



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

PEDRO GABRIEL PHILLIPS DAVID

**FALHA SÍSMICA DA SAMAMBAIA: UMA DESCRIÇÃO DOS FATORES
DE RISCO SOCIOAMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE JOÃO CÂMARA/RN.**



Natal/RN

2020

PEDRO GABRIEL PHILLIPS DAVID

FALHA SÍSMICA DA SAMAMBAIA: UMA DESCRIÇÃO DOS FATORES DE RISCO SOCIOAMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE JOÃO CÂMARA/RN.

Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Lutiane Queiroz de Almeida

Natal/RN

2020

Universidade Federal do Rio
Grande do Norte - UFRN Sistema
de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro de Ciências
Humanas, Letras e Artes - CCHLA

David, Pedro Gabriel Phillips.

Falha sísmica da samambaia: uma descrição dos fatores de risco socioambientais no município de João Câmara/RN / Pedro Gabriel Phillips David. - Natal, 2020.

109f.: il. color.

Monografia (Graduação em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Lutiane Queiroz de Almeida.

1. Risco - Monografia. 2. Vulnerabilidade - Monografia. 3. Sismo - Monografia. 4. Falha geológica - Monografia. I. Almeida, Lutiane Queiroz de. II. Título.

RN/UF/BS-CCHLA

CDU 551.311.2(813.2)

AGRADECIMENTOS

Como forma de gratidão por serem base e sustento de todas as etapas da minha vida, agradeço primeiramente aos meus pais, Nathaly e Ronaldo, principalmente por me darem as condições de vida necessárias para que eu pudesse me dedicar a alcançar o tão sonhado diploma, e aos demais familiares e à amiga Bárbara Ciupak, que sempre demonstraram apoio e interesse com o andamento do meu curso.

A um familiar em específico, que por privilégio da vida, também foi meu professor na jornada, o consagrado Professor Edilson Alves de Carvalho, ou para mim, o querido Vovô Dito, que foi e ainda é uma referência de homem, no meio acadêmico mas também na vida, como um grande pai de família.

Aos colegas de curso, que foram fundamentais para manter e incentivar a vida acadêmica mesmo que fosse difícil ter esses incentivos, o dia a dia na universidade com vocês é o que fazia o diferencial desta graduação. Agradecimento principalmente ao meu querido amigo Isaac Maia, o parceiro fiel desde o primeiro dia da graduação até o dia da defesa da monografia, sempre sincero e participativo.

Ao meu orientador, Professor Lutiane Almeida de Queiroz, que sempre foi uma referência acadêmica durante os anos de graduação ao quebrar paradigmas e mostrar que é possível fazer diferente, e que desde o primeiro contato se mostrou interessado e participativo para com a minha orientação.

E por fim, devo gratidão a Deus por ter me abençoado com o dom da luz e da sabedoria, por ter me dado a paz e equilíbrio emocional necessário para lidar com todos os percalços da vida, por sempre me rodear de pessoas boas e sempre me dar a energia necessária para seguir em frente.

RESUMO

O trabalho aqui desenvolvido tem como objetivo abordar os fatores de risco atrelados a sociedade do município de João Câmara/RN, pela existência de uma falha geológica denominada de Falha Sísmica da Samambaia, esta que devido a sua dinâmica, constantemente provoca abalos sísmicos que remontam registros de séculos atrás. O risco em questão será estudado com base nas características que envolvem a falha em associação com as características da população de João Câmara, buscando compreender como cada uma destas se complementam para a definição de um fator de risco final. A área de estudo foi escolhida pelo seu histórico de sismos, mas principalmente pelo desastre que ocorreu em 1986, onde houve um caos instaurado na cidade por um longo período, além do conhecimento de que não houve medidas de planejamento por parte da gestão pública com intuito de melhorar a situação da cidade para lidar com um potencial novo sismo de alta magnitude semelhante ao de 1986. Foi feita discussão conceitual das premissas teóricas que norteiam o trabalho, como território, risco e vulnerabilidade, falhas geológicas e sismos. Em seguida, uma caracterização da área de estudo, compreendendo as características que compõe fenômeno de perigo, e a sociedade camarense. Após isso, com base em entrevistas feitas a atores da sociedade entendidos como protagonistas do risco socioambiental, foi elaborado um tópico com os principais fatores de risco, envolvendo o Perigo, a Exposição, a Vulnerabilidade e a Capacidade de Resposta. A metodologia principal do trabalho é teórico-bibliográfica, onde foi feita descrição das características, e a relação destas para que se tornem fatores de risco, com base no *Earthquake Disaster Risk Index* (Davidson e Shah, 1997). Por fim, foi feita a proposição de medidas de curto e longo prazo com intuito de diminuir a inserção de risco da população. A conclusão tirada neste trabalho, é que a sociedade do município de João Câmara está em risco iminente pela probabilidade de terremotos, devido as suas características socioambientais.

Palavras-chave: Risco; Vulnerabilidade; Sismos; Falha Geológica.

ABSTRACT

The work developed here has the objective to approach the risk factors of João Câmara/RN county society, by the existence of a Geological Fault named as Falha Sísmica da Samambaia, due to its dynamic, constantly provokes earthquakes that registers go back years ago. The risk in question will be studied by the characteristics that involves the fault and the João Câmara population, seeking to comprehend how every characteristic adds up to the definition of a final risk factor. The study area was chosen for its earthquake history, principally the disaster that occurred in 1986, where there was a chaos in city by a long period, besides the knowledge that does not happened any planning measures by the public management, in order to improve the city's situation to deal with a potencial new earthquake of high intensity like the 1986 one. The conceptual discussion of the theoretical premises that guide the work, as territory, risk and vulnerability, earthquake and geological faults. Then, a description of the study area, comprehending the features that composes that phenomena of hazard, and the camarenses society. After that, based on interviews with society actors understood as protagonists of the risk, it was elaborated a topic with all main risk factors, involving the Hazard, Exposure, Vulnerability and Response Capacity. The main methodology it is theoretical-bibliographic, where was done a description of the characteristics, and the relation of that to turn in risk factor, with base in *Earthquake Disaster Risk Index* (Davidson and Shah, 1997). Finally, it was done the proposition of short and long term measures with the intent of decrease the risk insertion of population. The conclusion taken by this work is that the João Câmara county society it is in imminent risk by the probability of earthquakes, by its social and environmental characteristics.

Keywords: Risk; Vulnerability; Earthquake; Geological fault.

LISTA DE SIGLAS

M= – Magnitude na Escala Richter.

FSS – Falha Sísmica da Samambaia.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

MM= – Magnitude na Escala Mercalli Modificada.

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

EDRI – *Earthquake Disaster Risk Index*.

DC – Defesa Civil.

UnB – Universidade Federal de Brasília.

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LabSis/UFRN – Laboratório Sismológico da UFRN.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

PIB – Produto Interno Bruto.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas.

PC – Plano de Contingência.

CEDEC-MG – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Falhas no Brasil.....11

Mapa 2: Atividade Sísmica no Brasil entre 1767-2010.....12

Mapa 3: Localização da Falha da Samambaia e estações sismográficas no RN/PB.....	14
Mapa 4: Localização de João Câmara.....	36
Mapa 5: Mapa Geomorfológico de João Câmara Simplificado.....	45
Mapa 6: Mapa Geológico de João Câmara e região.....	46
Mapa 7: Mapa de epicentros e Geológico de João Câmara.....	48
Mapa 8: Porcentagem de população alfabetizada por Setor Censitário.....	53
Mapa 9: Mapa de sismicidade de João Câmara 86-88.....	61
Mapa 10: Prédios da gestão pública de João Câmara/RN.....	65
Mapa 11: Porcentagem de População Dependente por setor censitário.....	68
Mapa 12: Porcentagem de domicílios com renda per capita até 70\$ em João Câmara.....	70
Mapa 13: Setores censitários de João Câmara atravessados pela FSS.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema Risco Ambiental.....	21
Figura 2: Tipos de Falhas geológicas.....	25
Figura 3: Pesquisador da equipe com um sismógrafo.....	39
Figura 4: Residência com estrutura danificada após o sismo de 30 de Novembro...41	
Figura 5: Residência completamente destruída pelo sismo.....	42
Figura 6: Estruturas improvisadas no centro da cidade para os residentes de casas danificadas.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Composição da população econômica de 18 anos ou mais.....	52
Gráfico 2: Evolução do IDH de João Câmara nos censos demográficos.....	55

Gráfico 3: Pirâmide etária de João Câmara/RN.....	67
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de classificação da Escala de Mercalli.....	29
Tabela 2: Vulnerabilidade Social em João Câmara.....	54
Tabela 3: Infraestruturas de João Câmara/RN.....	62
Tabela 4: População residente em João Câmara/RN.....	63
Tabela 5: Estrutura Etária João Câmara/RN.....	68
Tabela 6: Renda, pobreza e desigualdade em João Câmara/RN.....	69
Tabela 7: População habitante nos setores censitários atravessados pela FSS.....	79
Tabela 8: Quesitos para preenchimento de conhecimentos gerais do PC.....	83

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL E METODOLÓGICO	15
1.1 ABORDAGEM TERRITORIAL EM RISCO E VULNERABILIDADE.....	15
1.2 EXPOSIÇÃO AO RISCO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL.....	18
1.3 FALHAS GEOLÓGICAS E SISMOS.....	24
1.4 LEGISLAÇÃO.....	29
1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	35
2.2 ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS: JOÃO CÂMARA E A FALHA DE SAMAMBAIA . 2	35
2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	51
3 JOÃO CÂMARA INSERIDA NA ÁREA DE RISCO	55
3.1 SÍNTESE E DESTAQUES DAS ENTREVISTAS.....	55
3.2 FATORES DE RISCO EM JOÃO CÂMARA	59
3.2.1 Fator Perigo.....	59
3.2.2 Fator Exposição.....	62
3.2.3 Fator Vulnerabilidade	65
3.2.4 Fator Capacidade de resposta.....	71
4 E SE UM NOVO SISMO ACONTECER?	74
4.1 CONSEQUÊNCIAS DE UM NOVO SISMO ATUALMENTE.....	75
4.2 MEDIDAS EMERGENCIAIS DE GESTÃO DE RISCOS: PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	79
4.3 MEDIDAS EMERGENCIAIS DE GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRE EM LONGO PRAZO	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES	95

INTRODUÇÃO

Por muito tempo acreditou-se, por parte do senso comum, que o Brasil estivesse livre dos riscos causados pelas atividades sísmicas, já que o território do país se encontra no centro da placa tectônica da América do Sul, e o fato é que, quanto mais próximo da borda de uma placa tectônica, maior é o risco de estar no centro de uma atividade sísmica e vice-versa. Isso acontece devido aos maiores terremotos acontecerem porque a borda de uma placa tectônica está em contato com outra adjacente, e os movimentos de magma abaixo das placas, fazem-nas se movimentarem e colidirem uma com a outra, liberando uma quantidade gigantesca de energia cinética, ocasionando os tremores de terras. Lugares como Japão, Chile, Haiti etc. são conhecidos pelos inúmeros sismos que acontecem e causam desastres, estão localizados justamente nas bordas das placas tectônicas onde estão aportadas.

Então por este motivo, de que os maiores terremotos acontecem nos locais que estão próximos a bordas de placas tectônicas, ficou estabelecido no senso comum que os lugares longe de bordas, que é o caso do Brasil, estariam a salvos dos riscos provenientes das atividades sísmicas. Acontece que o movimento entreplacas não é a única origem de tremores de terra na dinâmica do planeta, existe um fenômeno natural de escala bem menor que também ocasiona sismicidade, são as falhas geológicas.

A literatura tem diversas definições quanto ao conceito de falha geológica, havendo diversas subdivisões e classificações quanto à gênese e aos movimentos.

Em síntese, falhas como o próprio nome diz, são descontinuações da rocha, ocorridas por cisão desta, dividindo-a em blocos diferentes que estão susceptíveis a movimentos tectônicos, e quando se chocam, podem liberar energia que causam tremores de terra. Quase que diariamente esses choques e liberação de energia podem acontecer nas falhas de menor escala, porém os tremores nem sempre são perceptíveis por serem de uma magnitude baixa.

Segundo Saadi (2002), o Brasil apresenta 48 fissuras deste tipo, susceptíveis a atividade sísmica a qualquer momento; Essas falhas estão espalhadas em todas as regiões do país, mas se concentram principalmente nas regiões nordeste e sudeste, onde justamente a milhões de anos atrás sofreram com a dinâmica

tectônica da separação do antigo continente da Pangeia, neste caso específico, em América do Sul e África. As principais falhas estão explicitas no Mapa 1:

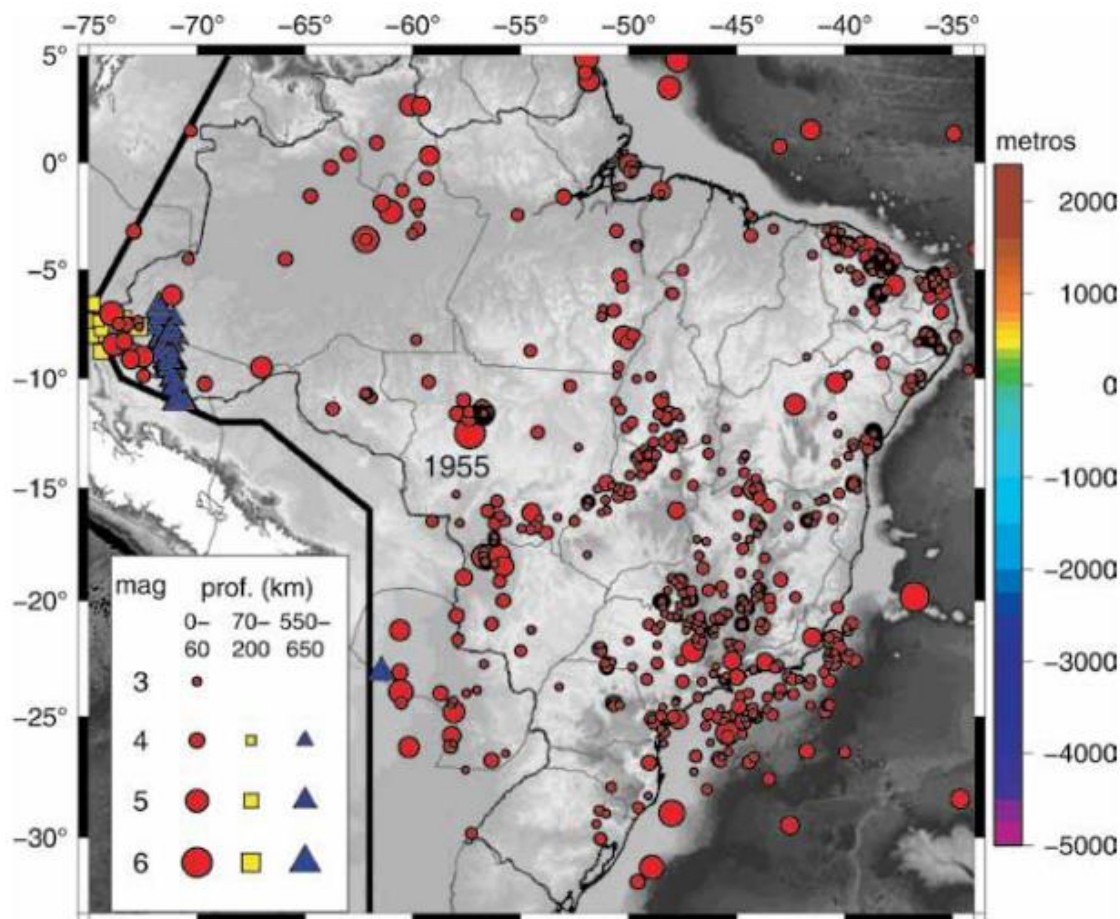


Mapa 1: Falhas no Brasil, Saadi 2002.

Deve-se salientar que o risco, a frequência e a magnitude desses tremores de terra são bem menores dos que os de entreplacas supracitados, pois são fenômenos de escala bem menor do que os de escala continental, mas ainda assim são possíveis de ocorrerem até mesmo com altas magnitudes, como já aconteceu na história do Brasil e será abordado neste trabalho.

O Brasil não tem um histórico de terremotos extenso e devastador como os de países de bordas de placa, porém ainda assim, tem uma quantidade significativa de tremores que atingiram grandes escalas, mas quase sempre com pouco ou nenhum impacto socioeconômico.

O Dr. Guilherme Schüch, conhecido como Barão de Capanema, foi o primeiro cientista a estudar o tema das atividades sísmicas no Brasil, por recomendação imediata de Dom Pedro II, na época Imperador do Brasil, após o mesmo presenciar um tremor de terra no seu palácio no Rio de Janeiro, em 1886.



Mapa 2: Atividade Sísmica no Brasil entre 1767-2010. Fonte: Boletim Sísmico Brasileiro.

Como está explícito no mapa acima, que representa todos os tremores de terra registrados com magnitude acima de 2,8 graus na Escala Richter, os abalos sísmicos no Brasil estão amplamente espalhados em todas as regiões do país, ocorrendo com maior frequência nas regiões Sudeste e Nordeste.

No Nordeste, as principais concentrações de atividades sísmicas pelo histórico, estão nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia, conforme é possível ver no mapa anterior, e apesar de haver vários registros, são na maioria de magnitude baixa, tendo somente três tremores dentre os quinze maiores do Brasil: Pacajus/CE (1980) de magnitude $M=5.2$; E dois Em João Câmara/RN (1986 e 1989) de $M=5.1$ e $M=5.0$ respectivamente. (Veloso, 2012).

Surge então o objeto deste trabalho, a falha geológica da Samambaia, também denominada de Falha Sísmica da Samambaia (FSS) localizada na microrregião do Mato Grande, Rio Grande do Norte, dentro dos territórios dos municípios de Bento Fernandes, Poço Branco, Parazinho e João Câmara, sendo

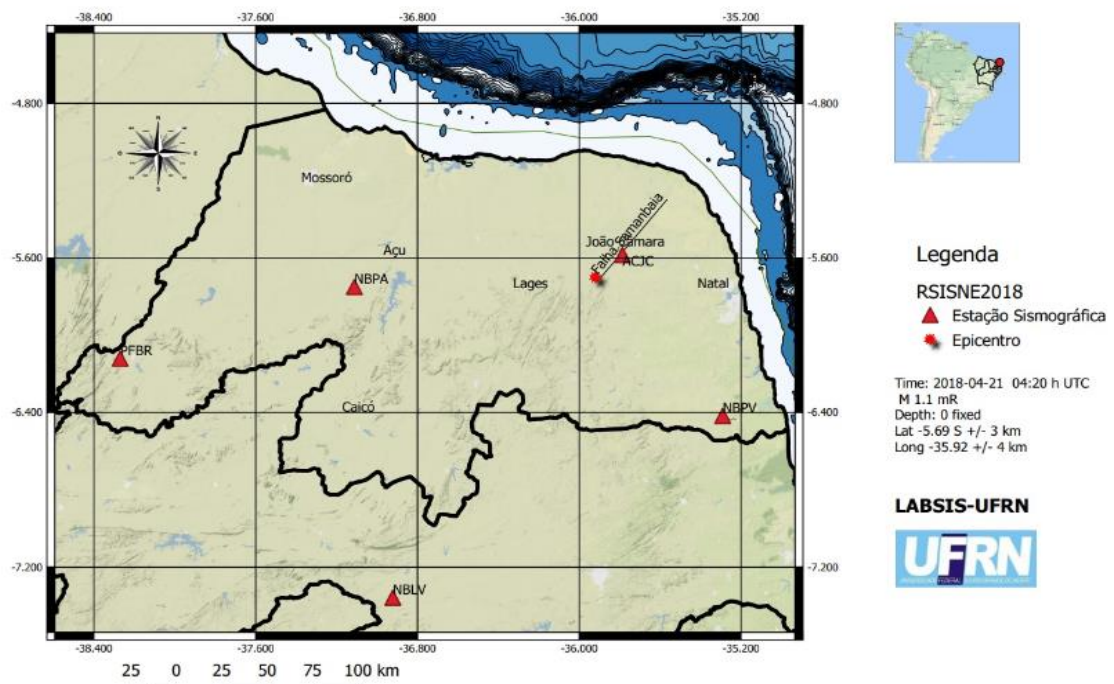
este último o município de enfoque deste trabalho. Recebe este nome em alusão ao povoado de Samambaia, localizado bem próximo à falha na área rural de divisa entre João Câmara e Poço Branco.

Na década de 1980, houve o que é considerado como o maior evento sísmico da história do país, entre os anos de 1986 e 1989, houve mais de 25.000 sismos detectados, sendo o de 30 de Novembro de 1986 o que alcançou maior magnitude, com 5.1 graus na Escala Richter. (Sophia e Assumpção 1989 *apud* Veloso, 2012).

Durante o ano de 1986, diversos tremores foram registrados, com danos de variadas escalas, porém este da madrugada de 30 de Novembro de 1986 é até hoje reconhecido como o maior abalo sísmico, onde a cidade de João Câmara foi arrasada, com diversas estruturas desabando, população ficando desabrigada por não terem mais uma casa, serviços sendo paralisados pela falta de segurança nas estruturas remanescentes; Diversas pessoas feridas por casas que literalmente desabaram sobre suas famílias; Outras muitas pessoas foram internadas com crises nervosas, o medo assolava toda a população. O evento virou notícia em todo o Brasil, que até então desconhecia tamanha tragédia relacionada a um terremoto dentro de seu território (Veloso, 2012).

Após este evento, ficou claro aos envolvidos e responsáveis, a necessidade de um estudo eficiente sobre os sismos e que contribuísse principalmente para a população envolvida.

Devido aos riscos de atividades sísmicas de alta magnitude, capazes de trazer consequências e danos à sociedade, não serem grandes, há uma negligência do poder público quanto a políticas que garantam a segurança. Porém, o sismo de 1986 provou que o Brasil não está livre de catástrofes ligadas a atividade sísmica, e que desastres de ordem socioeconômica estão susceptíveis a acontecer. O mapa a seguir situa a localização e a escala da Falha da Samambaia:



Mapa 3: Localização da Falha da Samambaia e estações sismográficas no RN/PB; Fonte: LabSIS-UFRN.

Com base no que foi explicito acima, observando na perspectiva dos riscos e da vulnerabilidade que a população de João Câmara pode estar inserida, e no histórico de atividades sísmicas, questionamentos devem ser feitos:

A população de João Câmara é vulnerável socialmente e está inserida em uma área de risco sísmico pela existência da Falha da Samambaia?

Quais os fatores que refletem na existência do risco sísmico?

O que pode ser feito para diminuir o risco e quais estratégias o poder público se utiliza ou deve se utilizar?

A justificativa deste trabalho parte do pressuposto de que qualquer fenômeno de ordem natural que está fora da alçada humana de controle, e que tem intrínseco a si uma capacidade de gerar catástrofes ou desastres a sociedade e o meio ambiente que ela vive, por mínimos que sejam, deve ser estudado e explanado em linguagem simples e palpável para que todos que estão inseridos na área possivelmente afetada possam estar conscientes dos riscos que estão susceptíveis. Conjuntamente a isso, há a necessidade de explorar uma estratégia de proteção ao cidadão que está inserido nesta área, para o caso de um desastre eminente.

O **objetivo geral** deste trabalho analisar os fatores de risco sísmico existentes no município de João Câmara/RN frente a uma potencial atividade sísmica de alta magnitude na Falha de Samambaia.

Quanto aos **objetivos específicos**:

- Identificar a gênese do fenômeno que envolve o objeto, avaliando a origem e a dinâmica natural que envolve a falha geológica, como forma de explicar o que é este fenômeno.

- Identificar os fatores de risco, a exposição física e vulnerabilidade social da população de João Câmara.

- Avaliar os impactos socioambientais que este fenômeno pode ocasionar numa possível nova atividade sísmica de alta magnitude.

1 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL E METODOLÓGICO

1.1 Abordagem territorial em risco e vulnerabilidade

A Geografia tem intrínseca a si o poder de explorar diversos conceitos que definem sua epistemologia, sendo assim necessária uma exploração maior do objeto a ser estudado para se definir qual conceito aplica-se de forma mais adequada para análises.

Tendo o estudo dos riscos uma natureza de extrema ligação com a Geografia, principalmente no que tange este trabalho, onde a base do problema aqui abordado está justamente na ligação e nos efeitos que um fenômeno da natureza tem sobre a sociedade que está inserida no seu território de ação. Nas palavras de Veyret (2007), a Geografia se relaciona com o risco pela “[...] *Questão social, o risco interroga necessariamente a geografia que se interessa pelas relações sociais e por suas traduções espaciais*”.(pág. 11)

A componente humana no fator risco, que envolve a forma com que o território inserido neste risco é estruturado pelas suas características políticas, econômicas e sociais, surge como principal fator de territorialização do problema. Como será abordado nos tópicos a seguir, o risco em si só existe como uma percepção humana de uma potencial crise futura, e a forma com que a sociedade está preparada para a crise, define seu nível de risco. Desta

forma, o território de ação do homem e a forma como este age, definirá a inserção do mesmo numa área de risco. Vale salientar que a percepção do risco deve ser avaliada considerando o contexto histórico envolto dela, buscando entender as relações com o espaço geográfico e os modos de ocupação deste, assim como as relações sociais. (SOUZA, 2012)

Sendo o Território um dos conceitos-chaves da ciência geográfica, ele teve através da evolução desta, diversas conceituações diferentes que buscavam atingir determinadas perspectivas, que variavam principalmente em quatro: na perspectiva econômica, buscando avaliar as relações produtivas; Na perspectiva geopolítica do território, sendo esta a de maior conhecimento no senso comum; Na perspectiva das dinâmicas políticas e culturais; E por fim, mais recentemente, na perspectiva ambiental.

Raffestin (1993) cita a diferenciação que espaço e território, onde o primeiro é anterior ao segundo. O território se forma a partir do espaço, onde um indivíduo, ao se utilizar da técnica para construir o espaço, territorializa este, criando relação de poder ao usa-lo. Desta forma, compreende-se que não existe território sem um ator, seja indivíduo ou sociedade, atuando no mesmo. Principalmente na atualidade, o território ganha uma centralidade como um conceito chave na renovação do pensamento geográfico. Na história recente, com base nos autores que trabalham este conceito, é inegável a necessidade de se avaliar o território com base no seu uso.

Segundo Santos (2001), o território por si só não é um conceito, mas se torna um conceito utilizável para as análises sociais quando se o pensa partir do seu uso, em conjunção aos indivíduos que se utilizam deste território; Ou seja, afirma que só se concebe o território na geografia quando se está analisando o objeto em si e a sociedade que o usa e está nele inserida, avaliando as relações econômicas, sociais, culturais e políticas.

Desta forma, surge a ideia do que é o risco, analisado aqui na perspectiva do risco ambiental, que será abordado no tópico seguinte, mas que em síntese, segundo Veyret (2007), o risco é um objeto social, e está intrínseco ao uso do território. Sua percepção, principalmente na sociedade

moderna, contribui de forma significativa para definição de ações e tomadas de decisão, sempre o considerando como algo real, para que o território seja construído de forma a suportar a existência deste risco.

Assim, a Geografia se apossa dos estudos do risco, buscando uma percepção espacial dos processos que envolvem, produzem e distribuem os riscos e perigos, e os elementos que constroem este risco. E nisto, insere-se a percepção do geógrafo na compreensão da relação do homem, meio, sociedade e natureza, que definem a construção do espaço geográfico e do uso do território.

Então, infere-se que o cenário de construção e uso do território está diretamente interligado a noção do risco, no momento que a lógica que este território se desenvolveu, define as vulnerabilidades daqueles que o usam. Uma cidade que cresce e desenvolve sem planejamento territorial, sem bases políticas, econômicas e sociais fortes (que garantem o desenvolvimento saudável), tende a ter uma população mais vulnerável, com grupos sociais marginalizados, que não tem capacidade de lidar nem de se recuperar de desastres com a mesma facilidade que indivíduos em sociedades mais planejadas.

Veyret (2007) discute que o evento de perigo em si, ao ocorrer, pode afetar a população e aos bens, atingindo mais ou menos o funcionamento da sociedade e dos ecossistemas dentro do território; Os alvos em questão vulneráveis ao perigo podem consistir em diversas naturezas, podendo ser população em si, elementos de natureza econômica ou de natureza ambiental. De toda forma, afetando os indivíduos inseridos neste território, resumindo que a vulnerabilidade é “Função, grande medida, da distribuição da população em torno de local de risco”. (Veyret 2007 *apud* Souza 2013)

Simões (1997), pg. 7, ao citar a necessidade de políticas de gestão e ordenamento do território para prevenir, mitigar e corrigir os danos causados por catástrofes, conclui que:

“A tomada de decisão acerca do uso do território, tendo como preocupação minimizar os efeitos dos processos naturais em geral, e dos geológicos em particular,

deve ser baseada na avaliação da natureza e magnitude dos riscos presentes e seus impactos potenciais. Tal avaliação deve integrar diferentes componentes de carácter multidisciplinar, que dizem respeito não só à realidade actual mas também à evolução histórica das ocorrências no território a ordenar.”

Somando-se ao que foi dito por Simões, a imprevisibilidade da ocorrência do evento danoso (sismo) é um fator de grande importância para a avaliação dos riscos e da tomada de decisão, principalmente no que tange a prevenção de desastres.

Conclui-se por fim que, a abordagem territorial das vulnerabilidades sociais e ambientais está diretamente associada aos riscos pela perspectiva dos fatores políticos, económicos, culturais e tecnológicos, estes que pela ação dos atores da sociedade em questão, são pilares da gestão do território.

1.2 EXPOSIÇÃO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL AO RISCO SÍSMICO

No dicionário, a palavra *risco* está atribuída a “*Perigo; Probabilidade ou possibilidade de perigo; Sujeição a um episódio temerário*”. É uma concepção abrangente, que costuma sempre a acompanhar algum termo em seguida, caracterizando qual é o tipo de risco. Neste trabalho, temos a noção do risco socioambiental, que envolve os perigos que a sociedade está exposta na sua relação com o meio ambiente em que ela vive.

Ulrich Beck (1986) no clássico *Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade*, trabalha a conceituação do risco aplicada a sociedade, que está inserida numa realidade em que está em constante vulnerabilidade provocada por uma também constante mudança social em ruptura das bases que fazem a sociedade mover. O livro foca num aspecto mais socioeconómico e urbano, porém o conceito de risco trabalhado se aplica as realidades ambientais que interferem na sociedade. É citado em Beck (1986), página 39:

“Riscos não se esgotam, contudo, em efeitos e danos já ocorridos. Neles, exprime-se sobretudo um componente *futuro*. Este baseia-se em parte na extensão futura dos danos atualmente previsíveis e em parte numa perda geral de confiança ou num suposto “amplificador do risco”. Riscos têm, portanto, fundamentalmente que ver com antecipação, com destruições que ainda não ocorreram, mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, já são reais hoje.”

Esta é uma conceituação que define bem a epistemologia do risco. Ao falar que o risco exprime-se a um componente futuro, o que indaga-se é que estamos falando de uma *possibilidade* da ocorrência de um evento, ou seja, literalmente não ocorreu, porém, devido a qualquer fator específico do objeto em questão (estudos, antepassados, recorrências), acredita-se que este evento possa ocorrer em breve. Porém, a possibilidade da ocorrência de um evento por si só não o classifica como um risco a quem o presenciar. A este evento, deve-se ainda ser somado a uma potencial consequência catastrófica ou desastrosa ocasionada pela ocorrência do mesmo.

Quando Beck (1986) fala em “*extensão futura dos danos atualmente previsíveis*”, está dizendo que só há o risco, pois existe um conhecimento prévio de que, ao ocorrer o evento em questão, terá como consequência um dano desastroso ao meio, e ao continuar com “*e em parte numa perda geral de confiança ou num suposto amplificador do risco*”, agrega ainda o fator de que a realidade do meio em questão favorece a percepção do risco, devido as suas características que contribuem para tal.

Aplicando-se ao objeto do trabalho, é possível inferir que, João Câmara e a sociedade que ali vive, está inserida numa área de risco no momento em que havendo um histórico de eventos sísmicos, principalmente o marco de 1986 que teve como consequência um desastre civil, com destruição de casas e insegurança total, a cidade continua com a possibilidade de haver novos eventos sísmicos, e conseqüentemente, maiores catástrofes para a população, por estar à mercê da dinâmica da Falha da Samambaia.

É interessante salientar a percepção do risco não só a possibilidade do evento sísmico acontecer, mas também a forma como a cidade está capacitada a receber tal evento. Como dito anteriormente, o nível do risco vai variar de acordo com as conseqüências que podem ocorrer ao acontecer o evento.

Aqui fazemos então uma comparação hipotética entre duas cidades, A e B, que tem falhas geológicas com histórico de ativação, os dois lugares tem em comum todas as características geológicas, geomorfológicas e ambientais no geral (que são fatores levados em conta na magnitude de um tremor), além da iminência de atividades sísmicas, e a sociedade de ambas está inserida na área de ocorrência dos tremores. Digamos que ocorrem dois terremotos, um em cada falha, terremotos

estes com a mesma magnitude, mesma liberação de energia, a mesma sensação de tremor de terra. Porém, a cidade A, tendo conhecimento do histórico de atividades sísmicas e das consequências destes para a cidade, definiu estratégias por parte do poder público, que diminuíssem as chances de ocorrer desmoronamentos de construções no caso de um terremoto. Já a cidade B, por N motivos, sejam políticos ou culturais, não soube se planejar para adaptar suas estruturas para a possibilidade de um terremoto. Temos aqui então, duas cidades que tem fatores ambientais relativamente idênticos, porém com fatores sociais diferentes, e para isso, o conceito de risco tem sua forma de análise.

Ao falar em “*amplificador de risco*”, Beck (1986) insinua que, os fatores específicos de cada lugar vão colaborar para o nível deste risco. Com o exemplo hipotético citado, a cidade A e a sua sociedade está obviamente inserida em um risco muito menor, pois suas estruturas tem a capacidade de resistir aos abalos, evitando desastres, em comparação a cidade B está justamente em um nível de risco maior por não ter feito estas adaptações, o que *amplifica* o risco dela.

O que é possível inferir ainda então com o exemplo, é que a realidade política, econômica e social interfere diretamente na percepção do risco, justamente por serem fatores que colaboram para diminuição ou amplificação deste. É um dos focos que Ulrich Beck (1986) dá em *Sociedade de Risco*, em que estes pontos são cruciais para a percepção do risco, onde ele fala de forma incisiva: “*Riscos, assim como riquezas, são objeto de distribuição, constituindo igualmente posições – posições de ameaça, ou posições de classe*”(pg. 31) Dando a entender então, que a classe social que um indivíduo está inserido, conseqüentemente poderá ser um fator que contribua para uma menor ou maior exposição ao risco. Assim como é dito por Sales (2017) ao mencionar o momento que o estudo da temática dos riscos pelos geógrafos na década de 1980, começa a focar na “*relação entre os perigos naturais e o subdesenvolvimento econômico, uma vez que este último intensifica os efeitos danosos dos desastres*” (Pg. 19), ou seja, um evento que a principio se restringe à dinâmica natural do planeta, é estudado numa perspectiva socioeconômica pelas consequências do seu acontecimento.

Beck (1986) finaliza então a sentença com a observação óbvia de que o conceito de risco está diretamente interligado a antecipação dos eventos, somados ao potencial de destruição dos mesmos, que o transformam em uma realidade para

sociedade (mesmo que ela não saiba que está nesta realidade). Uma outra frase dita por Beck (1986) serve bem para finalizar este pensamento: “O núcleo da consciência do risco não está no presente, e sim no futuro.” (pg. 40)

É importante frisar que o conceito de risco tem diversas definições que variam pelas perspectivas que são avaliadas. É basicamente um conceito utilizado por todas as áreas do conhecimento, mas que no final baseiam-se no mesmo pilar de antecipação de um evento danoso. O que se deve aqui então frisar com base na perspectiva deste trabalho, é a noção do risco ambiental, que se baseia na ideia central de um risco natural (perigo proveniente de uma dinâmica da natureza) e a interação da sociedade humana com este fenômeno. Segundo Veyret e Richemond (2007): “Resultam da associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território” (Pg. 63).

Souza (2013) ao abordar esta conceituação do risco ambiental, sintetiza que é um conceito que associa fatores do mundo natural e social, compreendendo os elementos da sociedade e da natureza, e acrescenta este esquema para um entendimento melhor:

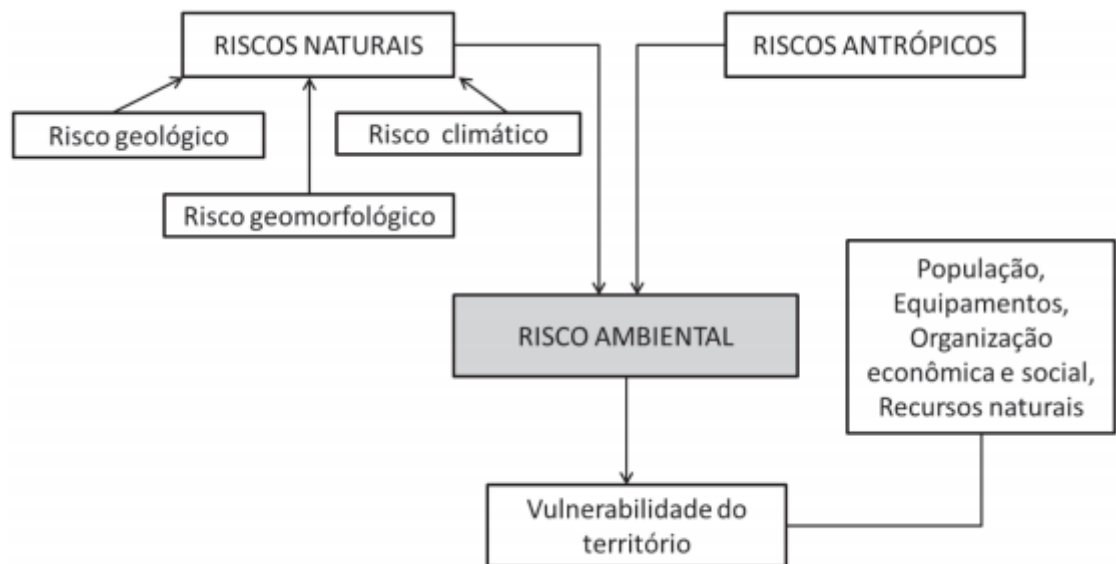


Figura 1: Esquema Risco Ambiental. (Ferreira, 1993 *apud* Souza, 2013)

Este esquema faz justamente a associação entre o que vem de social e o de natural, somado a componente essencial da vulnerabilidade do território.

Surge então algo que se deve mencionar, que é a relação concomitante entre risco e vulnerabilidade, onde o segundo só existe quando o primeiro está presente. (YUNES E SZYMANSKI, 2001 APUD JANCZURA 2012).

O conceito de vulnerabilidade então é o que remete ao que foi dito anteriormente, pois ele é definido numa perspectiva social, em que a vulnerabilidade consiste na probabilidade de um indivíduo ou grupo de ser afetado por um fenômeno com potencial danoso para estes; É a susceptibilidade do homem ao perigo. (ESTEVES, 2011). Ou como citado também por JANCZURA (2012) DE REPPOLD et al. (2002), o “*comportamento dos sujeitos perante esses eventos depende de sua vulnerabilidade*”.

A conceituação então de Vulnerabilidade Socioambiental basicamente tem a mesma premissa de probabilidade e susceptibilidade a um evento danoso, mas com o adendo de que este evento tem origem natural, ou seja, da dinâmica da natureza, podendo ser enchentes, inundações, deslizamento de terra, ou como é no caso deste trabalho, um terremoto. O que deve ser enfatizado, é que um indivíduo ou sociedade é vulnerável, de acordo com as suas condições sociais, no que se refere à capacidade de lidar com o revés, isto varia desde recursos financeiros, até infraestruturas e gestão da cidade em questão.

ESTEVES (2011) cita a diferenciação que se dá entre risco e vulnerabilidade, retirado do Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (PNUD) de 2007/08:

A vulnerabilidade é diferente do risco. A base etimológica da palavra advém do verbo latino “ferir”. Enquanto que o risco implica a exposição a perigos externos em relação aos quais as pessoas têm um controle limitado, a vulnerabilidade mede a capacidade de combater tais perigos sem que se sofra, a longo prazo, uma potencial perda de bem-estar (PNUD, 2007, p.78).

Ainda ESTEVES (2011) aborda que de forma geral, a noção de vulnerabilidade está acompanhada de três principais componentes, sendo eles a exposição ao risco, que consiste essencialmente nos indivíduos inseridos em uma área com potencial de ocorrer um desastre; Capacidade de reação ou resposta e a adaptação da materialização do risco, consiste na forma dos indivíduos em reagir no momento seguinte ao acontecimento do evento danoso, sabendo ou não se adaptar ao que o momento exige.

Um fato consolidado é de que o nível de vulnerabilidade e exposição, em sua maior parte, está sempre interligado a condição social do indivíduo. Quanto mais pobre ou menos abastada financeiramente uma população for, mais provável é dela estar vulnerável. Essas populações menos desvalidas socialmente geralmente habitam territórios mais vulneráveis, onde por recursos escassos, investem o pouco que tem para ter somente o básico, em espaços marginalizados e vulneráveis a eventos desastrosos. (SOUZA, 2013)

SALES (2017) sintetiza que:

“Vulnerabilidade está relacionada aos fatores que deixam o indivíduo (ou grupo) mais susceptível às consequências negativas geradas pela deflagração de um evento causador de danos materiais e humanos, vindo a ser uma variável que mensura a capacidade de cada indivíduo para se preparar, lidar, resistir e possuir habilidade de resiliência quando exposto a um perigo.” (Pg. 26)

Desta forma, se tem a necessidade de buscar compreender o cenário de exposição dos indivíduos, abrangendo tanto a perspectiva social quanto a natural, já que no cerne dos problemas de desastres ambientais, estes fatores “andam” de forma conjunta para que se chegue à definição do que é de fato um desastre ambiental.

Somado a isso, uma percepção mais apurada do que de fato consiste a exposição ao risco, é necessária de ser exposta, e desta forma, SALES (2017) aborda a função matemática que ajuda a definir as conceituações relacionadas retirada de ALMEIDA (2010) com:

$$R = P \times V$$

Onde “R” é Risco, “V” é a vulnerabilidade que está atrelada a sociedade e suas condições, e “P” seria o perigo que esta sociedade está exposta devido a algum agente (no nosso caso, o terremoto proveniente da atividade na FSS). A autora ainda salienta a diferenciação que deve ser feita entre risco e perigo, duas conceituações semelhantes mas que resguardam suas diferenças epistemológicas. A fórmula anteriormente dita explicita bem, em que o risco está em função do perigo, este que seria a ameaça *in situ* de um evento danoso a sociedade, sendo o risco então a possibilidade deste evento acontecer e dele gerar danos. O que vai variar o nível do risco, é justamente a vulnerabilidade.

ALMEIDA (2012) conceitua de forma bem direta:

O risco é um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana. Risco é a percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso e causador de danos, cujas consequências são uma função da vulnerabilidade intrínseca desse indivíduo ou grupo. (Pg. 25)

No geral, a perspectiva das análises de riscos ambientais, busca avaliar os fatores que agregam a noção de risco para a sociedade. Não existe risco se não existe sociedade no meio em questão, e não existe risco se esta sociedade não tem um mínimo nível de vulnerabilidade sequer, quando exposta ao perigo. A concomitância destes conceitos é algo que se deve levar em conta sempre que se quer ter uma noção de risco.

1.3 Falhas Geológicas e Sismos

Como dito na introdução, a literatura tem diversas conceituações com parâmetros e definições relativamente semelhantes que quase sempre chegam a mesma conclusão sobre o que são as falhas geológicas.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), por publicação do Serviço Geológico do Brasil (2014), cita de forma geral a origem de uma falha no continente:

A crosta terrestre é formada por placas rígidas (placas litosféricas) que se deslocam em diferentes direções, como se flutuassem sobre o manto, que é uma porção da Terra de consistência plástica. Esse movimento é vagaroso, apenas alguns centímetros por ano. Mas, as placas são massas colossais e quando duas delas se encontram, começa a haver uma compressão. Em dado instante, a tensão acumulada é tão grande que supera a resistência das rochas e ocorre uma ruptura, chamada falha geológica. Nesse momento, ocorre o terremoto.

WICANDER E MONROE (2009) definem falha como um tipo de fratura da rocha em que os blocos divididos se movimentam na horizontal ou vertical; GUERRA (1993, p. 178) no seu aclamado dicionário, estabelece falha como “ruptura e desnivelamento na continuidade das camadas que apresentaram certo grau de rigidez por ocasião dos movimentos tectônicos.”, dividindo-as em *falha vertical ou normal; inversa ou anormal (thrust)*. Há ainda as falhas transcorrentes ou direcionais

(strike-slip), em que o movimento dos blocos segue na direção do falhamento. A imagem a seguir explica os tipos de falhas e seus movimentos:

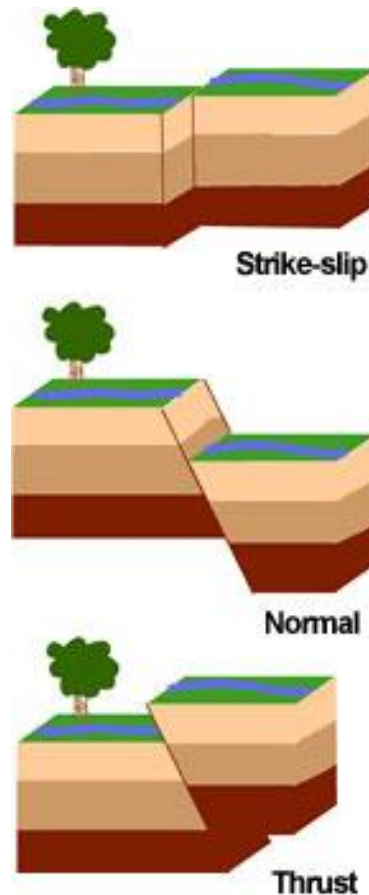


Figura 2: Tipos de Falhas geológicas. Fonte: Ache Tudo e Região (2018) – Acesso em: 10/10/2019

PENTEADO (1980) cita na gênese dos falhamentos que “A falha é o produto de esforços de compressão e tensão sobre material rígido da crosta, traduzida no terreno por deslocamentos ou desnivelamentos.” Ou seja, a falha surge pelo acúmulo de energia que causa tensão na rocha, que como qualquer material, alcança um limite onde a tensão se transforma em cisalhamento ou rachaduras, que acabam por se tornar mais susceptíveis aos movimentos da crosta, ocasionando mais liberação de energia.

(PRESS *et al.*, 2006) ainda separa as fraturas na rocha entre falhas e juntas, sendo a falha uma fratura com movimento das rochas, e as juntas fraturas em que não há um movimento representativo. Ao afirmar que falha geológica “é uma fratura com movimento relativo das rochas em ambos os lados paralelos à fratura” (p.277), acrescenta que as falhas mesmo que variem de tamanho, são classificadas de

acordo com o movimento ao longo da fratura, e a superfície onde ocorre a fratura e o movimento é denominada de *plano de falha*. É importante frisar então que, o potencial de desastre que uma falha pode gerar (definido pela magnitude do tremor oriundo dela) não varia pelo seu comprimento na superfície, mas sim pela forma em que esta falha foi concebida, que irá definir sua estrutura e as formas em que as forças atuarão sobre o plano de falha, conseqüentemente definindo o potencial de sismicidade da mesma.

Os terremotos intraplacas, que são os únicos tipos de sismos que ocorrem os epicentros dentro do Brasil (É possível sentir tremores de outro tipo no Brasil, porém o epicentro se encontra fora do território brasileiro), ocorrem devido à reativação de *zonas de fraqueza*, conhecidas como falhas geológicas. (Sykes, 1978 *apud* Torres 1994). A reativação nada mais é do que uma ação das forças de compressão da falha que causam os movimentos que podem gerar sismos.

No que se refere aos sismos, deve-se primeiramente definir os conceitos utilizados. A CPRM pelo Serviço Geológico do Brasil (2014) definiu alguns conceitos que abrangem a temática dos terremotos, sendo o *abalo sísmico* um evento de baixa escala e intensidade, sendo sinônimo de tremor de terra. As *ondas sísmicas* são as ondas de choque físicas provenientes do terremoto.

Outros conceitos relacionados à análise dos sismos, são o de epicentro e hipocentro, que se referem à localização de origem dos sismos no planeta. Segundo Guerra (1993), hipocentro corresponde à fonte de onde partem as ondas vibratórias de um sismo, e epicentro seria o ponto na superfície terrestre que estaria logo acima do hipocentro. Usualmente, o hipocentro está localizado a alguns quilômetros abaixo da superfície terrestre, e o epicentro corresponde ao local no plano da superfície onde este sismo surge.

1.3.1 Escalas de medição de Sismos

Outra conceituação importante abordada na publicação da CPRM é quanto à técnica e escala de medição dos terremotos, que são duas, definidas por diferentes parâmetros e com diferentes objetivos e são de fundamental importância na temática de avaliação dos riscos conseqüentes de um terremoto, já que ajudam a entender as magnitudes dos eventos levando em conta as variáveis que ali estão presentes.

A principal medida utilizada desde o meio técnico ao meio popular, para referenciar o “tamanho” de um terremoto é a *Escala Richter*, desenvolvida pelos sismólogos Charles Richter e Beno Gutenberg em 1935 nos estudos sísmicos do Sul da Califórnia (Falha de San Andreas). É uma escala relativa, onde se há a comparação entre sismos diferentes. O princípio da escala é com base técnica pela instrumentação, utilizando-se das medidas registradas por sismógrafos (aparelhos que registram as ondas sísmicas provenientes do evento). Nesta escala é representada a energia sísmica liberada e a amplitude das ondas. Vale salientar que é uma escala logarítmica, em que cada 1 grau de aumento na escala representa um aumento de dez (10) vezes a amplitude das vibrações em relação ao grau anterior, e quanto à energia liberada no sismo esse número aumenta trinta e uma (31) vezes a cada grau. Exemplo: Um abalo sísmico de Magnitude=3 graus na Escala Richter é de amplitude dez vezes menor que um de 4 graus, e tem trinta e uma vezes menos energia liberada. (U.S Geological Survey, 2009)

A Escala Richter foi desenvolvida com o principal objetivo de avaliar as atividades sísmicas na Falha de San Andreas na Califórnia, EUA. Diferenciando os menores sismos, que aconteciam mais frequentemente, para os maiores, que eram mais raros. Com base nesta escala de magnitude numérica, foi possível inferir uma escala nominal da magnitude do sismo:

Terremotos de $M < 2,0$ são chamados de *Microsismos*; $M = 2,0 - 2,9$ são sismos *Muito pequenos*; $M = 3,0 - 3,9$ são sismos *Pequenos*; $M = 4,0 - 4,9$ são sismos *Ligeiros*; $M = 5,0 - 5,9$ são sismos *Moderados*; $M = 6,0 - 6,9$ são sismos *Fortes*; $M = 7,0 - 7,9$ são sismos *Grandes*; $M = 8,0 - 8,9$ são sismos *Importantes*; $M = 9,0 - 9,9$ são sismos *Excepcionais*; $M > 10$ são sismos *Extremos*. Teoricamente, a escala não tem limite inferior nem superior, porém nunca houve um terremoto registrado acima de 10 graus na escala.

No que se refere a João Câmara, onde na série de tremores de 1986, o tremor de 30 de Novembro que foi o de maior magnitude, alcançou $M = 5,1$, estando classificado como um tremor *Moderado*, que já é uma magnitude alta dentro do território brasileiro longe das placas tectônicas.

Porém, a Escala Richter serve somente para medir o tremor em si, e não seu potencial de desastre no ambiente em que ele acontece, para isso, uma outra escala é utilizada, a Escala de Mercalli.

Como a Escala Richter serve somente para aferir uma medida para as ondas sísmicas, é necessária ainda uma escala de medida para aferir o grau de desastre que um terremoto pode causar, principalmente tendo a sociedade humana como parâmetro, já que um terremoto de alta magnitude pode acontecer em uma região sem habitação humana, sendo assim um sismo não desastroso. A Escala de Mercalli, hoje adaptada para Mercalli Modificada (MM), é uma forma de medir a intensidade de um sismo de forma qualitativa, medindo o potencial de destruição de um sismo (Torres, 1994); Criada pelo sismólogo italiano Giuseppe Mercalli, ela é uma escala de medição que em vez de usar equipamentos técnicos precisos, se utiliza somente da percepção humana de avaliação dos impactos consequentes do terremoto.

Como esta escala vai variar de acordo com o nível de desastre percebido na área afetada, logo se pressupõe que uma área em que não há presença humana, não terá magnitude denotada nesta escala. Observa-se então que, havendo um hipotético terremoto de $M=6.0$ na escala Richter, se o epicentro deste for localizado em uma cidade populosa com poucas condições de infraestrutura, havendo então um impacto negativo para os habitantes, este terremoto terá uma magnitude alta na Escala de Mercalli. Entretanto, se um terremoto com a mesma magnitude $M=6.0$ na Escala Richter tiver como epicentro em um deserto sem nenhuma habitação, onde não haverá nenhuma consequência perceptível para a sociedade, este terremoto terá a magnitude mínima na Escala de Mercalli.

A escala de Mercalli então se torna uma ferramenta de ótima utilidade para se avaliar a intensidade de um terremoto, e como mostra a tabela a seguir, ela varia podendo ser de forma proporcional comparada com a Escala Richter, porém não de forma direta, já que Mercalli varia de acordo com impactos socioambientais, e Richter não.

Intensidade Mercalli Modificada	Aceleração (%g)	Descrição do nível de intensidade
I [Imperceptível]	-	Não sentido, exceto em condições extremamente favoráveis. Leves efeitos de período longo de terremotos grandes e distantes. Registrado ("sentido") apenas pelos sismógrafos.
II [Muito fraco]	< 0,3	Sentido apenas por algumas pessoas, especialmente em prédios altos. Objetos leves podem balançar.
III [Fraco]	0,4 – 0,8	Sentido por algumas pessoas em casa, especialmente em prédios altos. Alguns objetos pendurados oscilam. Vibração parecida com a da passagem de um caminhão leve. Duração estimada. Pode não ser reconhecido como um abalo sísmico.
IV [Moderado]	0,8 – 1,5	Sentido em casa por muitas pessoas, e na rua por poucas pessoas durante o dia. À noite algumas pessoas despertam. Pratos, janelas e portas vibram, e as paredes podem ranger. Os carros e motos parados balançam visivelmente. A vibração é semelhante à provocada pela passagem de veículos pesados ou à sensação de uma pancada de uma bola pesada nas paredes.
V [Forte]	1,5 – 4	Sentido por praticamente todas as pessoas; muitos despertam. As pessoas conseguem identificar a direção do movimento. Líquido em recipiente é perturbado. Objetos pequenos e instáveis são deslocados. Portas oscilam, fecham, abrem. Os movimentos de pêndulos podem parar.
VI [Forte]	4 – 8	Sentido por todas as pessoas; muitos se amedrontam e saem às ruas. Pessoas andam sem firmeza. Algumas mobílias pesadas podem se movimentar. Louças e alguns vidros de janelas são quebrados. Objetos e livros caem de prateleiras. Observação de danos moderados em estruturas civis de má qualidade. Pequenos sinos tocam em igrejas e escolas.
VII [Muito Forte]	8 – 15	Efeitos sentidos por pessoas que estão dirigindo automóveis. Difícil manter-se de pé. Móveis são quebrados. Danos pequenos em edifícios bem construídos, danos moderados em casas bem construídas, e danos consideráveis em estruturas mal construídas. Algumas chaminés sofrem colapso. Queda de reboco, ladrilhos e tijolos mal assentados. Ondas em piscinas. Pequenos escorregamentos de barrancos arenosos. As águas dos açudes ficam turvas com a movimentação do lodo. Grandes sinos tocam.
VIII [Muito Forte]	15 – 30	Danos em construções normais, com colapso parcial. Algum dano em construções reforçadas. Queda de estuque e alguns muros de alvenaria. Queda de chaminés, monumentos, torres e caixas d'água. Galhos quebram-se das árvores. Trincas no chão. Afeta a condução dos automóveis. A mobília pesada sofre movimentações e pode virar. Mudanças nos fluxos ou nas temperaturas das fontes e poços.
IX [Muito Forte]	30 – 60	Pânico generalizado. Construções comuns bastante danificadas, às vezes colapso total. Danos em construções reforçadas e em grandes edifícios, com colapso parcial. Alguns edifícios são deslocados para fora de suas fundações. Tubulação subterrânea quebrada. Rachaduras visíveis no solo.
X [Catastrófico]	60 – 100	Maioria das construções destruídas até nas fundações. Danos sérios a barragens e diques. Grandes escorregamentos de terra. Água jogada nas margens de rios e canais. Trilhos levemente entortados.
XI [Catastrófico]	100 – 200	Poucas estruturas de alvenaria não colapsam totalmente. Pontes são destruídas e os trilhos dos trens são completamente entortados. As tubulações subterrâneas são completamente destruídas.
XII [Catastrófico]	> 200	Destruição quase total. A paisagem é modificada com a topografia sendo distorcida. Grandes blocos de rocha são deslocados. Objetos são jogados ao ar. Essa intensidade nunca foi observada no período histórico.

Tabela 1: Tabela de classificação da Escala de Mercalli. Fonte: Lopes e Nunes, 2011. (Adaptado de Assumpção e Dias Neto, 2000)

1.4 LEGISLAÇÃO

Como forma de inserir a necessidade da intervenção pública nas ações que irão garantir a proteção ao cidadão vulnerável, vale abordar pontos da legislação nacional e local sobre a temática.

A Lei 12.608 de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), prevê que as ações de proteção e defesa civil sejam organizadas pelas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, havendo

responsabilidades específicas considerando uma gestão sistêmica, num processo contínuo e integrado. Como mencionado, não havia uma efetividade das estratégias de contenção de riscos por desastres naturais de consequências socioeconômicas no Brasil, e esta recente lei dá amparo a todos os municípios para elaborarem em sua própria legislação, planos que garantam a seguridade social.

As ações previstas na lei seguem uma ordem cronológica com base em um evento, partindo de antes do acontecimento.

Ao se dizer em prevenção, busca-se, com base em estudos específicos ligados ao perigo e a vulnerabilidade, saber que consequências um evento desastroso pode causar a sociedade, e ao ter esta previsão, busca-se então alterar esta condição que causa vulnerabilidade. Um exemplo prático que foi aplicado de forma simplista a João Câmara, devendo haver maior incisão desta prática, é a reformulação das infraestruturas; Em 1986, após o maior terremoto que destruiu várias casas, houve a reconstrução com base em diretrizes de engenharia mais específicas contra os tremores de terra, onde as casas ganharam uma maior resistência contra desmoronamento no caso de um novo terremoto. Isto é, então, uma forma de prevenção.

Ao se dizer mitigação, já é numa perspectiva após o acontecimento do evento desastroso, onde houve impactos negativos imediatos à sociedade, e se busca então diminuir esses impactos por medidas mitigadoras, que basicamente são medidas de curto prazo para aliviar o problema, enquanto se planeja para aplicação de medidas em longo prazo. Exemplo prático: Ao ocorrer o terremoto, há o colapso da rede de abastecimento de água da cidade, e então os agentes responsáveis tem como medida mitigadora a distribuição temporária de água por meio de caminhões pipa.

Ao se dizer resposta, é de forma literal a forma que os agentes responsáveis vão lidar imediatamente após o evento. O que temos aqui é uma perspectiva de planejamento e preparação, onde os agentes estão aptos, a saber, de forma imediata como proceder ao ocorrer o evento desastroso, com base em estudos, avaliações e definições dos passos adequados de resposta aos impactos.

E por fim, ao se dizer em recuperação, é justamente na perspectiva de longo prazo, após a tensão da ocorrência do evento ter passado, os maiores impactos que precisam de maiores investimentos e dedicação, começam a ser diminuídos até

serem totalmente anulados com a recuperação completa do que foi afetado pelo evento. Baseia-se também numa perspectiva de planejamento dos agentes responsáveis.

Entrando no âmbito mais local, menciona-se a Lei 382 de 2011 do município de João Câmara/RN que institui a criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, instituindo sua função como órgão de proteção e defesa ao cidadão camarense.

1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A principal metodologia de abordagem aplicada à pesquisa foi a teórico-bibliográfica, com base em arquivos virtuais (artigos, dissertações e teses), além de livros e compilados; Buscou-se fazer uma pesquisa de natureza descritiva e exploratória, ao descrever as características e todos os fatores envolvidos ao objeto de estudo (exposição física ao risco por sismos), revisando com base na literatura, qual a importância dessas características e fatores na definição da vulnerabilidade social e da compreensão do risco que a sociedade está exposta.

Tais fatores e características foram extraídos pelos trabalhos já existentes sobre a temática em questão, como Amaral (2000) que em uma dissertação de mestrado em Geodinâmica e Geofísica, abordou a correlação entre o contexto morfoestrutural e a sismicidade em João Câmara e São Rafael/RN, explicitando os fatores ligados a dinâmica natural do fenômeno, abordada aqui nos tópicos de Caracterização Ambiental da cidade e da FSS; Assim como também o trabalho de Mata (2018) que na dissertação de mestrado em História, aborda o contexto histórico envolto das sismicidades de João Câmara e a forma como isto afetou a população na percepção que esta tem do espaço em que ela vive, principalmente baseado nos eventos desastrosos do século XX, com ênfase no de 1986. Outros trabalhos que serviram de norte para este trabalho, foram os de Souza (2012), que na sua monografia em Geografia, fez uma abordagem territorial da vulnerabilidade pelos riscos na Vila dos Teimosos em Campina Grande/PB, contextualizando de forma precisa a Geografia nos estudos do risco; E uma das principais fontes bibliográficas deste trabalho, é Veloso (2012) no seu livro sobre o desastre de 1986, que fez uma abordagem mista entre a ciência com sua metodologia técnica de geofísico, e a experiência pessoal e emocional com base no que via pela população.

1.5.1 Justificativa e recorte territorial

A escolha de estudar o objeto em questão partiu do interesse do autor em diferentes áreas pertinentes à Geografia. A afinidade com assuntos da Geografia Física, principalmente no que tange os aspectos de Geomorfologia e Geologia, foi um dos precursores, e como cabe ao geógrafo incorporar esses conhecimentos físico-naturais no estudo da sociedade que compõe o espaço geográfico, surgiu então o interesse em dinâmicas naturais que causam impactos a sociedade.

Desta forma, a temática dos riscos e da vulnerabilidade socioambiental surge como uma perspectiva de se avaliar estas dinâmicas, e por ser conhecedor e curioso dos eventos que rodeiam e rodearam a cidade de João Câmara, somado a um vácuo existente de trabalhos acadêmicos com esta temática, a Falha da Samambaia, seus sismos e a população de João Câmara que convive com estes, foram escolhidos como tema de pesquisa.

Vale salientar, que os sismos que ocorrem pela falha, têm seus efeitos sentidos em diversas cidades da região, já que a falha por si só atravessa diversos territórios municipais. Porém João Câmara foi escolhida como recorte territorial por alguns motivos: Em primeiro ponto sendo o mais importante, o histórico que a cidade em si tem, que remonta a décadas, tendo como principal baluarte, o evento de 1986, em que ela foi a cidade mais afetada; Como consequência do primeiro ponto, surge o segundo, que é a disponibilidade de informações relacionadas a temática, já que o evento citado ganhou proporções enormes no cenário nacional, com isto, estudos diversos foram feitos, e quase sempre o município de João Câmara surgia como enfoque principal; E o fator mais óbvio, é a maior proximidade que a cidade e a sua população em si tem para com a falha e seus sismos.

Desta forma, salienta-se aqui que, demais cidades adjacentes também estão inseridas num processo semelhante ao que será abordado, porém este trabalho se faz baseado unicamente em cima do município de João Câmara/RN.

1.5.2 Questionários e EDRI

Tendo este trabalho uma abordagem predominantemente teórico-bibliográfica, o que se fez necessário foi à leitura e absorção das diversas fontes de informações, sintetizando-as nos fatores e características do objetivo proposto: expor os principais fatores de risco ligados aos sismos e à Falha da Samambaia.

Salienta-se que esta abordagem passa por uma multidisciplinariedade, envolvendo características de natureza ambiental/natural, social e política. A junção dessas perspectivas na função de elencar os fatores torna-se um trabalho que exige visão holística nos estudos, para que a junção das determinadas características de diferentes naturezas, se torne ao final um único fator de risco.

Partindo dos pressupostos bibliográficos, buscando-se então *in loco* adquirir as informações reais, foi feita em seguida, a visita a campo com intuito de explorar a realidade local, entrevistando três tipos atores da sociedade camarense que estão diretamente atrelados ao risco, são eles: Defesa Civil de João Câmara, instituição/órgão pertencente à administração pública da prefeitura, que tem como principal intuito a proteção ao cidadão no que tange aos fenômenos e eventos que podem impactar negativamente a integridade física das pessoas e as infraestruturas da cidade; A população civil de João Câmara, esta que forma o objeto central que define a inserção do risco. Sem uma população exposta, não há risco, e é esta população que pode estar vulnerável, e depende da ação dos outros atores; Por fim, Servidor Público do legislativo, estes que no topo da hierarquia da administração pública, são os principais indivíduos que definem a tomada de decisão no que tange a proteção ao cidadão.

A intenção de extrair informação desses três atores da sociedade é de justamente buscar avaliar as perspectivas de cada um, já que apesar de usarem o mesmo território, atuam nestes de formas diferenciadas, ao estabelecerem relações com o espaço de acordo com suas funções. Cada um destes tem uma função no espaço, e suas visões e ações podem ser afetadas de acordo com estas funções. Desta forma, foi elaborado um questionário para cada tipo de autor, buscando colher as informações ligadas ao objeto de acordo com a função de cada um, mas que no fim, puderam ser correlacionadas para se chegar à conclusão dos fatores de risco que estão compostos na sociedade camarense.

O questionário foi do tipo aberto, ou seja, com questões subjetivas, em que o entrevistado poderia falar abertamente e acrescentar suas observações (diferentemente do fechado, em que há opções pré-estabelecidas e limitadas para resposta).

Foi baseado e adaptado metodologicamente pelo capítulo de Identificação dos Fatores do “*Earthquake Disaster Risk Index – EDRI*”, um índice criado por

Rachel A. Davidson e Haresh C. Shah (1997) para indicar os riscos de desastre por terremotos em cidades metropolitanas.

No EDRI, na identificação dos fatores de risco, abordam-se quais fatores devem ser levados em conta para se avaliar o risco, que são eles:

- Fator Perigo: Avalia-se os fenômenos que caracterizam o perigo em si, partindo do terremoto como agente primário, seguido de possíveis consequências ambientais de efeito colateral, como liquefação, incêndios, movimento de massa;

- Fator Exposição: Avalia-se o que está sujeito a demanda física do perigo, ou seja, o que será ou poderá ser afetado devido ao terremoto. Fatores como exposição da infraestrutura física; exposição da população (quantidade e distribuição); exposição econômica; exposição político-social.

- Fator Vulnerabilidade: Avalia o quão fácil e grave as entidades expostas da cidade podem ser afetadas a certa intensidade do terremoto; Os fatores são os mesmos do de Exposição, porém olhados na perspectiva da vulnerabilidade.

- Fator Capacidade de resposta e de recuperação: Descreve o quão efetivamente e eficientemente uma cidade pode responder frente a um terremoto, e se recuperar após as consequências do mesmo. Avalia-se a capacidade de resposta e recuperação por impactos de curto a longo prazo. Neste fator, levam-se em consideração alguns componentes específicos, como o sistema de gestão de emergências; comunicação; recursos financeiros; legislação; avaliação de danos; controle de perigos secundários; atendimento de saúde; cuidado aos afetados; abrigos; reestruturação das infraestruturas; restauração dos serviços. Basicamente este fator avalia que a capacidade de resposta e recuperação depende de 1- Planejamento organizacional e operacional pré-terremoto; 2- Recursos disponíveis após o terremoto; Mobilidade e acesso pós-terremoto.

Os questionários elaborados podem ser encontrados no **Apêndice 1** ao final do trabalho.

Salienta-se que por ser um questionário do tipo aberto, longas respostas ocorreram por parte dos entrevistados, desta forma, as informações extraídas foram sintetizadas no trabalho de forma adaptada, em que o autor parafraseou o que foi respondido pelo entrevistado, destacando-se os pontos mais importantes; Todas as entrevistas foram gravadas – com autorização - e ouvidas posteriormente.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS: JOÃO CÂMARA E A FALHA DE SAMAMBAIA

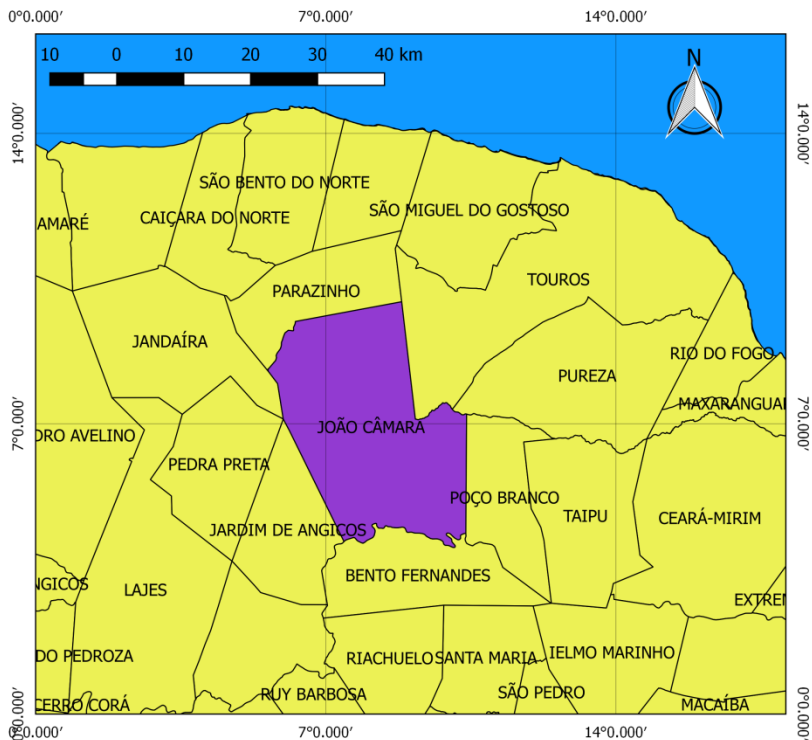
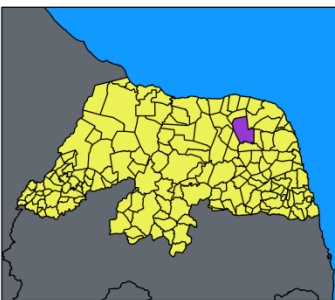
João Câmara, de gentílico *camarense*, é um município do estado do Rio Grande do Norte, fundado oficialmente com a denominação de Baixa Verde pela lei estadual N° 697 de 29 de Outubro de 1928, tendo sido desmembrado do município limítrofe de Taípu, de onde era um distrito. Na lei N° 899 de 19 de Novembro de 1953, o município passa a ser oficialmente denominado de João Câmara, em alusão a João Severiano da Câmara, grande industrial da época no Estado, sendo o primeiro prefeito da cidade e principal figura política na emancipação do então distrito para se tornar o município de Baixa Verde.

Durante sua história, o município teve desmembramento de um dos seus distritos, São Bento do Norte, que se tornou município em 1953. Atualmente, João Câmara é constituído somente do distrito sede, em divisão territorial datada de 2007.

As histórias dos estrondos e tremores de terra da região remetem a época do império ainda, havendo poucos registros, tendo somente histórias. No século XX essas histórias continuaram a serem contadas, com a notícia de diversos tremores, porém somente nos anos 80 houve um devido aporte científico para registro dos eventos. João Câmara hoje também é conhecida como *Terra dos Abalos*.

Localizada na mesorregião do Agreste Potiguar e na microrregião de Baixa Verde no nordeste do Rio Grande do Norte, João Câmara é um município interiorano com território total de 714,961km², sendo o 19° maior município em área territorial do estado; A sede do município encontra-se em uma altitude média de 160m; Está a aproximadamente 80 km da capital do estado, Natal, sendo acessada pela rodovia federal BR-406; Faz limite com os municípios de Parazinho, Touros, Pureza, Poço Branco, Bento Fernandes, Jardim de Angicos, Jandaíra e Pedra Preta; Sua localização é de coordenadas 05°32'16,8" de latitude sul e 35°49'12,0" de longitude oeste. O mapa a seguir apresenta a localização geográfica.

Localização do município João Câmara/RN



Sistema de Coordenadas Geográficas
DATUM: SIRGAS 2000
Elaboração: David, P. G. P.
Data: 10/04/2019

Mapa 4: Localização de João Câmara.

Elaborado pelo autor.

Veloso (2012) foi talvez o único autor a sintetizar em uma única obra, todo o enredo que envolve a Falha da Samambaia e seu histórico de tremores. Nesta sua obra, onde o mesmo fez uma pesquisa minuciosa buscando os fatos mais antigos e importantes da região, ele apresenta os principais registros, sejam formais ou informais, do que seriam atividades sísmicas na região. Destaca-se então que a maior parte deste tópico está baseado na obra de José Alberto Vivas Veloso “O terremoto que mexeu com o Brasil”, 2012.

O fato mais antigo de que se tem notícia, mas que por si só, deixa claro que as atividades sísmicas da região remontam períodos ainda mais antigos, é o que Veloso apresenta no Capítulo *Estado do Rio Grande do Norte*, a partir da página 107. Nesta história, diz-se que um explorador holandês em 1647, ao explorar a Capitania do Rio Grande, aprendeu a língua indígena local, e chegou a um local denominado pelos indígenas como Morro *Moytyapoa*, que hoje é a Chapada da Serra Verde, na região de Touros. O historiador holandês então, ao conhecer a língua, descobriu na etimologia de *Moytyapoa*, o termo *Moteapy*, que para os

indígenas, significava “fazer estrondo”, notando-se então que a região já tinha a fama de ocorrerem estrondos, coisa que até hoje é notada.

O registro seguinte, também no território que hoje corresponde a Touros, só veio a ocorrer mais de dois séculos depois (o que não indica que houve dois séculos de pausa nas atividades sísmicas, mas só uma deficiência de registros formais), em 1854, quando um grande estrondo e tremor foi sentido pelos populares chegando a inclusive ser registrado nos anais do município, onde foi dito das paredes tremerem e moveis estragassem.

Em 1879, houve então o registro de um tremor que foi sentido principalmente na capital do estado, Natal, nas proximidades da vila de São Gonçalo (hoje, sendo um município). O tremor foi noticiado em jornais, inclusive chegando a um jornal do Rio de Janeiro, capital do país na época.

Ao abordar especificamente João Câmara, Veloso cita os registros de tremores em diversos anos já no século XX: 1912; 1919; 1930; 1950 e 1970. Ainda afirmando que a fonte diz que a estação sismográfica de Caicó registrou microtremores em 1983 1984, além de um pequeno sismo na capital em 1983. Um dado que vale ser citado, é o que Amaral (2000) menciona que no período de Agosto de 1986 a setembro de 1996, foram registrados 53.426 sismos ligados a Falha da Samambaia.

Dois fatos curiosos, que vão de encontro com a proposta deste trabalho, surgem na perspectiva sociocultural, da convivência real da população com o fenômeno, e são abordados por Veloso. O primeiro vem de uma figura importante da política potiguar, o ex-governador Geraldo Melo, que ao assumir o governo logo após o desastre de 1986, afirmou em entrevista que cresceu nas redondezas do que hoje é João Câmara, e era comum na sua infância a convivência com os tremores ao ponto de brincar de montar pilhas de seixos para ver serem derrubados com os tremores.

Outro depoimento abordado por Veloso é o de um historiador, Pereira Santos, que sentiu o tremor de 1950, e conta que ao final de um jantar, todos a mesa sentiram o forte estrondo e tremor, o pânico se instaurou na cidade, pessoas saindo as ruas desesperadas, e com tremores sucedendo-se durante o dia. Salienta-se aqui o impacto imediato que um evento como este pode causar na sociedade.

O histórico de João Câmara e região remonta então há muitos anos e séculos, porém foi em 1986 que este fenômeno tornou-se conhecido.

Apesar do histórico recorrente, até 1986, notava-se uma relativa calma nas atividades sísmicas há um tempo. Porém em 20 de agosto deste ano, houve o primeiro de uma série de tremores que perdurou por anos, com milhares de registros sísmicos. Este primeiro tremor, registrado em $M=3.0$ foi ainda sucedido no mesmo dia por outros dois maiores de $M=3.7$ e $M=3.8$ que foram sentidos inclusive em Natal, estes tremores ficaram na intensidade de V-VI-MM (Ver Escala de Mercalli Modificada, página 12). Na manhã seguinte, o maior tremor desta sequência foi registrado, com $M=4.2$ e intensidade de VI-VII-MM, em que ganhou grande repercussão pois foi sentido até nas cidades de Recife e João Pessoa.

Após esta sequência de quatro sismos de notáveis magnitudes e intensidades, uma equipe da Universidade Federal de Brasília (composta inclusive pelo próprio Veloso) com auxílio do pessoal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte foi designada para monitorar e avaliar as atividades ocorridas na região. A equipe acreditava que o sismo do dia 21 de agosto de $M=4.2$ teria sido o pico da sequência de atividades, e que este decresceria com os dias, o que foi dito numa palestra aberta para cerca de 500 populares de João Câmara, onde algumas dúvidas foram tiradas e esclarecimentos feitos de acordo com os primeiros estudos da equipe. De forma irônica, a palestra foi interrompida por um tremor de $M=2.6$, que causou inquietação para muitos, e até pânico para alguns. Nesta palestra ainda, a equipe ensinou formas adequadas de se agir em segurança ao ocorrer um evento sísmico.

Esta equipe que foi a primeira a ser formada para estudar de forma metódica o fenômeno de João Câmara, foi de fundamental importância para dar o primeiro incentivo para que se tivesse a devida atenção a possibilidade de desastres relacionado aos sismos. Relatórios foram feitos com sugestões ao poder público, havendo inclusive o pedido de avaliação das construções existentes e estabelecimento de medidas para futuras construções, buscando mitigar a possibilidade de desastres.



Figura 3: Pesquisador da equipe com um sismógrafo. (Fonte: Arquivo Tribuna do Norte).

João Câmara registra novo sismo em 2 de Setembro seguinte com $M=4.1$, sentido novamente pelas capitais Natal, Recife e João Pessoa. Neste, novamente pânico se instaura na cidade com mais de 300 pessoas necessitando de atendimento médico. Algo que estava acontecendo muito, que Veloso dá ênfase, é quanto à queda de telhas das casas. Estas telhas não eram projetadas de forma segura e firme, e o agito causado pelos tremores, estavam a derruba-las, causando ferimentos a quem estivesse em baixo. Nota-se aqui mais uma vez, como este fenômeno atinge diretamente o cotidiano de uma sociedade vulnerável.

Em 5 de Setembro, novo sismo de $M=4.1$ foi registrado, causando ainda mais pânico, população em crises nervosas, pessoas dormindo nas calçadas e praças com medo de suas casas desmoronarem, prefeito dando mais ênfase no pânico, jornais noticiando a preocupação. Este novo surto de sismos, resultou na interferência agora da Secretária Nacional de Defesa Civil, que deu suporte para os profissionais que já haviam ido ali, e para os novos que chegaram.

Um fato curioso abordado por Veloso aponta o quanto a população local se envolveu com os fenômenos que ali ocorriam e afetavam sua vida diariamente. Com a instalação de sismógrafos para o monitoramento das sismicidades, sendo vários por toda a região, alguns inclusive próximos de habitações, os populares começaram a entender o funcionamento dos monitoramentos, com base nas magnitudes da Escala Richter. Quando se havia tremores e os profissionais iam averiguar as estações, os populares ao conversar já indicavam que havia tido tremores na noite e davam estimativas de magnitude, que muitas vezes surpreendiam os profissionais, pois às vezes as estimativas estavam muito próximas do real.

Deve-se salientar que Poço Branco, município limítrofe com João Câmara e por onde a Falha da Samambaia também está inserida, foi também bastante atingida pela sequencia de sismos na época, e assim como em João Câmara, houve esforços do poder público, principalmente após os surtos de tremores de agosto e setembro de 1986, para o auxílio da população que estava sendo afetada pelos eventos. Segundo Veloso, o prefeito de João Câmara na época estimou que já nestes surtos, mais de 300 famílias abandonaram a cidade por insegurança. Isto atesta que o senso comum já era suficiente para indicar o nível de risco e a vulnerabilidade que a população estava exposta.

Com o chamar de atenção da mídia nacional e dos acadêmicos, diversos estudos e eventos de apresentações foram feitos, com professores renomados apresentando seus estudos e teorias. Veloso conta que um professor Mexicano de Geofísica, Cinna Lomnitz, que estava no Brasil dando aulas na Bahia, veio até o Rio Grande do Norte com missão de estudar o fenômeno a serviço da Petrobrás, e o mesmo chegou a dizer da possibilidade de ocorrência de um sismo similar ou maior que o de $M=4.2$ registrado anteriormente, até então o mais problemático. E sua previsão se concretizou poucas semanas depois.

Na madrugada do dia 30 de Novembro de 1986, ocorreria aquele que foi o auge dos tremores de terra registrados em João Câmara. Por volta de 03:20 da manhã, a cidade sacudia de uma forma nunca vista e sentida antes, em um tremor registrado em $M=5.1$. Era madrugada de sábado para domingo, um clube local que estava em pleno agito foi o primeiro foco de pânico, com correria e desespero total; Famílias acordaram em suas casas e praticamente toda a população da cidade foi

às ruas em total desespero; Diversas casas foram chão abaixo, e quando não, paredes e telhados desmoronaram; A energia elétrica da cidade foi cortada, assim como as linhas telefônicas, e para piorar, quatro tremores menores que o principal, mas que ainda superavam a marca de $M=4.0$, sucederam durante a madrugada, as chamadas replicas.

Segundo Veloso, os Sismólogos Mario Takeya e Joaquim Ferreira, que sentiram os tremores na capital Natal, foram rapidamente em direção à cidade, e lá, fugindo de seus ofícios, foram tentar acalmar e aconselhar a população a agir de forma adequada. Pediram para que não ficassem dentro das casas danificadas, e acima de tudo, tentaram evitar o pânico, apesar de que rumores de um novo tremor surgiram, rumores estes sem fundamento nenhum.

Jornais com edições extras circularam em Natal noticiando o desastre; Estação de rádio foi montada em João Câmara para noticiar ao vivo o desenrolar da tragédia, tendo alcance nacional.

Na zona rural, o desastre foi de mesma intensidade, tendo muitas casas desabadas, e ainda com o adendo do isolamento que muitas famílias se encontravam por habitarem em regiões mais distantes, sem acesso a maiores notícias ou guias e conselhos do que fazer neste momento.

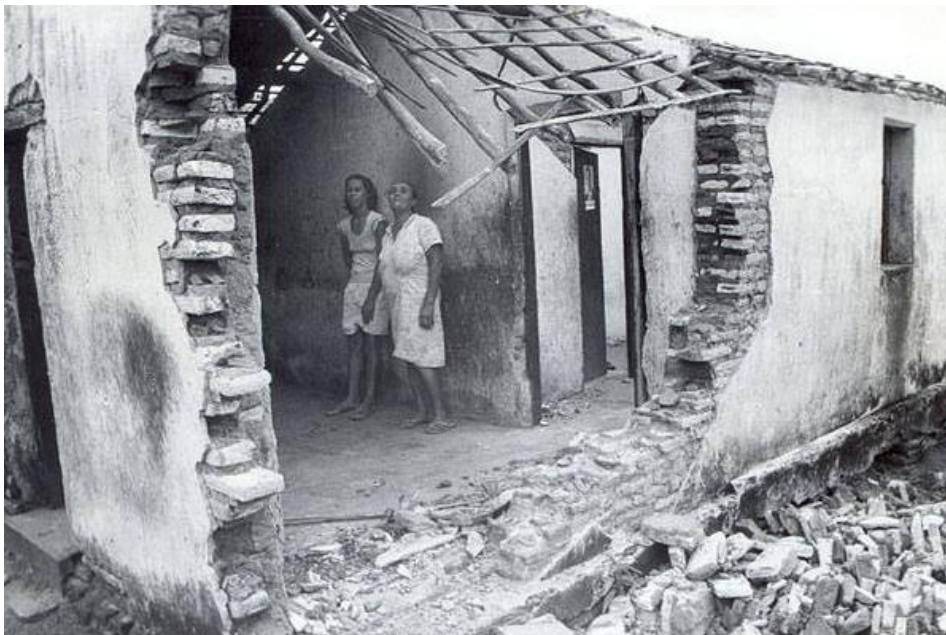


Figura 4: Residência com estrutura danificada após o sismo de 30 de Novembro. (Fonte: Arquivo Pessoal – Veloso).



Figura 5: Residência completamente destruída pelo sismo. (Fonte: Arquivo Pessoal – Veloso).

Até hoje se enfatiza tamanha surpresa que foi não haver vidas perdidas neste desastre. Apesar de muitos acidentes, de casas caindo sobre pessoas, de ferimentos gravíssimos, de pânico total, nenhuma vida foi perdida. Mas João Câmara perdeu muito da vida que tinha após esse desastre. Mais da metade da cidade havia decidido abandoná-la com praticamente tudo para trás, em busca de segurança. Estima-se que mais de 26.000 habitantes ficaram desabrigados na época.

Como já havia acontecido antes com os sismos anteriores, neste terremoto os tremores foram sentidos também em João Pessoa até Recife, onde algumas pessoas chegaram a se assustar saindo de suas casas. Em Natal, cidade grande mais próxima ao epicentro, houve também certo pânico, o hospital público da cidade recebeu muitas pessoas com crises nervosas, e a cidade começava a receber os populares de João Câmara que fugiam da cidade em busca de maior segurança se afastando dela.

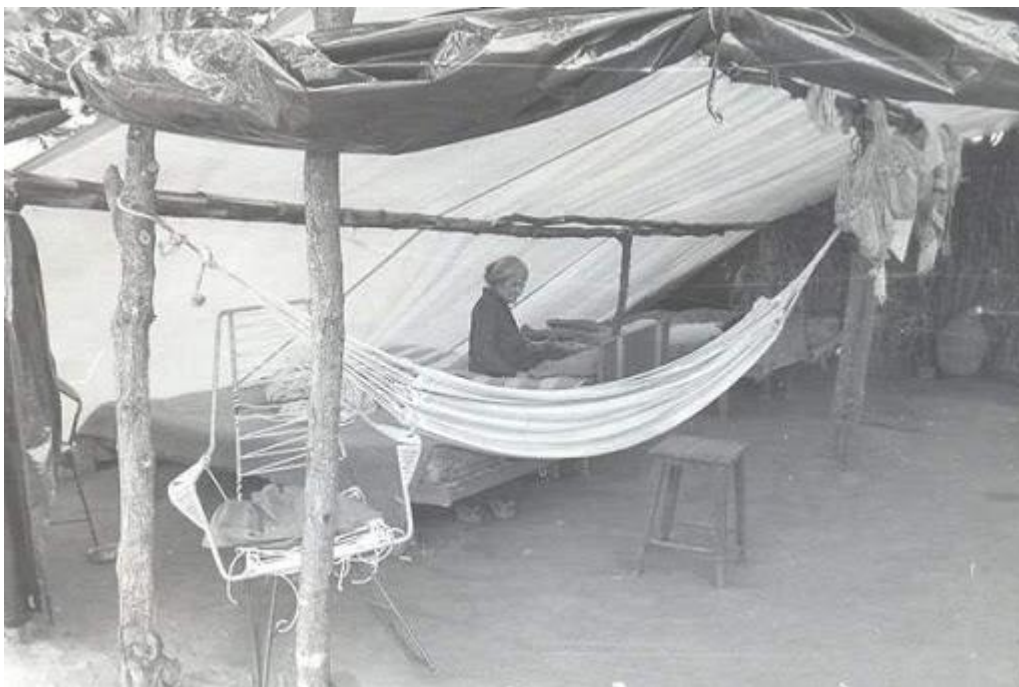


Figura 6: Estruturas improvisadas no centro da cidade para os residentes de casas danificadas. (Fonte: Arquivo Pessoal – Veloso).

30 de Novembro de 1986 ficou marcado como o dia em que o Brasil soube onde era João Câmara e que não estávamos livres de desastres por terremotos.

Como dito, a sequência de tremores e principalmente o maior de 30/11/86, causaram muitos danos estruturais a cidade. Veloso cita no seu livro o resumo de um engenheiro que avaliou os danos na época:

“Um resumo do que havia acontecido vem das palavras do engenheiro Luis Andrade, da Superintendência Municipal de Obras e Viação, que integrava a equipe de treze técnicos encarregada de fazer um levantamento sobre os danos causados pelos sucessivos abalos: *os cerca de seis mil prédios de João Câmara estão com fissuras e grandes rachaduras nas paredes e pelo menos 70% das casas apresentam risco de desmoronamento.* (O Globo, 4/12/1986)”. (Pág. 172).

Os números de estruturas comprometidas indicaram então um alto grau de gravidade do evento desastroso, que apesar de não ter sido o terremoto de maior magnitude registrada no Brasil, foi o que mais causou impactos negativos para a cidade e a população.

A questão que se levanta neste tópico é a de que, apesar de alguns esforços do poder público na época em tentar estabelecer medidas que garantissem maior segurança das construções feitas em João Câmara (cita-se no caso as casas reconstruídas pela mão-de-obra e engenharia do Exército Brasileiro, que utilizou técnicas mais apropriadas para resistência a tremores), não houve uma

sistematização que garantisse uma obrigatoriedade acompanhada de uma fiscalização para a construção de novos edifícios na cidade. O que se sabe hoje, é que a maior parte das construções da cidade, não teve uma metodologia técnica apropriada com o intuito de evitar danos por tremores. O que em uma simples linha de raciocínio é possível inferir então, que se um evento de porte semelhante ao que aconteceu em 1986, ocorrer novamente, é de altíssima chance ocorrer o mesmo nível de desastre social ocorrido na época. O que contribui mais ainda para este risco elevado é a já dita incapacidade de se prever o momento em que este fenômeno possa acontecer.

João Câmara localiza-se em uma região de clima predominantemente semiárido, com temperaturas médias anuais de 24.8°C. Tem estação chuvosa localizada no outono entre março e junho, com médias anuais de 623,5mm, e umidade relativa média do ar de 70%.

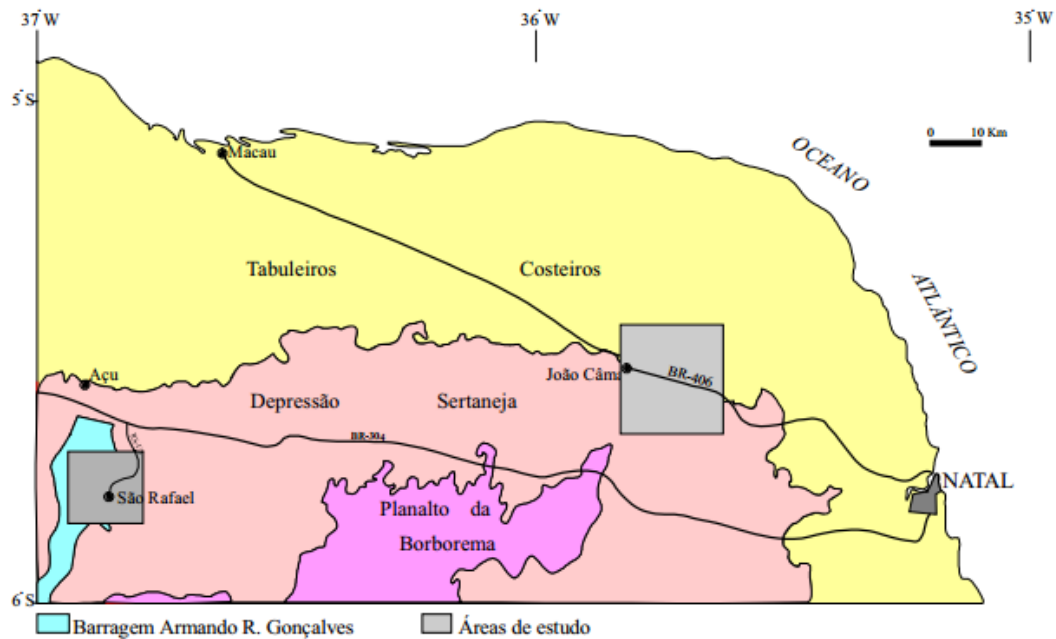
Quanto à hidrografia, Paula (2005) aponta que os principais recursos hídricos são mananciais subterrâneos e superficiais, de origem do escudo cristalino (com águas restritas para consumo humano pelo alto teor salino) e da formação barreiras, com poços profundos e de água de boa qualidade. Alguns açudes públicos foram construídos no município, sendo eles o de Amarelão, Novo, João Câmara, Pedra D'água e Torreão que juntos ultrapassam a capacidade de 3.500.000 m³ de água.

As bacias hidrográficas que abrangem a região correspondem a do Rio Ceará-Mirim, ocupando 40% do território; Em seguida do Rio Punaú, ocupando 5% e o Litoral Norte com 20%.

A vegetação da região em que a cidade está inserida é de predominância Caatinga Hipoxerófila, típico do clima semiárido, com presença de arbustivas e árvores espinhosas; Assim como também há presença da Caatinga Hiperxerófila, de caráter mais seco com presença de cactáceas e plantas de baixo porte. (CPRM, 2005).

No que se refere ao relevo local, João Câmara está inserida em duas unidades geomorfológicas, a depressão sertaneja que abrange o sul do município, onde há a predominância das rochas de origem do escudo cristalino; Já na porção mais setentrional, há a presença dos tabuleiros costeiros, com presença das rochas sedimentares da Formação Barreiras, Calcário Jandaíra e Bacia Potiguar. (Prates *et al* 1981 *apud* Amaral 2000) Vale salientar que a presença de tabuleiros costeiros em

uma região tão interiorana do continente, deve-se ao histórico de aumento e diminuição do nível do mar com os intervalos entre glaciações nas eras, onde toda a região que hoje faz jus a bacia potiguar, estava submersa pelos oceanos a milhares de anos atrás. O mapa a seguir aponta de forma simplificada os relevos do estado e de forma destacada da região de João Câmara:

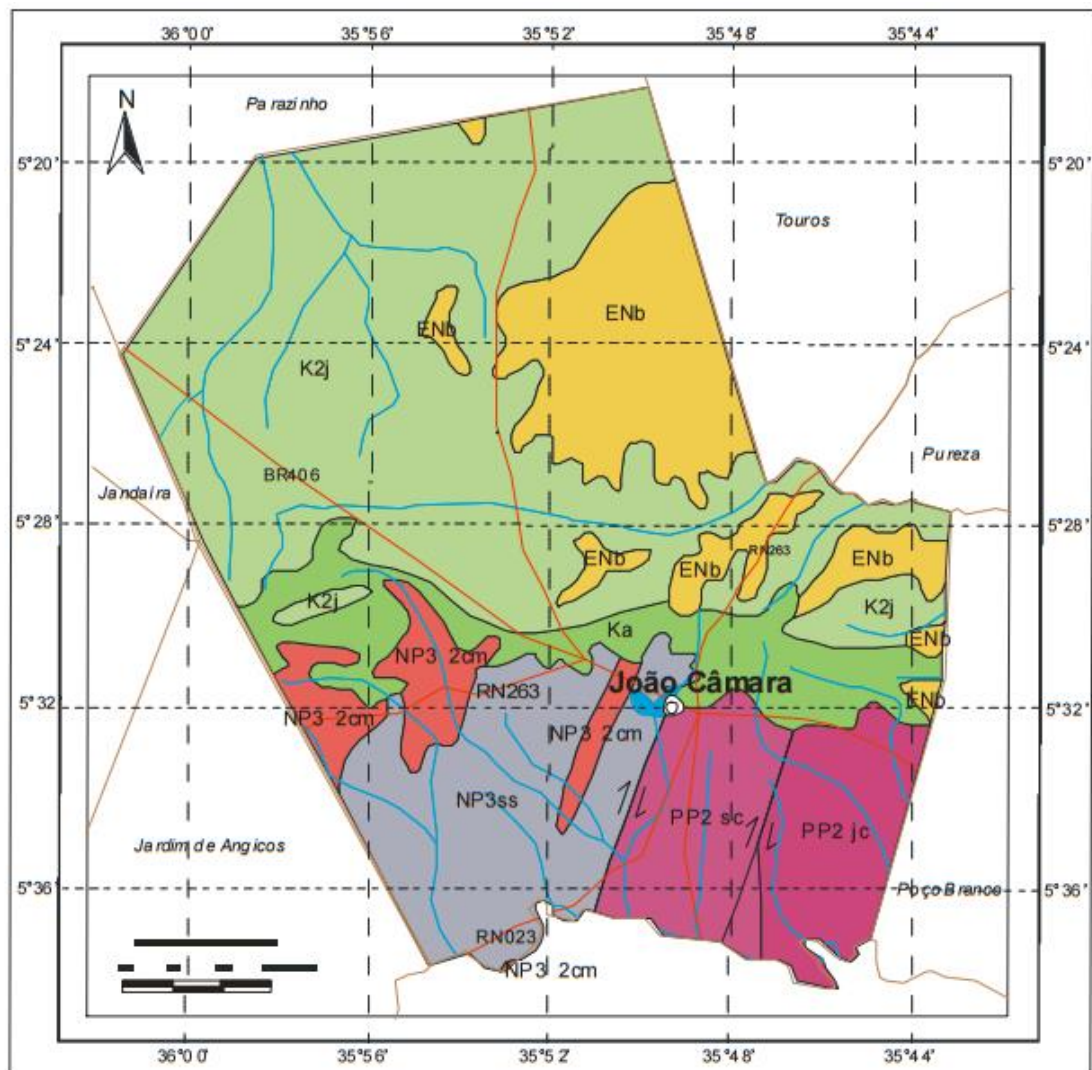


Mapa 5: Mapa Geomorfológico de João Câmara Simplificado (Modificado de Prates et al. 1981) Retirado de Amaral (2000).

Na Geologia, segundo CPRM, 2005,

“João Câmara encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos dos complexos Santa Cruz (PP2Úsc) e João Câmara (PP2Újc) da Formação Seridó (NP3s/ss) e das Suítes Calcicalcina de Médio e Alto potássio Itaporanga (NP3Ú2cm) e Suíte Peraluminosa (NP3Ú2a) e os sedimentos das formações Açú (Ka) e Jandaíra (K2j) e do Grupo Barreiras(ENb).” (Pg 4).

A figura a seguir indica a formação geológica da região:



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

ENb Formação Barreiras: arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

Mesozóico

K2j Formação Jandaira: calcário, calcário biotástico e vaporito (planície de maré e plataforma rasa carbonática)

Ka Formação Açú (a): arenito, folhelho e argilito (leque aluvial, fluvial e costeiro)

Neoproterozóico

NP3 2cm Suíte calcialcalina de médio a alto potássio (ta por arga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito)

NP3ss Formação Seridó (ss): biotita xistosa, metarrilito, clorita-sericitaxistosa (640 Ma U-Pb)

Paleoproterozóico

PP2 jc Complexo João Câmara: migmatito bandado e rebulítico com mesosso magno diorítico (2349 Ma U-Pb)

PP2 sc Complexo Santa Cruz: augen-granulose granítico, leucocrotonulose quartzomonzonítico a granítico (2069 Ma U-Pb)

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

↔ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude e barragem

Mapa 6: Mapa Geológico de João Câmara e região. CPRM; Recife, 2005.

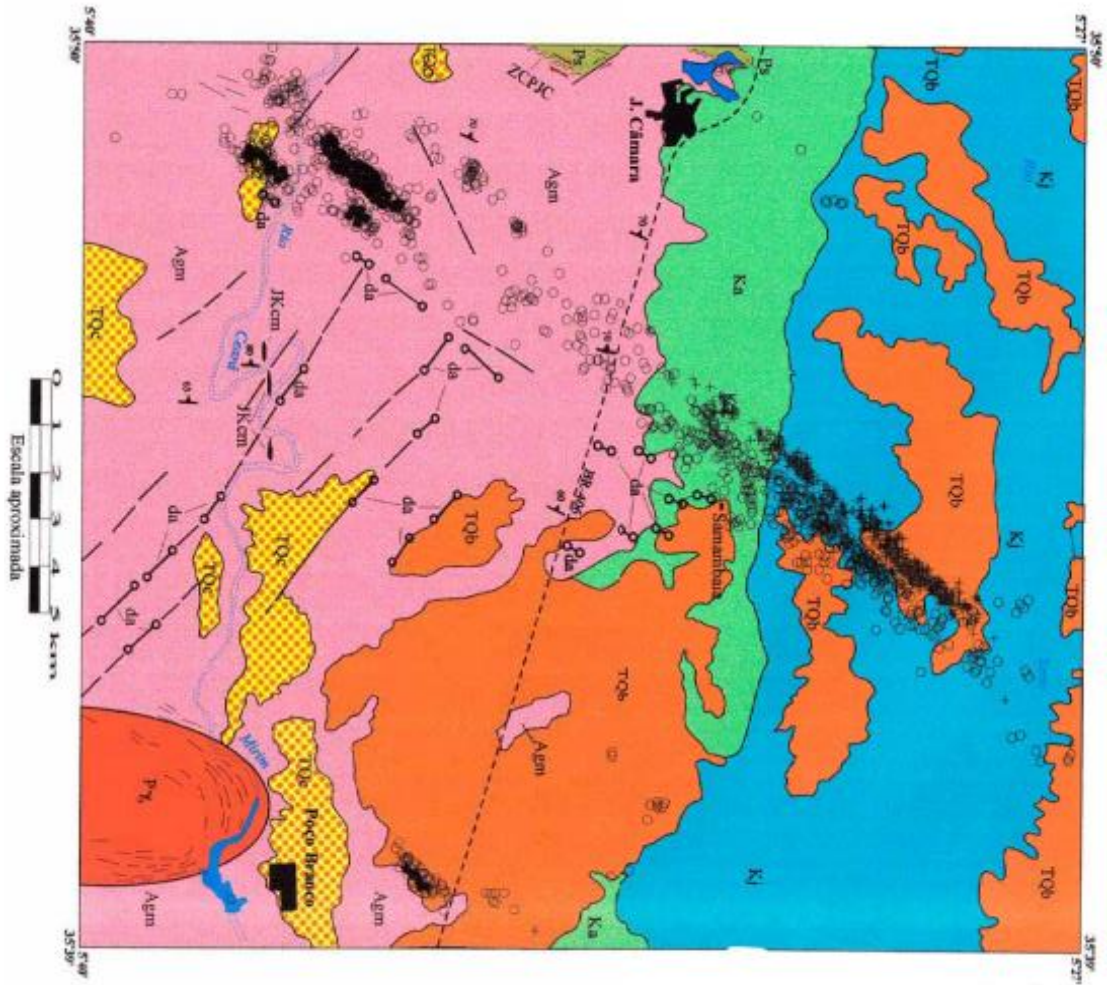
Observa-se que João Câmara está inserido numa área de alta variabilidade geológica, com diversas litologias, principalmente estando na área de transição da bacia sedimentar potiguar com o escudo cristalino.

Quanto aos solos, segundo a CPRM (2005), os tipos predominantes são: Areias Quartzosas Distróficas, de fertilidade baixa, relevo plano e de alta drenagem; Podzólico Vermelho Amarelo, que são altamente férteis, de drenagem média e média profundidade; E Cambissolo Eutrófico, também de alta fertilidade e média profundidade.

Vale salientar, que solos arenosos tem certa susceptibilidade de se liquefazerem na ocorrência de sismos. A liquefação é um fenômeno em que ocorre diminuição da resistência e rigidez dos solos ao serem submetidos a forças externas, neste caso, os terremotos. Este fenômeno é um dos principais efeitos pós-terremoto que agravam ainda mais os desastres, pois pode ocorrer deslizamento de terras, afetando construções, estradas e acessos.

Em uma abordagem mais técnica, com base nos dados registrados principalmente após o início da série de tremores em 1986 pela parceria entre a Universidade Federal de Brasília (UnB) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), constou-se, segundo Amaral (2000) nos estudos dos profissionais da época, que a maior parte dos epicentros dos sismos estava concentrada em uma faixa de 30km de direção N40°E (isto é, 40° a leste da direção norte) com largura média de 4km e estando localizado a 5km leste do centro do município de João Câmara. Já os hipocentros tinham uma variação entre 1km a 10km de profundidade.

Como o mapa da figura abaixo aponta, tomando como base que a falha está correspondida pelos epicentros denotados no mapa, a Falha Sísmica da Samambaia (FSS) percorre por uma área de transição de diversas litologias.



Amaral, C.A. (2000) 22

COLUNA LITOSTRATIGRÁFICA

QUATERNÁRIO	TOB	Paleosol/brecha peneplanaçada, provavelmente antiga, tempo de Rio Cará-Vizem
TERCIÁRIO	Kj	Formação Barreiros: arenito associado a sistema fluvial
CRETÁCEO	Ka	Formação Jandara: calcário alívico de plataforma marinha rasa
JURÁSSICO	Jkcm	Formação Açu arenito associado a sistema fluvial
NEO a MESOPROTEROZOÍCO?	Agm	Migmatitos Rio Cará-Mirim: dique de talude e basalto
ARQUEANO		da - dique local composto de quartzo e calcólite

Nota: Scaia de granitoides perfiticos grossos a médios, com biotita e anfíbios
 Grupo Sordil (Formação Sordil): Brechas de granitoides com staurolita, andaluzita, cordierita e sillimanita, em parte foliadas
 Complexo Gubalvo-silicático: produto de migmatitos basálticos e granitoides supracrustais, localmente metarbasitos com biotita peraluminada e oncovite

- Trinco de foliação
- Fraturas
- Zona de foliação S.
- ZCPC - Zona de Cisalhamento Pico-João Câmara
- Sismos com profundidades superiores a 5 km
- Sismos com profundidades entre 1 e 5 km

Figura 3.3 - Mapa Geológico da região de João Câmara (modificado de Amaral, 1990)

Mapa 7: Mapa de epicentros e Geológico de João Câmara (Modificado de Amaral 1990) [Amaral, 2000]

O principal destaque que se nota é a transição da Bacia Potiguar, representada no mapa pela Formação Barreiras (TQb), Formação Jandaíra (Kj) e pela Formação Açú (Ka), para o escudo cristalino representado pelo Complexo Gnáissico-Migmatítico (Agm), que faz parte do maciço São José do Campestre (Brito Neves 1983 *apud* Amaral 2000). Porém vale salientar, que os hipocentros mencionados em profundidades de 1km a 10km, estão todos localizados dentro dos domínios do Complexo Gnáissico-Migmatítico, mesmo que seus epicentros se encontrem nas regiões da Bacia Potiguar. Isso se deve pela Bacia Potiguar corresponder a uma fina camada de sedimentos sobrepostas sobre o escudo, que alcança maiores profundidades.

Segundo Sophia e Assumpção (1989), os sismos da FSS ocorrem na direção N40°E com mergulho para NW, de movimento transcorrente dextral e pequena componente extensional, isto é, caracteriza a FSS como uma falha horizontal (ou transcorrente) com movimento no sentido horário (dextral), definindo o campo de tensões com compressão em direção E-W e extensão N-S (Amaral, 2000).

Amaral (2000) ainda cita os estudos de alguns especialistas dos anos 90 que chegaram à conclusão de que a sismicidade de João Câmara e de boa parte da região nordeste tem uma origem comum, num sistema de falhas tipo *Riedel*, que surgem de pares de lineamentos, em fraturamentos de compartimentos locais, que no caso da região nordeste seguem a direção E-W paralelamente, com linhas de falha de N-S; Outra teoria abordada por Amaral com base em outros estudos de especialistas, é a de que a FSS é uma falha antiga que foi recentemente reativada, ou até mesmo de que ainda é uma falha em formação, e um dos fatores que contribuem para essa tese, é a de que visualmente por imagens aéreas, não é possível enxergar estruturas contínuas que caracterizem a linha de falhamento.

Vale salientar, ainda segundo Amaral (2000), em uma análise do relevo pelas curvas de nível em sobreposição aos epicentros que denotam a linha de falha, que houve/está havendo um soerguimento do bloco Leste da FSS, por consequência das atividades sísmicas. Isto se observa já que soerguimento causa aceleração da erosão (e subsidência, desaceleração), e essa erosão mais proeminente é observada no bloco Leste em comparação com o bloco oeste. Salienta-se que este

soerguimento observado, não se contradiz com o movimento sísmico da falha, que é transcorrente/direcional;

Mata (2018) menciona que Mario Takeya em sua obra *João Câmara, 1986: os abalos sísmicos e seus efeitos*, apresenta a tese de que a FSS não é uma falha única, mas sim uma falha dividida em dois grandes segmentos. Desta forma, ao haver o movimento de um dos segmentos causando sismo, a tensão do movimento se acumulava no segmento seguinte, que chegava ao ponto de se mover e ocasionar outro sismo. Esta divisão em segmentação então impediria um movimento completo do falhamento, que provavelmente causaria um sismo de maior intensidade e magnitude.

A tese mais aceita da gênese da falha consta em Assumpção (1990) e citado por Amaral (2000):

“A transição crosta continental-crosta oceânica gera esforços tracionais na crosta continental perpendiculares à linha de costa. Esses, seriam superpostos aos esforços compressivos E-W devidos ao empurrão da cadeia Meso-Atlântica. Este Modelo tanto explicaria os eventos observados nas bordas da Bacia Potiguar, como também a baixa atividade sísmica ao longo da costa leste do nordeste brasileiro.” (Pg. 71).

Quanto as características da falha, Amaral conclui que:

”Para a região de João Câmara, Ferreira *et al* (1987) e Sophia & Assumpção (1989), através da solução de mecanismo focal, estabeleceram a existência da falha sísmica (Falha Sísmica de Samambaia – FSS). Esta, teria uma direção N40°E com mergulho forte (acima de 70°) para W, movimento transcorrente dextral e pequena componente normal. Posteriormente, Takeya (1992) confirmou sua existência, relata que ela trunca foliações brasileiras, concluindo que se trata de vários segmentos de falha. Para esses autores, a atividade sísmica atual de João Câmara, representa reativações ao longo de antigas zonas de fraqueza, durante a evolução do continente. Entretanto esses estudos, baseados em trabalhos geofísicos, não conseguiram estabelecer o prolongamento da FSS até a superfície, por que os sismos se concentram entre 2 e 10 km de profundidade, sugerindo a ideia de uma falha *cega*.”(Pg. 71).

Conclui-se por fim, que a Falha Sísmica da Samambaia, é um objeto de complexidade para análise, pois sua gênese abrange uma gama de fatores que vem

desde uma escala continental a atividades estritamente locais. Seu potencial sísmico já foi observado, e suas principais características podem ser definidas, como foram acima.

O que se pode ter como certeza, alcançando um dos pontos principais que este trabalho tem como objetivo, que é de esclarecer a dinâmica da FSS como um perigo iminente para a população, é de que as atividades sísmicas provenientes do movimento da falha, não podem ser previstas, nem quanto ao momento no espaço-tempo, nem quanto as suas magnitudes (que podem ser ainda mais altas do que já foram), de forma precisa. O que se pode aferir, pelo histórico da dinâmica de uma falha geológica, é que novos sismos podem acontecer a qualquer instante. Mata (2018) cita o trabalho em Estatística de Raimundo Nonato Castro da Silva de título “*Uma sequência didática a partir da temática terremotos com ênfase em CTS*”, que o autor com base em métodos de análises estatísticas dos sismos, chegou a conclusão que em um futuro próximo, novos sismos podem acontecer com magnitudes de até $M=5.2$, maior que o de 30 de novembro de 1986.

Porém a imprevisibilidade dos eventos continua a ser o principal fator a ser levado em conta. Isto garante que a natureza do fenômeno envolvido não pode ser alterada por intervenção nenhuma, aumentando o que se considera o fator de perigo para o risco da sociedade.

2.3 Aspectos Socioeconômicos

Como a análise dos riscos que uma sociedade enfrenta, perpassa pelas suas condições sociais, em que quanto mais degradada for a condição, maior será o risco, é de fundamental importância expor os dados que indicam a qualidade de vida no que tange aos aspectos socioeconômicos. Salienta-se aqui, que será feito somente um panorama geral, tendo aprofundamento desses dados no tópico de fatores de risco. A fonte única dos dados a seguir, refere-se ao Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com gráficos do portal online Atlas Brasil.

João Câmara é um município de importância significativa para a dinâmica da região, tendo dos 167 municípios do estado, a 14^a maior população, com dados baseados no último censo demográfico de 2010, sendo de 32.227 habitantes, onde 16.042 são homens (49,77%) e 16.185 mulheres (50,23%), com densidade de 45,08

hab/km². A estimativa para o ano de 2018 era 34.747 habitantes; Na microrregião da baixa-verde, é o município mais populoso; Sua pirâmide etária tem maior concentração na população jovem economicamente ativa, entre 20 e 30 anos.

Quanto aos dados de trabalho e rendimento, o Censo Demográfico de 2010 apontou uma população formalmente ocupada de somente 9,1%, cerca de 3.200 trabalhadores, sendo 71º colocado no estado em porcentagem da população ocupada, mas 21º no número total de pessoas. A média salarial dos trabalhadores formais estava em 2,5 salários mínimos, ficando no surpreendente 4º colocado no estado.

O gráfico abaixo aponta os dados que incluem os trabalhadores informais, juntando em população economicamente ativa ocupada, ativa desocupada e inativa.

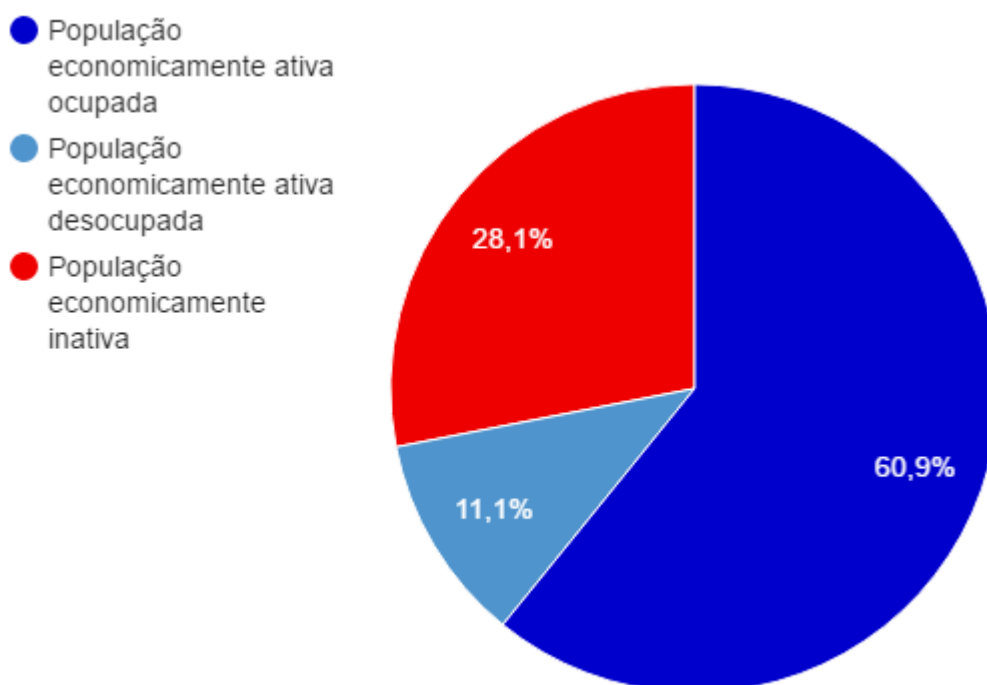


Gráfico 1: Composição da população econômica de 18 anos ou mais. Fonte: Atlas Brasil, 2013.

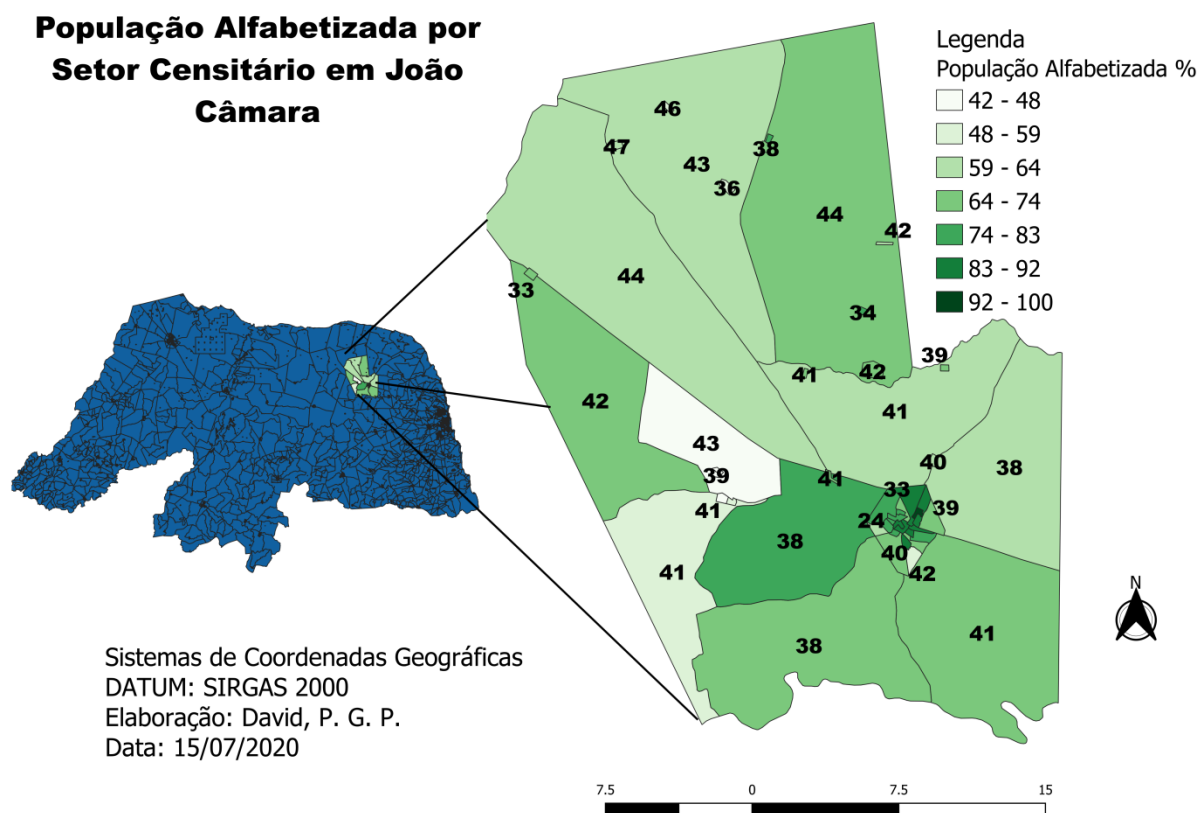
No que se refere à educação, a cidade não ganha destaque, pelo contrário, tem um baixo nível de escolaridade no geral. No quesito de escolarização infantil (de 6 a 14 anos de idade), está em 73º no estado, com 97,8%. No Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), está em somente 136º para anos iniciais e 103º para anos finais, considerando os 167 municípios do estado.

“No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 91,40%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a

13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 85,08%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 33,98%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 22,41%.” (Atlas Brasil, 2013).

Há ainda o percentual de escolaridade adulta, que em 2010 no município, estava em 33,40%.

Segue mapa com porcentagem de população alfabetizada por Setor Censitário:



Mapa 8: Porcentagem de população alfabetizada por Setor Censitário em João Câmara/RN. Elaborado pelo Autor. Fonte de Dados: Censo Demográfico IBGE (2010).

Em compensação, que de certa forma aponta uma contradição nas políticas da cidade, a economia local apresenta bons números. Com Produto Interno Bruto de aproximadamente R\$768.835.000,00, e PIB Per Capita de R\$27.173,83, desponta como 7º colocado no Estado no per capita. Porém a renda per capita figura em 2010 com somente R\$335,64. Por fim, a taxa de pobreza fica em 15,56% para extremamente pobres e 35,99% para pobres.

No quesito saúde, o IBGE destaca três pontos importantes para avaliação, que são a mortalidade infantil, em que João Câmara desponta o 63º lugar no estado com 13,83 mortos por mil nascidos vivos; As internações por diarreia, que fica em 71º colocado com 0,9 internações por mil habitantes. E por fim, o número de estabelecimentos do SUS, sendo de 21 (número desatualizado desde 2009), tendo um estabelecimento para em media cada 1500 habitantes da cidade.

Quanto ao território e ambiente, o município apresenta somente 17,5% de seus domicílios com esgotamento sanitário adequado, um número que deixa a cidade na posição 92 de 167 no estado; Em 2010, apresentava 78,63% da população em domicílios com água encanada; 99,40% com energia elétrica; 97,69% com coleta de lixo.

Um ponto importante a ser abordado no aspecto socioeconômico que está indicado no Atlas Brasil, é a vulnerabilidade social do município. Segue tabela:

Vulnerabilidade Social - Município - João Câmara - RN

Crianças e Jovens	2010
Mortalidade infantil	31,60
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	57,00
% de crianças de 6 a 14 fora da escola	2,24
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa	21,71
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	5,03
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	8,64
Família	
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	24,61
% de vulneráveis e dependentes de idosos	6,03
% de crianças extremamente pobres	23,12
Trabalho e Renda	
% de vulneráveis à pobreza	62,19
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	60,54
Condição de Moradia	
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	69,79

Tabela 2: Vulnerabilidade Social em João Câmara. Fonte: Atlas Brasil, 2013.

A soma desses fatores supracitados juntamente com alguns outros, resultam em um dos fatores que mais se tornam importantes para avaliação da vulnerabilidade social: João Câmara se insere como uma cidade de pouco desenvolvimento humano, tendo IDH de 0,595, que é considerado de médio para

baixo, ficando abaixo da IDH do estado do Rio Grande do Norte, que é de 0,684. No Brasil, o IDH alcança 0,759.

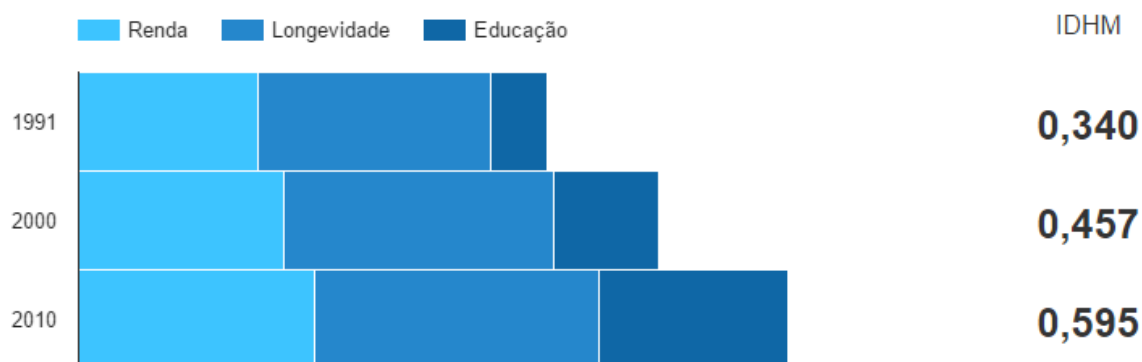


Gráfico 2: Evolução do IDH de João Câmara nos censos demográficos. Fonte: Atlas Brasil, 2013.

3 JOÃO CÂMARA INSERIDA NA ÁREA DE RISCO

Buscando então de forma sistemática e holística, identificar os fatores que causam o risco à cidade e a sua população, neste tópico serão abordadas as características que envolvem todos os aspectos de uma sociedade, em níveis políticos, culturais e econômicos, com base nas informações obtidas *in loco* com pessoas identificadas como capazes de fornecer dados e informações, no âmbito da administração pública, do legislativo e da população, em que se teve como objetivo avaliar as diferentes perspectivas que cada um desses atores, que afetam e são afetados pelo fenômeno do risco, têm sobre este mesmo fenômeno.

3.1 Síntese e destaque das entrevistas

Para alcançar as informações em cada uma das perspectivas, questionários foram desenvolvidos e aplicados para cada um dos tipos de atores, com base em suas atribuições na sociedade.

Após a coleta das informações dos atores, o tópico de Fatores de Risco foi desenvolvido, com base nestas informações, construindo um conjunto dos principais fatores que o autor considerou importantes como fatores definidores do risco que a cidade e a sociedade estão inseridas. Salienta-se então as três perspectivas abordadas: A do vulnerável, sendo um civil morador comum da cidade; A do gestor,

sendo a representado pela Defesa Civil; E a do propositor, sendo representado por alguém do legislativo.

As entrevistas podem ser encontradas no **Apêndice 2** ao final deste trabalho.

Buscando atribuir valor às informações fornecidas pelos entrevistados, este breve tópico busca fazer uma análise crítica do que foi dito, para embasar o tópico a seguir que desenvolve os fatores de risco em João Câmara.

- *Civis da população de João Câmara*

As primeiras entrevistas transcritas correspondem aos indivíduos comuns da população, aqueles que são os diretamente expostos ao perigo. E propositalmente foi escolhido dois indivíduos com perfis bem diferentes. O primeiro entrevistado, o *Civil A*, um comerciante que representa a majoritária mentalidade das pessoas de mais idades em um interior como João Câmara. Com 58 anos, o mesmo apresentou uma relativa indiferença ao fenômeno aqui abordado; Tem o conhecimento básico de que a FSS é a causa dos tremores, porém demonstra não os temer, mesmo o próprio tendo testemunhado pessoalmente o caos que tomou conta da cidade no evento de 1986. *Civil A* deixa claro que os tremores não fazem diferença na perspectiva de vida que ele tem na cidade, não teme prejuízos, não iria embora à ocorrência de um novo desastre (diga-se de passagem, ele foi um dos milhares que emigrou de João Câmara em 1986), e se apegua a religiosidade como único meio que o trás segurança em potenciais desastres.

É importante salientar que o mesmo demonstrou não ter instrução nenhuma de como agir no caso de um novo desastre, nunca recebeu orientação e também nunca foi atrás, e acredita que o poder público não tem obrigação nenhuma de colaborar com a diminuição do risco. Isto contribui diretamente para o seu nível de vulnerabilidade.

Em contrapartida, o segundo entrevistado, o estudante *Civil B* de 23 anos, demonstra uma visão relativamente diferente do anterior. Primeiramente deve-se salientar que o entrevistado não é de João Câmara, se mudou para a cidade recentemente sem conhecer ninguém, desta forma, não tem o acúmulo cultural e

conhecimento prévio do que são os fenômenos dos tremores de terras, os impactos e o histórico, da mesma forma que alguém conterrâneo.

Por ser um jovem, estudando no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), tomou conhecimento do que é a FSS e sua área de abrangência. Da mesma forma que o *Civil A*, o *Civil B*, apesar de ter tomado conhecimento das tragédias anteriores, diz não se sentir em risco pela possibilidade de tremores de terra. Ele cita que no pouco tempo na cidade, chegou a presenciar eventos sísmicos (importante citar, pois demonstra como a FSS tem atividade contínua através dos anos), porém sem presenciar ou demonstrar pânico.

O principal ponto da entrevista é o fato do *Civil B* citar que recebeu orientações de como agir no caso de um sismo de alta intensidade, o que de certa forma indica que existe na cidade algum movimento que busca orientar e esclarecer os cidadãos. Neste caso, o mesmo recebeu orientação diretamente em sala de aula, assim como em um curso dos bombeiros que o mesmo fez, e tem a consciência de que uma ação é necessária por parte do poder público para informar as pessoas e contribuir para uma menor vulnerabilidade.

- Defesa Civil de João Câmara

Esta segunda parte das entrevistas, foi feita diretamente com o Coordenador e o Técnico Operacional da Defesa Civil municipal de João Câmara. Aqui as perguntas buscaram extrair dos profissionais qual é o nível de conhecimento dos mesmos em relação a todo o fenômeno que circunda a existência da FSS. Logo foi perceptível uma vontade dos profissionais em estar a par da situação. Demonstraram um conhecimento prévio e até bastante aguçado em relação ao fenômeno, e deixaram claro que isso se deve principalmente a colaboração do departamento de Geofísica da UFRN, pelos citados professores Aderson e Eduardo, que contribuem diretamente com os trabalhos *in loco* sobre o fenômeno.

O técnico operacional *Funcionário A*, deixou claro que há uma defasagem nos pilares do poder público no que se diz à gestão dos riscos relacionados ao fenômeno; Sua fala em dizer da necessidade de um Plano Diretor mais eficiente para garantir maior segurança nas infraestruturas da cidade, e em seguida reconhecendo a necessidade de um plano de contingência, demonstra que há ao

menos o reconhecimento dos passos e ferramentas necessárias para se gerir o risco existente, o que já é de grande valia quando se pensa em mudanças para garantir maior segurança a população.

É importante salientar o que foi dito pelo *Funcionário A* e corroborado pelo Coordenador *Funcionário B*, que um dos maiores percalços para o desenvolvimento de um planejamento e efetivação de medidas, é o jogo político existente na cidade, em que a mudança de gestão, a falta de continuação de projetos por parte dos gestores, acabam por atrapalhar e impedir a efetivação das medidas. Quanto a isso, os profissionais deixaram claro sua frustração.

Ao ser perguntado sobre os impactos de um novo sismo na região, os profissionais demonstraram preocupação, com um conhecimento bastante raso no que tange a detalhes. Foi observada a falta de estudos detalhados e específicos para se entender o perfil da cidade como um local com risco de desastre, e para isso deve se deixar claro a falta de recursos disponíveis ao órgão para que o devido serviço seja efetivado.

Foi observado que os profissionais entendem a necessidade e na medida dos que lhe é alcançável, buscam esclarecer a população do fenômeno em questão, do risco, porém como enfatizado, não há algo desenvolvido de forma metodológica e eficiente. E a própria legislação local deixa um vácuo imenso ao não se ter absolutamente nada no que tange o assunto.

- Vereador do Legislativo

Finalizando a amostra de entrevistas, criando uma sequência lógica, o último entrevistado foi um Vereador da Câmara Municipal de João Câmara, o *Vereador A*, este que está diretamente ligado e ciente dos interesses e necessidades da Defesa Civil de João Câmara (diga-se de passagem, a entrevista foi feita no local do órgão, onde o mesmo estava a conversar com os profissionais da DC sobre os assuntos ligados ao órgão).

O vereador demonstrou um alto nível de conhecimento do fenômeno para alguém que não tem ligação direta com o mesmo. Em conjunto a isso, demonstrou também conhecimento sobre o nível de sabedoria da população em relação ao

fenômeno, reconhecendo que ainda é necessário disseminar a informação de forma mais eficiente.

O principal ponto em sua entrevista foi em relação a atuação da Câmara dos Vereadores no que tange o assunto, em que o mesmo diz não haver pautas nem projetos relacionados ao fenômeno, porém demonstrando claramente o interesse em se ter acesso a informações, legislações e estudos existentes sobre o assunto para que se possa ter embasamento para um potencial início de discussão dentro da Câmara.

Assim como o corpo da Defesa Civil, o Vereador também demonstrou de forma enfatizada o interesse em se ter ações e medidas buscando a gestão do risco de desastre por terremotos em João Câmara.

3.2 Fatores de risco em João Câmara

Com base então nas informações coletadas diretamente com os entrevistados e coletadas nas demais fontes dados, este tópico irá abordar de forma sintetizada com base nos fatores selecionados pelo *EDRI* e demais fontes bibliográficas, quais são os principais pontos que contribuem para que João Câmara seja uma cidade inserida em um risco socioambiental.

3.2.1 Fator Perigo

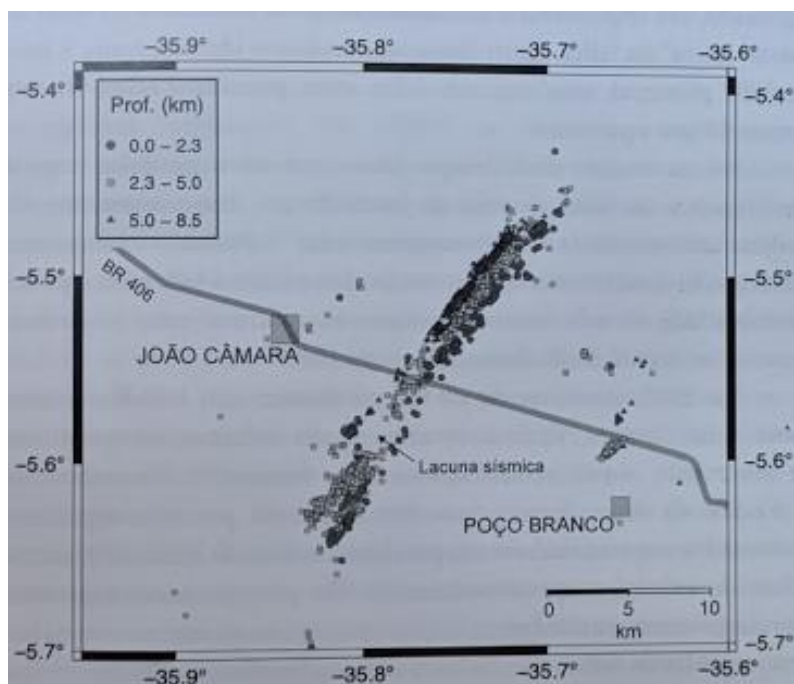
O que se entende como o perigo, é o fenômeno em si que caracteriza a exposição ao risco. Neste caso, são os terremotos que ocorrem devido à existência da Falha da Samambaia.

Os terremotos surgem como agentes primários do perigo, tendo os potenciais eventos consequentes a características de agentes secundários. Entra aqui a possibilidade de após um evento sísmico, haver a liquefação dos solos; Movimentos de massa, e por fim o que há mais chances de acontecer, os incêndios. Esta possibilidade maior de incêndios ocorre pela predisposição das infraestruturas da cidade, das redes elétricas, e pela citação que o técnico operacional da Defesa Civil, *Funcionário A*, fez do acontecimento de focos de incêndio residencial recentemente dentro da cidade.

Como foi descrito no tópico da caracterização física da FSS, a Falha Geológica em si é a formação natural causadora dos eventos sísmicos, e tem intrínseca a si uma dinâmica complexa e de difícil análise, principalmente no que se refere ao conhecimento da probabilidade, frequência e magnitude dos sismos. Como já foi dito, ainda não há um método eficaz capaz de prever essas variáveis. O que se tem como certeza, com base no histórico de sismos que remontam até séculos atrás, é que há períodos de ativação e quietação das atividades sísmicas. 1986 a 1989 foi um período de intensa atividade, porém desde então as atividades se tornaram mais espaçadas no tempo e sem grandes intensidades e magnitudes.

Levando em conta então a imprevisibilidade da ocorrência de eventos, o perigo em si torna-se ainda mais evidente como um fator de risco preponderante. A sua ocorrência não está no controle humano, nem muito menos a sua intensidade e a frequência que irá ocorrer. A proximidade que a falha em si tem com o centro da cidade (cerca de 5km) também torna-se uma característica que agrega ainda mais valor ao fator de risco.

Desta forma, tomando como base justamente o histórico de eventos e as características do objeto, que nos dá por uma linha simples de raciocínio, a certeza de que novos eventos têm grandes possibilidades de acontecer no futuro, conclui-se que o fator perigo do objeto de estudo em questão é um dos principais agentes do risco, sendo ele o desencadeador principal dos impactos que compõe um desastre ambiental. A imagem a seguir aponta os epicentros de todos os sismos detectados de 1986 a 1988, como forma de explicitar o perigo que a FSS representa quando está em período de atividade sísmica:



Mapa 9: Mapa de sismicidade de João Câmara 86-88. Veloso (2012), retirado de Takeya (1992).

Portanto, é de suma importância que a sociedade e os atores envolvidos, tenham conhecimento deste perigo instalado no local. O que foi extraído nas entrevistas expostas acima, é que há pelos entrevistados somente um conhecimento raso e simplista do que de fato é o objeto e seu potencial. Por parte dos civis principalmente, não se há no geral um conhecimento que seja suficiente para os tornarem alertas às probabilidades e exposição ao risco que estão inseridos. Há a necessidade de expor mais o que é este perigo para aqueles que estão expostos a ele.

Quanto à Defesa Civil, sendo o principal gestor da população exposta ao risco, há uma noção mais aprofundada do que é a FSS. Tendo este órgão a função de atuar diretamente na gestão, há o devido interesse por parte dos integrantes, conjuntamente a oportunidades que surgem, de se conhecer o objeto. Especialistas na área, como o citado Professor Aderson Nascimento do Departamento de Geofísica da UFRN, tem relação direta com a Defesa Civil, e contribuem constantemente com a divulgação e conhecimento dos fenômenos sísmicos que rodeiam a cidade, tornando o órgão ciente do risco proveniente da existência da FSS.

Da mesma forma, porém com diferente atuação, o poder legislativo representado aqui pelo *Vereador A*, também está ciente do objeto. O mesmo demonstrou conhecimento mais aprofundado, o que o faz entender também compreender o risco que a sociedade está exposta.

3.2.2 Fator Exposição

O que se entende como a exposição, é tudo aquilo que é avaliado como sujeito a demanda física do perigo, ou seja, tudo o que poderá ser afetado pela ocorrência de um terremoto.

Os principais itens levados em consideração aqui como fator de exposição são os pilares que compõe uma cidade moderna, sendo eles: Exposição da infraestrutura física da cidade; Exposição da população habitante da cidade; Exposição econômica da cidade; Exposição político-social da cidade.

- Exposição da infraestrutura física: neste quesito, leva-se em conta as construções que envolvem a infraestrutura da cidade, dentre casas, prédios, instituições públicas, ruas etc. Pelo que foi possível extrair pelas entrevistas, principalmente no que se tange à Defesa Civil, é que não há, dentro da administração pública do município, uma fonte de informação concreta e oficial de dados sobre as infraestruturas da cidade. Dentro da malha urbana, há a existência de prédios de construções mais recentes, porém a predominância é a de domicílios para moradia.

Dos dados que foram possíveis acessar pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE, contemplando as principais infraestruturas da cidade, tem-se que:

Tipo de infraestrutura	Qtd.
Domicílios	8561
Escolas (municipais, estaduais, federais e particulares)	79

Hospitais/clínicas/posto de saúde	de 17
-----------------------------------	-------

Tabela 3: Infraestruturas de João Câmara/RN. Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE.

- Exposição da População: Neste quesito, considera-se a população total habitante no município e a sua distribuição no mesmo. Os dados populacionais do Brasil são coletados no Censo Demográfico que é feito no intervalo de cada dez anos, sendo o último feito em 2010.

População	Qtd.	%	Sexo	Qtd.	%
Urbana	22.657	70,3%	Homens	10.966	34%
			Mulheres	11.691	36,3%
Rural	9570	29,7%	Mulheres	4.494	13,9%
			Homens	5.076	15,8%
Total	32.227	100%	Total	32.227	100%

Tabela 4: População residente em João Câmara/RN. Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE (2010).

Como a tabela indica, há uma predominância da população concentrada na área urbana sobre a rural, e um relativo equilíbrio entre a proporção dentre homens e mulheres, com ligeira vantagem para o número de mulheres.

- Exposição Econômica: Compreendem-se aqui as estruturas econômicas que compõe a cidade e estarão expostas.

Segundo Seixas e Tavares (2011), a economia de João Câmara está focada no comércio e prestação de serviços, concentrando-se na malha urbana, tendo no ano de 2010 o cadastro de 527 estabelecimentos na Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), mas com estimativa que ultrapassava os 600 com os informais. Esta atividade urbana compreende cerca de 90% da renda gerada na cidade, sendo os outros 10% pertencentes à atividade agrícola, principalmente na produção de algodão e sisal.

- Exposição político-social: compreende as instituições públicas ligadas à gestão pública e sociedade, que estarão expostas ao perigo. Este quesito é levado em conta principalmente por serem essas instituições responsáveis pela gestão do desastre e capacidade de resposta, já que nelas estarão todos os aparatos técnicos e de recursos para responder às necessidades em um desastre.

As principais instituições de gestão em João Câmara correspondem às secretarias ligadas ao poder executivo, que estão espalhadas pela cidade, como aponta o mapa a seguir. São elas:

- Secretaria de Administração (onde funciona a Chefia de Gabinete)
- Secretaria Municipal de Educação (SME)
- Secretaria Municipal do Trabalho, Habitação e Assistência Social (SEMTHAS)
- Secretária de Saúde (SMS)
- Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Pecuária e Recursos Hídricos (SEMAPRHI)
- Secretaria Municipal de Esporte, Juventude e Turismo (SEJUT)
- Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Urbanismo (SEMOTUR – onde funciona a Defesa Civil)
- Secretaria Municipal de Finanças (onde funciona a Controladoria Geral e a Tesouraria)
- Secretaria Municipal de Tributação



Mapa 10: Prédios da gestão pública de João Câmara/RN. Fonte: Google Earth.

Os itens listados acima como inerentes a exposição, explicitam que de fato um terremoto a ocorrer em João Câmara pode trazer consigo um desastre de escala considerável, por haver uma população média mas bastante concentrada e com infraestruturas expostas, que em um mal funcionamento, poderão causar colapso na gestão executiva do município.

3.2.3 Fator Vulnerabilidade

O fator de vulnerabilidade consiste em o quanto o indivíduo, um grupo destes ou suas instituições estão preparados para a ocorrência de um evento danoso. De forma sucinta, quanto mais vulnerável o objeto estiver, maiores serão os impactos negativos que este vai sofrer, e mais, sua capacidade de resposta a estes impactos, também contribuem para sua vulnerabilidade, em uma relação inversamente proporcional.

Os fatores de vulnerabilidade são os mesmos citados no fator de exposição, porém avaliados em perspectivas diferentes. Na vulnerabilidade, se classifica quais

características os objetos têm, avaliando se essas características aumentam ou diminuem o grau de vulnerabilidade.

- Vulnerabilidade da infraestrutura física: Como já foi dito no tópico anterior de exposição, não há informações fidedignas, documentos, estudos ou trabalhos dentro do município de João Câmara, que aponte detalhes relacionados às infraestruturas da cidade. A ausência de um Plano Diretor revisado e atuante, a ausência de fiscalização no que tange a novas obras que ocorrem na cidade, somado a esta falta de informações, contribuem de forma fatídica para o nível de vulnerabilidade das infraestruturas. Segundo as respostas dadas pela Defesa Civil, há somente um conhecimento subjetivo de infraestruturas na cidade que estão em situação de risco de colapso, com algumas casas e prédios tendo relatos de rachaduras, porém sem um mapeamento oficial contendo essas informações.

Sabe-se que existem casas, relativamente antigas, que foram construídas pelo exército com padrões de engenharia para resistirem a sismos, após a ocorrência do desastre de 1986. Porém, sem haver uma preocupação por parte da gestão municipal em obrigar as novas construções nesses parâmetros, o que se sabe, segundo a própria Defesa Civil, é que a cidade se expandiu sem nenhum planejamento do tipo.

Desta forma, é possível aferir que as infraestruturas físicas da cidade estão inseridas em um nível de vulnerabilidade semelhante ao que ocorria antes da tragédia de 86, o que induz concluir que a ocorrência de um novo sismo de alta magnitude e intensidade, poderá causar novamente o colapso de boa parte das construções da cidade.

- Vulnerabilidade da população: De acordo com o *EDRI*, a vulnerabilidade da população consiste nas características dos indivíduos que fazem eles serem mais ou menos propensos a serem impactados de forma negativa pela ocorrência de um terremoto. O nível de vulnerabilidade que os indivíduos têm, pode variar de acordo com algumas características de cunho social, como idade ou status econômico. Cada uma dessas características pode fazer o indivíduo mais ou menos vulnerável.

No gráfico de pirâmide etária a seguir, tem-se os dados percentuais da população por grupos de idade, com base nos dados do Censo Demográfico do IBGE de (2010)

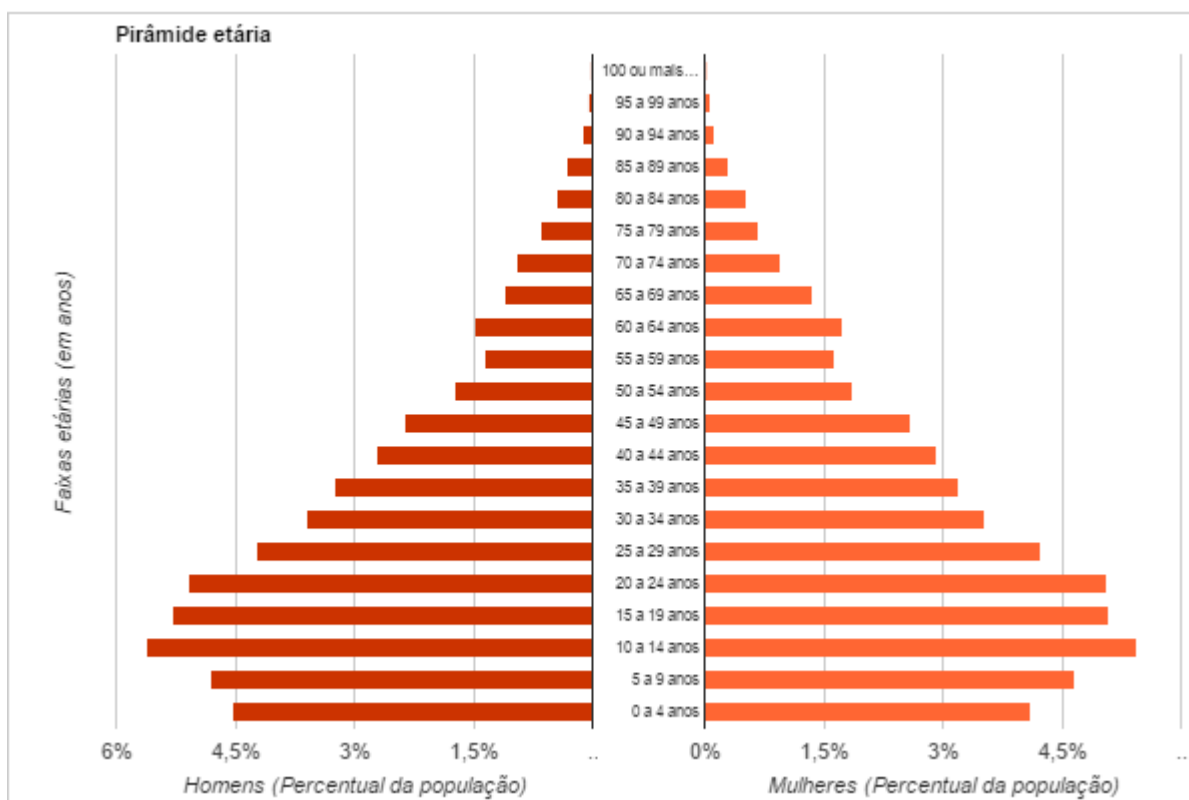


Gráfico 3: Pirâmide etária de João Câmara/RN. Fonte: IBGE 2010.

A as informações etárias do município servem para apontar a porcentagem da população considerada mais vulnerável, ou seja, mais susceptíveis a sentirem os efeitos de um desastre. Este dado pode ser definido pela razão de dependência, que é um dado percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos ou mais, em relação à população de 16 a 64 anos, sendo um representando aqueles que são potencialmente dependentes de outros, e o outro representando a população potencialmente ativa. Segue tabela:

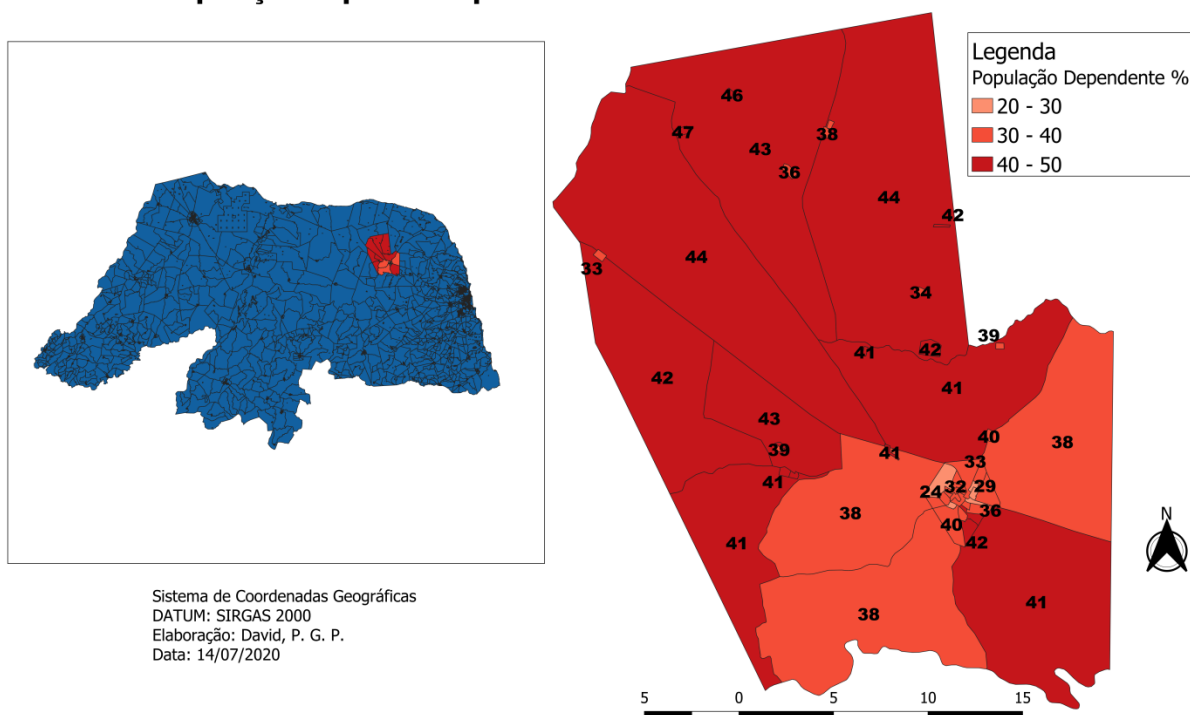
Estrutura Etária	População (2010)	% do total (2010)
Menos de 15 anos	9.409	29,20%
15 a 64 anos	20.315	63,04%

65 anos ou mais	2.503	7,77%
Razão de dependência	58,64%	

Tabela 5: Estrutura Etária João Câmara/RN. Fonte: Atlas Brasil, 2013. (Adaptado)

Estes dados etários da população camarense apontam uma razão de dependência média-alta, em que muitos cidadãos tem a potencialidade de estarem a mercê de outros no caso de ocorrência de um desastre por terremotos. Isto colabora significativamente para o nível de vulnerabilidade. Segue mapa de distribuição e percentagem de população dependente no município:

População Dependente por Setor Censitário em João Câmara/RN



Mapa 11: Porcentagem de População Dependente por setor censitário em João Câmara/RN. Elaborado pelo Autor. Censo Demográfico IBGE (2010).

Quanto ao status econômico da população, os dados também vão apontar para uma vulnerabilidade, como mostra a tabela a seguir:

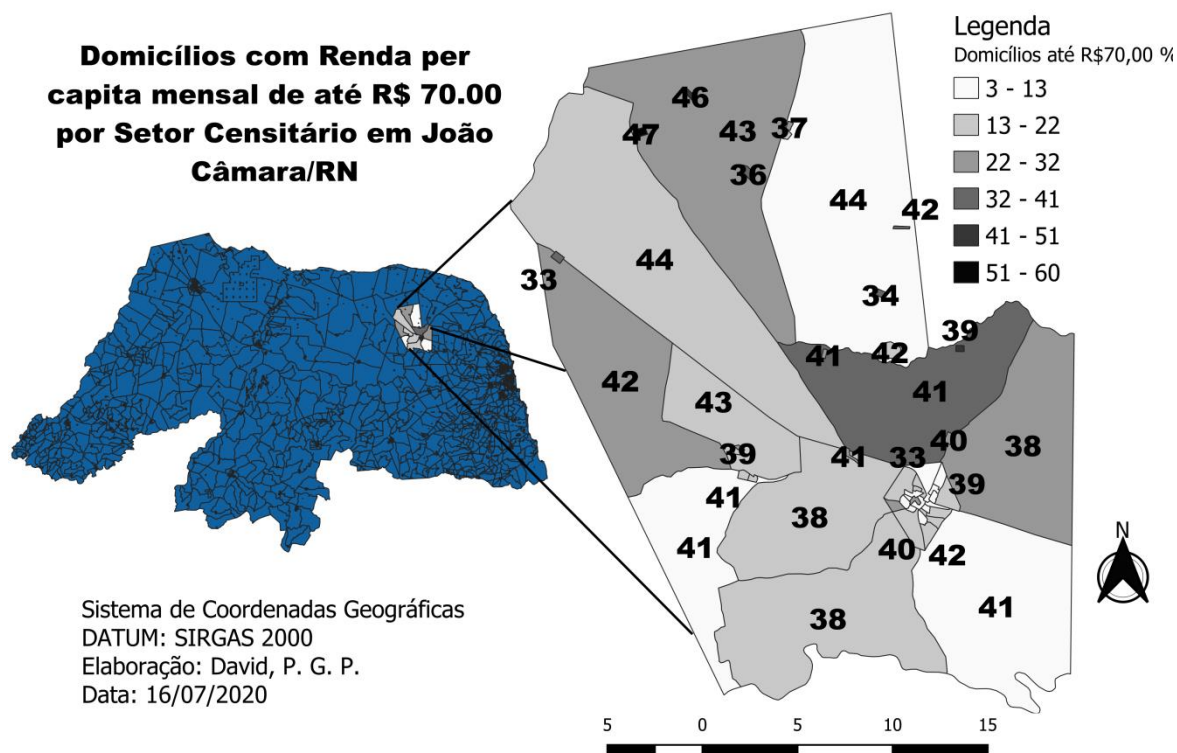
Renda, pobreza e desigualdade.	(2010)
Renda per capita	R\$ 335,64
% de extremamente pobres	15,56%
% de pobres	35,99%
Índice de Gini	0,56

Tabela 6: Renda, pobreza e desigualdade em João Câmara/RN. Fonte: Atlas Brasil, 2013. (Adaptado).

O Índice de Gini apontado na tabela, é um instrumento que aponta o grau de concentração de renda (desigualdade), pela diferença dos mais ricos aos mais pobres, variando de 0 a 1. 0 corresponde a igualdade completa, e 1 desigualdade completa.

Extrema pobreza corresponde aos indivíduos que vivem com renda per capita igual ou inferior a R\$70,00 mensais; Pobreza aos que vivem com renda per capita igual ou inferior a R\$140,00 mensais.

Os dados apontam para um relativo alto nível de pobreza dentro da cidade, o que tem por consequência um maior aumento da incapacidade destes indivíduos reagirem a um desastre, pois recursos financeiros são de extrema importância para emergências do tipo. Segue mapa com indicativo de porcentagem de domicílios em João Câmara que tem renda mensal de até R\$ 70,00 per capita:



Mapa 12: Porcentagem de domicílios com renda per capita até 70\$ em João Câmara. Elaborado pelo autor. Fonte de Dados: Censo Demográfico IBGE (2010).

Desta forma, é possível aferir que boa parte da população de João Câmara está inserida em um nível alarmante de vulnerabilidade pela possibilidade de terremotos.

- Vulnerabilidade Econômica: Na perspectiva do *EDRI*, a avaliação das perdas econômicas variam muito pela escala do território estudado, e como o índice foi criado com intuito de avaliar desastres em grandes cidades metropolitanas, surge uma certa insuficiência metodológica em avaliar impactos em uma cidade do tamanho de João Câmara.

O que se estabelece pela vulnerabilidade econômica, parte principalmente do quesito itens básicos de abastecimento da cidade, que podem ter seu fornecimento diminuído ou até cortado, pelos impactos locais, em lojas e unidades de distribuição que possam ter seu funcionamento interrompido. Um grande exemplo que figura bem cidades como João Câmara, é o mercado público municipal, responsável por movimentar bastante a economia de produtos básicos na cidade, e que ter seu funcionamento interrompido pela ocorrência de um desastre, ocasionaria em grandes impactos a população.

No EDRI é indicada a possibilidade de haver ganhadores e perdedores na ocorrência de um desastre por terremoto. Estabelecimentos que possam resistir aos efeitos do sismo, poderão ter ganhos de vendas caso concorrentes passem por prejuízos ligados ao evento.

Porém por uma linha simples de raciocínio, em que uma cidade da escala de abrangência econômica que João Câmara tem, de importância baixa, os efeitos negativos na economia podem ser rapidamente recuperados, principalmente se houver um esforço das esferas públicas em recuperar dos impactos negativos, e isto será abordado no tópico de capacidade de resposta mais a frente.

- Vulnerabilidade político-social: Um desastre por terremoto pode atingir as instituições e organizações políticas-sociais da cidade. Segundo o *EDRI*, as instituições podem acabar por ter deficiências funcionais pelo dano físico causado; Novas demandas além do capacitado devido à necessidade de resposta e recuperação do desastre; Como diversas infraestruturas de João Câmara são antigas ou construídas sem padrão de engenharia resistente, danos físicos em um potencial terremoto de alta magnitude são mais do que esperados, e a ocorrência destes em instituições que serão responsáveis pela resposta ao desastre, ocasionará em impactos ainda mais proeminentes. Surgiria aí uma dependência ainda maior dos esforços externos à cidade.

3.2.4 Fator Capacidade de resposta

A capacidade de resposta vai consistir em o quanto a cidade, as pessoas, as instituições, enfim, todos os atores envolvidos, estarão capacitados em reagir ao desastre, buscando minimizar os impactos e recuperar-se destes. É a noção da eficiência e efetividade da ação de resposta ao desastre, que estará atrelado principalmente a gestão pública do território, já que esta é a principal detentora das ações e do controle deste.

O principal artifício da capacidade de resposta, principalmente ao que tange o território brasileiro e a sua legislação, é a ferramenta do Plano de Contingência, que como foi extraído por meio das entrevistas, não há em João Câmara.

Porém seguindo os pontos principais da capacidade de resposta abordado no *EDRI*, tem-se que:

- Sistema de Gestão de Emergências: consiste em um sistema pré-estabelecido que iria coordenar os esforços de resposta, como os procedimentos dentro do território afetado, e disponibilização de ajuda aos necessitados. Este é um ponto que segundo a Defesa Civil de João Câmara, há dentro das diretrizes, que é o Plano de Chamada, em que segundo o técnico *Funcionário A*, corresponde a um procedimento de emergência que é bem generalista e pouco detalhista, mas que tem como principal característica a resposta imediata. Porém pelo que foi observado, não teria capacidade de responder a um desastre do nível de um terremoto de alta magnitude, pois este afetaria uma grande parte da cidade, e este plano de chamada foca em emergências mais locais de pequena escala.

- Comunicações: consiste em um sistema de procedimentos de comunicação que estariam preparados para a ocorrência de um desastre. Vai desde o aparato técnico, como equipamentos, até as ações feitas pelos responsáveis, que têm de saber como, onde e com quem se comunicar para que a resposta ao desastre seja efetiva e imediata. O fato é que não há um sistema preparado com este intuito de responder a um desastre, principalmente se não há um plano de contingência, como é o caso de João Câmara; Existem entre as esferas públicas de gestão, canais de comunicação que fazem este papel, porém em uma situação de emergência, fora dos padrões habituais do serviço público, é fato que o sistema seria ineficiente.

- Recursos financeiros: consiste nos arranjos financeiros que serão obrigatoriamente necessários para se ter uma resposta efetiva aos impactos, principalmente aos desabrigados, aos negócios econômicos que darão suporte, e ao serviço público extra que será necessário; Novamente, pela inexistência de um Plano de Contingência, não há fundos de emergência municipal para estes casos, onde a intervenção de hierarquias maiores de governo, como estadual e federal, seriam necessários, mas ainda assim, a burocracia pertinente aos setores financeiros das instituições governamentais poderá impedir uma resposta mais efetiva, o que seria diferente caso houvesse um fundo deste já existente em João Câmara.

- Legislação: consiste em arranjos legais que garantiriam que os esforços de resposta seriam imediatos, por exemplo, evitando as burocracias supracitadas. Porém como dito pelo *Vereador A*, não há leis relacionadas a nada de gestão dos riscos e impactos de desastres.

- Avaliação de danos: consiste nos procedimentos, equipamentos, material humano disponíveis para determinar o mais breve possível, os tipos, gravidades e locais de danos e perdas humanas, com intuito de saber quais áreas e indivíduos devem ser priorizados em receber ajuda. Mais um quesito que deve ser pré-estabelecido em um Plano de Contingência, e que faz João Câmara ser ainda mais vulnerável.

- Controle de riscos secundários: consiste também nos procedimentos, equipamentos e material humano para evitar consequências do perigo primário, como incêndios, remoção de detritos perigosos, controle sanitário e segurança para evitar saques. São pontos que não necessariamente precisam de um Plano de Contingência, pois são ações que estão ao alcance usual de uma gestão pública, porém o Plano contendo as diretrizes imediatas de ação, o faria ser ainda mais efetivo.

- Atendimento de Saúde: consiste na capacidade do sistema local de saúde em prover ajuda local, transporte de feridos a hospitais ou postos de saúde, tratando os necessitados o mais eficientemente possível. Também não se faz por completo necessário um Plano de Contingência, para isto, pois é usual da gestão de saúde pública haver planos em casos de emergências de grande escala. Porém da mesma forma, oficializar a necessidade disto em um PC, o faria ainda mais efetivo.

- Cuidado aos afetados: consiste nos esforços de identificação das necessidades dos que foram afetados diretamente pelo desastre, onde e o que é necessário. Necessidades básicas como comida, água, barracas, roupas etc. Costumeiramente, há entre os próprios civis essa ajuda humanitária, assim como ajuda externa, tanto de civis quanto do poder público.

- Reestruturação das infraestruturas: consiste nas ações de recuperar infraestruturas somente danificadas, remover as destruídas e restaurar o funcionamento das intactas. São ações menos emergenciais, mas que devem estar contidas em um procedimento pré-planejado.

- Restauração dos serviços: consiste nos esforços de restaurar o mais rápido possível os serviços e negócios que fazem parte da base estrutural da cidade, e que contribuirão para uma recuperação em longo prazo mais efetiva.

Enfim, o *EDRI* aborda estes fatores como os principais no que se diz a capacidade de resposta, e completa que para esses fatores sejam instaurados, alguns quesitos da gestão do risco devem ser discutidos previamente.

São eles o planejamento, a gestão do território, os recursos disponíveis e a mobilidade/acesso pós terremoto. Nota-se que no *EDRI* não há a menção do termo Plano de Contingência, porém a descrição das necessidades deste planejamento encaixa quase que perfeitamente com as atribuições que um Plano de Contingência, aos olhares da legislação brasileira, necessita.

O que se conclui pela capacidade de resposta em João Câmara, relacionado ao risco de desastre por terremoto, é uma notável despreparação e falta de planejamento efetivo para a mitigação dos impactos, e que é reconhecido pelos próprios gestores entrevistados. Foi mencionado, nas entrevistas, que há entre a população, uma noção maior de como reagir, com base nas experiências de 1986. Porém o que garante a eficiência, efetividade e segurança de uma resposta ao desastre, é um planejamento específico, com especialistas, estudos, metodologia e recursos adequados.

Salienta-se aqui novamente que, em 2018, houve esforços para o desenvolvimento de um Plano de Contingência, mas que por problemas políticos, não foi continuado e finalizado.

Da mesma forma, deve-se reconhecer o interesse por parte dos membros da Defesa Civil, representados pelo Coordenador *Funcionário B*, e o Técnico Operacional *Funcionário A*, além da Câmara Legislativa, representado pelo *Vereador A*, em desenvolver estratégias de gestão do risco de desastre por terremotos. Os citados demonstraram total consciência da situação de risco que há; Da ineficiência e displicência dos gestores públicos que desde o evento de 1986, não foram capazes de desenvolver estratégias e planejamento; E por fim, demonstraram o pleno interesse em iniciar, ou reiniciar o projeto de 2018, para desenvolver o tão necessitado Plano de Contingência de desastre por terremotos, e receberem as devidas contribuições para uma revisão do Plano Diretor, inserindo as diretrizes necessárias para a diminuição de possíveis impactos por terremotos.

4 E SE UM NOVO SISMO ACONTECER?

Este último capítulo do trabalho, busca com base nos resultados obtidos pelas informações coletadas anteriormente, apontar quais as principais consequências podem ocorrer em João Câmara caso aconteça um novo sismo de intensidade

semelhante ao de 1986. Para isto, serão levados em conta quais foram os impactos que ocorreram na cidade na época, e a isto, será subtraído tudo que, segundo os dados coletados, a cidade evoluiu para lidar com um possível novo evento.

Em seguida, será apresentado um cálculo da população diretamente exposta (que estão em proximidade da falha) e a indiretamente exposta (que estão nas regiões adjacentes) levando em conta para o primeiro, a divisão territorial por setores censitários do IBGE pela qual a FSS atravessa; Leva-se em conta também somente o contingente populacional do município de João Câmara, e os dados do IBGE do Censo Demográfico de 2010, com correção quantitativa da população nos setores citados, fazendo proporção de acordo com a porcentagem de crescimento populacional pela estimativa atual do contingente. Isto se deve pela estimativa atual levar em conta todo o território do município, e não os setores censitários, como foram utilizados aqui.

O seguinte passo foi a discussão de medidas mitigadoras necessárias na ocorrência de um novo evento de grande intensidade, propondo contribuições para um eventual plano de contingência.

E finalizando o capítulo e o trabalho, discute-se medidas em longo prazo, com base em planejamento urbano/ambiental e territorial, com proposição de contribuições para um eventual plano diretor que leve em conta o perigo que a cidade tem.

4.1 Consequências de um novo sismo atualmente

Com base nos dados coletados, com as informações adquiridas *in loco* além das informações de conhecimentos gerais somado a análises e hipóteses desenvolvidas, é possível prever com certa precisão, quais as consequências de um novo sismo de magnitude próxima ao do desastre de 1986. Como dito, a metodologia aplicada é simplista, em que se avalia quais os principais danos ocorridos na época do desastre citado, e a isto se subtrai o que evoluiu desde aquela época até a atualidade, fazendo uma comparação do que a cidade era com o que é hoje, quais artifícios foram aplicados e medidas foram tomadas, ou o que dentro das estruturas ligadas a um desastre, evoluiu.

Sendo assim, se torna um tópico simplista em se desenvolver, pois como já foi supracitado, foram poucas as mudanças e medidas aplicadas com este intuito de prevenir um desastre relacionado a terremotos.

As infraestruturas da cidade, segundo o que foi dito pela Defesa Civil, contêm muita coisa remanescente da época de 1986, e o que foi construído após, não teve a devida atenção do poder público em se seguir os padrões de engenharias mais seguros. Sendo assim, um novo sismo de alta intensidade, poderá causar os danos semelhantes aos do desastre anterior, em que como citado, diversas casas desabaram, outras diversas foram comprometidas com rachaduras e etc.

Mas aqui se deve salientar que, não há dentro dos registros públicos informações que apontem a existência de construções adaptadas a resistirem a sismos, porém isso não significa que não exista, pois como muitas construções são privadas, com diversas empresas se instalando, é possível que os engenheiros responsáveis, sabendo da realidade e do risco local, possam ter feito adaptações, mas sem haver conhecimento e/ou registro público de tal.

Outros pontos devem ser apontados como possíveis reincidências ao desastre de 1986, como o abandono por parte da população da cidade, por estarem desabrigados e não haver segurança dentro de João Câmara, justificado por não haver um plano de contingência que contemplaria uma solução para os desabrigados, com recursos financeiros e infraestruturas pré-definidas para tal.

De forma geral, os impactos imediatos consequentes por um tremor de terra, são esperados praticamente da mesma forma ao que houve em 1986, pois como dito, as medidas para precaver os impactos são inexistentes. O que se tem de notável de mudança, perpassa pela capacidade de resposta, desta forma, ligado a posterioridade do evento.

O que chega ser preocupante é que as principais mudanças e pontos em que houve uma notada evolução ocorreram sem ligação com a temática de desastre. Eis alguns pontos que devem ser listados como objetos que evoluíram e que em um novo desastre, fariam com que os impactos fossem menores ou mitigados mais facilmente:

- Sistemas de comunicação: A era da internet, da comunicação fácil e instantânea, já é uma realidade em quase toda totalidade do mundo, e essa agilidade comunicativa contribui diretamente para uma resposta mais efetiva no caso de desastres. Os poderes públicos utilizam de sistemas de gestão online, com linhas diretas de comunicação para com todas instituições ligadas à gestão pública, e com a possibilidade também de requerer auxílio extra local de forma imediata, o que na época do desastre, em 1986, era algo ainda inimaginável. Uma rápida e

efetiva comunicação entre os responsáveis em gerir o desastre, contribui de forma substancial para a redução de impactos.

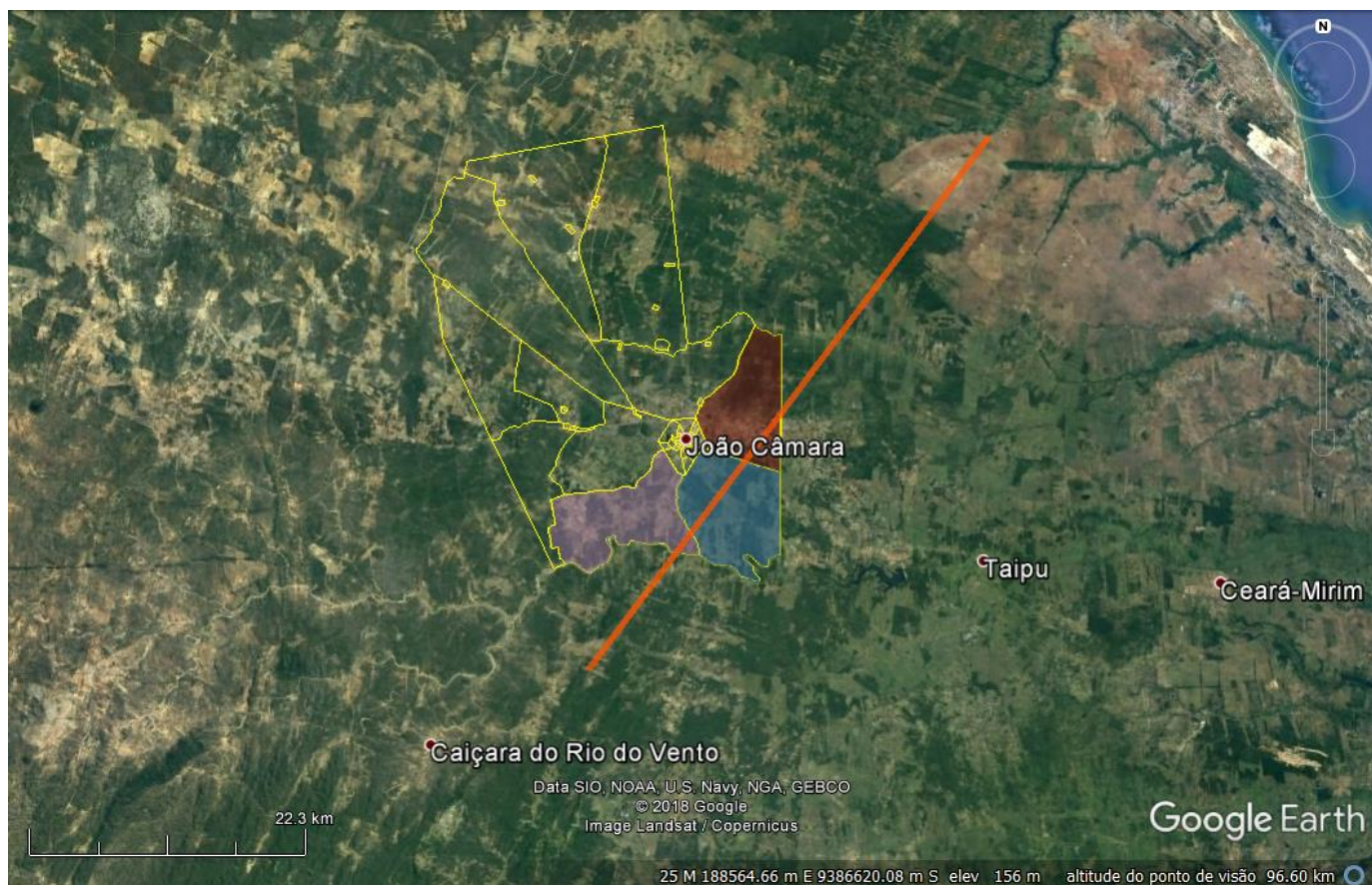
- Defesa Civil: Esta instituição pertencente a gestão pública, existe na maioria dos municípios do país tendo ação legitimada na lei estadual e federal. Porém só surgiu no município de João Câmara a menos de uma década, fruto de uma movimentação política local que compreendeu a necessidade de uma Defesa Civil municipal para agir e vigiar sob os cidadãos da cidade.

- População diretamente exposta

Como dito na introdução do capítulo, o cálculo da população diretamente exposta levou em conta a divisão territorial do IBGE em setores censitários, sendo estes, a menor unidade territorial de análise oficial do instituto. Partindo disto, levou-se em conta quais setores censitários tem inseridos em seu território algum trecho da FSS, enxergando-se desta forma então, que a população que está inserida neste território, por ter proximidade imediata com a falha e conseqüentemente com epicentros de sismos, estará diretamente exposta aos efeitos de novos sismos de grande magnitude e intensidade. Vale salientar, que o cálculo de população exposta se restringe somente ao contingente populacional inserido dentro do território legal de João Câmara, não levando em conta as populações expostas nos municípios vizinhos pela qual a FSS também está inserida.

A seguir, o recorte territorial do município de João Câmara, com seus devidos setores censitários, destacando-se os quais a FSS atravessa, com base no

lineamento que o LabSis/UFRN divulgou como sendo o correspondente da mesma:



Mapa 13: Setores censitários de João Câmara atravessados pela FSS. Elaborado pelo autor no Google Earth.

Os setores censitários em questão, correspondem aos seguintes códigos e cores destacadas

- Setor 240580105000031 em Vermelho
- Setor 240580105000032 em Azul
- Setor 240580105000033 em Lilás

A população de João Câmara no Censo Demográfico de 2010 foi contada em 32.227 habitantes. A estimativa oficial do IBGE para 2019 desta mesma população é de 34.955 habitantes. Desta forma, fazendo um simples cálculo percentual em regra de três, chega-se ao número de 8,46% de aumento populacional. Esta porcentagem será utilizada como forma de indicar uma estimativa atual da população dos setores censitários supracitados.

Setor censitário	População (2010)	População estimada (2019)
240580105000031	871	944
240580105000032	490	531
240580105000033	614	665
TOTAL	1975	2140

Tabela 7: População habitante nos setores censitários atravessados pela FSS. Elaborado pelo autor com base em IBGE (2010).

Desta forma, chega-se a um número total estimado de 2140 habitantes expostos inseridos na área diretamente influenciada pela FSS. Com base ainda nos dados do Censo Demográfico de 2010, esses 2140 habitantes estimados dividem-se em aproximadamente 1.166 do sexo masculino (54.5%) e 973 do sexo feminino (45.5%).

Esses 2140 habitantes estimados representam 6,12% da população estimada de 34.955. Sendo os três setores censitários localizados em uma área rural (não estão dentro do que é considerado como a malha urbana do município), e seus territórios somados resultando em aproximadamente 30% do território total do município, chega-se a conclusão de que há uma grande concentração populacional dentro da malha urbana, já que os demais setores rurais, somados aos três já citados, juntos chegam a somente cerca de 20% da população total do município.

4.2 Medidas Mitigadoras Emergenciais

Na ocorrência de desastres da magnitude do que aconteceu e é possível de acontecer como foi dito neste trabalho, medidas de resultado imediato devem e costumam ser tomadas, principalmente pelo poder público que gere o território. Essas medidas têm como principal objetivo a contenção de impactos e consequências causados pela área em si. Os impactos discutidos costumam ser em sua maioria relacionada aos indivíduos/sociedade inserida na área impactada, porém também há os casos de medidas de contenção para evitar impactos ambientais (como incêndios florestais que afetam fauna e flora).

Na essência deste trabalho, o que importa são justamente as consequências para os cidadãos que foram expostos a um desastre. As medidas mitigadoras então

surtem como um conjunto de ações direcionadas para a contenção; O que deve ser citado é a forma como essas medidas são elaboradas e efetivadas após a ocorrência do evento.

O que se tem como predominante na gestão pública dos riscos, é a não existência de planos e medidas elaboradas com antecedência para a contenção de impactos, na maioria das vezes por falta de interesse ou displicência do gestor. A consequência disto é a elaboração e ação de medidas feitas em emergência, sem o devido planejamento e análise das verdadeiras necessidades. Cita-se como exemplo novamente o caso de 30/11/1986 em João Câmara, em que a não existência de planos elaborados com antecedência, ocasionaram em primeira mão uma maior vulnerabilidade da população ao desastre, pois os gestores não tinham um guia de como agir àquele evento. E em sequência, pela necessidade de se ter ações de contenção dos impactos, medidas foram criadas de forma emergencial, e estas não foram eficientes de forma a abranger todos os afetados e conter os impactos, justamente pela falta de tempo de se elaborar medidas com capacidade de serem mais incisivas.

O que os gestores públicos devem fazer, principalmente em um caso como este de João Câmara, onde o risco é evidente como foi possível enxergar pelos diversos fatores abordados no trabalho, é a elaboração do que é chamado de Plano de Contingência.

O Plano de Contingência é uma ferramenta utilizada por diversos segmentos, desde prefeituras a empresários, que ao terem conhecimento do risco de um perigo eminente, elaboram o conjunto de ações que serão imediatamente postas em ação para conter os impactos deste evento perigoso. A existência desse planejamento antecedente, é o que é citado nos fatores de risco como a capacidade de resposta, sendo justamente o quão preparado a gestão está em agir frente à existência do perigo.

- Proposições de medidas de gestão de risco de desastres

Com base na necessidade da elaboração de um plano, algumas proposições podem ser feitas. Salienta-se aqui, que no ano de 2018, houve um esforço da prefeitura de João Câmara conjuntamente com a Defesa Civil e alguns especialistas da academia norte-riograndense, em iniciar a elaboração de um Plano de Contingência (PC) relacionado ao risco de desastres por terremotos, porém não

houve continuidade do projeto por problemas políticos, com mudanças de gestão na cidade.

As proposições aqui feitas têm como principal referência o Estado de Minas Gerais, onde há uma Defesa Civil instituída de forma bem estruturada e atuante. Salienta-se que há no Estado um caso de bastante semelhança com o de João Câmara, que é o da região de Montes Claros, no norte de MG. Lá, há também a ocorrência rotineira de abalos sísmicos com origem em uma falha geológica que atravessa a região, que foram capazes de causar impactos semelhantes, inclusive ocorrendo óbito, sendo o único óbito relacionado a desastre por tremor de terra que se tem registro no Brasil (uma lamentável consequência que felizmente João Câmara não teve); Assim como a FSS, a falha existente em MG afeta algumas cidades da região.

A região mineira em questão se destaca por ser de grande importância política, social e econômica no estado, sendo uma região industrial e com grande efetivo populacional, principalmente pelo município de Montes Claros. Desta forma, mesmo as magnitudes e intensidades de tremores que ocorreram na região serem relativamente mais baixas que os casos de João Câmara, e também tendo-se conhecimento do perigo mais recentemente em comparação a João Câmara, houve uma atenção maior justamente pela maior exposição.

Os desastres que se destacam na região ocorreram na cidade de Itacarambi, em 2007, sendo um terremoto de $M=4.9$ e MM-VI-VII; E em Montes Claros 2012 de $M=4.5$ e intensidade não conhecida.

Destaca-se, dito por Neves *et al* (2014), que no mesmo dia do sismo de 2012 em Montes Claros, uma equipe da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC-MG), foi a região para avaliar os impactos na cidade após o abalo, e conjuntamente com Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Prefeitura, foi montado um Sistema de Comando em Operações para coordenar as ações de gestão dos impactos.

Ainda segundo Neves *et al*, algumas medidas de gestão foram tomadas pela CEDEC-MG, para tentar esclarecer os fenômenos que ocorrem na região para a população. Medidas como: Convênio com universidades brasileiras, o Instituto de Desastres Naturais do Japão e o Governo Federal para realizar os estudos necessários e divulga-los por meio de audiências e palestras públicas; Parceria com

Secretária de Educação com um programa de Defesa Civil nas escolas, para disseminar o conhecimento sobre os fenômenos para as crianças.

- Plano de Contingência

Falando-se especificamente do Plano de Contingência (PC), a CEDEC-MG elaborou um modelo com instruções passo a passo para a elaboração de PCs no Estado, com base na concepção do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Este modelo, devido à experiência e estruturação da Defesa Civil de Minas Gerais, pode ser tomado como referência para o Rio Grande do Norte e João Câmara.

Neste modelo, a orientação separa em três partes distintas no passo a passo, sendo:

- 1ª Parte Conhecimentos Gerais: Nesta parte, serão preenchidos os dados que caracterizam o município, identificando as áreas vulneráveis e verificando os recursos disponíveis para a resposta de eventos adversos.

Os quesitos em questão requeridos para o preenchimento desta primeira parte são:

QUESITOS PARA PREENCHIMENTO DE CONHECIMENTOS GERAIS		
1- Nome do município	2- Número de habitantes	3- Localização mesorregional
4- Vias de acesso ao município	5- Bairros, regiões, distritos e comunidades	6- Características marcantes do relevo
7- Problemas relacionados ao relevo	8- Características marcantes do clima	9- Problemas relacionados ao clima
10- Problemas relacionados com a expansão, ocupação e acesso do município.	11- Rede hidrográfica	12- PIB e principais atividades econômicas
13- Indústrias e principais	14- Matriz energética	15- Abastecimento

riscos envolvidos		d'água e saneamento básico
16- Ferramentas de comunicações	17- Diagnóstico das unidades hospitalares/pronto atendimento	18- Diagnóstico das unidades escolares e locais que poderão ser usados como abrigo
19- Histórico de eventos adversos e desastres no município		

Tabela 8: Quesitos para preenchimento de conhecimentos gerais do PC. Fonte: CEDEC-MG, 2017. (Adaptado).

- **2ª Parte Construção de Cenários:** Com base nos dados de identificação das vulnerabilidades do município pela 1ª Parte, o elaborador do Plano de Contingência irá produzir um cenário para cada tipo de ameaça/desastre, em que todos os riscos mapeados devem ter um cenário. Os itens que devem ser caracterizados aqui são:

1- Cenário:

- Ameaça: Descrevendo o grupo de acordo com o Código Brasileiro de Desastres (Cobrade) e descrição da ameaça.
- Risco: Descrevendo os riscos que a ameaça pode ocasionar.
- Hipótese acidental: Descrevendo qual ou quais desastres podem acontecer devido a presença da ameaça e do risco.

2- Cenário²: Descrevendo de forma objetiva quais as consequências e desdobramentos da hipótese acidental, detalhando-as caso a ameaça se concretize. Deve-se informar número de pessoas afetadas, se há e quais vias de transição foram afetadas, e quais ações específicas devem ser adotadas para gerir os impactos.

3- Indicação dos danos e prejuízos estimados: Descrevendo a quantificação em valor monetário estimado os danos e prejuízos no caso de uma concretização de um desastre da hipótese acidental. Deve-se separar

em Prejuízo econômico privado (comércio, indústria, agricultura); Prejuízo econômico público (gastos para reestabelecer administração pública); Dano material (Obras, prédios); Dano humano (pessoas afetadas direta e indiretamente).

4- *Mapa de susceptibilidade*: Realizar, via software com base em geoprocessamento, a produção de mapa com delimitação das áreas vulneráveis, indicando cada tipo de cenário/desastre possível.

- **3ª Parte Medidas de Enfrentamento**: Ocorre nesta parte o preenchimento – para cada cenário desenvolvido - das medidas que serão tomadas pela gestão pública para com o desastre.

1- *Relação de pessoas, organizações e instituições envolvidas*: Preenchimento com nomes, órgãos e instituições, junto com os contatos, que deverão ser acionados na ocorrência do evento.

2- *Cadastro dos recursos de mobilidade para apoio*: Preenchimento dos recursos, com quantidade disponível e contato, dos equipamentos utilizáveis para mobilidade (carros, motos, caminhões etc.)

3- *Identificação das instalações*: Preenchimento dos locais escolhidos, com endereço, para instalação da base de operações para gestão do evento. As instalações podem ser Posto de comando (base principal); Área de espera; Abrigo; Ponto de encontro; Base/acampamento; Heliponto.

4- *Plano de ação de enfrentamento*: Consiste no detalhamento das ações que serão realizadas em resposta ao evento, onde todas as consequências citadas anteriormente nos cenários devem ter cada uma, uma ação destinada para conter os impactos destas. É necessário haver a identificação dos responsáveis por acionar os planos; Identificação de qual o mecanismo de sistema de alarme e alerta, com seu responsável, e instrução para os civis diferenciarem os tipos de sinais; Identificação dos pontos de encontro e rotas de fuga, com nome dos locais e descrição das rotas apropriadas.

- **4ª Parte Plano de resposta ao Incidente**: Detalhamento do roteiro definido como o apropriado para ser seguido em resposta ao desastre, separado em:

O que fazer: Descreve as ações a serem seguidas por ordem de prioridade (sinal de alarme, instalação de posto, socorro etc.)

Responsável: Identifica qual ou quais pessoas responsáveis em por o plano em prática.

Quando fazer: Descreve em qual momento a ação descrita deverá ser posta em prática.

Uma descrição mais detalhada com exemplos citando cada característica, está no próprio modelo de elaboração do plano de contingência da CEDEC-MG, com link de acesso disponível nas referências.

4.2 Medidas em longo prazo

Concluindo este trabalho, surge como último ponto de discussão quando se está falando de risco de desastres, a necessidade de se criar medidas com intuito de garantir a diminuição do risco gradativamente em longo prazo. A instauração de um Plano de Contingência, apesar de ser uma medida de ação e efeito imediato, já se encaixa como uma medida em longo prazo, pelo simples motivo de ele já estar pronto, não importa quando seja necessário usar, para responder ao desastre em questão.

Porém, alguns pontos ainda devem ser abordados para além do PC. Como já foi dito, sendo este um trabalho de cunho geográfico, com ênfase nas características do território, a forma como a gestão deste é feita, é de fundamental importância para se gerir também o risco que está intrínseco ao seu espaço.

Cidades na escala de abrangência e importância como João Câmara, tendo usualmente recursos limitados, não costumam criar estratégias de gestão do território eficientes, com ênfase no desenvolvimento urbano e social. Como mencionado anteriormente, o próprio Plano Diretor da cidade está defasado, tendo sido aprovado em 2006, sendo que a legislação brasileira exige a revisão dos planos diretores a cada 10 anos para que o mesmo esteja de acordo com as mudanças e as novas dinâmicas pela qual as cidades se desenvolvem.

Desta forma, surge a principal forma de se propor medidas em longo prazo, pegando o gancho da necessidade de revisão do plano diretor.

Segundo Decarli e Ferrareze (2008), o plano diretor é uma ferramenta que serve de instrumento básico para o desenvolvimento do município. “*O Plano Diretor*

tem o fito de indicar a forma de desenvolvimento do município, fixando as regras e as estratégias de planejamento, para que se alcance o efetivo desenvolvimento econômico, social e físico de seu território.” (Decarli e Ferrareze, 2008, Pg. 36)

Portanto, o plano diretor vai surgir como a ferramenta legal para que uma cidade se desenvolva com as características apropriadas que garantam o bem estar da população que usa deste território. E é aí que entra a gestão do risco.

Tendo-se conhecimento da existência de uma anomalia natural, que trás intrínseco a si um risco de desastre para com a população ali habitante, deve-se inserir nas diretrizes do plano diretor, quais estratégias devem ser adotadas para mitigar este risco. Sendo uma lei, o cumprimento desta estratégia deverá ser obrigatório.

Novamente se menciona o norte mineiro com o município de Montes Claros, onde há um plano diretor relativamente recente que estabelece medidas relativas aos abalos sísmicos ocorrente na cidade, e com base no que foi contemplado nele, as proposições aqui serão feitas.

O Plano Diretor de Montes Claros teve sua versão final lançada em 20 de fevereiro de 2012, e dispõe no Título II Desenvolvimento Urbano; Capítulo I Disposições Gerais:

“Art. 7º – As diretrizes de desenvolvimento urbano estabelecidas nesta lei visam melhorar as condições de vida no município, considerados os seguintes fatores:

[...]

VI – A concentração demográfica em áreas de risco potencial ou inadequadas para o uso habitacional.” (Pg. 2).

Este é o primeiro fator, que indica ainda nas disposições gerais, a necessidade de se ter o conhecimento das áreas de risco, com objetivo de evitar a habitação nessas áreas.

Em João Câmara, não há o devido mapeamento das áreas de susceptibilidade, nem tampouco mapeamento de construções inadequadas, que são susceptíveis a desmoronarem no caso de um sismo.

Já no Título III Das Diretrizes para o desenvolvimento das zonas urbana e rural do município; Capítulo I Das Políticas Setoriais; Seção III Defesa Social, dispõe:

“Art. 17º – São diretrizes da Política de Defesa Social:

[...]

III – Incentivar e capacitar profissionais das diversas áreas de conhecimento, afins e correlatas, voluntários, lideranças comunitárias, gestores e técnicos para o uso de ferramentas de gestão local de risco de desastres, com a realização de ações integradas de cidadania, especialmente nas áreas de alto risco de desastres, levando-se em conta abordagem adequada às crianças, adolescentes, pessoas com deficiência e idosas (estado físico e psicossocial);

IV – Implementar programa de monitoramento dos abalos sísmológicos, em conjunto com os Órgãos Federais, Estaduais e Instituições de Ensino Técnico e Superior;

V – Criar um sistema de informações e cadastramento de áreas de risco ambiental, desmoronamentos e abalos sísmicos para ações preventivas e de socorro à população;

VI – Elaborar Plano de Contingência, que contemple sistema de comunicação de emergência com a população das áreas sujeitas a catástrofes, orientando-as quanto ao comportamento a ser adotado em caso de acidentes;”

Esta é a seção que engloba os itens que fazem parte da gestão do risco de desastre em Montes Claros. No item III, se dispõe a necessidade da interação entre pessoal capacitado com conhecimento na área, com o território de risco e a população instalada ali. Este incentivo é de suma importância para que se haja uma eficiente propagação do conhecimento do risco que ali existe.

No item IV, se especifica a necessidade de um sistema de monitoramento dos sismos, sendo este um item que felizmente, já se faz em ação em João Câmara, em que toda a atividade sísmica da região é monitorada pelo LabSis/UFRN, com diversas estações sismográficas instaladas pela região e pelo Estado, tendo também a parceria da Universidade de Brasília.

No item V, se especifica a necessidade de haver um sistema de informações que contemple as áreas de risco da cidade, com intuito de ter em fácil acesso quais áreas provavelmente terão mais necessidade de atenção imediata caso ocorra um desastre.

Por fim, o item VI, que obriga a elaboração do Plano de Contingência, aonde será englobado todos os procedimentos para a resposta a um possível desastre que aconteça, com ênfase em aconselhamento a população.

O Plano Diretor de Montes Claros serve como ótima referência para os responsáveis em João Câmara iniciarem o desenvolvimento da revisão do plano diretor do município, contemplando estes fatores que envolvem o risco sísmico.

Contudo, um ponto que é fundamental, não está inserido no Plano Diretor de Montes Claros, e deve ser elencado aqui como necessário para se dispor na legislação: é a obrigatoriedade de padrões de engenharia resistente a sismos nas construções.

O objetivo é simples e claro, que todas as novas construções que serão licenciadas dentro do município, obedeçam a certas premissas da engenharia que os fazem ser mais resistentes a desmoronamentos, conseqüentemente, pondo em menor risco os civis que utilizam destes objetos construídos. Ao se colocar este item na legislação, estará se garantindo mais um ponto que terá como consequência a diminuição do risco da população. Vale salientar novamente, que diversas casas foram reconstruídas após o desastre de 1986, pelo exército brasileiro, seguindo um padrão com este intuito de resistência, e como dito pelo civil entrevistado *Civil A*, diversas dessas casas ainda estão lá.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como principal intuito, abordar de forma abrangente o fenômeno da Falha Sísmica da Samambaia, para isto, foi necessário levar em consideração suas características naturais, e qual dinâmica que envolve sua existência como um fator pertencente à natureza que influencia na sociedade, desta forma, com base na sua inserção no território de João Câmara, e pela sua capacidade de gerar eventos catastróficos pelos abalos sísmicos provenientes de sua dinâmica, avaliar quais fatores existentes dentro do município fazem a população camarense estar inserida em uma área de risco de desastre por terremoto.

Os capítulos aqui produzidos foram desenvolvidos de forma a contribuir para cada um dos objetivos listados na introdução da pesquisa. Desta forma, o primeiro capítulo procurou primeiramente abordar a conceituação que baseou os objetivos deste trabalho, tendo em primeiro ponto a necessidade de fazer uma abordagem territorial em relação aos riscos e vulnerabilidades (problema chave da pesquisa), inserindo a Geografia como ciência capaz de analisar os fatores aqui elencados; A conceituação seguinte foi justamente das noções de risco e vulnerabilidade, procurando-se compreender o que faz algo ou alguém estar em risco, e como esta percepção é desenvolvida dentro dos estudos; Em seguida, mais um objetivo do

trabalho teve sua conceituação básica esclarecida, nas premissas do que são as falhas geológicas e os sismos (objeto do trabalho), buscando compreender a natureza pertencente a estes, formas de análise e avaliação. O capítulo é finalizado com uma breve abordagem da legislação nacional quanto às diretrizes de defesa civil que devem ser obedecidas por todos os municípios. O capítulo foi desenvolvido e finalizado com a compreensão suficientemente satisfatória dos conceitos.

Em seguida, após a abordagem conceitual primária, foi desenvolvido o capítulo de Caracterização, com intuito de caracterizar a área de estudo nas suas diversas perspectivas. Primeiramente, localizando a cidade de João Câmara, na microrregião de Baixa Verde no estado do Rio Grande do Norte; Em seguida, buscou-se contemplar os aspectos históricos que envolvem o município, que desde muito tempo tem a fama de ser *a terra dos abalos*, sendo assim, foi desenvolvido o item de histórico de sismos da região, que remontam até séculos atrás, com base no que foi pesquisado pelo Sismólogo José Alberto Vivas Veloso. Com base nesse histórico, foi possível compreender que os sismos da região ocorrem de forma periódica, sem intervalos definidos, nem magnitudes e intensidades constantes, concluindo então que a qualquer momento novos sismos podem acontecer, fazendo-se necessário a cidade estar preparada para a ocorrência destes. Desta forma, foi explicitado o principal desastre que fez o autor se interessar e abordar a perspectiva do risco neste trabalho, que foi o evento de 30/11/1986, onde uma tragédia ocorreu na cidade de João Câmara. Após esta abordagem histórica, se fez uma caracterização mais técnica, no âmbito físico-natural, onde se abordou as principais características da Geografia Física local, e tendo ênfase em um dos objetivos do trabalho, que é caracterizar a falha geológica da samambaia, explicitando suas características e dinâmicas envolvidas. Por fim, o capítulo finaliza com uma caracterização socioeconômica, que serve de base para a avaliação dos riscos, em que a situação social dos habitantes reflete diretamente na sua capacidade de lidar com desastres, e foi concluído que a população de João Câmara é ainda mais vulnerável pela sua situação socioeconômica.

O capítulo seguinte foi o de principal objetivo, onde foram abordadas as noções dos principais atores que compõe a sociedade camarense no que se refere a uma inserção em área de risco, isto com o intuito de compreender quais são os fatores de risco, com base nas informações extraídas via questionários previamente

construídos com este objetivo, baseando-se em referências que abordam quais características apontam para um maior risco. Os atores em questão foram a Defesa Civil municipal, Vereador do Legislativo municipal, e civis da população exposta. Cada um desses atores, tendo suas funções e situações distintas dentro do território camarense, forneceram as informações que basearam o tópico seguinte, de fatores de risco.

Neste tópico, foram observadas quais características de João Câmara/RN fazem a população ser mais ou menos exposta ao risco de desastre. Os itens que nortearam este tópico, seguem a metodologia do *Earthquake Disaster Risk Index*, que é um índice feito especificamente para avaliar o risco de desastre por terremoto. Em primeiro momento, aborda-se o fator perigo, compreendendo o fenômeno que ocasiona este risco, que são os terremotos; Em seguida, o fator exposição, abordando quais as principais características da cidade estão expostas ao risco, seguindo-se do fator vulnerabilidade, compreendendo o porquê essas características estão expostas, avaliando-se se são mais ou menos vulneráveis a serem impactados negativamente; E por fim, o fator de capacidade de resposta, compreendendo o que se tem e é necessário, para que haja uma eficiente resposta em relação ao desastre ocorrido, buscando mitigar os impactos. Foi compreendido neste tópico o porquê de fato o município e a população de João Câmara está em iminente risco de desastre, devido as suas características, desde infraestruturas à gestão pública, não serem adequadas para lidar com eventos semelhantes ao que aconteceu na própria cidade em 1986.

O capítulo que finaliza este trabalho buscou compreender a possibilidade de um novo sismo de alta magnitude hoje, explicitando qual parte da população está mais exposta e as consequências, de acordo com as situações e características expostas no capítulo anterior. E por fim, o trabalho termina com algumas proposições de medidas extremamente necessárias para que se diminua inserção de risco da população, abrangendo primeiro medidas emergenciais caso ocorra um novo sismo de alta magnitude, melhorando a capacidade de resposta (que é um dos fatores que aumenta o nível de risco) e em seguida, propondo algumas medidas em logo prazo, estas que servem para diminuir o nível de risco geral, servindo de prevenção à novos desastres.

A conclusão que se tira deste trabalho, é que de fato há uma população vulnerável e exposta a um risco de desastre por terremoto, pelo simples fato de que desde o desastre de 1986 até os dias atuais, basicamente nada foi feito por parte dos gestores públicos para diminuir este risco. E são justamente estes gestores públicos os principais responsáveis em tomar a iniciativa, o que inclusive foi mencionado aqui, pela ordem do *Vereador A* e dos funcionários da Defesa Civil, onde há o interesse de se desenvolver estratégias de diminuição do risco, porém falta organização, recurso, mas principalmente iniciativa. Este trabalho pode servir como pontapé para se entender e contemplar o desenvolvimento por parte dos gestores, de estratégias para proteção da população contra o risco de desastres por sismos provenientes da Falha Sísmica da Samambaia.

REFERÊNCIAS

- ACHE TUDO E REGIÃO. *Terremoto*. (Disponível em: <https://www.achetudoeregiao.com.br/animais/terremoto.htm>) Acesso em: 10/10/2019.
- ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. *Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações*. São Paulo/SP: Cultura Acadêmica, 2012.
- AMARAL, Cristiano de Andrade. *Correlação entre contexto morfoestrutural e sismicidade nas regiões de João Câmara e São Rafael (RN)*. UFRN, Natal, 2000.
- ASSUMPÇÃO, Marcelo. *Terremotos e a convivência com as incertezas da natureza*. São Paulo: Revista USP, n.91, p. 76-89, 2011.
- ASSUMPÇÃO, M. & DIAS NETO, C. M. “Sismicidade e Estrutura da Terra Sólida”, in W. Teixeira; C. M. Toledo; T. R. Fairchild & F. Taioli. *Decifrando a Terra*. Oficina de Textos, São Paulo, 2000.
- ASSUMPÇÃO, Marcelo. *Direção dos esforços intraplaca na América do Sul*. Tese de Livre-Docência; Depto de Geofísica – Instituto Astronômico e Geofísico – Universidade de São Paulo; São Paulo, 1990.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Atlas Brasil: *João Câmara, RN*. (Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/joao-camara_rn.) Acesso em: 13/07/2020.
- BECK, Ulrich. *Sociedade de risco – Rumo a outra modernidade*. São Paulo : Editora 34, 2011, 2ª Ed.
- COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. *Defesa Civil: Proposta de Plano de Contingência*. (Disponível em: http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/defesacivil/PLANO_DE_CONTINGENCIA.pdf.) Acesso em: 26/11/2019.
- DAVIDSON, RA. (1997). An Urban Earthquake Disaster Risk Index. Stanford Digital Repository. John A. Blume Earthquake Engineering Center Technical Report 121. (Disponível em <http://purl.stanford.edu/zy159jm6182>)
- DECARLI, Nairane; FERRAREZE, Paulo. *Plano Diretor no Estatuto da cidade: uma forma de participação social no âmbito da gestão dos interesses públicos*. *Senatus*, Brasília, v. 6, n. 1, p. 35-43, Maio 2008.

ESTEVES, Cláudio Jesus de Oliveira. *Risco e Vulnerabilidade Socioambiental: aspectos conceituais*. Cad. IPARDES. Curitiba, PR, v.1, n.2, p. 62-79, jul./dez. 2011

GUERRA, Antônio Teixeira. *Dicionário Geológico-Geomorfológico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1993, 8. ed.

JANCZURA, Rosane. *Risco ou Vulnerabilidade Social?* In: Textos & Contextos (Porto Alegre), v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012.

LOPES, Afonso Emidio de Vasconcelos; NUNES, Luciana Cabral. *Intensidades sísmicas de terremotos: formulação de cenários sísmicos no Brasil*. São Paulo: Revista USP, n.91, p. 90-102, 2011.

MAIA, Carla. *Quando a Terra treme*. N°1369. Minas Gerais. Disponível em: <https://www.ufmg.br/boletim/bol1369/oitava.shtml>. Acesso em: 16 Out 2018.

MASCARENHAS, João de Castro *et al.* Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de João Câmara, estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MATA, Franklim Flamariom de Araújo. *A terra tremeu, o povo chorou: uma história dos terremotos de 1986-1987 no município de João Câmara*, Rio Grande do Norte / Franklim Flamariom de Araújo Mata. - 2018. 173f.: il.

NEVES, Mônica Pessoa. *Abalos Sísmicos em Montes Claros (Minas Gerais): o que fazer sobre o desconhecimento da sociedade frente aos fenômenos?* UNI-BH. Belo Horizonte, 2014.

PAULA, Hiramisis Paiva de. *Educação e sustentabilidade: Assentamento Maria da Paz - João Câmara/RN*. / Hiramisis Paiva de Paula. – Natal, 2005.

PNUD. *Relatório do Desenvolvimento Humano 2007/2008 – Combater as mudanças climáticas: solidariedade humana em um mundo dividido*. Nova York: PNUD, 2007.

PRESS, Frank *et al.* *Para Entender a Terra*. Porto Alegre: Bookman, 2013, 6. ed.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma Geografia do poder*. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo, Ática, 1993.

SAADI, A., M. N. Machette, K. M. Haller, R. L. Dart, L. Bradley & A. M. P. D. Souza. 2002. Map and database of Quaternary faults and lineaments in Brazil. U.S. Geological Survey, OpenFile Report 02-230. (Disponível em <http://pubs.usgs.gov/of/2002/ofr-02-230>).

SALES, Caroline Barros de. *Risco de desastres nas comunidades Mazagão 1, 2 e José da Silva Sobral, Município de Alagoa Nova/PB / UFRN, Natal, 2017.*

SANTOS, M. Território e sociedade: Entrevista com Milton Santos. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

SEIXAS, Rebeka Carocha; TAVARES, Matheus Augusto Avelino. *Olhares sobre a região do Mato Grande.* IFRN, Natal/RN, 2012.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. CPRM: *Terremotos.* Redes Institucionais > Rede de Bibliotecas – Rede Ametista. (Disponível em:

<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Terremotos-1052.html> Acesso em: 12 de Julho de 2020.

SIMÕES, Luís Manuel Fernandes. *A Importância da Integração dos Riscos Geológicos, no Planeamento, no Ordenamento do Território e na Protecção do Meio Ambiente: Conceitos e Algumas Ideias.* Instituto Politécnico Viseu, Portugal, 1997.

SOUZA, Carla Juscélia de Oliveira. *Riscos, geografia e educação.* IN: Riscos naturais, antrópicos e mistos. 1ª ed. Universidade de Coimbra. Coimbra, 2013, p. 127-142.

SOUZA, Maria Ester de. *Território e Vulnerabilidade: uma abordagem geográfica dos riscos na Vila dos Teimosos em Campina Grande/PB.* UEPB, Campina Grande, 2012.

TORRES, Hélon Heléri Falcão. *Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais; o caso João Câmara.* Recife: CPRM, 1994.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. USGS: *The Richter Magnitude Scale.* About earthquakes > Topics: The Richter Magnitude Scale. (Disponível em: <https://web.archive.org/web/20090901233724/http://earthquake.usgs.gov/learning/to/pics/richter.php>. Acesso em: 18 de Outubro de 2019.

VELOSO, José Alberto Vivas. *O Terremoto que mexeu com o Brasil.* Brasília: Thesaurus, 2012.

VEYRET, Yvette e RICHMOND, Nancy Meschinet (2007) – “O Risco, os riscos”. In: Veyret, Yvette (Org.) - Os Riscos – o Homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, pp. 23-79.

WICANDER, R.; MONROE, James. *Fundamentos de Geologia.* São Paulo: Cengage do Brasil, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Orientando: Pedro Gabriel Phillips David / Orientador:
Lutiane Queiroz de Almeida

QUESTIONÁRIO 1		
Nome:	Idade:	Cargo na Defesa Civil:
Questões		
1- Qual o entendimento da Defesa Civil de João Câmara quanto aos riscos da sociedade em relação à falha da Samambaia e seus sismos?	7- Há alguma pesquisa que aponte quais áreas/bairros da cidade tem estruturas mais antigas e/ou inapropriadas para resistir a sismos?	
2- O conhecimento da possibilidade de haver novos tremores semelhantes aos de 1986, mudou a forma como o poder público age?	8- Existe alguma norma na legislação da cidade que obrigue que as construções sejam feitas para resistir aos sismos?	
3- Existe algum procedimento da Defesa Civil quanto à prevenção de desastres relacionado a sismos?	9- O quanto que a população é ciente do risco que está inserida? Há medidas de conscientização da população quanto ao risco que elas estão inseridas?	
4- Qual é a capacidade de resposta da cidade caso ocorra um sismo	10- De forma geral, hoje a cidade, a população e o poder público, são mais	

semelhante ao de 86? Existe algum plano de contingência ou procedimento previamente estabelecido pela DC em como agir caso ocorra um terremoto de grande magnitude?	preparados para um terremoto de alta magnitude do que eram em 1986?
5- Quais os principais impactos que a DC espera que ocorra na cidade em um novo sismo?	11- Há entre políticos e prefeitura, algum movimento com intuito de melhorar as condições da cidade para com a possibilidade de sismo?
6- Há construções na cidade com risco eminente de colapso caso ocorra um sismo, e que é de conhecimento da DC?	

QUESTIONÁRIO 2

Nome:

Idade:

Cargo Público:

Questões

1- Qual o conhecimento do senhor(a) quanto à falha da samambaia?

2- O(a) senhor(a) acredita que a população de João Câmara está em risco pela probabilidade de terremotos? E acredita que eles sabem do risco que estão inseridos?

<p>3- Existe alguma lei ou diretriz destinada à gestão do risco de terremotos?</p>	<p>4- Existe atualmente alguma discussão no legislativo e/ou no executivo com a temática relacionada a terremotos na cidade?</p>
<p>5- O(a) senhor(a) acha que a cidade e a população de João Câmara são mais capazes de reagir a um novo evento semelhante ao de 1986?</p>	<p>6- O(a) senhor(a) acha que ainda deve ser feito algo para diminuir o risco e trazer mais segurança à sociedade de João Câmara em relação aos terremotos? O que?</p>

<h3 style="text-align: center;">QUESTIONÁRIO 3</h3>			
Nome:	Idade:	Local de Res.:	Reside desde:
<h4 style="text-align: center;">Questões</h4>			
<p>1- O que você sabe sobre a Falha da Samambaia?</p>	<p>2- Você se sente em risco pela probabilidade de terremotos?</p>		
<p>3- Você já passou por episódios de terremotos que lhe causaram perdas ou impactos negativos?</p>	<p>4- Você tem conhecimento do evento de 1986? O que você faria agora caso ocorresse um terremoto de alta intensidade semelhante ao de 1986?</p>		
<p>5- Você já recebeu alguma orientação de como agir caso ocorra um terremoto de alta intensidade?</p>	<p>6- Você tem o conhecimento sobre casas construídas para resistir a terremotos? A sua casa ou de alguém conhecido foi construída assim?</p>		

<p>7- O que você acha que o poder público/prefeitura deve fazer para diminuir os riscos e você se sentir mais seguro?</p>	
--	--

**APÊNDICE 2: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO
GRANDE DO NORTE CENTRO DE CIÊNCIAS
HUMANAS, LETRAS E ARTES DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA**

Orientando: Pedro Gabriel Phillips David / Orientador:
Lutiane Queiroz de Almeida

Civis da População de João Câmara

Nome: Civil A

Idade: 58

Profissão: Comerciante

Tempo de residência em JC: Desde 1982

Data da entrevista: 05/11/2019

Local da entrevista: Residência/Mercearia, Centro da cidade.

1- O que você sabe sobre a Falha da Samambaia?

R: *“Não sei falar sobre isso, por que nunca fui atrás. Sei que é a causa dos terremotos e só.”*

2- Você se sente em risco pela probabilidade de terremotos?

R: *“Não.”*

Nota: Pela resposta simples e direta, ainda foi acrescentada a esta pergunta se mesmo sabendo do que aconteceu em 1986, o entrevistado não se sentia em risco. A resposta continuou a mesma.

3- Você já passou por episódios de terremotos que lhe causaram perdas ou impactos negativos?

R: *“Em 1986 eu estava em uma festa, lembro que escureceu tudo, acabou a energia, acabou o telefone. A casa alugada que morava ficou toda rachada, e eu fui embora da cidade para Touros, onde passei seis meses e voltei para João Câmara, onde comprei duas casas, e desde então, nunca houve nenhum problema a mais.”*

4- Você tem conhecimento do evento de 1986? O que você faria agora caso ocorresse um terremoto de alta intensidade semelhante ao de 1986?

R: “Sim. Não sairia não, ficaria no mesmo canto. Isso por que a gente sabe que dá, todo dia dá terremoto, tem dia que sente tem dia que não sente, mas não sairia não.

5- Você já recebeu alguma orientação de como agir caso ocorra um terremoto de alta intensidade?

R: “Não recebi não. Se acontecesse um igual aquele de 1986, ficaria em casa.”

6- Você tem o conhecimento sobre casas construídas para resistir a terremotos? A sua casa ou de alguém conhecido foi construída assim?

R: “A minha não foi, quem construiu fui eu. Mas essas casas vizinhas diversas foram construídas ou reconstruídas pelo Exército na época, para resistir a terremoto.”

7- O que você acha que o poder público/prefeitura deve fazer para diminuir os riscos e você se sentir mais seguro?

R: “Tem gente que tem medo, mas acho que não precisa. Acredito que quando a gente está com Deus, está com tudo. Eu não tenho para onde correr não, tenho minha casa segura graças a Deus. Hoje está mais seguro do que era na época.”

-

Nome: Civil B

Idade: 23

Profissão: Estudante

Tempo de Residência: Desde 2016

Data da entrevista: 07/11/2019

Local da entrevista: Online via mídia social.

1- O que você sabe sobre a Falha da Samambaia?

R: “Eu sei o que é a Falha da Samambaia por que ela fica ali em João Câmara, e pega a região da Baixa Verde, com os municípios de Parazinho, Poço Branco, Bento Fernandes, João Câmara.”

2- Você se sente em risco pela probabilidade de terremotos?

R: “Não me sinto em risco por essa probabilidade. Eu posso estar muito enganado, mas foram poucos acontecimentos que causaram tragédia, com exceção do acontecimento de 1986.”

3- Você já passou por episódios de terremotos que lhe causaram perdas ou impactos negativos?

R: “O episódio que eu passei, teve um tremor, eu estava em casa, eu senti bastante, foi um pouco violento, mas nada que me assustasse a ponto de achar que a casa ia cair. Eu cheguei a sair de casa até. Lembro que rachou algumas estruturas do IFRN, mas parece que a estrutura dela não é muito boa, pois só ouvi falar de rachaduras lá.”

4- Você tem conhecimento do evento de 1986? O que você faria agora caso ocorresse um terremoto de alta intensidade semelhante ao de 1986?

R: “Sim, que foi o evento de maior tragédia que aconteceu. Hoje, acredito que só buscaria um lugar seguro para não ficar exposto.”

5- Você já recebeu alguma orientação de como agir caso ocorra um terremoto de alta intensidade?

R: “Eu recebi algumas orientações de como agir em caso de terremotos por causa da região que eu estudava. As orientações foram de ficar longe de janelas, e de procurar alguma estrutura rígida, que aguente choques, como vigas, portas que são mais resistentes. Os professores do meu curso no IFRN que me informaram sobre, e também cheguei a fazer um curso por fora junto com os bombeiros, onde foi falado sobre.”

6- Você tem o conhecimento sobre casas construídas para resistir a terremotos? A sua casa ou de alguém conhecido foi construída assim?

R: “Eu conheço de estruturas feitas para aguentar os terremotos, mas não aqui no Brasil, só fora, em lugares que sofrem com isso faz tempo já. Nem minha casa nem de ninguém que eu conheço, até onde eu saiba, foi construída para ser resistente aos tremores.”

7- O que você acha que o poder público/prefeitura deve fazer para diminuir os riscos e você se sentir mais seguro?

R: “Eu acredito que seja importante o poder público informar as pessoas, apesar de não ser algo muito recorrente, é importante para que as pessoas

saibam como agir caso aconteça, com intuito de diminuir a quantidade de pessoas afetadas caso ocorra algo.”

Defesa Civil de João Câmara

Nome: *Funcionário A*

Idade:

Função: *Técnico Operacional*

-

Nome: *Funcionário B*

Idade:

Função: *Coordenador*

Data da entrevista:

Local da entrevista:

- 1- Qual o entendimento da Defesa Civil de João Câmara quanto aos riscos em relação à falha da Samambaia?**

(Funcionário A)R: *“Nós temos conhecimento da falha da samambaia, até pelo nosso amigo Professor Aderson e Eduardo (Nota do autor: Professores Aderson e Eduardo do Departamento de Geofísica da UFRN, que é um dos principais especialistas na área) que esteve aqui, fazendo um trabalho conosco, um trabalho preventivo e de orientação em relação à falha da samambaia. Basicamente o conhecimento que nós temos é que há um risco quando se trata de um sismo, que pode ser de magnitude alta, mas também pode não ter quando se é de magnitude baixa. A falha da samambaia como é famosa, ela existe e está aí, mas nós temos conhecimento que João Câmara não vai afundar, há um desnivelamento, e essas informações, na medida do possível, nós vamos repassando para a população.*

- 2- O conhecimento da possibilidade de haver novos tremores semelhantes aos de 1986, mudou a forma como o poder público age?**

(Funcionário A)R: *“A mudança que houve hoje, é que nós sentimos que as pessoas hoje têm um pouco mais de cuidado, um pouco mais de atenção quanto as novas*

construções; Mas nós não temos um plano diretor (Nota do autor: Existe um plano diretor de 2006, porém defasado para a atual realidade da cidade), e quando não se tem um plano diretor, as pessoas ainda continuam querendo construir de qualquer jeito de forma irregular, e nós não temos controle sobre essas construções, mesmo sendo nosso papel fiscalizar, não podemos por si só estar embargando uma obra, temos um corpo de engenharia disponível.

3- Existe algum procedimento da Defesa Civil quanto à prevenção de desastres relacionado a sismos?

(Funcionário A)R: *“Sim existe. Nós temos aqui o Plano de Chamada, mas que não é o Plaçon (Plano de Contingência), que seria algo bem mais avançado, com mapeamento da cidade, áreas de risco etc. Esse Plano de Chamada nos condiciona o que nós precisamos fazer num primeiro momento; Por exemplo no outro fim de semana houve um princípio de incêndio, de pronto o carro já vem, a equipe já vai lá, já conseguimos combater, por que até o Corpo de Bombeiros se deslocar a João Câmara, o fogo já teria tomado conta das residências mais próximas. Que entenda, não é um Plano de Contingência, e sim um de chamada que nos capacita a dar uma resposta mais imediata.”*

4- Qual é a capacidade de resposta da cidade caso ocorra um sismo semelhante ao de 86? Existe algum plano de contingência ou procedimento previamente estabelecido pela DC em como agir caso ocorra um terremoto de grande magnitude?

(Funcionário A)R: *“Como dito, o procedimento e a capacidade de resposta é pelo Plano de Chamada. Quanto ao Plano de Contingência (Nota do autor: De 2017 para 2018, houve a abertura do processo de desenvolvimento de um plano de contingência com intuito de prevenir aos riscos de sismos, mas que foi interrompido.), nós passamos por um processo um pouco conturbado no campo político, o prefeito A ganhou a eleição, foi cassado, assumindo o prefeito B, em seguida tivemos novas eleições, assumiu o prefeito C. A partir do prefeito C foi que começamos a desenvolver novamente a Defesa Civil de João Câmara. Se comparar com municípios vizinhos, verá que João Câmara tem uma estrutura razoável para a Defesa Civil, não é o ideal, nós ainda precisamos melhorar, mas na medida do possível, o atual prefeito Manoel Bernardo tem nos dado condições para que*

possamos ir desenvolvendo. Mas o plano de contingência, nós não tivemos esse desenvolvimento, foi só o pontapé, mas como houve esses processos políticos, foi interrompido. O prefeito assumiu agora, começou a colocar a casa em ordem, o Funcionário B (Nota do autor: Coordenador da Defesa Civil de JC) chegou agora, e temos esse projeto do plano de contingência em aberto que precisamos colocar em prática, até por que é uma exigência da Secretaria Nacional de Integração, e na lei 12.608 precisamos estar em concordância, onde ela fala no artigo oitavo o que compete aos municípios, que é incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; Identificar e mapear as áreas de risco de desastre. Então está na lei, e precisamos estar cumprindo, até por que estamos em uma área sísmica, uma área que necessitamos desse plano de contingência.

Nota: Neste momento, o Coordenador da Defesa Civil de João Câmara, o Funcionário B que assumiu a pouco mais de um ano, se fez presente e tornou a fazer observações nas respostas dadas pelo **Funcionário A**.

(Funcionário B): *“O que me chama atenção, é que João Câmara desde 1986 não teve nenhum planejamento relacionado a isso. Nós não temos ainda um perfil epidemiológico de como está a situação hoje em relação aos abalos de 1986. Todos os planejamentos, se por ventura teve um andamento, tem que ter a proposta de reativar, e a nossa preocupação é essa que todo município ocorre essa mudança de comportamento de gestão. A nossa realidade hoje é o seguinte, nós temos uma sala e tudo que nós queremos implantar, tem que registrar e seguir uma agenda de procedimentos, para que se eu sair e alguém chegar aqui um dia, tem aqui o relatório. Hoje a Defesa Civil de João Câmara está buscando muitas coisas que nos dê suporte para caminhar, nós temos muito conhecimento, mas práticas são poucas. E quando vejo a UFRN e outros órgãos que tem uma estrutura boa e nos dá apoio, aí nós ficamos com o questionamento de por que não implantaram de imediato na época? Precisamos de uma radiografia de qual é a situação hoje para nos dar suporte; Eu monto um plano de ação hoje, mas para que? Em cima de que vou estar aperfeiçoando este plano de ação? Então para planejar esta chamada eu tenho que ter algo que tenha uma finalidade. O que são os sismos hoje? Como se encontra nossa área de sismos hoje? [...] João Câmara tem 12 anos de Defesa Civil, mas não tem um planejamento formado para que possamos ter uma ideologia para seguir.*

5- Quais os principais impactos que a DC espera que ocorra na cidade em um novo sismo?

(Funcionário B)R: *“Nós só temos alguma noção, não muito formada, de que pode dar algum impacto, basicamente nossa atuação estaria para os principais órgãos da cidade.”*

Funcionário A: *“Nós esperamos que as pessoas tenham consciência, pelo que já foi desmistificado, de que a cidade, a terra, a região, não vai afundar.”*

6- Há construções na cidade com risco eminente de colapso caso ocorra um sismo, e que é de conhecimento da DC?

(Funcionário A)R: *“Nós tivemos a oportunidade de fazer um acompanhamento com um engenheiro recentemente no IFRN de João Câmara, veja que é uma construção nova, e lá foi constatado que já existem rachaduras, trincas, e ali eles estão bem próximos da falha. Mas eles tiveram um engenheiro para construir; Com relação a cidade e as casas, sim, existem construções que sabemos que são inapropriadas, que infelizmente o município, o estado ou a união não fornece um programa para que possamos estar retirando essas pessoas desta área de risco e readequando. Infelizmente existem casas que a gente entende e compreende que estão inseridas em uma área de risco. E você pode me perguntar, o que a Defesa Civil está fazendo? Sem um plano diretor, sem um direcionamento, fica inviável para gente chegar em uma determinada comunidade devidamente amparados numa lei. Para que nós possamos estar atuando, precisamos dos recursos, estrutura, suporte técnico.”*

7- Há alguma pesquisa que aponte quais áreas/bairros da cidade tem estruturas mais antigas e/ou inapropriadas para resistir a sismos?

(Funcionário A) R: *“Volto a repetir, infelizmente como não temos o nosso Plano de Contingência (Nota do Autor: Dentro das exigências de um Plano de Contingência, têm a necessidade de se mapear quais são as áreas mais susceptíveis a desastres) , não temos essas informações pesquisadas e catalogadas. Mas acredito que até o próximo ano, acredito que teremos o nosso Plano de Contingência andando para ser finalizado, pois há uma necessidade, somos uma área sísmica e nossos gestores precisam e devem se conscientizar desta necessidade. Enfim, nós temos o*

conhecimento de áreas e locais com mais riscos, mas não de forma oficializada dentro de um plano ou estudo.

- 8- Existe alguma norma na legislação da cidade que obrigue que as construções sejam feitas para resistir aos sismos?**

(Funcionário A)R: “Não existe. Cabe ao poder público municipal em um eventual Plano Diretor, inserir esta ação preventiva.”

- 9- O quanto que a população é ciente do risco que está inserida? Há medidas de conscientização da população quanto ao risco que elas estão inseridas?**

(Funcionário A) R: “Há muita gente que sabe mas ao mesmo tempo ainda há muita gente que não tem noção deste risco. Tem gente que vivencia mas não reconhece. Temos a necessidade de ações de divulgação para o público, cartilhas online, Defesa Civil na escola etc. para atender e tornar de conhecimento a todos.

- 10- De forma geral, hoje a cidade, a população e o poder público, são mais preparados para um terremoto de alta magnitude do que eram em 1986?**

(Funcionário A) R: “Há um conhecimento bem maior hoje em comparação ao que se tinha na época, então de certa forma sim, a população e o poder público estão mais preparados por terem maior conhecimento pelo que aconteceu. Porém como foi dito, está longe do ideal.”

- 11- Há entre políticos e prefeitura, algum movimento com intuito de melhorar as condições da cidade para com a possibilidade de sismo?**

(Funcionário A) R: “O primeiro movimento foi a criação da Defesa Civil em 2011, que infelizmente não estava tendo a devida atenção. Mas a partir de 2017, com o Professor Mauricio Caetano, foi que a Defesa Civil começou a ter um norte, a se desenvolver mais. Nós sabemos que não dá para criar uma Defesa Civil estruturada do dia para noite. Mas com um pouco que o professor nos deu, já foi iniciado um desenvolvimento, mas que foi interrompido por aquele processo que falei de mudanças de gestão na cidade, que deu uma parada. Agora com o Manoel Bernardo, veio de novo a vontade de fazer algo mais, somado ao coordenador Funcionário B e agora o Vereador A, que demonstrou interesse na Defesa Civil. Então nós esperamos que haja essa junção do poder legislativo e executivo, para que possamos ter uma Defesa Civil mais atuante e mais condições de trabalho, pois não adianta dizer que estamos numa situação confortável, pois ainda há muito a fazer.”

(Funcionário B): “A Defesa Civil apesar de já ser um pouco estruturada, ainda tem muito a avançar, e a cidade muitas coisas a fazer. Nós somos uma área sísmica, um plano de ação não tem feito até hoje, desde 1986. Nós chegamos agora e somos surpreendidos com pessoas perguntando coisas que não temos como informar. Agora nós estamos contentes em ter mais pessoas ainda, com vocês da UFRN, interessadas em contribuir para a nossa realidade, e esperamos construir novas ações para sanar este problema da cidade.”

Político do legislativo de João Câmara

Nome: Vereador A

Idade: 41

Cargo Público: Vereador

Observações: Nascido e criado na cidade de João Câmara.

Data da entrevista: 05/11/2019

Local da entrevista: Coordenação da Defesa Civil – Secretaria de Obras de João Câmara/RN

1- Qual o conhecimento do senhor(a) quanto à falha da samambaia?

R: “O conhecimento que tenho sobre o que é a Falha da Samambaia é oriundo do que se comentou na época do sismo de 1986, em que pesquisadores da UFRN e Brasília vieram à cidade na época que estavam ocorrendo os sismos e concluíram após pesquisas que os sismos tinham origem em uma falha geológica que passava pela região de Samambaia, em que havia duas placas que quando se moviam, provocavam os tremores. Após essa época, não tive conhecimento de mais detalhes sobre a falha.”

2- O(a) senhor(a) acredita que a população de João Câmara está em risco pela probabilidade de terremotos? E acredita que eles sabem do risco que estão inseridos?

R: “Acredito sim que a população da cidade está em risco pela possibilidade de sismos. Parte da população sabe do risco, porém também uma grande parte não leva em conta este risco. Hoje com a facilidade do acesso a informação, com

redes sociais e afins, isso fez com que as pessoas tivessem mais oportunidade de ter contato com essa realidade e informações; Então algumas pessoas tem noção do risco, porém muitas outras não, por justamente não ter contato com essa realidade ou ignora-la, alguns acham que é coisa de Deus e etc. e vivem sinceramente sem orientação nenhuma de como se comportar caso ocorra novos terremotos.”

3- Existe alguma lei ou diretriz destinada à gestão do risco de terremotos?

R: “Com relação a câmara dos vereadores, salve engano, eu não tive nenhum acesso à leis que tratassem especificamente desse tema; O Plano Diretor da cidade é um plano que necessita ser revisado, é um plano que está defasado. Há muito tempo que foi aprovado pela Câmara, sendo de 2006. O próprio Estatuto das Cidades estabelece que os planos diretores devem ser revisados a cada 10 anos, e o daqui eu já fiz este alerta, e até agora não aconteceu nada.

Nota: Salienta-se aqui no final desta fala, o interesse que o Vereador demonstrou, com base na área de atuação do autor e do técnico da DC presente em sala, em ter acesso a legislações de municípios com situações semelhantes e que possam ter desenvolvido leis mais direcionadas à temática em questão, para assim tomar como base para o desenvolvimento desta legislação específica para João Câmara.

4- Existe atualmente alguma discussão no legislativo e/ou no executivo com a temática relacionada a terremotos na cidade?

R: “Atualmente, dentro da câmara municipal, zero projetos em discussão sobre a temática.”

5- O(a) senhor(a) acha que a cidade e a população de João Câmara são mais capazes de reagir a um novo evento semelhante ao de 1986?

R: “Com certeza. O município hoje possui ferramentas capazes de reagir de uma forma muito mais rápida do que antigamente, até por uma questão óbvia de entender, naquele período passado, a cidade ainda tinha contornos de cidade provinciana, de cidade de interior, uma coisa sem muita infraestrutura, e hoje a cidade já tem mais ferramentas e infraestruturas para reagir, inclusive com uma defesa civil, com pessoas dedicadas que se interessam pelo tema. Se tivessem mais apoio do poder público municipal, se tivessem mais estrutura para avançar,

com certeza teria mais capacidade ainda, mas hoje, acredito sim que a cidade é bem mais capaz de reagir a um novo evento, porém está muito longe do desejado.

Nota: O entrevistado acrescentou na resposta, detalhes sobre como foi a resposta ao desastre de 1986: “As frentes de ações após um evento catastrófico como foi o de 1986, primeiro são as ajudas humanitárias, o governo federal e estadual entra com esta ajuda mandando comida, água, colchão, barraca; E a etapa seguinte seria a reconstrução daquilo que foi destruído, e a partir desta segunda etapa, tendo como opinião própria, faltou experiência por parte do poder público municipal, principalmente na figura do ex-prefeito José Ribamar, e toda a equipe despreparada na época, e eu nem os condeno por isso, mas se tivesse uma equipe mais eficiente e mais preparada, com mais capacidade de capilarizar mais recursos , nós estaríamos em um outro patamar quanto a isso. Por exemplo eu falo da mentalidade do estrangeiro nesses países de primeiro mundo, que é de tirar de uma tragédia aquilo que for de positivo, extrair aprendizados. O que ocorreu em João Câmara foi apenas uma ajuda humanitária, e após isso até mesmo o governo federal foi omissivo, tendo apenas enviado o exército para reconstruir casas destruídas, mas por parte do poder local, não houve avanço nenhum. Apenas recentemente, a partir de 2017, houve um maior avanço com dedicação à Defesa Civil. O que eu gostaria como cidadão de João Câmara, é que as pessoas ficassem cada vez mais informadas, que fossem instruídas, e que o poder público municipal acionasse as ferramentas para diminuir os impactos de prováveis sismos que possam acontecer.

6- O(a) senhor(a) acha que ainda deve ser feito algo para diminuir o risco e trazer mais segurança à sociedade de João Câmara em relação aos terremotos? O que?

R: “O que eu gostaria como cidadão de João Câmara, é que as pessoas ficassem cada vez mais informadas, que fossem instruídas, e que o poder público municipal acionasse as ferramentas para diminuir os impactos de prováveis sismos que possam acontecer. Em relação a câmara municipal, ela pode adotar algumas frentes de ajuda, de interação, tanto no aspecto legislativo, como no aspecto da

prática, de execução, isso cabendo mais ao prefeito que administra os recursos. Na questão de projetos, deixo em aberto, pois não domino a área, tenho humildade em reconhecer, teria de me debruçar em pesquisas, analisar referências, garimpar algo de projetos de lei já aprovados com teor semelhante e adaptar para nossa realidade. Com relação a Defesa Civil, podemos fazer cobranças em plenário ao prefeito, que administra o orçamento da cidade e deve destinar recursos para a Defesa Civil que desempenha um papel importante na cidade, e que não é reconhecido pela população como merecia, então a Câmara também pode dar destaque a Defesa Civil; Audiências públicas e etc.