

## VULNERABILIDADES SOCIO AMBIENTALES EN EL NÚCLEO DE DESERTIFICACIÓN DEL SERIDÓ DE PARAÍBA

GILCEAN SILVA ALVES<sup>1</sup>, GIOVANA MAYRA FORMIGA ALVES<sup>2</sup>, LUANA RÉGIA ALVES MARTINS<sup>3</sup> JACOB SILVA SOUTO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa. *biopb@hotmail.com*

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, pela Universidade Federal da Paraíba.

<sup>3</sup>Licenciada em biologia, pela Universidade Federal de Campina Grande.

<sup>4</sup>Professor Doutor, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos, Paraíba Brasil.

Recebido em abril de 2014. Aceito em setembro de 2014. Publicado em março de 2015.

**RESUMEN** – La vulnerabilidad es entendida como algo dinámico, multidimensional, polisémico, transdisciplinar y cualitativo, ampliamente utilizado en diferentes áreas del conocimiento. Comprende los diferentes niveles de complejidad, pudiendo favorecer enfoques integrados y contribuir para ampliar el diálogo entre diferentes profesionales. El área objeto de ese estudio se sitúa en la Mesoregión de la Borborema, Microregión del Seridó Occidental en el Estado de Paraíba, en el municipio de Várzea. Según datos de la Secretaría de Salud, el municipio dispone de 230 familias residentes en la zona rural. Para la ejecución de este trabajo fueron realizadas visitas previas al municipio para conocimiento del área a ser trabajada, así como para mantener contactos con el personal del Ayuntamiento Municipal a través de Secretaría de Salud, quien suministró informaciones sobre la distribución espacial de las familias en las áreas urbanas y rurales. La distribución de los cuestionarios a cada agente se hizo según el número de familias atendidas, correspondiendo de esa forma a una muestra del 20% del universo. En el Municipio de Várzea, se constató una vulnerabilidad social moderada, siendo del 24,94%. La vulnerabilidad económica fue del 61,05%, indicando que el municipio se encuentra expuesto a una vulnerabilidad muy alta. La vulnerabilidad tecnológica verificada fue del 52,92%, que representa un alto grado de riesgo a la población local. Los datos mostraron que la población está sujeta a una vulnerabilidad alta provocada por las sequías. De esa forma, son necesarios cambios políticos socio-económicos y ambientales para una mejora de la calidad de vida de la población local.

**PALABRAS-CLAVE:** Calidad de vida; Sostenibilidad; Medioambiente.

### SOCIO ENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN THE HEART OF DESERTIFICATION OF SERIDÓ OF PARAÍBA

**ABSTRACT** – Vulnerability is understood as something dynamic, multidimensional, polysemic, disciplinary and qualitative, widely used in different areas of knowledge. It covers the different levels of complexity, may promote integrated approaches, and thus contributes to increase the dialogue between different professionals. The study site is located in the greater region of Borborema micro-region of West Serido in Paraíba State, municipality of Varzea. According to the Health Department, the city has 230 families living in rural areas. For the implementation of this work, previous visits were made to the municipality; this as means to get acquainted to and to maintain contact with staff of the City through the Secretary of Health, who provided information about the spatial distribution of households in urban and rural areas. The distribution of questionnaires to each agent was made according to the number of families served, thus corresponding to a sample of 20%. In the municipality of Varzea, there was a moderate social vulnerability, being 24.94%. The economic vulnerability was 61.05%, indicating that the municipality is exposed to very high vulnerability. The technological vulnerability was found 52.92%, which represents a certain degree of risk to local people. Data showed that the population is subject of high vulnerability caused by drought. Thus, in order to improve the quality of life of local people, it is necessary to make socio economic and environmental changes regarding politics for the improving the quality of life of local people.

**KEY WORDS:** Quality of life; Sustainability; Environment.

### VULNERABILIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS NO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ DA PARAÍBA

**RESUMO** – A vulnerabilidade é entendida como algo dinâmico, multidimensional, polissêmico, transdisciplinar e qualitativo, amplamente utilizado em diferentes áreas do conhecimento. Compreende os diferentes níveis de complexidade, podendo favorecer enfoque integrados e contribuir para ampliar o diálogo entre diferentes profissionais. A área objeto deste estudo situa-se na mesorregião da Borborema, Microregião do Seridó Ocidental do Estado da Paraíba, no município de Várzea PB. De acordo com dados da Secretaria de Saúde, o município possui 230 famílias residentes na zona rural. Para execução deste trabalho foram realizadas visitas prévias ao município para conhecimento da área a ser trabalhada, bem como para contatos com o pessoal da administração municipal através da Secretaria de Saúde, que informaram sobre a distribuição espacial das famílias nas áreas urbanas e rurais. A aplicação dos questionários a cada agente ocorreu de acordo com o número de famílias atendidas, correspondendo dessa forma a uma amostra de 20% do universo. No município de Várzea, constatou-se uma vulnerabilidade social moderada de 24,94%. A vulnerabilidade econômica foi de 61,05%, indicando que o município encontra-se exposto a uma vulnerabilidade muito alta. A vulnerabilidade tecnológica verificada foi de 52,92% que representa um alto grau de risco. Os dados mostram que a população está sujeita a uma vulnerabilidade alta, provocada pelas secas. Dessa forma, são necessárias ações sócio político e ambientais para uma melhoria da qualidade de vida da população.

**PALAVRAS CHAVE:** Qualidade de vida; Sustentabilidade; Meio ambiente.

### INTRODUCCIÓN

El semiárido brasileño presenta una diversidad resultante de varias condiciones edafoclimáticas. Su paisaje natural originado por la auto-organización de la biosfera, ha perdido sus características geológicas primarias en función del uso inapropiado de las actividades socioeconómicas. Últimamente, viene observándose un escenario extremadamente modificado por la intensa acción degradadora de origen antrópico, manifestada principalmente, en el surgimiento y/o

intensificación de los procesos biofísicos que vienen afectando la biodiversidad y, consecuentemente, contribuyendo en el aumento de la vulnerabilidad y expansión de la desertificación (Trigueiro; Oliveira; Bezerra 2009).

La noción de vulnerabilidad generalmente se configura a través de la presencia de tres componentes: a) existencia de /o exposición al riesgo; b) ineficiencia para responder la amenaza; c)

dificultad de adaptación delante de la materialización del riesgo. De esta forma, el concepto de vulnerabilidad es intrínseco a la exposición a los riesgos, asociada a la capacidad de que las personas y que de los lugares lidien con estos riesgos y se adapten a las nuevas circunstancias que se imponen. En esto reside la importancia y la inseparabilidad de las dimensiones social y espacial de la vulnerabilidad (Cepal 2002 apud Barcelos; Oliveira, 2008). De esta forma, el presente estudio tiene el objetivo de identificar, cuantificar y analizar las principales vulnerabilidades a las que está sometida la población de la zona rural del Municipio de Várzea –PB.

Para Girondi et al (2010) el concepto de vulnerabilidad es entendido como algo dinámico, multidimensional, polisémico, transdisciplinar y cualitativo, ampliamente utilizado en diferentes áreas del conocimiento. Comprende los diferentes niveles de complejidad, favoreciendo enfoques integrados y contribuyendo a ampliar el diálogo entre diferentes profesionales. No existe actividad sin riesgo o una sociedad que no corra riesgos. Riesgo siempre existirá; la vulnerabilidad, no siempre. El riesgo es la posibilidad de que un evento pueda ocurrir sin que existan las condiciones de detenerlo mientras que la vulnerabilidad nos informa en qué grado estamos preparados o no para enfrentar el evento, reduciendo los impactos que pueda provocar.

Para Costa Filho (2007) el estudio de riesgo ambiental apareció en los Estados Unidos entre 1940 y 1950, paralelamente al lanzamiento de la industria nuclear y también para la seguridad de instalaciones de refinamiento de petróleo, industria química y aeroespacial. En Brasil, específicamente en Cubatão con el Plan de Control de la Polución, en 1983 se desencadenó una serie de exigencias para garantizar la buena operación y mantenimiento de procesos y tabulaciones y terminales de petróleo y de productos químicos, dándose inicio al uso institucional de ese tipo de estudio de riesgo. En el caso de riesgo ecológico, se identificó que a nivel internacional, se encontraba en una etapa temprana, prácticamente inexistente en Brasil. Sin embargo, el significativo aumento del interés en el tema a nivel del planeta, en lo referente a los eminentes riesgos que están siendo mostrados, hace que podamos prestar más atención y asumamos más compromisos en función de las valiosas reservas de recursos naturales aún existentes en este país.

El concepto de riesgo ambiental representa la conjugación de la categoría de frecuencia o probabilidad con la categoría de gravedad de un accidente de polución por aceite provocado por un conjunto de situaciones y circunstancias específicas, como fallos operacionales, humanos y equipamientos. (Antunes 2010). Por lo tanto, se entiende que riesgo es definido como la probabilidad de que cierto evento pueda ocurrir así como de la dimensión cualitativa y cuantitativa del daño que de este pueda derivar.

Los desastres son determinados por los riesgos y por las vulnerabilidades, por lo que no es posible hablar de vulnerabilidades sin entender lo que son riesgos y desastres (Costa Filho 2007).

La vulnerabilidad está conectada a la condición humana, una característica de la estructura social y un producto de procesos sociales e históricos que implican una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la supervivencia de alguien quedan en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad (Blaikie et al., 1996 apud Costa Filho 2007).

Confalonieri (2003), afirma que la vulnerabilidad puede ser definida como el “producto de la exposición física a un peligro natural y de la capacidad humana para prepararse y recuperarse de los impactos negativos de los desastres”.

Pero hay, sin embargo, que señalar, la vulnerabilidad envuelve, una gama de implicaciones sociales, económicas, tecnológicas, culturales, ambientales y políticas que están directamente vinculadas a la condición de pobreza de representativa

parcela de la sociedad moderna. Asociando la vulnerabilidad a procesos económicos y demográficos. (Deschamps 2004).

Los desastres naturales contribuyen para el proceso de degradación, limitando el uso de los recursos naturales; muchos de ellos ya gravemente deteriorados. De esa forma, los menos favorecidos económicamente, para sobrevivir, se ven obligados a explorar los recursos ambientales, contribuyendo así, a la aumento de exposición tanto al riesgo como a los desastres, especialmente aquellos provocados por inundaciones y sequías (Eird 2002).

El desarrollo irregular de la ocupación y uso de las tierras ha fortalecido los riesgos a desastres tanto en las áreas urbanas como en las áreas rurales. Ejemplo de esto son: las inundaciones que llegan a las ciudades generando perjuicios diversos a la población, principalmente a la de baja renta o a las de plantaciones en las zonas rurales; las quemadas y deforestación que aceleran los procesos de erosión y de colmatación de los ríos y reservorios; el acumulación de residuos sólidos y líquidos; la polución de las aguas y del aire; la falta de agua para fines de abastecimiento humano, llevando a un aumento de la incidencia de enfermedades generadas por la falta de saneamiento básico y demás. En el área rural, la falta de una infraestructura apta al clima semiárido, ha sido la principal fuente de los riesgos. (Feitosa et al. 2010).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El área objeto de estudio se sitúa en la Mesoregión de la Borborema, Microregión del Seridó Occidental en el Estado de Paraíba, (6° 46' 19" S, 36° 59' 31" W) en el municipio de Várzea y a altitud de 271 m. Según datos de la Secretaría de Salud, el Municipio dispone de 230 familias residentes en la zona rural, distribuidas de forma no homogénea.

Para la ejecución del trabajo se realizaron visitas previas al municipio para conocer el área a ser trabajada, donde se mantuvo contactos, con los servidores de la Secretaría Municipal de Salud de Várzea, quienes nos dieron datos sobre la distribución espacial de las familias en las áreas urbanas y rural. La distribución espacial de las familias fue hecha a partir de mapa utilizado por la Secretaría Municipal de Salud, que agrupa un número X de familias por Agente Comunitario de Salud – ACS. Se elaboraron cuestionarios cualitativos y cuantitativos, los cuales fueron distribuidos a cada uno de los Agentes de la Secretaría de Salud en consonancia con el número de familias atendidas, correspondiendo de esa forma a una muestra del 20% de la población del municipio. Esta metodología y los cuestionarios fueron adaptados del modelo desarrollado por Medina; Romero (1992), citados por Correa (2010).

El trabajo fue realizado solamente en la zona rural, objeto de estudio de ese artículo, donde fueron considerados los siguientes factores y sus variables:

- Factor Vulnerabilidad Social. Variables: demográfica, habitación, educación, consumo de alimentos, participación en organizaciones asociativas, salubridad rural;
- Factor Vulnerabilidad Económica. Variables: producción vegetal, animales de trabajo, animales de producción, virtualización de materia prima, comercialización, crédito y rendimiento;
- Factor Vulnerabilidad Tecnológica. Variables: uso de tecnologías en las propiedades, uso de máquinas y equipamientos agrícolas;
- Factor Vulnerabilidad a las Sequías. Variables: recursos hídricos, producción, manejo de la Caatinga, explotación de especies nativas, almacenamiento, reducción de rebaño, observación de las previsiones de lluvia, ocupación en las estiajes, educación, administración rural, histórico de las sequías y migración.

A cada variable le fueron atribuidos valores (códigos de 1 a 2, 1 a 6, 1 a 8 etc.), variando en consonancia con el número de ítems asociados a ella y creciente de acuerdo al empeoramiento de la situación. Esto es, a mayor valor mayor del código, mayor vulnerabilidad. Cada ítem tuvo su valor máximo correspondiente al número de alternativas de respuesta que el cuestionado posea; el mínimo fue siempre igual a 1.

El Valor Significativo Encontrado (y) fue determinado, sumándose el valor de la Moda, encontrada en cada ítem de las variables. El Valor Mínimo (x) fue determinado sumándose el valor encontrado (codificación significativa de mayor frecuencia) de cada ítem que compone la variable del Factor de Vulnerabilidad. De forma similar, se procedió para determinar el Valor Máximo (x').

	Valor Encontrado (y)	Valor Mínimo (x)	Valor Máximo (x')
<b>Factor Vulnerab. Social</b>	91	48	219

Para calcular el Factor de Vulnerabilidad, la ecuación de la recta presentada es de primer grado, del tipo:

$$V = ax + b$$

Los valores encontrados en las rectas de vulnerabilidad pueden variar de cero (vulnerabilidad nula) hasta 100 (vulnerabilidad máxima). Las clases fueron definidas en consonancia con Barbosa (1997), en cuatro clases (Tabla 1).

**Tabla 1.** División de las clases de vulnerabilidad (V).

Clases de Vulnerabilidad			
Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
0-15	16-30	31-45	> 45

## RESULTADOS E DISCUSIÓN

En consonancia con información obtenida a partir de la muestra en la que se aplicó el cuestionario, se constató que 209 personas componen las familias residentes en el área rural del municipio estudiado. De estos, 129 son personas económicamente activas en la familia.

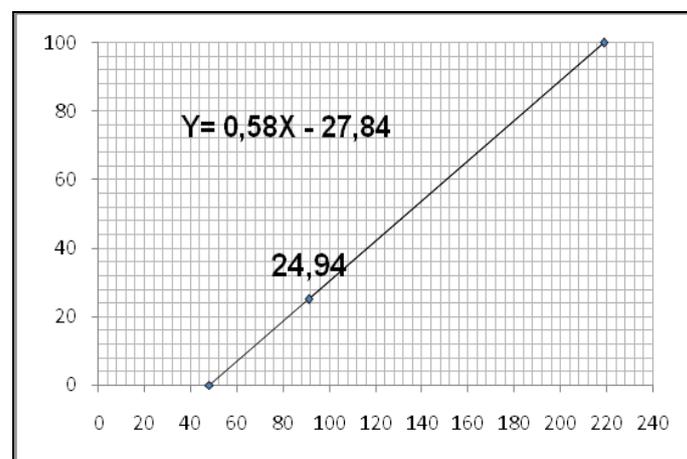
### Vulnerabilidad Social

En el estudio realizado en el municipio de Várzea, se constató que se presenta una vulnerabilidad social moderada, siendo del 24,94% (Ilustración 1), la cual está relacionada principalmente a cuestiones habitacionales y demográficas.

Uno de los indicadores de vulnerabilidad social es el nivel de escolaridad. En el municipio bajo estudio, un 8,3% de las escuelas son de enseñanza media, un 41,7% de educación infantil y un 50% de enseñanza fundamental. En consonancia con el INEP (2009), Paraíba posee el tercero mayor índice de analfabetismo del país entre personas con más de 15 años, con un 21,6% de la población. Son 608.840 paraibanos sin saber leer o escribir. El porcentual del Estado es superior al de la región Noreste, que es del 18,7%. El promedio nacional queda en el 9,7%. La posición de Paraíba es solo mejor que la de los Estados de Alagoas y Piauí, con un 24,6% y un 23,4% de analfabetos, respectivamente.

Los datos apuntan que, un 39,5% poseen escolaridad hasta el cuarto grado de la enseñanza fundamental I (Educación Primaria), un 27% son analfabetos, un 16,6% poseen hasta el noveno año de la enseñanza fundamental II (Secundaria), un 10,5% poseen enseñanza

media incompleta, un 6% enseñanza media completo (Preparatoria) y un 0,4% enseñanza superior. De este modo, se constata que la realidad educacional del Municipio de Várzea está por debajo de la realidad presentada en el país. Cuanto menor el nivel de instrucción, mayor la vulnerabilidad a los procesos políticos, económicos, sociales y ambientales.



**Ilustración 1.** Vulnerabilidad Social.

Para Cohen et al (2010) la habitación brasileña es caracterizada por un cuadro de importante déficit cuantitativo, una extensiva inadecuación domiciliar y una grave precariedad de la infraestructura. Esa realidad conduce a riesgos sanitarios específicos que amplían la vulnerabilidad de amplios sectores de la población a muchas enfermedades, llevando al incremento de la morbi-mortalidad brasileña. Una habitación saludable es uno de los fundamentos para la garantía de bienestar y de calidad de vida, por lo tanto, dos elementos de acción necesitan ser desarrollados: la creación de ambientes favorables a la salud y la implementación de políticas públicas saludables.

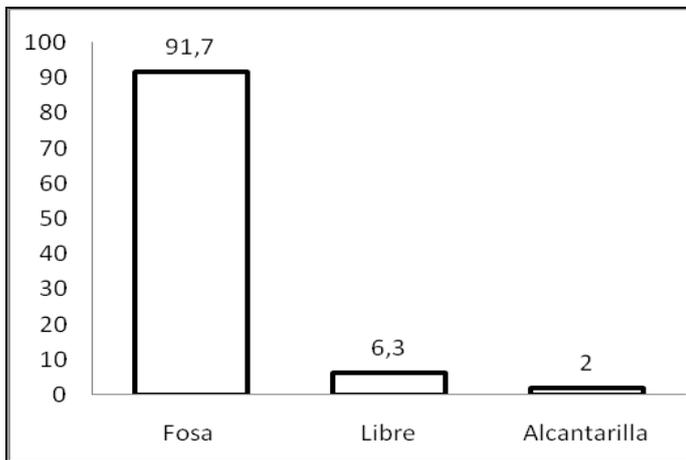
En cuanto al tipo de habitación, un 83% son de mampostería presentándose en buen estado, el 6,25% de mampostería en mal estado, un 6,25% de tapia (barro) en mal estado y un 4,5% de tapia en buen estado.

En lo que respecta a la fuente de energía para la producción de alimentos, se constató que el 70,8% utilizan leña, carbón y gas butano, mientras que el 22,9% utilizan sólo leña y carbón y el 8,3% hacen sólo el uso del gas butano.

En Paraíba, la leña y el carbón vegetal aparecen como las fuentes energéticas más utilizadas en las industrias del Estado, manteniendo cerca del 12% del total de energía consumida en este sector. En el área rural del Estado, la leña es el producto más consumido como fuente generadora de energía, siendo utilizada en cerca del 75,8 % de las unidades de producción rural (Nóbrega y Lima, 1994 apud Teles, 2005).

En lo tocante a la cuestión saneamiento del área investigada, el 91,7% de los residuos van a la fosa séptica, mientras el 6,3% son eliminados libremente y un 2% van para la alcantarilla convencional. Eso lleva a una insostenibilidad ambiental y de salud (ilustración 2).

En consonancia con el censo realizado por el IBGE (2010), en Brasil un 55,4% de los domicilios están conectados a la red acanalada de alcantarilla; un 11,6% de los domicilios usan fosa séptica para recolectar los residuos de la alcantarilla; un 32,9% empleaban soluciones como el descarte inapropiado de residuos; un 87,4% tenían acceso al servicio de recolecta de basura; un 82,9% estaban conectados a la red de mantenimiento de agua; un 10% de los domicilios usaban agua retirada de pozos; un 7,1% retiraban agua de manantiales como agua y ríos.



**Ilustración 2.** Destino de las aguas servidas

Para Amaral et al (2003), el riesgo de suceso de enfermedades relacionadas al agua en el medio rural es elevado, principalmente en función de la posibilidad de contaminación bacteriana de aguas que son captadas en pozos viejos, cerrados de forma inadecuada y localizados cerca de las fuentes de contaminación, como fosas y áreas de pasto donde hay residuos de heces de animales. En la zona rural del municipio de Várzea, se constató que el 64,5% de la población consultada consumen agua no acanalada, teniendo como principales fuentes embalses, cisternas y pozos.

En lo que se refiere a la utilización de embalajes vacíos de agro-tóxicos, estos siempre fueron descartados sin control y fiscalización y la práctica de enterrarlas, es considerada inadecuada debido a los altos riesgos de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

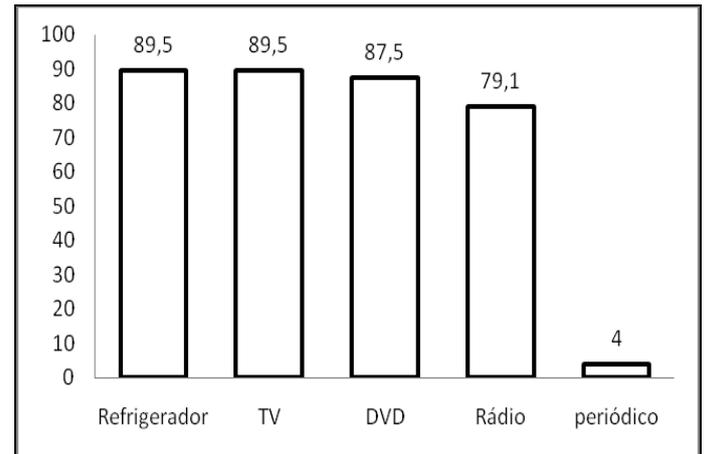
En la investigación se constató que, en lo referente al descarte de los embalajes de agro-tóxicos, el 94% utilizan como método de eliminación la quema, el 2% hacen la devolución a los distribuidores, el 2% los colocan en fosas y el 2% reutilizan para el mismo fin.

La Ley Federal N° 9.974/00 y los Decretos 3.550 y 3.694 distribuyeron las responsabilidades para el destino de los embalajes y

productos impropios o en desuso entre usuarios, comerciantes y fabricantes y entró en vigor el 31 de mayo de 2002. El no cumplimiento de las responsabilidades previstas en la nueva legislación podrá implicar en penalidades previstas en la ley de crímenes ambientales (Ley 9.605 de 13/02/98), como multas y hasta pena de reclusión (Phillippi Júnior & Barrera 2002).

En la Ilustración 3 se hace notar que los habitantes entrevistados poseen electrodomésticos comunes o básicos y tienen acceso a algunos periódicos y revistas. Tanto la presencia de electrodomésticos como de los periódicos, son ítems importantes para una mejor calidad de vida.

Los electrodomésticos son adquiridos a través de compra-venta en pagos, a partir de la venta de algún animal o por alguna fuente extra de ingreso en la familia.



**Ilustración 3.** Presencia de electrodomésticos y periódicos.

El grado de insalubridad depende del tipo de agente insalubre al que el empleado está expuesto. De esta forma, conforme muestra la tabla 02, en la investigación realizada in loco, a pesar de la presencia de vectores, la insalubridad es relativamente baja.

**Tabla 2.** Salubridad rural de la población de la zona rural de Várzea- PB

Salubridad rural (%)	Inexistente	Baja	Media	Alta
Nematodo	27,2	62,5	8,3	2
Termitas	25,0	43,7	22,9	8,3
Hormigas	6,3	18,8	39,5	35,4
Enfermedades vegetales	27,0	54,2	12,5	6,3
Vermes / Garrapatas	37,5	27,0	35,5	0,0
Mosca <i>Haematobia irritans</i>	27,0	47,9	20,8	4,2
Enfermedades en los animales	52,0	37,7	8,2	2,1
Enfermedades en las personas	68,7	29,2	2,1	0,0
Infestación por piojos / hongos	77,2	18,8	2,0	2,0

A pesar de esa relativa baja insalubridad, y de la campaña hecha por el Ministerio de la Agricultura, Pecuaria y Mantenimiento para erradicar la fiebre aftosa, se constató que el 91,6% del ganado tuvo esta enfermedad, ello señala que está fallando el proceso de vacunación de los animales. Además de eso, se constató que el 75% de los respondientes, hacen el combate a las plagas domésticas a través de pesticidas.

#### Vulnerabilidad económica

La vulnerabilidad económica (ilustración 4) encontrada en el municipio de Várzea fue del 61,05%, correspondiendo a una vulnerabilidad muy alta (Medina y Romero, 1992).

En el Municipio de Várzea la producción agrícola es, en parte, de la sequía, cuyos principales productos producidos son el frijol, el arroz, el maíz y el ajonjolí (ilustración 5).

La crianza de animales en la zona rural es una práctica común, pues auxilian en el trabajo, siendo también utilizados como alimento y como fuente generadora de ingresos a través de su renta. Durante la investigación, se constató que las familias entrevistadas poseen diversos animales utilizados en el trabajo diario, donde de estos: el 70,8% son bueyes, el 27% son caballos, el 18,7% son burros y 64,5% son jumentos o asnos. De la misma forma, también hay animales para crianza, comercio y alimentación, donde: el 68,7% de bovinos, el 79,1% de vacas, el 89,5% de aves, el 62,5 % de cabras, el 50% de ovejas, el 43,7 % de cabras, el 12,5% de cerdos y el 12,5%

de pescados. “En la región semiárida hay una predominancia de la actividad pecuaria extensiva, con el consumo del pasto nativo efímero en la época de las lluvias, ya durante el periodo de estiaje, el rebaño sobrevive de hojas y frutos de las especies forrajeras arbustivas y arbóreas” (Moreira et al., 2006).

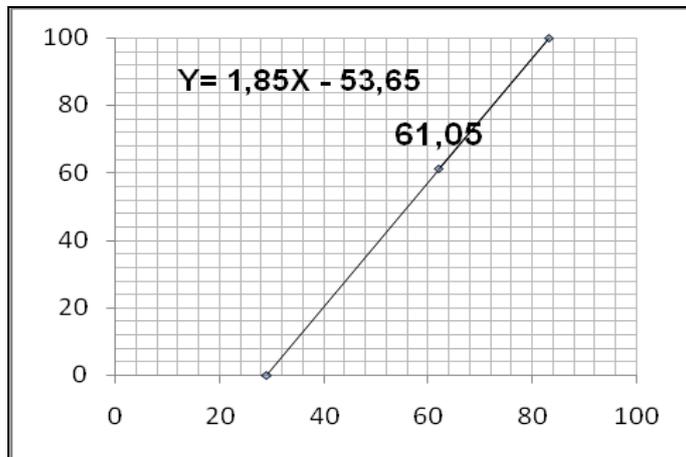


Ilustración 4. Vulnerabilidad Económica.

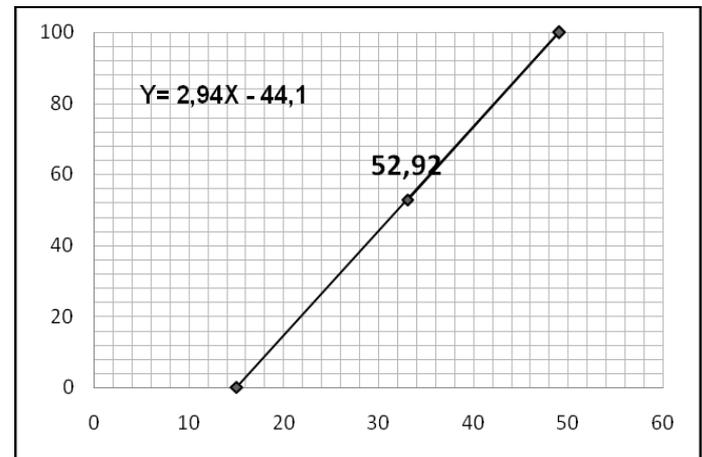


Ilustración 6. Vulnerabilidad Tecnológica.

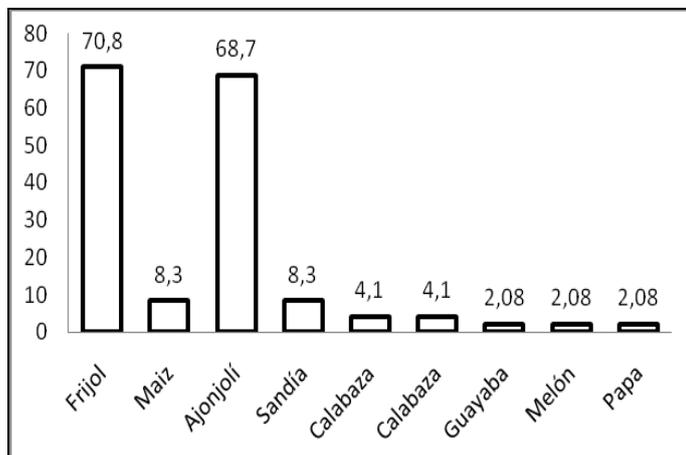


Ilustración 5. Principales culturas producidas en el municipio.

La mayor parte de la población no hace uso de algún tipo de crédito extra (43,8%), otros recurren a bancos oficiales (33,5%), cooperativas (14,3%), banco particular (4,2%) y préstamos no oficiales (4,2%).

#### Vulnerabilidad Tecnológica

La vulnerabilidad tecnológica (Ilustración 6) verificada fue del 52,92%, que representa un alto grado de riesgo para la población nativa.

En lo que respecta a la posesión de propiedad, se constató que el 68,7% son propietarios de las tierras, en el 10,4% de los casos son arrendadas mientras que en el 14,6% están bajo mantenimiento y el 6,3% de los entrevistados son sólo ocupantes. La forma de adquisición de la propiedad fue, principalmente, a través de herencia familiar.

Se observa que gran parte de la población entrevistada (68,8%) no hace uso de un biocida, lo cual es bastante positivo ya que provocan incontables daños tanto al medio ambiente como a la salud de la población, ya sea por la contaminación directa o por contaminación indirecta (agua y alimentos contaminados).

Para Soares (2010), a partir de la década de 1990, se observa un acentuado aumento en el consumo de agrotóxicos en Brasil, con crecimiento liderado por los herbicidas. Al inicio de los años 1990, Brasil ya era el quinto mercado mundial, siendo que en

1994 y en 1998 alcanzó la cuarta y tercera posición, respectivamente, solo superado por los EE.UU. y Japón. En 2008, Brasil se convirtió en el principal mercado consumidor de agro-tóxicos, quedando adelante de los EE.UU., consumiendo 733,9 millones de toneladas.

En muchos casos donde los suelos no están adecuados al plantío, se hace necesario hacer una adecuación para un buen desempeño de la producción agrícola. Eso puede hacerse a través del proceso de la aplicación de fertilizantes, entre otros. En Várzea, se constató que el 46,9% no hace uso de adobo, el 27,9% hace uso de adobo orgánico a través del estiércol bovino, el 22,9% ocasionalmente hace algún tipo de uso y el 2,2% suelen hacer uso de algún tipo de adobo.

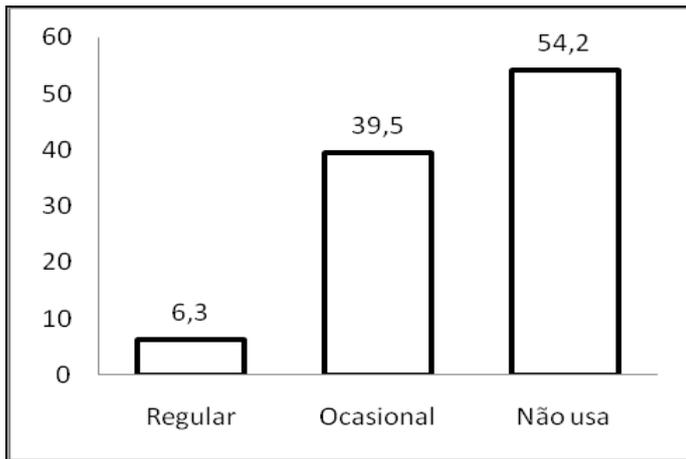
Se observó en la investigación que el 60,5% hacen el plantío siguiendo curvas en nivel, mientras que el 39,5% lo hacen siguiendo el declive, una práctica dañina al suelo ya que contribuye al proceso de erosión. De la misma forma, se constató que el 58,4% hacen alguna práctica de conservación, sea por el plantío siguiendo curva en nivel, sea por no efectuar quemadas, o por dejar un área preservada.

En lo que concierne al ítem conflictos ambientales, el 93,75% afirmaron no haber tenido algún tipo de conflicto ambiental, mientras que el 6,25% afirmaron haber tenido conflictos tales como división de tierras, quemadas en las propiedades vecinas y también por animales que invadían las tierras ajenas.

En la zona rural del Municipio de Várzea, se verificó que el 54,2% no hace uso de la irrigación, el 39,5% lo hace ocasionalmente y el 6,3% lo hace de forma regular (Ilustración 7).

A nivel mundial, la agricultura de irrigación es la actividad que más utiliza agua, demandando más del 70% de los recursos hídricos disponibles y, en muchos casos, con un aprovechamiento medio inferior a un 40%. Los otros 60% son desperdiciados porque se aplica agua en exceso, se riega fuera del periodo de necesidad de la planta en horarios de mayor evaporación del día, se utilizan técnicas de irrigación inadecuadas o aún por la falta de mantenimiento en esos sistemas de irrigación (Karam 2001).

Para Maracajá (2007), tratándose de mantenimiento técnico, un punto importante a ser observado es la falta de mantenimiento técnico y la inexistencia de informaciones para la mayoría de los productores rurales, lo que los lleva a la no utilización de técnicas correctas de irrigación, ocasionando un derroche de agua en suelos con poca capacidad de absorción y sin sistema adecuado de drenaje. Eso puede resultar en salinización de los suelos, donde el desagüe superficial de las aguas lleva a la disminución de la fertilidad química y biológica, de esta forma, reduciendo la productividad tanto para la actividad pecuaria como para la agricultura, además de favorecer la erosión.



**Ilustración 7.** Uso de irrigación

Las áreas más afectadas son las pequeñas propiedades, que son intensamente utilizadas y son las áreas más propensas a la desertización. Se constató en Várzea que el 41,8% no poseen ningún tipo de mantenimiento técnico, el 56,2% lo poseen ocasionalmente y el 2% de forma regular. Eso muestra que prácticamente casi mitad de los entrevistados hacen sus cultivos en consonancia con los sus propios conocimientos, sin ningún tipo de orientación, y sólo una minoría tiene un seguimiento regular. Eso puede llevar a comprometer la producción y llevar a serios daños ambientales.

Por otra parte, en el ítem de utilización de máquinas agrícolas y/o equipamientos en el área estudiada, se verificó que el 77% no posee ningún tipo de máquina, el 18,7% posee algunos tipos y el 4,3 % posee los principales como forrajera, azada, entre otros. Con relación a los equipamientos de transformación de materia prima el 93,7% no lo poseen.

#### *Vulnerabilidad a las Sequías*

La lluvia representa la única fuente de realimentación de la humedad del suelo, del flujo de los ríos y de los acuíferos de la región Noreste. En términos prácticos, la humedad del suelo constituye una reserva localizada de agua, a medida que es consumida donde ocurre la lluvia que le da origen. Su mayor o menor aprovechamiento socioeconómico depende de las características edáficas del contexto en cuestión, del régimen de suceso de las lluvias y fisiología de la vegetación natural o cultivada (Silva 1996 apud Rebouças 1997). La Región Norte, con el 7% de la población, dispone del 68% del agua del país, mientras que el Noreste, con el 29% de la población, al 3%, y el Sudeste, donde viven 43% de los brasileños, cuentan con 6%. Problemas tales como deforestación de las nacientes y la polución agravan la situación. Además de eso, un 45% de la población no tiene acceso el agua tratada y 96 millones de personas viven sin alcantarillado.

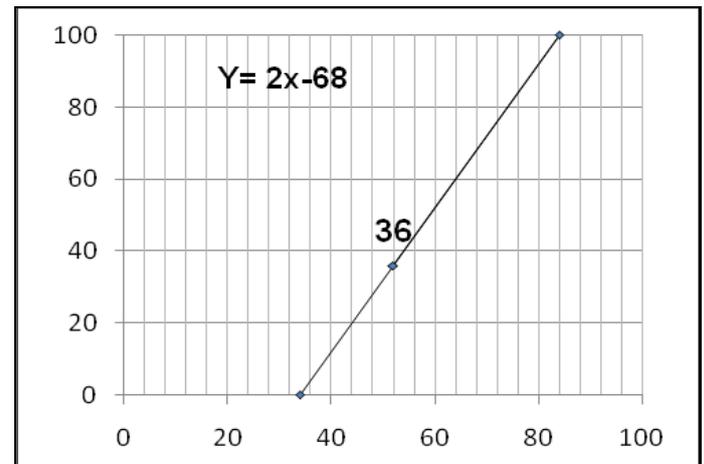
El agua es uno de los elementos necesarios al desarrollo de una región. Así siendo, en el área estudiada se observó que la población está sujeta a una alta vulnerabilidad provocada por las sequías, conforme a lo que muestra la ilustración 8.

Los habitantes afirmaron que el 45,8% almacenan agua en caja de agua, el 60,4% hacen el almacenamiento en cisternas, el 27% hace en barreros y el 2% en embalse. De la misma forma, el 23% no hacen captación del agua de lluvia, mientras que el 77% si la hace. Se hace evidente, de esta forma, que almacenar agua para ser utilizada en el periodo de estiaje es un hábito y una necesidad de los habitantes de la región,

En lo que respecta a la fuente de agua utilizada, el 27% declaran no poseer ningún tipo, el 20,8% poseen cacimbas, el 22,9% poseen pozo amazonas y el 29,3% poseen pozos tubulares para el

consumo del agua. Tratándose de permanencia o no del recurso agua, el 45,8% informaron que la fuente se secaba durante los estiajes y el 54,2% informaron que las fuentes disponían agua durante todo el año, lo que muestra una sostenibilidad para la población.

En lo referente a la forma de abastecimiento domiciliar del agua, el 47,9% informaron que lo hacen a través de latas, el 37,5% lo hacen con el auxilio de animales, normalmente jumentos, el 10,4% recurren a los camiones de agua y el 4,2% poseen agua acanalada. Eso muestra una insostenibilidad en el proceso de abastecimiento del agua, donde solo una pequeña parte de la población posee agua acanalada, o sea, poseen una regularidad y calidad de ese producto. Otra cosa bastante interesante a ser señalada, es la cuestión del racionamiento. Se constató que el 27% no ejercen ningún tipo de racionamiento, el 38,7% solo lo hacen durante los estiajes y el 34,3% lo hacen permanentemente.



**Ilustración 8.** Vulnerabilidad a las Sequías.

En el Municipio de Várzea se verificó que el 31,3% no practican agricultura de periodo de sequías, el 43,7% lo hacen ocasionalmente y el 25% lo hacen siempre de forma continua. De igual manera, el 45,8% no hacen cultivo en vaciante, el 34,5% lo hacen ocasionalmente y el 19,7% lo hacen siempre. El cultivo en vaciante es importante una vez que posibilita el aprovechamiento del agua disponible durante el período de lluvias, de esa forma, contribuye para el aumento de la productividad de alimento.

#### **Conclusiones**

Los habitantes de la zona rural del Municipio de Várzea se encuentran susceptibles a las oscilaciones económicas y políticas de la región y del país. La escolaridad fue un ítem muy relevante en la evaluación de las vulnerabilidades sociales. La dependencia de una renta extra y la productividad agrícola limitada fueron elementos que hicieron que la vulnerabilidad económica fuera bastante elevada. La elevada vulnerabilidad tecnológica transcurre desde la falta de equipamientos para uso y manejo del suelo hasta la ausencia de un mantenimiento técnico calificado para su uso sostenible.

Es evidente que el agua aún es un factor limitante al desarrollo de la región estudiada, esto transcurre principalmente debido a una deficiencia en la infraestructura hídrica y al desconocimiento de las potencialidades locales. Hay una predominancia en la agricultura de período de sequía, que es la base de la sostenibilidad local, juntamente con la renta proveniente de los programas sociales del gobierno.

## Literatura citada

- Amaral LA do, Nader Filho A, Junior ODR, Ferreira FLA, Barros L SS. 2003. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**. 37(4): 37-52.
- Antunes AM de S. 2010. **Análise de risco ambiental em atividade Offshore de exploração (perfuração) e produção de petróleo**. ABEQ. Boletim Informativo n°. 156 – maio 2010.
- Barbosa MP. 1997. **Vulnerabilidade de risco a desastre**. Campina Grande-PB: Departamento de Engenharia Agrícola. Universidade Federal da Paraíba, 87p.
- Confalonieri UEC. 2003. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Revista Terra Livre**, 1(20): 193-207.
- Correia KG. 2010. **Biota do solo e atividade microbiana de áreas em diferentes estágios sucessionais e aspectos sócio-econômicos no município de Santa Terezinha –PB**. (Tese de doutorado). Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. 143p.
- Cohen SC, Kligeman DC, Monteiro SCF, Barcelos MRB. 2010. Habitação saudável: do conceito à prática das demandas municipais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, 12(3): 82-87.
- Costa Filho A. 2007. **Riscos e vulnerabilidades: campo petrolífero Canto do Amaro, Mossoró-RN**. 2007. (Tese de doutorado) Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. 189p.
- Deschamps MV. 2004. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba/PR**. Curitiba, 2004. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná. 111p.
- EIRD. Estrategia Internacional para la reducción de desastres (EIRD/ONU) – Naciones Unidas. **Vivir con el riesgo: informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres**. 2002. Disponível em: <<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc16481/doc16481.htm>>. Acesso em: 26 fev. 2012
- Feitosa PHC, Andrade KDS, Barbosa MP, do Nascimento Ribeiro G. 2010. Estudo comparativo das vulnerabilidades no cenário seca/desertificação em municípios do semiárido brasileiro e norte de Portugal. **Revista Verde**, 3: 01 – 09.
- Girond, JBR, Backes MTS, Argent MI, Meirelles BHS, dos Santos S MDA. Risco, vulnerabilidade e incapacidade: reflexões com um grupo de enfermeiras. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, 12(1):20-27.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010**; Rio de Janeiro: IBGE; 2011. [Acessado em 08 abril 2012]. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educaionais Anísio Teixeira. 2009. **Sinopses Estatísticas da Educação Básica**. Brasília.
- Karam KF. 2001. **Agricultura orgânica: estratégia para uma nova ruralidade**. 2001. 232 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Maracajá N. 2007. **Vulnerabilidades: A construção Social da Desertificação no Município de São João Cariri - PB**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 121p.
- Medina J & Romero R. **Los desastres sí avisan: estudios de vulnerabilidad y mitigación II**. Lima: ITDG, 1992. 132 p.
- Moreira JN, Lira MDA, Santos MD, Ferreira MDA, Araújo GD, Ferreira RLC, Silva GD. 2006. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 41(11): 1643-1651.
- Oliveira, F. 2008. **Noiva da Revolução/Elegia para uma Re(li)gião**. São Paulo: Bomtempo. 176p.
- Philippi Junior A & Barreira LP. A problemática dos resíduos de embalagemn se agrotóxicos no Brasil. **Anais... XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária y Ambiental**. Cancún, México. Outubro de 2002.
- Rebouças AC. 1997. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Revista Estudos Avançados**. 11(19) 127-139.
- Saliba TM & Correa MAC. 2002. **Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos**. 6.ed. São Paulo: LTr, 249p.
- Soares WL. 2010. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010. (Tese de doutorado). Programa de Pós graduação em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Rio de Janeiro: 163 p.
- Teles MMF. 2005. **Cobertura vegetal do município de São João do Cariri - PB: I – Distribuição espacial da Caatinga, II – Uso de lenha como fonte de energia**. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós Graduação em Agronomia. 76p.
- Trigueiro ERC, Oliveira VPV, Bezerra CLF. Indicadores biofísicos e a dinâmica de degradação/desertificação no bioma Caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. **REDE: Revista Eletrônica do PRODEMA**. Fortaleza, 3(1):62-82.