível de resiliência de Canaã. Canaã dos Carajás opera principalmente em torno da indústria minerária, a qual contribui positivamente em muitos aspectos para o município, tais como geração de empregos e renda. Entretanto, a caracterização da comunidade como sendo de indústria única, a pouca diversidade econômica e a fraqueza de outras indústrias locais, tendem a diminuir o nível de resiliência do município.

Ainda, a falta de planejamento da cidade para acompanhar as mudanças sofridas ao longo do tempo resulta principalmente na falta de bem-estar da população, relacionando esse com outros aspectos estudados, como, por exemplo, a infraestrutura insuficiente e precária, o acesso desigual aos serviços e atividades da cidade e o aumento da marginalização. Segundo os entrevistados, esses fatores também relacionam-se com a falta de empoderamento dos cidadãos e a precária gestão da cidade, tendo os moradores pouca participação efetiva nas decisões de Canaã. A síntese das teorias de resiliência sugere que elementos de boa governança melhoram a percepção das pessoas sobre a capacidade de se adaptarem às mudanças de sua comunidade. Paradoxalmente, o incentivo ao desenvolvimento do município pela empresa mineradora é o único fator que influencia positivamente na resiliência do município.

Embora ocorra a identificação dos aspectos que influenciam na resiliência, não é possível a padronização das atividades que possibilitam atingir um nível de excelência deste conceito em todas as localidades. O estudo deste conceito implica no conhecimento da realidade local, pois cada comunidade possui uma dinâmica de funcionamento própria e única, em todas as dimensões – econômica, social, cultural, ambiental. Mesmo que ocorra semelhanças entre realidades, como, por exemplo, em comunidades vizinhas, nenhum sistema pode ser tratado de modo igual em relação a outro existente; as ações bem sucedidas em outras regiões podem não ser adequadas para a área estudada.

O estudo e contextualização do histórico econômico-social de Canaã dos Carajás, juntamente com os resultados encontrados, permitiram identificar fatores importantes para melhorar o nível de resiliência do município. Primeiramente é essencial reverter o quadro dos fatores que mais influenciam na resiliência percebida pelos moradores. A economia local merece maior atenção e incentivo, para potencializar e fortalecer as relações econômicas dentro da própria cidade e garantir sua independência. O aumento de investimento em educação, em todos os níveis, torna-se altamente relevante, pois amplia a participação local nas mais diversas áreas de atuação. A especialização da mão de obra merece destaque, pois a média de anos completos de estudos foi de 13,14 anos, variando entre 4 e 22 anos. Entretanto, conforme alguns

estudos anteriores sobre Canaã (e.g., Matlaba et. al, 2017a), o município carece de trabalhadores qualificados para o perfil do emprego ofertado.

Ademais, o município precisa melhorar sua gestão e aumentar a participação dos cidadãos nas decisões da cidade, diminuindo a tomada de decisão unilateral (Resilience Alliance, 2010; ONU, 2012; Folke et al., 2012; Buschbacher, 2014). Neste estudo, a questão sobre participação nas decisões foi avaliada pela Questão 18, a qual os moradores atribuíram a menor nota média (1,71). Assim, será possível um melhor planejamento local e acompanhamento das modificações as quais estão susceptíveis. Também é importante que não apenas as relações e laços entre a população local sejam fortalecidos, mas os dessa com outras entidades e comunidades, consistente com as teorias analisadas, devido a uma interdependência espacial entre comunidades. Os resultados desta pesquisa, aplicados ao caso estudado, confirmam de forma mais robusta algumas teorias de resiliência testadas (e.g., Berkes, 2007; Resilience Alliance, 2010; ONU, 2012; Folke et al., 2012), deixando o campo ainda fértil para mais estudos sobre as teorias tratadas nesta pesquisa.

A resiliência é um conceito socioeconômico e socioambiental que pode ser considerado como uma ferramenta de sustentabilidade. O seu estudo é importante e capaz de auxiliar diversos atores no processo de elaboração de ações de planejamento e gestão da comunidade, visando aumentar a capacidade de reação e adaptabilidade às incertezas e mudanças. As condições econômicas, sociais e ecológico-ambientais são dimensões que, em diversas escalas, influenciam diretamente no nível de resiliência de uma comunidade, sendo necessário o estudo dessas dimensões para melhor conhecimento do local estudado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, 24, 347–364. 2000.

AYRES, M. et al. **BioEstat: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Bio-médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá. 2007.

BERKES, F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. **Natural Hazards**, vol. 41, p.283–295, 2007.

BUSCHBACHER, R. A teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 9, 2014.

CABRAL, E. R.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; SANTOS, D. V. Canaã dos Carajás - do leite ao cobre: transformações estruturais do município após a implantação de uma grande mina. **Recursos minerais & sustentabilidade territorial**. Grandes minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011.

CASTRO, D. **Os grandes projetos e a economia regional**. 2012. Disponível em: <http://castro-amazonia.blogspot.com.br/2012/05/os-grandes-projetos-e-economia-regional.html>. Acesso em: 20 ago. 2016.

CHAPIN, F. S., KOFINAS, G. P., FOLKE, C. (Ed.). Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world. **Springer Science & Business Media**, New York, USA. 2009.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, 16, 297-334. 1951.

EMBRACE RESILIENCE. **Social Learning and Resilience Building in the emBRACE framework**. EURAC, METU, WSL. 2015.

ENRÍQUEZ, M. A. R. da Silva. Mineração e desenvolvimento sustentável - é possível conciliar? **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica**, vol. 12, p.51-66. 2009.

FOLKE, C. et al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. **Ambio**, 31, p.437–440. 2012.

FREUDENBURG, W. R. Addictive economies: extractive industries and vulnerable localities in a changing world economy. **Rural Sociology**, v. 57, n. 3, p. 305-332, 1992.

GEORGE, D., MALLERY, P. **SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference** (4th ed.). 11.0 update Boston: Allyn & Bacon. 2003.

GLIEM, J. A., GLIEM, R. R. **Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales**. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. 2003.

GOMES, V. **Grandes Projetos Na Amazônia.** Disponível em: <http://valdemirogomes.blogspot.com.br/2013/05/grandes-projetos-na-amazonia.html>. Acesso em: 20 ago. 2016.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, vol. 4, nº 1, 1973.

HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H. **Resilience and adaptive cycles. Panarchy: understanding transformations in human and natural systems.** Washington: Island Press, 2002. p. 25-62.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=150215&search=para|canaa-dos-carajas|info%EF%BC%91ficos:-despesas-e-receitas-or%EF%BC%91rias-e-pib>. Acesso em: 12 jul. 2016.

IBRAM. **Informações sobre a Economia Mineral Brasileira - 2015.** Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>. Acesso em: 13 de Outubro de 2015.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa** [online]. 2003, n.118, p.189-206. ISSN 0100-1574. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>

KASPERSON, J. X.; KASPERSON, R. E. **International workshop on vulnerability and global environmental change.** SEI: Stockholm, 2001a. 36p.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

MATLABA, V. J. et al. **Social sustainability dimensions of mining in an Amazon town: A case study from Canaã dos Carajás, Brazil.** Instituto Tecnológico Vale. Mimeo, 2017a.

MATLABA, V. J. et al. **Social perception at the onset of a mining development in Eastern Amazonia, Brazil.** *Resources Policy*, 54, p.157-166, 2017b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.09.012>

MINEROPAR. **Importância dos recursos minerais.** Paraná. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28>. Acesso em: 22 ago. 2016.

NEIL, C; TYKKYLAINEN, M; BRADBURY, J. **Coping with closure: An international comparison of mine town experiences.** Routledge, New York. 1992.

ONU. **Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais.** Genebra. 2012.

PALHETA DA SILVA, J. M. **Território e Mineração em Carajás.** 1ª edição. Ed.: GAPTA/UFPA. Belém, 2013.

PINTO, G. A.; CHAVEZ, J. R. A. **O uso do coeficiente Alfa de Crombach nos resultados de um questionário para avaliação dos serviços no setor de transporte urbano por ônibus.** XXXII-Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP, 2012.

RESILIENCE ALLIANCE. **Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners**. Version 2.0. 2010. Disponível em: <http://www.resalliance.org/>. Acesso em: 9 ago. 2016.

SALLES, M. C. T.; GRIGIO, A. M.; SILVA, M. R. F. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil. **Revista Sociedade & Natureza**, vol. 25, nº 2, p.281-290, 2013.

SEMSA. **Municipal Health Secretariat**. <http://www.canaadoscarajas.pa.gov.br/governo/semsa>. Acesso em: 23 mai. 2017.

SCHWARZ, A. M. et al. Vulnerability and resilience of remote rural communities to shocks and global changes: empirical analysis from Solomon Islands. **Global Environmental Change** 21 (3), 1128–1140. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2011.04.011. 2011.

SILVA, P. M. **A mineração e o crescimento urbano no município de Brumado**. Colóquio Baiano Espaços, Tempo e Representações: Abordagens Históricas e Geográficas. 2013.

SORDI, A. O.; MANFRO, G. G.; HAUCK, S. **O Conceito de Resiliência: Diferentes Olhares**. Rev. bras. psicoter. 2011;13(2):115-132.

SMITH, J. W., & SMITH, H. M. **Community resilience in Southern Appalachia: A theoretical framework and three case studies**. Paper apresentado no Congresso Anual da Associação Americana de Geógrafos, New York, 2012.

STATA CORP LP. Data Analysis and Statistical Software. [www.stata.com](http://www.stata.com). 2013.

VALE S.A. **Projeto Ferro Carajás S11D**. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/initiatives/innovation/s11d/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 12 ago. 2015.

VALE S.A. **Vale no Mundo**. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/across-world/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 12 ago. 2015.

WALKER, B. et al. Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems. **Ecology and Society** 9:5. 2004.

WANDERLEY, L. J. M. **Conflitos e movimentos sociais populares em áreas de mineração na Amazônia Brasileira**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

WASYLYCIA-LEIS, J; FITZPATRICK, P; FONSECA, A. Mining Communities from a Resilience Perspective: Managing Disturbance and Vulnerability in Itabira, Brazil. **Environmental Management**, vol. 53, p.481-495, 2014.

## APÊNDICE - Questionário aplicado no trabalho de campo

### Percepção de resiliência em Canaã dos Carajás

**Grupo entrevistado:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_ **Código:** LPxx

Este questionário se refere a pesquisa de mestrado. O estudo pretende analisar as opiniões dos membros da comunidade de Canaã dos Carajás quanto a resiliência do município face as transformações recentes ocasionadas pela instalação da mineração no município. Asseguramos que a pesquisa preserva o anonimato dos entrevistados.

#### 1. Características gerais do(a) entrevistado(a)

1.1 Sexo    1.2 Data de nascimento    1.3 Local de nascimento  
(comunidade e município/Estado)    1.4 Data da chegada em Canaã dos Carajás (mês/ano)

	/ /		/
--	-----	--	---

1.5 Você estuda atualmente?

Não ( )

Sim ( )

Curso:

--

1.6 Estudou até que série (concluída)?

(Atentar para os níveis de ensino: fundamental, médio, superior e PG)

--

#### 2. Capital social – redes sociais

2.1. Que bairro você mora? \_\_\_\_\_

2.2. Você tem parentes morando na cidade?

( ) Não

( ) Sim. Quantos? \_\_\_\_\_

( ) Não sabe

2.3. Que bairro moram esses parentes?

**Quantos?**

**Bairro**

Quantos?	Bairro

2.4. Você tem parentes fora de Canaã dos Carajás?

**Quantos?**

**Comunidade**

**Município**

**Estado**

Quantos?	Comunidade	Município	Estado

#### Observação:

Avaliação do grau de concordância, de menor para maior.

Questão 1 a 27:

1=discordo fortemente ; 2=discordo; 3=não concordo, nem discordo; 4=concordo; 5=concordo fortemente

AFIRMATIVAS	Pontuação					Segurança do entrevistado*
	1	2	3	4	5	
1 - A renda/dinheiro do município vem somente da mineração						
2 - Tem muitas atividades econômicas diferentes na cidade, além da mineração						
3 - Existem investimentos para formação/qualificação de mão de obra local (Ex.: cursos técnicos)						
4 - Existem empresas fortes e grandes no município que não estão ligadas a mineração						
5 - O município sobreviveria sem a mineração						
6 - Pessoas que querem começar ou possuem seu próprio negócio recebem incentivo e suporte do poder público ou de outras instituições						
7 - Os serviços públicos (educação, saúde, transporte, saneamento etc) e a infraestrutura em geral são bons e atendem a população						
8 - A cidade tem estrutura (de saúde, educação, transporte, saneamento etc) para receber toda a população que vem de fora						
9 - Todos os moradores possuem pleno acesso a qualquer serviço e atividade independente do bairro onde moram no município						
10 - Existe investimento em programas culturais e sociais (teatro, música, esporte etc) no município						
11 - A mineração causa problemas no município						
12 - A mineração causa poluição (contaminação de água, do ar, mudanças na paisagem natural etc.) e redução de animais e plantas no município						
13 - Existem projetos para preservação da natureza no município						
14 - Existem projetos para solucionar problemas ambientais causados pela mineração e por outras atividades econômicas (poluição do ar, dos rios, sonora etc.)						
15 - A população sabe a quem cobrar seus direitos/para quem pedir melhorias sobre o funcionamento do município						
16 - O governo local sabe as necessidades das comunidades (o que a comunidade precisa) e faz o melhor para atendê-los						
17 - A população conhece os planos da prefeitura para resolver os problemas do município						
18 - A população tem participação nas decisões do governo em relação ao município						
19 - O governo, a população e a empresa mineradora sempre interagem para melhorar o município						
20 - A Cia mineradora ajuda o desenvolvimento do município (incentivo aos produtores locais, formação de mão de obra etc.)						
21 - A maioria dos empregos do município são na área da mineração ou ligadas a ela						
22 - A qualidade de vida é boa para todos em Canaã dos Carajás						
23 - Canaã mudou muito depois da chegada do projeto de mineração Sossego						
24 - A renda da mineração melhora as condições de vida da população local						
25 - Existem muitas pessoas muito pobres no município						
26 - Canaã pode continuar a crescer e/ou melhorar sem a mineração						
27 - O município cria empregos para os jovens						

\*1=Baixa; 2=Média; 3=Alta

28 - Qual é a sua renda mensal (em reais) (renda do trabalho)? \_\_\_\_\_

**notas:** 1 - perguntar qual é a renda informal da pessoa, se tiver. Em casos de bicos, registrar estimativa mensal;  
2 - Mencionar se a pessoa recebe assistência social, como complemento da renda do trabalho ou não;