

## Saúde ambiental: análise da percepção dos riscos para a saúde de duas comunidades inseridas em áreas vulneráveis do nordeste brasileiro

## Salud ambiental: análisis de la percepción de los riesgos de salud de dos comunidades situadas en áreas vulnerables del noreste brasileño

## *Environmental health: Analysis of the perception of health risks in two communities located in vulnerable areas of the Brazilian Northeast*

Diana Themistocles Lima de Araújo<sup>1</sup>, Amanda Nogueira Medeiros<sup>1</sup>, Viviane Souza do Amaral<sup>1</sup>, Julio Alejandro Navoni<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal – RN, 59.072-970.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais. Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN), Instituto Federal do Rio Grande do Norte. (IFRN). Av. Sen. Salgado Filho, 1559 – Tirol, Natal – RN, 59.015-000.

**Cita:** Lima de Araújo DT, Nogueira Medeiros A, Souza do Amaral V, Navoni JA. Saúde ambiental: análise da percepção dos riscos a saúde de duas comunidades inseridas em áreas vulneráveis do nordeste brasileiro. Rev. salud ambient. 2020; 20(1):37-44.

**Recibido:** 3 de marzo de 2019. **Aceptado:** 4 de mayo de 2020. **Publicado:** 15 de junio de 2020.

**Autor para correspondencia:** Julio Alejandro Navoni.

Correo e: navoni.julio@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal – RN, 59.072-970.

**Financiación:** Bolsa do Programa de Demanda Social (DS) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Ministério da Educação (MEC) do Brasil.

**Declaración de conflicto de intereses:** Os autores declaram que o presente estudo não apresenta interferência ou influência público-privada na sua elaboração, sendo assim, não ocorre qualquer conflito de interesse.

**Declaraciones de autoría:** Todos os autores contribuíram efetivamente na realização do estudo e na redação do artigo. Desta forma, todos aprovaram a versão final.

### Resumo

No cenário mundial as atividades antrópicas têm interferido de maneira crescente na saúde ambiental e humana afetando, de maneira mais intensa, áreas vulneráveis. O nordeste brasileiro caracteriza-se por um déficit hídrico marcante, além de ser uma área rica em minerais, o que leva à exploração desses recursos. A percepção ambiental da população inserida em áreas vulneráveis contribui para entender o cenário social e ambiental além de suas consequências em nível sanitário. O presente estudo objetivou caracterizar o cenário ambiental e os potenciais impactos da atividade extrativista, em municípios situados no Estado do Rio Grande do Norte. O estudo envolveu a aplicação de questionários semiestruturados descrevendo características sociodemográficas, ambientais e sanitárias da população no município de Lajes Pintadas e na área residencial de uma mineradora em Currais Novos. Neste estudo, reportam-se diferenças significativas nos estilos de vida, ocupação e perfil sanitário incluindo ocorrência de má formação genética, aborto e câncer entre outros. Além disso, foi observado um perfil diferencial na percepção ambiental dos cenários estudados. Os resultados alcançados demonstram a existência de fatores que diferenciam, ao menos em parte, a contribuição do cenário ambiental na percepção dos moradores salientando a relevância de aspectos socioeconômicos e culturais.

**Palabras clave:** comunidades vulneráveis; Percepção; Risco ambiental; Saúde humana.

### Resumen

En el escenario mundial, las actividades humanas han interferido cada vez más en la salud ambiental y humana, afectando áreas más intensamente vulnerables. El noreste brasileiro se caracteriza por un marcado déficit hídrico, además de ser un área rica en minerales que conduce a la explotación de estos recursos. La percepción ambiental de la población en áreas vulnerables,

contribuye a comprender el escenario social y ambiental además de sus consecuencias a nivel de salud. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar el escenario ambiental y los posibles impactos de las actividades extractivas en municipios ubicados en el estado de Rio Grande do Norte. El estudio incluyó la aplicación de cuestionarios semiestructurados describiendo características sociodemográficas, ambientales y de salud de la población en los municipios de Lajes Pintadas y en el área residencial de una empresa minera. En este estudio se observan diferencias significativas en los estilos de vida, la ocupación y el perfil de salud, incluida la aparición de malformaciones, abortos y cáncer, entre otros. Además, se observó un perfil diferencial en la percepción ambiental de los escenarios estudiados. Los resultados obtenidos demuestran la existencia de factores que diferencian, al menos en parte, la contribución del escenario ambiental en la percepción de los residentes, destacando la relevancia de los aspectos socioeconómicos y culturales.

**Palavras-chave:** comunidades vulnerables; Percepción; Riesgo ambiental; Salud humana.

### Abstract

Human activities worldwide are increasingly affecting environmental and human health, vulnerable areas being more intensely affected. The Brazilian Northeast is characterized by marked water scarcity, apart from being an area rich in minerals, which leads to the exploitation of these resources. Studying the environmental perception of the population in vulnerable areas helps to understand both the social and the environmental scenario in addition to its health consequences. The present study aimed to characterize the environmental scenario and the potential impacts of extractive activities in municipalities located in the state of Rio Grande do Norte. The study involved the giving of semi-structured questionnaires describing sociodemographic, environmental and health characteristics of the population in the municipalities of Lajes Pintadas and in the residential area of a mining company. Significant differences in lifestyles, occupation and health profiles, including the occurrence of birth defects, abortions, and different types of cancer, among others, are reported in this study. In addition, a differential profile in the environmental perception of the studied scenarios was observed. The results obtained showed there are factors that differentiate, at least in part, the contribution of the environmental scenario to the perception of residents, thus highlighting the relevance of socioeconomic and cultural aspects.

**Keywords:** vulnerable communities; perception; environmental risk; human health.

## INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas décadas vem tornando-se perceptível que as mudanças ambientais ocorrem de maneira acelerada em função das alterações ao meio, sejam estas, por força natural ou através das interferências antrópicas. Consequentemente, os riscos ambientais e suas consequências danosas têm evoluído e atingido cada vez mais a população mundial e, de forma mais intensa comunidades vulneráveis, tendo como resultado direto uma queda na qualidade ambiental relacionada a problemáticas de saúde pública<sup>1</sup>.

No âmbito de saúde ambiental, o conceito de vulnerabilidade relaciona-se com aspectos coletivos, mas também individuais, pragmáticos e contextuais, que acarretam maior suscetibilidade às doenças. Os indivíduos não estão expostos ao risco de adoecimento de maneira homogênea e as mudanças das práticas cotidianas não dependem unicamente da vontade individual. Os diferentes contextos, inclusive as condições ambientais da localidade onde residem, são determinantes da suscetibilidade individual. Assim, é importante identificar os segmentos populacionais mais expostos a riscos e sua percepção desta condição<sup>2</sup>.

A mineração expande-se mundialmente de maneira acelerada, estando o Brasil em 10<sup>a</sup> colocação do ranking mundial da exploração mineral<sup>3</sup>. O extrativismo mineral é uma atividade que proporciona um crescimento socioeconômico e torna-se uma importante fonte para o desenvolvimento da região e da população local<sup>4</sup>. Em contrapartida é considerada uma das atividades mais prejudiciais ao meio ambiente, sendo responsável por grandes modificações ambientais, inclusive da paisagem como: alteração do solo, degradação vegetal, aumento da suspensão de materiais particulados ou com interferências não visíveis facilmente como a poluição atmosférica, de reservatórios de águas subterrâneas e mananciais superficiais circunvizinhos<sup>5</sup>. Consequentemente, a deterioração da qualidade ambiental compromete a saúde humana, podendo ocasionar e/ou potencializar diversos danos a curto, médio e longo prazo<sup>6</sup>.

A vulnerabilidade ambiental é maior em áreas de condições como a observada, em regiões desérticas e semiáridas<sup>7</sup>. Por exemplo, o território do Nordeste brasileiro é caracterizado predominantemente pelo clima semiárido, o qual sofre um marcante estresse hídrico acentuado na última década por uma extrema seca, considerada a mais severa dos últimos 50 anos. Entretanto, seu solo é geologicamente rico, com elevado índice de exploração mineral e grande potencial econômico<sup>8</sup>.

No entanto, essas características potencializam um cenário sanitário adverso. Uma representação dessa adversidade encontra-se no estado do Rio Grande do Norte.

Atualmente, não restam dúvidas relacionadas à importância da qualidade ambiental para alcançar uma sociedade saudável. Na história humana todo conhecimento, todo saber sobre as coisas e sobre o mundo, tem estado condicionado pelo contexto geográfico, ecológico e cultural em que se reproduz determinada força social. Cada pessoa tem a percepção, a reação e resposta diferente às ações sobre o ambiente em que vive<sup>9</sup>.

Portanto, faz-se necessário a compreensão do “viver saudável” nessas comunidades vulneráveis, principalmente em razão das fragilidades ambiental, cultural e socioeconômicas que as pessoas enfrentam<sup>10</sup>. Uma análise oriunda da percepção das comunidades vulneráveis às questões ambientais e aos possíveis danos

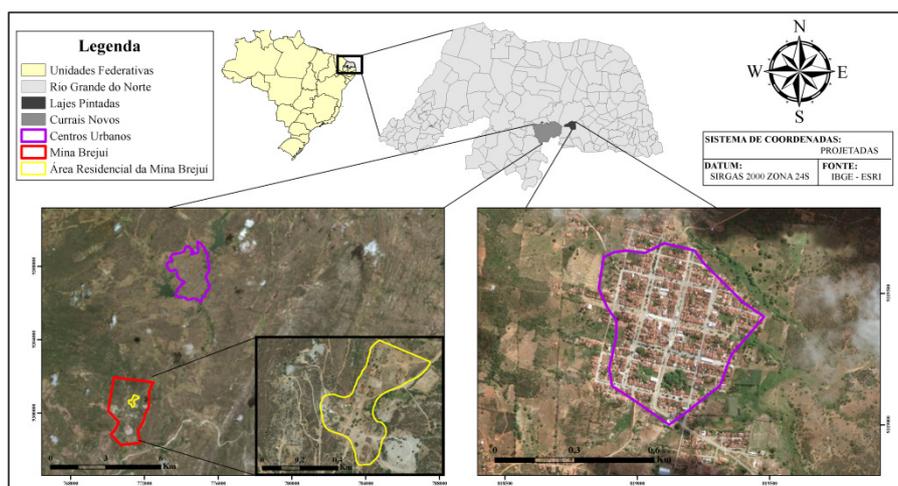
à saúde, apresenta grande relevância para compreender a população e como estas enxergam o meio onde vivem, estando essa visão ligada diretamente entre a importância da conservação ambiental e a qualidade de vida da sociedade<sup>11</sup>. Nesse contexto, o presente estudo teve por objetivo realizar uma análise da percepção de riscos ambientais em duas comunidades vulneráveis ao cenário ambiental situadas no Nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DE ESTUDO

O estudo foi realizado nos municípios de Currais Novos e Lajes Pintadas que ficam localizados no Seridó Potiguar e no Trairi, respectivamente, ambos inseridos no Estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. Currais Novos com uma população de 42.652 habitantes, distante 56 km do município de Lajes Pintadas, que possui número populacional de 4.612 habitantes<sup>12, 13</sup>.

Figura 1. Localização da área objeto de estudo. *Elaboración propia*



No município de Currais Novos está localizada a Mineradora Tomaz Salustino, popularmente conhecida como Mina Brejuí, a maior mina de exploração de Scheelita da América do Sul, que se encontra em funcionamento há mais de 70 anos<sup>14</sup>. Dentro da área pertencente à mineradora, foi construída uma vila operária residencial, destinada a moradia dos mineiros e seus familiares, que prestam serviço à empresa. Já o município de Lajes Pintadas tem sua economia baseada principalmente, no comércio e na agropecuária<sup>13</sup>.

O estudo contemplou o centro urbano do município de Lajes Pintadas e a área residencial da Mina Brejuí, no município de Currais Novos (figura 1).

### 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada através da aplicação de questionários semiestruturados seguindo as orientações descritas por Bardin<sup>15</sup>. A mesma buscou comparar as populações oriundas das áreas objeto de estudo, através de uma análise de percepção de risco. Com tal fim, os moradores das duas áreas de estudos foram convocados através de meios de comunicação massivos local, a secretaria de saúde e os centros educativos das áreas de estudo. Como critério de inclusão do estudo solicitou-se que os entrevistados morassem no mínimo a 5 anos na área de estudo. O trabalho foi realizado com a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN sob os números de

aprovação 20368713.8.0000.5537 (Lajes Pintadas) e 2.154.437 (área residencial da Mina Brejuí). O Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento foi assinado pelos participantes antes da realização do estudo.

### 3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise dos dados obtidos foi do tipo descritiva e inferencial. A comparação do perfil de resposta foi analisada utilizando o teste de Qui-quadrado. O nível inter-relacional das respostas que apresentaram diferenças estatisticamente significativas, entre áreas de estudo, foram analisadas através da análise de correspondência múltipla. O nível de significância foi padronizado com  $p \leq 0,05$ . O software utilizado para este trabalho foi o SPSS Statistics versão 20 (*Statistical Package for the Social Science*).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA POPULAÇÃO OBJETO DO ESTUDO

A população contemplada refere-se aos municípios de Lajes Pintadas e Currais Novos (especificamente a área residencial na Mina Brejuí). Um total de 209 indivíduos participou da pesquisa, sendo 119 em Lajes Pintadas e 90 na área residencial da Mina Brejuí, representando um total de 1.230 pessoas quando contemplado o núcleo familiar. Os entrevistados apresentam faixa etária entre 18 e 81 anos. Todos os moradores participantes são de nacionalidade brasileira, naturais das cidades contempladas neste estudo ou de cidades localizadas nas imediações, como Santa Cruz e Acari.

Na descrição da conformação do núcleo familiar, 83 % disseram possuir filhos. Etnicamente, o grupo de entrevistados foi significativamente diferente. Enquanto Lajes Pintadas apresentou maior número de pardos (71,6 %), na área residencial da Mina Brejuí a maioria foi de brancos, representando 68,5 % dos entrevistados ( $X^2=42,97$ ;  $p < 0,001$ ). Além disso, a população entrevistada diferiu quando comparada segundo o gênero. Em Lajes Pintadas os entrevistados foram majoritariamente mulheres (69,8 % *versus* 30,2 %) ( $X^2=22,60$ ;  $p < 0,001$ ) descrevendo um modelo social patriarcal, com maior tempo dedicado aos afazeres domiciliares e aos cuidados com os filhos, na área residencial da Mina Brejuí quase 2/3 dos entrevistados foram homens, descrevendo diferenças sociais de vida nas duas comunidades. Mais de 90 % dos entrevistados declararam morar há mais de 10 anos nos locais onde as entrevistas foram realizadas.

Em relação à formação intelectual, a população geral entrevistada apresentou uma formação entre básica (2º grau completo) e avançada (superior completo), em 38 % dos participantes. No entanto, quando comparados houve um melhor índice no povoado

oriundo da Mina Brejuí (30,3 % *versus* 47,8 %) ( $X^2=18,14$ ;  $p < 0,001$ ). Os entrevistados que se declararam analfabetos representaram 5,3 % da população entrevistada, número menor do que o reportado em nível nacional que é de 6,8 % e menor do que o nível estadual que é de 12,9 %<sup>16</sup>.

Quando consultados em relação à atividade laboral ativa, também houve diferenças por localidade. Os entrevistados de Lajes Pintadas responderam afirmativamente (50,7 %) enquanto os residentes da Mina Brejuí, 49,3 % ( $X^2=5,83$ ;  $p < 0,02$ ). Segundo o Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM, ambas as localidades estiveram classificadas como nível médio. No entanto, os parâmetros de longevidade, renda e educação, contribuíram de forma diferenciada. Educação e renda estiveram mais bem conceituadas no povoado da Mina Brejuí (0,794; 0,673; 0,617) frente a Lajes Pintadas (0,769; 0,559; 0,568). Fato que pode ser explicado devido a Mina Brejuí situar-se num local no qual existe um maior desenvolvimento da economia, oriundo da exploração mineral na região<sup>17</sup>.

Na entrevista também foram inclusas perguntas relacionadas à exposição a substâncias químicas. A exposição a substâncias químicas leva a possibilidade de desenvolvimento de doenças crônicas incluindo câncer, como tem sido associado ao manuseio e aplicação de agrotóxicos<sup>18</sup>. Uns 58 % dos entrevistados relataram utilizar produtos químicos nas suas atividades.

Dentre as atividades mais relevantes reportadas em Lajes Pintadas salienta-se a agricultura com 54,7 % enquanto no povoado da Mina Brejuí, 57 %. Outros tipos de compostos foram reportados, tais como solventes e esmaltes, que foram os mais citados (54 %). A segurança no trabalho é fundamental para minimizar riscos adicionais para o desenvolvimento de doenças ocupacionais<sup>19</sup>. A segurança do trabalhador também foi diferenciada, segundo a localidade considerada. No caso de Lajes Pintadas, os entrevistados disseram utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado para tal fim em 41 % dos casos, porém na área de mineração o uso de EPIs foi maior (60 %) ( $X^2=4,80$ ;  $p < 0,03$ ).

A mineração é considerada de alto risco na classificação das atividades prejudiciais a saúde dos trabalhadores (grau de risco 4), tendo na legislação brasileira atenção especial regida pela Norma Regulamentadora 22 (NR-22) – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, estando disposto na NR-22 as medidas protetivas obrigatórias para realização de atividades de extrativismo mineral entre elas, a obrigatoriedade da utilização de EPIs<sup>20</sup>. Esta diferença entre utilização de EPI pode estar vinculada ao tipo de atividade desenvolvida e aos controles de segurança implementados ou exigidos, praticados em cada caso<sup>21</sup>.

Para interpretar como a relação homem-ambiente pode influir sanitariamente, além dos riscos ocupacionais como, por exemplo, a exposição a substâncias químicas ou ambientes poluídos, é preciso compreender a vulnerabilidade individual através de indicadores que representem as necessidades básicas insatisfeitas das populações<sup>22</sup>. Nesse contexto, foi analisada a conformação dos núcleos familiares além das condições infraestruturais. Onde 83,7 % das moradias entrevistadas apresentaram crianças, entre essas 21 % das que frequentam escola tem entre 6 a 12 anos.

Com relação à condição infraestrutural da moradia foi consultado sobre a presença de atividades de reforma e em 12 % das casas visitadas aconteciam reformas. Outra informação em relação à qualidade do âmbito de moradia foi analisada através da qualidade dos cômodos e saneamento básico. A integridade da pintura das paredes foi positivamente relatada em 80% das respostas e, em mesma quantidade, o saneamento das casas em Lajes Pintadas. Já na área de mineração a totalidade de moradias dos entrevistados apresentava este benefício. Em relação ao abastecimento de água, a totalidade da população entrevistada indicou ter acesso ao sistema de distribuição de água.

Existem hábitos sociais que são fatores de risco por possibilitar o aumento das chances de ocorrência de certas doenças. O conhecimento dos hábitos da população é de relevância e um desafio, em termos de atenção básica, traduz-se especialmente no cuidado continuado na prevenção e seguimento de doentes crônicos, tais como hipertensão, diabetes e câncer, por sua relevância sanitária<sup>23</sup>. Por exemplo, o hábito de fumar e consumir álcool contribui para ampliar os riscos de doenças tais como câncer, além de outras, nos mais diversos órgãos alterando a morbimortalidade da população<sup>24</sup>.

Verificaram-se hábitos semelhantes em relação ao de fumar, apresentando em média 50 % de respostas positivas de fumar ou ter fumado. Em relação ao consumo de bebida alcoólica, 51 % dos entrevistados do povoado da Mina Brejuí afirmaram consumir, representando o dobro ao reportado em Lajes Pintadas ( $X^2=17,37$ ;  $p<0,001$ ). Em média, o padrão de consumo social de ambos os hábitos foi semelhante ao reportado em outros estudos realizados na região objeto de estudo<sup>25</sup>.

Opostamente, a prática de atividades físicas, assim como a alimentação adequada e saudável, pode contribuir para a saúde, visto que ajuda na prevenção e no controle de doenças tais como dos tipos coronarianas, articulares, hipertensão arterial, osteoporose, obesidade entre outras, melhorando a qualidade de vida<sup>26</sup>. Dos entrevistados, 56 % relataram praticar atividades físicas. Em relação à alimentação, os entrevistados descreveram hábitos alimentares semelhantes em alguns aspectos.

Uma elevada proporção dos entrevistados relatou consumir frutas e verduras (93 %), bem como o consumo de peixe (78 %) com frequência.

No que diz respeito à procedência destes produtos, a falta do conhecimento dela em relação aos alimentos ingeridos foi em todos os casos superior nos residentes da área de mineração, descrevendo assim um padrão mais consumista. Diante dos resultados apresentados e levando em consideração os padrões de referência contributivos para o bem-estar populacional que é norteado pela OMS, os entrevistados demonstraram um bom perfil, tratando-se de qualidade de vida<sup>27</sup>.

## 2. PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Os estudos voltados para percepção ambiental esclarecem uma relação homem-ambiente onde se prediz inúmeras problemáticas sanitárias, reafirmando assim a necessidade de uma efetiva educação ambiental a fim de prevenir consequências oriundas da má qualidade ambiental sobre a saúde humana, como também, os prejuízos gerados ao meio ambiente<sup>28</sup>.

Nesse contexto, os participantes da pesquisa foram consultados sobre essa percepção relacionada aos hábitos de consumo de água e da qualidade de fontes hídricas acessíveis. Em média, 50 % dos moradores relataram consumir água da “torneira da rua”, seguido por 24 % que indicaram consumir água industrializada, “engarrafada”. Entretanto, o consumo de água proveniente de perfuração na área residencial da Mina Brejuí foi maior (16 %) do que em Lajes Pintadas (3 %) ( $X^2=119,8$ ;  $p<0,001$ ). Um total de 24 % dos entrevistados de Lajes Pintadas indicou uma boa qualidade da água do sistema de distribuição frente apenas 6% descrito na área residencial na Mina Brejuí. Além disso, quando questionados sobre a contribuição que a água ingerida teria sobre sua saúde, 95 % dos participantes na área de mineração, em comparação a 70 % de Lajes Pintadas, afirmaram que o tipo de água que consumiam apresentava impacto positivo na saúde.

Ao serem questionados sobre seu engajamento ambiental, mais de 70 % do total de entrevistados, nos dois estudos, indicaram ter algum tipo de preocupação relacionada ao meio ambiente. No entanto, apesar de ser considerada a área residencial da Mina Brejuí, a mais impactada pela atividade de mineração, 92 % dos entrevistados consideraram o ambiente de moradia saudável frente a 58 % de respostas afirmativas no município de Lajes Pintadas ( $X^2=12,01$ ;  $p<0,001$ ). Quando consultados sobre a percepção de maus tratos sobre o meio ambiente que pudessem ser prejudiciais para a saúde, 34 % dos entrevistados em Lajes Pintadas e 62 % na área residencial da Mina Brejuí, responderam afirmativamente ( $X^2=7,96$ ;  $p<0,02$ ).

A oposição de respostas pode ser compreendida a partir de dois pontos de vista. No primeiro caso, paradoxalmente ao esperado, a percepção da população frente a atividades de grande impacto como é a atividade extrativista foi positiva, provavelmente por ter levado a uma maior conscientização e implementação de medidas de preservação e restauração ambiental. Esse fato é reforçado por contemplar outras problemáticas ambientais como relevantes. Mais de 2/3 das respostas vincularam outras atividades como a indústria cerâmica, atividade desenvolvida nas redondezas. Outra realidade foi a vivenciada no município de Lajes Pintadas onde mais de 50 % dos entrevistados relataram conhecer situações de contaminação ambiental desencadeada naturalmente por atividades desenvolvidas localmente.

Dentre as fontes antrópicas mencionadas, a atividades de mineração, esgoto sanitário e lixo perfizeram mais de 50 %, sendo a indústria cerâmica citada apenas em 2 %. Ambas as áreas de estudo caracterizam-se geologicamente na província da Borborema, região onde se encontram localizadas jazidas naturais de urânio. É importante salientar que 30 % da população respondente de Lajes Pintadas relatou a radioatividade como problemática natural enquanto na área residencial da Mina Brejuí, onde se tem implementado o monitoramento de radioatividade como obrigatoriedade pela atividade antrópica desenvolvida<sup>29,30</sup>, menos de 2 % dos entrevistados respondentes indicaram essa problemática, porém outro fator a ser considerado é relativo aos percentuais resultantes da área residencial da Mina Brejuí, compreende-se um possível receio em responder sobre alguma questão que pudesse ser vista como negativa para o âmbito trabalhista e na preservação de seus empregos.

### 3. PERFIL SANITÁRIO DA POPULAÇÃO DAS LOCALIDADES ESTUDADAS

Levando em consideração que a relação ambiente-sociedade encontra-se estreitamente relacionada com a saúde da população, tendo em vista à importância que o ambiente pode exercer o papel principal como vetor da propagação de patógenos e substâncias tóxicas<sup>31</sup>, a pesquisa também objetivou conhecer as problemáticas sanitárias das localidades estudadas. Em relação à saúde dos núcleos familiares, os participantes foram consultados sobre a ocorrência de doenças com tratamentos prolongados, no qual 62 % dos participantes de Lajes Pintadas e 70 % dos entrevistados na área residencial da Mina Brejuí responderam afirmativamente. Tratando-se do uso contínuo de medicamentos, 53 % dos entrevistados declararam fazer uso dos mesmos. Na maioria dos casos a necessidade do uso medicamentoso referiu-se a tratamento de Diabetes e Hipertensão.

Diferença na ocorrência de má formação genética no núcleo familiar também foi reportada. 21 % e 37 % dos entrevistados na área residencial da Mina Brejuí e Lajes Pintadas, respectivamente, relataram casos de má formação na família ( $X^2=7,96$ ;  $p<0,02$ ). De forma semelhante, diferenças na taxa de aborto espontâneo foram encontradas (14 % versus 20 %) ( $X^2=7,96$ ;  $p<0,02$ ) na área residencial da Mina Brejuí e em Lajes Pintadas respectivamente, esta última maior em relação ao reportado em nível nacional (15,2 %)<sup>32</sup>.

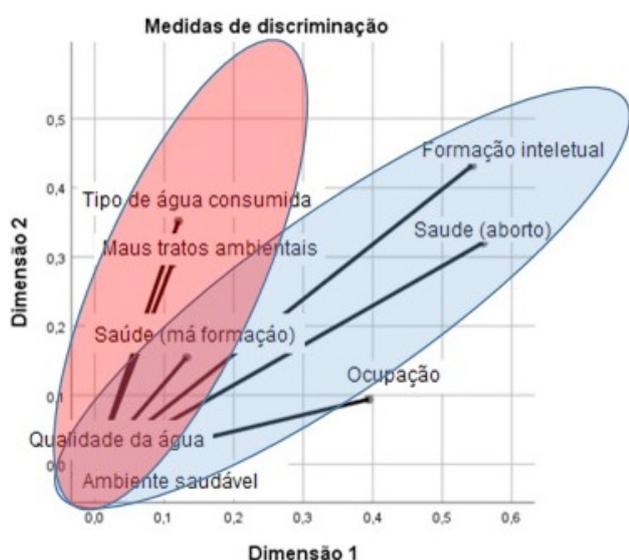
O câncer faz parte do grupo de Enfermidades Crônicas Não Transmissíveis (ECNT) com elevada morbidade e mortalidade na escala mundial<sup>33</sup>. O Brasil terá 625 mil novos casos de câncer a cada ano do triênio 2020-2022 e a obesidade estará entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento de 11 dos 19 tipos mais frequentes na população brasileira. Comportamentos não saudáveis como fumar, consumir bebidas alcoólicas, sedentarismo e manutenção de uma dieta pobre em vegetais, também aumentam o risco de 10 tipos de doenças<sup>34</sup>.

No estado do Rio Grande do Norte, para o ano de 2020, há uma projeção estimada de 11.140 novos casos de câncer, tendo como localizações principais em homens - Próstata; Estômago; Traqueia, brônquio e Pulmão - e, nas mulheres - Mama, Colo do útero; Cólon e reto; Glândula tireoide - localizações semelhantes às reportadas em 2018/2019, representando uma estimativa de 2.670 novos casos em relação ao período anterior<sup>34</sup>, 60 % dos entrevistados relataram ter ou ter tido algum integrante do núcleo familiar com câncer. Taxas semelhantes de ocorrência de câncer nos entrevistados foram encontradas. Enquanto, 8 % dos moradores que participaram das entrevistas em Lajes Pintadas e 4 % na Mina Brejuí relataram ter ou já ter tido câncer.

Os resultados reportados são congruentes com as incidências reportadas pelo INCA<sup>35</sup> no território do RN. Os fatores ambientais são considerados como os principais aspectos para ocorrência deste tipo de doenças<sup>36</sup>. O entendimento do exposoma, como a totalidade de exposições a agentes ambientais de um indivíduo desde sua concepção, subsidia informações sobre possíveis causas e seus associados efeitos<sup>37</sup>. Diversos efeitos genéticos relacionados com a exposição a poluentes vêm sendo descritos como consequências associadas a uma pobre qualidade ambiental<sup>38</sup>. No entanto, fatores adicionais são necessários para interpretar e contextualizar a informação obtida. Um exemplo é levar em consideração a consanguinidade dos genitores, que no Nordeste é descrita corriqueiramente como algo "comum"<sup>39</sup>. Nessa região do Brasil, possui-se uma "tradição" de casamentos consanguíneos, algumas doenças genéticas que causam diferentes formas de deficiências têm sua prevalência aumentada nessas populações, como é o caso da síndrome de SPOAN<sup>40</sup>. Assim, a consanguinidade apresenta-se como um importante fator de contribuição na ocorrência

de diversas variações patológicas tais como câncer, má formação e doenças congênitas<sup>41,42</sup>. Para analisar a relação dos fatores sociais, ambientais e sanitários uma análise de correspondência múltipla foi realizada (figura 2). Aspectos sanitários como o aborto estiveram mais relacionados com características sociais e econômicas das populações estudadas. Por outro lado, a ocorrência de má formação genética esteve mais relacionada a aspectos ambientais com impacto negativo sobre a saúde ambiental.

Figura 2. Análise de correspondência das características sociais, ambientais e sanitárias da área objeto de estudo. *Elaboración propia*



Neste trabalho, dois cenários ambientais caracterizados por diferenças sociais, ambientais e sanitárias foram descritos. Enquanto numa região degradada, como a encontrada na área de exploração mineira de mais de 70 anos de atividade, apresentava uma realidade ambiental mais positivamente percebida, outra significativamente menos antropizada definia um cenário mais complexo desde o ponto de saúde ambiental, definindo uma população potencialmente mais vulnerável, como consequência de uma maior susceptibilidade advinda de um contexto socioeconômico deficiente.

## BIBLIOGRAFIA

- Lermen HS, Fisher PD. Percepção ambiental como fator de saúde pública em área de vulnerabilidade social no Brasil. *Revista de APS*. 2010; 13(1):62-71.
- Ayres JRCM, França Junior I, Calazans GJ, Saletti Filho HC. O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. In: Czerina D, organizadora. *Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências* Rio de Janeiro: Fiocruz. 2003. pp. 121-44.
- Tunes MR. *Perspectiva da mineração no Mundo e no Brasil*. Porto Alegre: Instituto Brasileiro de Mineração – Ibram. [atualizado em 2014; citado em 19 de janeiro de 2020] Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005262.pdf>.
- Pontes JC, Farias MSS, Lima VLA. Mineração e seus reflexos socioambientais: Estudo de Impactos de vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos. *POLÊM! CA*. 2013; 12(1):77-90.
- Bezerra LMA. Análise dos impactos socioambientais decorrentes da mineração na chapada do Araripe, Nova Olinda, Ceará. *Geosaberes*, Fortaleza. 2015; 6(2):79-89.
- Moniz MDA, Carmo CND, Hacon SDS. Percepção da qualidade ambiental de localidades próximas ao Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016; 21:1871-78.
- Da Costa LRF, De Oliveira VPV. Sistemas ambientais, vulnerabilidade ambiental e uso e ocupação na sub-bacia hidrográfica do riacho Santa Rosa–Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*. 2019; 12(04):1525-37.
- Martins ESPR, et al. *Monitor de Secas do Nordeste, em busca de um novo paradigma para a gestão de secas*. 1ª edição ed. Brasília: Banco Mundial. 2015.
- Leff E. *Epistemologia ambiental*. 5ª edição. São Paulo: Editora Cortez. 2011.
- Grupo de Estudos e Pesquisa em Empreendedorismo Social da Enfermagem e Saúde. *Validação de conceito de viver saudável à luz da complexidade*. Santa Maria (RS): GEPESES. 2012.
- Medeiros WDDA, Cunha L., Almeida ACD. Riscos ambientais e percepção no litoral: estudo comparativo Brasil-Portugal. *Revista Geonorte, Edição Especial*. 2012; 1(4):985-97.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [atualizado em 2010; citado em 21 de janeiro de 2020] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/currais-novos/panorama>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [atualizado em 2010; citado em 21 de janeiro de 2020] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/lajes-pintadas/panorama>.
- Godeiro MLS, et al. Caracterização de pré-concentrado do rejeito de scheelita da mina brejuí em concentrador centrífugo. *Holos*. 2010; 5:81-90.
- Bardin L. *Análise de conteúdo*. Edições 70. São Paulo: Editora Almedina. 2011.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [atualizado em 2019; citado em 12 de fevereiro de 2020] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/panorama>.
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Atlas Brasil). [atualizado em 2013; citado em 07 de fevereiro de 2020] Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/).
- Bezerra AG, Souza AT, Carvalho PRL, Bedor CNG. Identificação do potencial carcinogênico dos agrotóxicos: tetraconazol, ciproconazol, triadimenol, poxadiazona e cloransulam-metílico. *Evolvere Scientia*. 2013. [atualizado em 2013; citado em 21 de janeiro de 2020] Disponível em: <http://www.scientia.univasf.edu.br/vol2/paper02-pp9-18.pdf>.
- Mello Viero C, Camponogara S, Cezar-Vaz MR, Zavarese Da Costa V, Colomé Beck CL. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*. 2016; 20(1).

20. Da Silva DA., Hong O. Análise do cenário de saúde e segurança dos trabalhadores atuantes na atividade de mineração brasileira. *Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde* [Online], Minas Gerais. 2017; 6(2):134-43.
21. Vasconcelos FD. Atuação do Ministério do Trabalho na fiscalização das condições de segurança e saúde dos trabalhadores, Brasil, 1996-2012. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. 2014; 39(129):86-100.
22. Pareja JMD, Guerra FF, Vieira SR, Teixeira KMD. A produção do espaço e sua relação no processo de saúde – doença familiar. *Saúde e Sociedade*. São Paulo. 2016; 25(1):133-44.
23. Mantovani MF, Maciel KF, Pelinski A, Gaio DM, Fusuma F, Ulbrich E. Dificuldades no tratamento da doença crônica: relato de experiência de atividade de extensão. *Ciência Cuidado e Saúde*. 2011; 10(1):157-61.
24. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.
25. Medeiros JB. Fatores associados à hipertensão arterial em idosos longevos residentes em um município do nordeste brasileiro. Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública – PPGSP – Universidade Estadual da Paraíba. 2018.
26. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva, Switzerland. 2004.
27. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. World Health Organization. 2003; 916:1–3.
28. Guedes GR, Simão AB, Dias CA, Braga EO. Risco de adoecimento por exposição às águas do Rio Doce: um estudo sobre a percepção da população de Tumiritinga, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2015; 31(6):1257-68.
29. Da Silva ALMA, De Eston SM, Iramina WS, Francisca DD. Radon in Brazilian underground mines. *Journal of Radiological Protection*. 2018; 38(2):607-20.
30. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. CNEN-NN-4.01: Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minerio-industriais. [atualizado em 2016; citado em 12 de fevereiro de 2020] Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm401.pdf>.
31. Navoni JA, De Pietri D, Olmos V, Gimenez C, Bovi Mitre G, De Titto E, Villaamil Lepori EC. Human health risk assessment with spatial analysis: study of a population chronically exposed to arsenic through drinking water from Argentina. *Science of The Total Environment*. 2014; 499:166-74.
32. Programa das Nações Unidas (PNUD). *Pesquisa Nacional de Saúde. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil*. [atualizado em 2013; citado em 12 de fevereiro de 2020] Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>.
33. Da Silva WMP, Bembom LV, De Azevedo SC, Figueiredo MSC, Da Silva WT, De Araujo Cavallero SR, Barra WF. Quality of life of patients with cancer gastrointestinal in chemotherapeutic treatment in a center of high complexity in oncology in the Amazon region, Brazil. *Brazilian Journal of Health Review* 2019; 2(5):4579-99.
34. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Rio Grande do Norte e Natal – estimativa de novos casos no ano de 2020*. [atualizado em 2019; citado em 12 de fevereiro de 2020] Disponível em: <https://www.inca.gov.br/estimativa/estado-capital/rio-grande-do-norte-natal>.
35. Santos MO. Estimativa 2018: Incidência de câncer no Brasil. *Revista Brasileira de Carcerologia*. 2018; 64(1):119-20.
36. Imanichi D, Moraes CF, Soterio RDC, Gomes LO. Fatores de risco do câncer de pele não melanoma em idosos no Brasil. *Diagn. Tratamento*. 2017; 22(1):3-7.
37. Rappaport SM. Implications of the exposome for exposure science. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*. 2011; 21(1):5-9.
38. Sposito JCV, Francisco LFV, Grisolia AB. Efetividade do ensaio Trad-MCN para avaliação de contaminantes atmosféricos em regiões brasileiras. *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*. 2017; 12(3):500-12.
39. Chaman R, et al. Consanguinity and Neonatal Death: A Nested Case-Control Study. *Journal of Family and Reproductive Health*. 2014; 8(4):189–93.
40. Farias AAD. A ancestralidade de populações do Nordeste brasileiro com elevadas frequências de casamentos consanguíneos e prevalência de doenças genéticas raras. Universidade de São Paulo. 2018.
41. Silva CM, Mateo-Castillo JF, QueirozTB, Gonçalves AG, Neves LTD, Pereira MCM. Consanguinidade parental na fissura de lábio isolada não-sindrômica. Faculdade de Odontologia de Bauru: Universidade de São Paulo. 2018.
42. Oliveira, PC de. Suscetibilidade genética ao câncer hereditário e esporádico na população de Monte Santo-BA. Instituto Gonçalo Moniz: Fundação Oswaldo Cruz. 2018.