



Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade


Ano 2021



Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília



Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Geografia: espaço, ambiente e sociedade

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G345 Geografia: espaço, ambiente e sociedade / Organizador
Adilson Tadeu Basquerote. – Ponta Grossa - PR: Atena,
2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-784-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.847211412>

1. Geografia. I. Basquerote, Adilson Tadeu
(Organizador). II. Título.

CDD 910

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra: “**Geografia: Espaço, ambiente e sociedade 1**”, reúne essencialmente estudos que centram-se na temática da Geografia como ciência, em diferentes contextos e perspectivas. Por meio de pesquisas transdisciplinares, revela-se a constituição do espaço geográfico como sendo o palco das realizações humanas, passíveis de serem analisadas, catalogadas e classificadas pelas inúmeras especialidades da ciência geográfica.

Entre os temas abordados destacam-se processos de ensino e aprendizagem, trabalho informal, crescimento econômico x crescimento social, mobilidade, violência e ocupação urbana, conflitos agrários e criminalidade, patrimônio arqueológico e alimentar, fronteiras raciais, turismo, entre outros. Fruto de esforços de pesquisadores de diferentes regiões e instituições brasileiras, venezuelanas e mexicanas, o livro é composto por quinze capítulos, resultantes de pesquisas empíricas e teóricas, que entrecruzam distintos conceitos da Geografia e de outras áreas do conhecimento.

Nesse interim, o livro reflete o cenário de estudos recentes, contextualizados, e com aprofundamento científico para a área que se propõe. Além disso, seus capítulos se configuram com um contributo no entendimento da construção do espaço geográfico, suas nuances e contradições. Além disso, reforça a prerrogativa da Editora Atena, na publicação de obras que vão ao encontro da dinamização científica nas diferentes áreas do conhecimento.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A GEOGRAFIA POÉTICA INDÍGENA DO LUGAR AMAZÔNICO	
Francisco Marqueline Santana	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114121	
CAPÍTULO 2	14
A MAIOR IMPORTÂNCIA DE SE ENSINAR-APRENDER GEOGRAFIA NA ESCOLA SEGUNDO PROFESSORES E ESTUDANTES DE GEOGRAFIA	
Sérgio Luiz Miranda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114122	
CAPÍTULO 3	28
A INFORMALIDADE NAS RUAS DE FEIRA DE SANTANA – BA	
Alessandra Oliveira Teles	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114123	
CAPÍTULO 4	39
CAMPINAS, A CIDADE MAIS SURPREENDENTE DO BRASIL: ENTRE OS ÍNDICES METROPOLITANOS E AS LEIS MUNICIPAIS	
Rafaela Fabiana Ribeiro Delcol	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114124	
CAPÍTULO 5	53
DUQUE DE CAXIAS (RJ) SITUAÇÃO PARADOXAL: CRESCIMENTO ECONÔMICO X DESENVOLVIMENTO SOCIAL BAIXO	
Fernando Ribeiro Camaz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114125	
CAPÍTULO 6	71
MOBILIDADE URBANA: PROCESSO DE INTEGRAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO RIO CUIABÁ (RMVRC)	
Maristene Amaral Matos Cornélio Silvano Vilarinho Neto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114126	
CAPÍTULO 7	82
OCUPAÇÃO URBANA DO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA: O AVANÇO SOBRE O SÍTIO ARQUEOLÓGICO SAMBAQUI GAROPABA DO SUL	
Carolina Porto Luiz Geovan Martins Guimarães Bruna Cataneo Zamparetti José Gustavo Santos da Silva Juliano Bitencourt Campos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114127	

CAPÍTULO 8	95
UMA GEOGRAFIA HISTÓRICA URBANA/REGIONAL DA PROVÍNCIA FLUMINENSE	
Valter Luiz de Macedo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114128	
CAPÍTULO 9	109
VIOLÊNCIA URBANA E TRÂNSITO. ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA, ES	
Liziane de Oliveira Jorge	
Giovanna Souza Piassi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8472114129	
CAPÍTULO 10	123
ZONIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TURÍSTICO DEL CANTÓN ZAMORA- ECUADOR	
María Gabriela Suasnavas-Rodríguez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141210	
CAPÍTULO 11	135
CONFLITOS AGRÁRIOS, VIOLÊNCIA E CRIMINALIDADE: BRAVOS CAMPONESES E A LUTA PELA(O) TERRA/TERRITÓRIO EM BALSAS NO MARANHÃO – BRASIL	
Vanderson Viana Rodrigues	
Eliezer Henrique da Silva Sousa	
Ademir Terra	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141211	
CAPÍTULO 12	149
MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL ACUEDUCTO RURAL DE POTOSÍ, PARROQUIA LA FLORIDA, MUNICIPIO CÁRDENAS, ESTADO TÁCHIRA, VENEZUELA	
Carmelina González Ramírez	
Betty Judith Ramírez Chaparro	
Sandra Yusbeth Bustillos Leal	
Karena Rodríguez Acero	
Cleomary Oliveros Oliveros	
Daniela Rey Romero	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141212	
CAPÍTULO 13	164
FRONTEIRAS RACIAIS E GENOCÍDIO DAS COMUNIDADES NEGRAS COVID-19	
Elinton Fabio Romão	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141213	
CAPÍTULO 14	176
ALIMENTAÇÃO, PATRIMÔNIO CULTURAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	
Vandrezza Amante Gabriel	
Marilda Rosa Galvão Checcucci Gonçalves da Silva	

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141214>

CAPÍTULO 15..... 187

INVESTIGAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE OS DADOS DO ENA (ENERGIA NATURAL AFLUENTE) PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA BRASILEIRA ATRAVÉS DA ANÁLISE MULTIVARIADA, COMO FATOR RELEVANTE DE ANÁLISE DA CRISE HÍDRICA

Débora Gaspar Soares

Glenda Rafaela de Sousa Quirino

Juliana da Fonseca Meira

Mariana Torres Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84721141215>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 199

ÍNDICE REMISSIVO..... 200

MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL ACUEDUCTO RURAL DE POTOSÍ, PARROQUIA LA FLORIDA, MUNICIPIO CÁRDENAS, ESTADO TÁCHIRA, VENEZUELA

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 09/11/2021

Carmelina González Ramírez

Universidad Nacional Experimental del Táchira
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

Betty Judith Ramírez Chaparro

Universidad Nacional Experimental del Táchira
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

Sandra Yusbeth Bustillos Leal

Universidad Nacional Experimental del Táchira
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

Karena Rodríguez Acero

Universidad Nacional Experimental del Táchira
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

Cleomary Oliveros Oliveros

Universidad Nacional Experimental del Táchira
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

Daniela Rey Romero

Universidad Nacional Experimental del Táchira,
Venezuela
San Cristóbal, estado Táchira – Venezuela

RESUMEN: El acueducto rural de Potosí (ARPOT), construido en 1978, abastece a 200 habitantes. Se encuentra expuesto a amenazas naturales y antrópicas, situándolo en condición de vulnerabilidad ante la ocurrencia de eventos adversos. En virtud de ello, se formularon medidas de mitigación y emergencia para disminuir su fragilidad y proporcionar agua en mayor calidad

y cantidad a la comunidad de Potosí, utilizando un enfoque cuantitativo, nivel proyecto factible con fase descriptiva y diseño de campo con apoyo documental, concebido en términos de investigación de campo. Las técnicas de recolección de datos fueron: observación directa, entrevistas, fichas de inspección de campo y análisis de contenido, empleando instrumentos como: bitácora de campo, cámara fotográfica, GPS, guías de entrevista no estructurada, documentos y computadora. La metodología utilizada para determinar la vulnerabilidad operativa, física y administrativa del sistema fue la de la Organización Panamericana de la Salud (1994), identificando como potenciales eventos adversos: las lluvias intensas, crecidas extremas, disminución del caudal de la quebrada La Clavellina en períodos secos, deslizamientos, movimientos de masas, fallas mecánicas y contaminación del agua. El componente más crítico, de acuerdo a la jerarquización de riesgos, resultó ser la obra de captación, seguida de las tuberías de conducción y aducción. Se recomienda como medidas de mitigación: hacer un manejo integral de la microcuenca de la fuente de producción e implementar una vigilancia frecuente en el período lluvioso, mantener un mínimo de repuestos para ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a los componentes hidráulicos del acueducto y desinfectar el agua (presencia de coliformes totales y aerobios mesófilos), con el fin de realizar una gestión integral de riesgo de desastres.

PALABRAS CLAVE: Acueducto, amenaza, vulnerabilidad, mitigación, riesgo.

MEASURES TO REDUCE THE VULNERABILITY OF THE RURAL AQUEDUCT OF POTOSÍ, LA FLORIDA PARISH, CÁRDENAS MUNICIPALITY, TÁCHIRA STATE, VENEZUELA

ABSTRACT: The Potosí Rural Aqueduct (ARPOT), built in 1978, supplies 200 inhabitants. It is currently exposed to natural and anthropogenic hazards, making it vulnerable to adverse events. Therefore, mitigation and emergency measures were formulated to reduce its fragility and provide Potosí with better quality and quantity of water, using a quantitative approach, feasible project level with descriptive phase and field design with documentary support, conceived in terms of field research. The data collection techniques were: direct observation, interviews, field inspection cards and content analysis, using instruments such as: field logbook, photographic camera, GPS, unstructured interview guides, documents and computer. The methodology used to determine the operational, physical and administrative vulnerability of the system was that of the Pan American Health Organization (1994), identifying as potential adverse events: heavy rains, extreme floods, reduction in the flow of La Clavellina stream during dry periods, landslides, mass movements, mechanical failures and water contamination. The most critical component, according to the risk hierarchy, was the catchment works, followed by the conduction and adduction pipes. The following mitigation measures are recommended: comprehensive management of the micro-watershed of the production source and frequent monitoring during the rainy season, maintaining a minimum of spare parts for preventive and corrective maintenance of the hydraulic components that make up the aqueduct, and disinfecting the water (presence of total coliforms and mesophilic aerobes), in order to carry out comprehensive disaster risk management.

KEYWORDS: Aqueduct, hazards, vulnerability, mitigation, risk.

1 | INTRODUCCIÓN

Los sistemas de abastecimiento de agua se construyen para cumplir con la demanda existente en las comunidades. Para ello, se interconectan distintos componentes que permiten llevar el agua desde la fuente proveedora (nacientes, quebradas, ríos y pozos subterráneos) hasta el punto de consumo; debiendo conocer cómo se ven afectados ante la ocurrencia de eventos adversos naturales y antrópicos.

Por lo tanto, es imprescindible analizar la vulnerabilidad para determinar las deficiencias y su capacidad de respuesta ante emergencias o desastres; definiendo la vulnerabilidad como un factor interno de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado (USAID, 2006). En este sentido, se determinó la vulnerabilidad física, operativa y administrativa del acueducto rural que abastece a la comunidad de Potosí, con el fin de proponer medidas de mitigación y de emergencia, para el manejo adecuado ante la ocurrencia de un evento adverso.

2 | METODOLOGÍA

La metodología empleada fue la establecida por la Organización Panamericana

de la Salud (1994) cuyas fases son: 1) Identificación de la organización que administra el acueducto y legislación vigente, 2) Descripción del área de ubicación del acueducto y población abastecida, 3) Descripción física del acueducto y su funcionamiento, 4) Estimación de la vulnerabilidad operativa: producción, continuidad y calidad del servicio. 5) Estimación de la vulnerabilidad física: identificación de las amenazas naturales y antrópicas, eventos adversos e impacto en los componentes y en el servicio. 6) Estimación de la vulnerabilidad administrativa de la organización institucional en cuanto a operación, mantenimiento y capacidad de respuesta. 7) Estimación y jerarquización de riesgos; y 8) Formulación de medidas de mitigación y emergencia.

3 I RESULTADOS Y ANÁLISIS

La vulnerabilidad del ARPOT, según metodología OPS (1996) es la siguiente:

Primera fase: Identificación de la organización y legislación vigente

El ARPOT es operado, mantenido y administrado por la Junta de Agua, conformada por dos usuarios. Dentro de la legislación venezolana que regula la gestión hídrica y el manejo de emergencias y acción contra desastres, puede citarse: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), Ley Orgánica del Ambiente (2006), Ley Orgánica de Prestación de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (2001), Ley de Aguas (2007), Ley de la Calidad de Aguas y del Aire (2015), Ley de Gestión Integral de Riesgos Socio Naturales y Tecnológicos (2009), Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres (2001), Decreto 883 Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos (1995) y Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable (1998).

Segunda fase. Descripción del área donde se encuentra instalado el acueducto y población abastecida

Características físico-naturales y socioeconómicas de la aldea El Potosí. Potosí, significa “riqueza extraordinaria”. Está localizada en la parroquia La Florida, municipio Cárdenas, estado Táchira, Venezuela. Es la aldea más grande y más antigua de la parroquia La Florida. Limita por el Norte con Mesa del Tigre, Parroquia Eleazar López Contreras del Municipio Sucre y con Loma del Buey de Cordero del Municipio Andrés Bello, por el Sur con Macanillo Parroquia Francisco Romero Lobo del Municipio San Cristóbal, por el este con la Aldea La Arenosa de la misma Parroquia La Florida y por el Oeste con el páramo La Maravilla y El Junco. Su capital Potosí, es un pintoresco pueblo andino, posee una población de 200 habitantes, fue fundada en 1856 por Don José Ramón Ramírez y está ubicado a una altura de 1460 msnm. (Ramírez, E., 2011).



Figura 1. Vista panorámica de Potosí, aldea El Potosí, parroquia La Florida y vista satelital.

Fuente:Google Earth

Geología: Rocas de edades diferentes que van desde el Cretáceo hasta el Cuaternario. Afloran las siguientes: **Formación Aguardiente:** areniscas calcáreas duras de gris a verde claro, en sectores de Las Cumbres y El Cazadero, y **Formación La Quinta:** conglomerados rojos oscuros con cantos redondeados y cementados, mucha biotita, areniscas arcillosas blandas rojo ladrillo, en capas espesas, localizadas en San Francisco y páramo Las Mayitas (Vera, 1994).

Geomorfología y Suelos: la aldea El Potosí se encuentra dentro de la Depresión Táchira, zona de fractura de origen eminentemente tectónico, con un complicado relieve y alta actividad sísmica; de allí la presencia de la Falla Boconó. Los suelos presentan un alto grado de lixiviación y se han desarrollado en áreas con una pendiente pronunciada, formados sobre sedimentos del Eoceno inferior medio, integrados por lutitas arenosas y areniscas. Predominan el grupo de color rojizo en San Francisco, constituidos por arcillas y limos en proporciones distintas.

Clima, Hidrografía y Vegetación: las precipitaciones alcanzan entre 882 y 1.370 mm anuales. Periodo lluvioso entre abril-octubre y temperatura entre 17 y 21°C, con un clima Sub Tropical según Köppen. Su hidrografía es muy rica, constituida por el río Potosí y quebradas La Almendras, Cuaja Piedras, La Honda, La Negra, El Muerto, La Brava (Oeste), La Paja y La Clavellina (Este); todos afluentes del río Urubante (hoya hidrográfica del río Orinoco). La Clavellina surte el acueducto rural de Potosí. La vegetación natural, según Holdridge, comprende bosque húmedo premontano, intervenido para la cría de ganado vacuno (SEGECFA, 1979).

Economía: destaca la ganadería de ceba y leche, aves de corral y cerdos; se cultiva la caña de azúcar, café, pastos, maíz, guineos, caraoatas y legumbres, procesamiento de la caña de azúcar, fabricación de aguardiente y quesos, entre otras actividades.

Vías de Comunicación, medios de transporte y de comunicación. Al ARPOT se accede por tres rutas agrícolas solo en vehículos de doble transmisión, dada la topografía irregular con presencia de pendientes mayores de 30° casi en su totalidad. Estas son: 1) **San Cristóbal–Chorro El Indio–Macanillo–Potosí– San Francisco**. Vía principal construida hace 60 años, aproximadamente 50 Km. La ruta es cubierta por Expresos La Florida. 2) **Cordero–Loma de Buey–Páramo Las Mayitas–Potosí**. 22 Km, posee pendientes pronunciadas. No existen cursos de agua y debido a que el Instituto Nacional de Parques no ha permitido mayor intervención en el bosque ni asentamientos poblacionales, permanece estable facilitando siempre el tránsito vial. El transporte lo realiza la línea “Páramo Las Mayitas”. 3) **San Cristóbal–El Zumbador–Sector Los Pinos–Mesa del Tigre–Potosí**. 140 Km, atraviesa a Mesa del Tigre, municipio Sucre, por las instalaciones del Acueducto Regional del Táchira.

Entre los medios de telecomunicación se cuenta con telefonía pública y privada, acceso a internet y televisión digital.



Figura 2. Carretera Páramo Las Mayitas Potosí vía Cordero (izquierda) y San Cristóbal–Chorro El Indio–Macanillo–Potosí– San Francisco (derecha).

Servicios básicos: Servicios de salud. Posee un ambulatorio rural tipo I, dependiente del Distrito Sanitario N° 9, CORPOSALUD–Táchira. **Instituciones educativas.** Se cuenta con educación inicial hasta la universitaria. **Energía eléctrica.** Es facilitada por CORPOELEC. **Servicio de saneamiento.** Existe un sistema de cloacas para recolectar las aguas residuales domésticas.

Tercera fase: Descripción física y operativa del sistema de abastecimiento (tabla 1)

El ARPOT fue construido en 1978 por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social.

Elemento hidráulico	Descripción	Fotografía
Fuente de Producción	La quebrada La Clavellina nace en el páramo El Portachuelo, municipio Andrés Bello, aproximadamente 1800 m.s.n.m. (Parque Nacional Chorro El Indio) con un caudal aproximado de 6,3 l/seg, medido en agosto de 2018. Se encuentra en buenas condiciones.	
Obra de Captación	Ubicada a 1635 m.s.n.m, sobre el cauce de La Clavellina, corresponde a una toma sumergida con rejilla de desbaste conectada a la línea de aducción. Coordenadas: 7° 49.264' N y 72° 5.826' W. La rejilla posee las siguientes dimensiones: ancho 0,25 m y largo 1 m. Se encuentra en buenas condiciones.	
Tubería de Aducción	Parte desde la obra de captación hasta el desarenador. Comprende dos tramos de tubo de hierro galvanizado, uno de 4" de 10.5 m y el otro de 3" de 1.95 m. alcanzando una longitud total de 12,45 m. Se encuentra en buenas condiciones.	
Desarenador	Ubicado a 12,45 m de la captación, 1648 m.s.n.m., 07°49.268' N y 072°.05.829' W. Rectangular, de concreto armado: 2,5 m de longitud, 0,70 m de ancho y 1,15 m de altura, capacidad de 2,013.. No cumple la función de desarenador, debido a que no posee pantallas difusoras para sedimentar las partículas de menor tamaño ni tolva de lodos. Posee una llave para la salida de los lodos en labores de mantenimiento. Constantemente se rebosa el agua, debido a que es mayor el caudal de entrada que su capacidad de almacenamiento, por lo que sus paredes laterales se encuentran un poco deterioradas.	
Tuberías de conducción	Del desarenador sale la tubería de hierro galvanizado de 3" que va hacia Potosí. También hay tubos PVC de 4", ubicados superficialmente o aéreos. La existencia de roturas son corregidas provisionalmente con caucho y alambre, evidenciándose pérdida de agua.	
Válvulas reguladoras	Regulan la presión y controlan el correcto fluido del caudal en las tuberías de conducción. Se encuentra en buenas condiciones	
Válvulas ventosas	Son dos válvulas ventosas que extraen el aire del sistema de abastecimiento para evitar que se produzca el golpe de Ariete. Se encuentra en buenas condiciones.	

Válvulas de purga	Existen cuatro válvulas de purga o tubos limpiadores que son utilizadas para lavar los tramos cuando se encuentren obstruidos con sedimentos. Se encuentra en buenas condiciones.	
Tanque de almacenamiento	Está construido de concreto armado y ubicado a 6 Km de la obra de captación. Dimensiones: 4 m de longitud, 4 m de ancho y 4 m de alto, capacidad de 64 , ubicado a 7°47.897' N y 72° 5.437'W y a una altura de 1495 m.s.n.m. Se observa deterioro en las paredes del mismo. La caseta de desinfección localizada en la parte posterior nunca ha sido utilizada. Funciona de forma adecuada.	

Tabla 1. Descripción física y operativa del sistema de abastecimiento

Cuarta Fase: Estimación de la vulnerabilidad operativa del ARPOT

a) Cantidad, calidad y continuidad del servicio de agua. Para determinar el caudal de la fuente de producción, quebrada La Clavellina, se aplicó el método volumétrico, utilizando un recipiente de **19 L** y el tiempo promedio **3 s** en que tardó el mismo en llenarse ($t_{1=}$ 2,9 s $t_{2=}$ 3 s $t_{3=}$ 3,1 s).

$$Q = \frac{v}{t} \quad (1)$$

Donde: Q = caudal, v = volumen y t = tiempo

Se aplicó la ecuación 1, determinándose el caudal de 6,3 L/s.

Calidad del agua suministrada. En el Laboratorio Bioambiental de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela se realizaron los análisis a dos muestras recolectadas en puntos distintos; el primero en la quebrada La Clavellina y el segundo en un grifo de una vivienda de la comunidad. Seguidamente en la tabla 2, se muestran los resultados de la caracterización físico-químico de las muestras N° 1 y N° 2, según lo establecido en las Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable (1998).

	Unidades	Valores Muestra 1	Valores Muestra 2	Valor Deseable Menor a	Valor Máximo Aceptable	Método de Análisis
pH		6,72	7,48	6,5-8,5	9,0	Peachímetro
Cloruros	mg/L	0,35	0,71	250	300	Titulación con AgNO ₃
Sulfatos	mg/L	2,67	2,67	250	500	Spectronic 20 BaCl ₂
Dureza	MgCaCO ₃ /L	45,50	45,00	250	500	2340. Dureza AWWA y APHA Métodos Normalizados para aguas Potables y Residuales
Sodio	mg/L	6,6	8,3	200	200	Absorción Atómica

Zinc	mg/L	0,03	0,04	3,0	5,0	Absorción Atómica
------	------	------	------	-----	-----	-------------------

Tabla 2. Caracterización físico - químico de la muestra N° 1. Quebrada La Clavellina (muestra 1) y grifo de una vivienda (muestra 2).

Los valores obtenidos en los parámetros físico-químicos de las muestras de agua, cumplen con los parámetros establecidos en las Normas Sanitarias de Calidad de Agua Potable; por lo tanto, esta agua es apta para el consumo desde el punto de vista físico-químico y está clasificada como subtipo 1A de acuerdo al Decreto 883.

Análisis realizados	Resultados Muestra 1	Resultados Muestra 2	Límites		Conformidad		Método de Ensayo
			Min.	Max.	SI	NO	
Aerobios Mesófilos	2	1	100		X		COVENIN 902
Coliformes Totales (NPM/ml)	9	4	0			X	COVENIN 3047
Coliformes Fecales (NPM/ml)	0	0	0		X		COVENIN 1104

Tabla 3. Características microbiológicas del agua. Quebrada La Clavellina (muestra 1) y grifo de una vivienda (muestra 2).

Nota. Fuente: Laboratorio Bioambiental UNET (2018)

Las Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable, establecen que ninguna muestra de 100 mL, deberá indicar la presencia de organismos coliformes termorresistentes (coliformes fecales) y en ningún caso deberá detectarse organismos coliformes totales en dos muestras consecutivas de 100 mL, provenientes del mismo sitio. De acuerdo a resultados obtenidos, las muestras de agua presentan coliformes totales; lo que indica que pudieran existir coliformes fecales, por lo tanto, no es apta para el consumo humano desde el punto de vista microbiológico, necesitando tratamiento de desinfección, tanto en el desarenador como en el tanque de almacenamiento, así como análisis microbiológico más detallado para determinar la presencia de coliformes fecales.

Al hacer referencia, a **la continuidad** del servicio puede afirmarse que es constante, sólo falla cuando ocurren lluvias intensas en la microcuenca de la fuente de producción. En cuanto al exceso o déficit de agua, se puede afirmar que durante el período lluvioso la cantidad de agua suministrada es suficiente para la dotación de los usuarios, no así en períodos secos prolongados; donde disminuye el caudal de la fuente de producción. Por tanto, en época seca hay un déficit de agua y que a medida que la población aumente será mayor.

Quinta fase: Vulnerabilidad física e impacto en el servicio.

Se clasificaron las amenazas naturales y antrópicas presentes en la Aldea El Potosí de acuerdo a su origen, según la tabla 4.

Origen de la Amenaza	Clasificación de la Amenaza	Evento Adverso
Natural	Hidrometeorológica	Lluvias intensas– crecidas extremas quebradas La Clavellina y La Paja
Natural	Hidrometeorológica	Disminución del caudal quebrada La Clavellina
Natural	Topológica	Deslizamientos por lluvias intensas y sismos
Natural	Topológica	Movimiento en masa por lluvias intensas y sismos
Natural	Geológica	Sismos
Antrópica	Técnica	Falla Mecánica
Antrópica	Sanitaria	Contaminación del agua
Antrópica	Social	Hurto de componentes)

Tabla 4. Identificación de las amenazas naturales y antrópicas.

Parte de la vulnerabilidad física, puede evidenciarse en las siguientes figuras, relativas a la crecida de la quebrada La Paja el día 11 de octubre de 2018.



Figura 3. Tubería de conducción impactada por la crecida de la quebrada La Paja, fuertes lluvias acaecidas en el páramo El Portachuelo- sector San Francisco.

1) Amenaza natural hidrometeorológica: Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). 2) Amenaza natural geológica (falla geológica activa “Boconó”) y formación geológica “La Quinta”. 3) Amenaza natural topológica (suelos arcillosos)	
Eventos adversos:	1.1. Lluvias intensas (evento básico) generador de: a) Crecidas en quebradas La Clavellina y La Paja (evento hidrometeorológico), b) Deslizamientos o movimientos de masa en suelos arcillosos (evento hidrogeológico). 2.1. Sismos (evento geológico básico) generador de deslizamientos o movimientos de masa (evento topológico derivado). 3. Deslizamientos
Prioridad relativa	Lluvias (1), Crecidas (1), Deslizamientos (2) y Sismos (3)
Sistemas de información y alerta	-INAMEH, -Junta de Agua, -Consejo Comunal y -Medios de comunicación (radio, televisión y redes sociales).
Características	-Gestación: rápida; de acuerdo a la intensidad, duración, cantidad de lluvia y saturación del suelo. -Probabilidad: lluvias (alta); deslizamiento (alta), movimientos en masa (media) y sismos (baja)
Área de impacto y componentes expuestos.	Las microcuencas de la fuente de producción y área de captación en la Clavellina y quebrada La Paja, los terrenos de mayor pendiente adyacentes a los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento rural y todos los elementos físicos del ARPOT.
Daños estimados e impacto en el servicio.	-Destrucción parcial o total de la obra de captación en la Clavellina, desarenador y tanque de almacenamiento; desplazamiento y roturas parcial o total de las tuberías de aducción y conducción; modificaciones de la calidad física, química y bacteriológica del agua suministrada; suspensión parcial o total del servicio de agua y reclamos por fallas en el servicio.

Tabla 5. Matriz de vulnerabilidad física e impacto en el servicio.

Sexta fase: Vulnerabilidad administrativa

Radica en que la Junta de Agua de Potosí no posee figura jurídica, así mismo, no está capacitada en materia de manejo de emergencias y atención contra desastres; y no posee la capacidad financiera para ejecutar labores de mantenimiento mayor, tanto preventivo como correctivo. El operador realiza inspecciones y mantenimiento correctivo solo cuando el suministro falla, en ocasiones acompañado por otro usuario. No existe un stock de repuestos y no está establecida cuota mensual ni anual por el servicio. Tampoco se cuenta con apoyo económico de un ente gubernamental, bien sea local, regional o nacional, ni con un área administrativa para atender quejas de los usuarios ni plan de emergencia.

Séptima fase: Estimación y Jerarquización de Riesgos

Se incluye esta fase, la cual constituye un aporte realizado por Ramírez, B. (1998), y se considera como la herramienta principal en la toma de decisiones de la Junta de Agua, al momento de implementar medidas de mitigación y emergencia con el fin de disminuir la vulnerabilidad existente y lograr una respuesta adecuada ante la ocurrencia de eventos

adversos.

Para jerarquizar los daños estimados que puedan ocurrir en los componentes del sistema de abastecimiento, se otorgó un orden jerárquico mediante el análisis de los siguientes factores: 1) **frecuencia de ocurrencia (F)** de cada evento adverso al que está expuesto el sistema, tomando en consideración la repetición del evento natural o antrópico en un tiempo establecido por las investigadoras, 2) **magnitud de la disminución de la producción (MDP)** del caudal total en función del caudal disminuido por cada componente averiado y 3) **tiempo de reparación de falla (TRF)** de cada componente en caso de que resulte averiado al estar expuesto a un evento adverso, bien sea natural o antrópico.

En cuanto a la **frecuencia**, el valor de jerarquización asignado a los eventos adversos que ocurren y los daños generados, de acuerdo a información obtenida por parte del encargado de operación y mantenimiento del acueducto, así como de las vivencias propias y criterios tomados por las autoras, fue Alta (A), Media (M) y Baja (B), tal como se presenta en la tabla 6:

Origen de la Amenaza	Clasificación de la Amenaza	Evento Adverso	Frecuencia
Natural	Hidrometeorológica	Lluvias intensas generadoras de crecidas extremas en quebradas La Clavellina y La Paja	(A)
Natural	Topológica	Deslizamientos por lluvias intensas.	(A)
Natural	Hidrometeorológica	Disminución del caudal quebrada La Clavellina	(M)
Antrópica	Técnica	Falla Mecánica	(M)
Antrópica	Sanitaria	Contaminación del agua quebrada La Clavellina	(B)
Natural	Geológica	Sismos	(B)
Natural	Topológica	Deslizamientos por sismos	(B)
Antrópica	Social	Hurto	(B)

Tabla 6. Frecuencia de ocurrencia de los fenómenos naturales y antrópicos

La MDP de cada componente hidráulico, se calculó en función del caudal total y del caudal disminuido en el componente averiado, resultados que se evidencian en la tabla 6. Así mismo, se muestra su respectiva jerarquización en: alta (A) [$>60 < 100$], media (M) [$>30 < 60$] y baja (B) [< 30]

Componente	MDP (%)	Jerarquización
Obra de captación	100	A [>60<100],
Tubería de aducción y conducción	100	A [>60<100],
Desarenador	32	M [>30<60]

Tabla 7. Resultados de la magnitud de disminución de producción (MDP) y su jerarquización

El otro factor que se toma en cuenta en esta jerarquización, mencionado anteriormente, es el TRF. Según el encargado del ARPOT, para cada componente se necesita un determinado número de días para poder solventar cualquier falla que se presente debido a los eventos adversos ya mencionados. Por lo tanto, se consideraron los siguientes aspectos: 1) magnitud del daño, 2) disponibilidad de recursos humanos, materiales y financieros, y 3) acceso al sitio; el cual se jerarquizó como largo (L), medio (M) y Corto (C), en función de la dificultad de accesibilidad a la obra de captación, desarenador y tramo de inicio de las tuberías de aducción; así como el estado de las vías agrícolas de acceso al caserío San Francisco desde las ciudades de San Cristóbal, Táriba y Cordero, donde se puede adquirir repuestos en caso de una avería mayor de los componentes. En el mismo orden de ideas, para la jerarquización de riesgos se considera los **días perdidos de producción (DPP)** como la unidad de medida, equivalente a la disminución de la capacidad total del sistema durante el tiempo de restitución de la falla (TRF), expresado en días.

Cabe destacar que, la obra de captación y las tuberías de aducción y conducción han sido afectadas en el período lluvioso debido a las crecidas extremas y a los deslizamientos generados, a causa de la saturación del suelo por las lluvias intensas, requiriendo aproximadamente de 3 días para corregir la avería presentada.

Como ejemplo de los cálculos realizados se muestra sólo los de la obra de captación por ser el componente más afectado y a su vez deriva fallas en los demás componentes, dada su interconexión.

$$MDP = \left(\frac{Q_{disminuido}}{Q_{total}} \right) \times 100 \qquad MDP = \left(\frac{6,3}{6,3} \right) \times 100 = 100\%$$

Componente	Escenario	TRF (días)	DPP (MDP x TRF)
Obra de captación	1 (labores de mantenimiento preventivo)	1	1
	2 (crecidas y deslizamientos)	4	4
	3 (sismos)	30	30

Tabla 8. Magnitud de Disminución de Producción (MDP) de la obra de captación.

Además, para jerarquizar los riesgos es necesario que el sistema de abastecimiento posea una capacidad de reserva, es decir que exista cualquier dispositivo de almacenamiento

comunal o en cada vivienda, diferente al principal, que permita disfrutar del agua al momento de interrumpir el suministro del ARPOT. En lo que respecta a la población de Potosí, no existe un tanque secundario, ni ninguna casa cuenta con dispositivos de almacenamiento; por lo que la capacidad de reserva es nula, lo que conlleva a jerarquizar los riesgos solamente con el tiempo de restitución de la falla.

A continuación, en la tabla 9, siguiendo la técnica del semáforo y de acuerdo a los escenarios fijados por las investigadoras, se especifica para cada color el nivel de riesgo en función del TRF empleado en el restablecimiento de la falla de acuerdo a las amenazas presentes en la aldea El Potosí, resultando evidente que los componentes hidráulicos más críticos al momento de la ocurrencia de un evento adverso, son la obra de captación y las tuberías de aducción y conducción que componen el sistema de abastecimiento, tomando en consideración que las lluvias, crecidas y deslizamientos son los eventos adversos con prioridad y frecuencia alta de ocurrencia.

Riesgo	Grado de afectación
Rojo. Inhabilitación y destrucción de todos los componentes del ARPOT ante la ocurrencia de un sismo generado por la falla de Boconó (frecuencia baja). TRF largo (mayor a 30 días). La Junta de Agua deberá solicitar ayuda a los entes gubernamentales competentes (Gobernación del Estado y Alcaldía del municipio Cárdenas), para realizar un reconocimiento y evaluación de los daños ocasionados y planificar la reparación del ARPOT.	Alto DPP>5
Amarillo. Daños ocasionados por crecidas extremas (quebradas La Clavellina y La Paja) producto de precipitaciones intensas, afectándose la obra de captación por acumulación de sedimentos y rocas de pequeño y mediano porte, la tubería de aducción y las tuberías de conducción pueden presentar roturas. Así mismo, estas tuberías pueden presentar fallas mecánicas, y dado lo difícil del acceso, lo complicado para transportar tuberías y otros elementos hidráulicos y la inexistencia de repuestos, resulta elevado el riesgo.	Medio DPP≥3≤4
Verde. Los DPP de este escenario corresponden al tiempo empleado durante la limpieza del cauce de la quebrada La Clavellina, adyacente a la obra de captación, rejilla, estructura de la toma de fondo, desarenador, purgado de la tubería de aducción y lavado de las tuberías de conducción, tomando en consideración el acceso al lugar y los recursos humanos y materiales disponibles.	Bajo DPP≥1<3

Tabla 9. Nivel de riesgo en función del TRF empleado en el restablecimiento de la falla de acuerdo a las amenazas presentes en la aldea El Potosí.

Octava fase: Formulación de medidas de mitigación y emergencia:

- a) **Vulnerabilidad Operativa: Medidas de mitigación:** 1) Realizar análisis físico-químico y bacteriológico al agua semestralmente. 2) Poner en marcha la unidad de desinfección para garantizar la calidad del agua. 3) Dictar charlas a los agroproductores para que establezcan los corrales de ganado aguas abajo de la captación a fin de prevenir la contaminación del agua. 4) Reubicar las tuberías de conducción en los tramos vulnerables. 5) Disponer de recursos materiales y humanos para solventar los daños. **Medidas de emergencia:** 1) Trasladar recursos

materiales y humanos a las áreas afectadas. 2) Jerarquizar reparación de daños e informar a la comunidad. 3) Eliminar la turbiedad del agua. 4) Sustituir tuberías que presentan roturas. 4) Distribuir agua en tanques portátiles previa desinfección. 3) Establecer horarios de racionamiento. b) **Vulnerabilidad Física: Medidas de mitigación:** 1) Recuperar instalaciones del antiguo acueducto y aplicar medidas de conservación de sus nacientes para disponer de una fuente de reserva. 2) Capacitar a los miembros de la Junta de Agua junto con otros habitantes para realizar reparaciones. 3) Proteger los taludes y aumentar resistencia del terreno mediante barreras vivas, para evitar erosión. 4) Adquirir tuberías y válvulas. **Medidas de emergencia:** 1) Evaluar los daños de los componentes y hacerlo del conocimiento de los habitantes. 2) Limpiar el cauce de las quebradas. 3) Solicitar ayuda a los entes gubernamentales para habilitar las vías, en caso de deslizamientos. 4) Trasladar materiales necesarios para solventar los daños. 5) Reparar las unidades averiadas. 6) Realizar pruebas de funcionamiento y rehabilitar el servicio, y c) **Vulnerabilidad administrativa: Medidas de mitigación:** 1) Definir una política comunitaria para atender emergencias. 2) Ejecutar programa de mantenimiento preventivo. 3) Elaborar manual de operación y mantenimiento. 4) Establecer una cuota anual por el servicio. 5) Crear un fondo financiero de emergencia. **Medidas de emergencia:** 1) Solicitar apoyo a entes públicos locales, regionales y nacionales.

CONCLUSIONES

Los componentes hidráulicos se ubican dentro de un área que posee un clima subtropical según la clasificación de Koppen, con lluvias que oscilan entre 882 y 1370 mm anuales, lo que propicia el alto riesgo que presenta el acueducto ante las lluvias intensas, crecidas extremas y períodos secos que hacen vulnerable en mayor grado a la obra de captación y a las tuberías de aducción y conducción.

Por otra parte, las instalaciones de dicho acueducto se encuentran dentro del área de influencia directa de la Falla de Boconó, lo que constituye una amenaza que pone en riesgo la totalidad del sistema (riesgo rojo).

RECOMENDACIONES

Dada la vulnerabilidad operativa, física y administrativa que posee el acueducto rural de Potosí es imprescindible aplicar las medidas de mitigación y emergencia. Así mismo, se debe incentivar a las instituciones educativas para que desarrollen proyectos de gestión del recurso hídrico que involucren a todos los habitantes y adquieran el compromiso y la responsabilidad de la conservación y manejo del agua.

REFERENCIAS

AGENCIA INTERNACIONAL DE DESARROLLO DE LOS ESTADOS UNIDOS USAID (2006). **Bases Administrativas para la Gestión del Riesgo**. Manual del participante. Normas Sanitarias de Calidad de Agua Potable. (1998). Gaceta Oficial N°36.395.

GONZÁLEZ, C. **Propuesta de medidas de mitigación y emergencia para disminuir la vulnerabilidad del acueducto rural de Potosí, parroquia La Florida, municipio Cárdenas, estado Táchira, Venezuela.** Proyecto Especial de Grado. Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal, Venezuela.

VENEZUELA. Decreto 883 **Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de agua y Vertidos o Efluentes Líquidos.** (Gaceta Oficial N°35.445) (1994, Abril 13)

VENEZUELA. **Normas Sanitarias de Calidad de Agua Potable.** (Gaceta Oficial N°36.395) (1998, Febrero 13)

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (1994). **Guías para la elaboración del análisis de vulnerabilidad de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario.** OPS/CEPIS/Pub. 96-24. Lima, Perú.

RAMÍREZ, Betty (1998). **Análisis de vulnerabilidad del Acueducto Metropolitano de Caracas ante el impacto de fenómenos naturales y Antrópicos.** Trabajo de grado de MSc. en Ingeniería Sanitaria Opción Ingeniería Ambiental. UCV. Caracas, Venezuela.

RAMÍREZ, Edgar (2011). **El Perfil de un pueblo andino: Potosí.** Primera Edición.

SERVICIO DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA DE LAS FUERZAS ARMADAS SEGECAFA (1979). **Información geográfica general del Distrito Cárdenas (Estado Táchira).** Ministerio de la Defensa. Caracas, Venezuela.

VERA, J. (1994). **Vicisitudes de La Formación La Quinta en Táchira.** Editorial Rueda. S. L. Madrid

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise 3, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 28, 29, 39, 40, 41, 42, 45, 48, 50, 62, 73, 85, 86, 90, 93, 96, 97, 98, 101, 107, 109, 112, 115, 117, 119, 121, 136, 137, 139, 140, 147, 166, 170, 172, 173, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198

Aprender 14, 15, 19, 20, 21, 25

Aprendizagem 16, 19, 25, 177, 184, 199

Avaliação 59, 86

B

Brasil 16, 25, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 48, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 67, 70, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 85, 87, 92, 93, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 111, 112, 117, 121, 135, 138, 139, 146, 147, 148, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 177, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 192, 197, 198

C

Cidadania 16, 25, 26, 27, 69, 81, 122, 146, 181

Cidade 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 65, 67, 74, 75, 77, 80, 81, 83, 95, 96, 98, 99, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 118, 121, 135, 167, 169, 170, 173

Conflito 64, 110, 139, 144, 145, 146, 147

Conhecimento 3, 10, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 90, 98, 164, 165, 179, 182, 183

Contexto 6, 12, 14, 16, 17, 22, 26, 27, 32, 38, 40, 47, 48, 51, 56, 87, 92, 95, 96, 98, 99, 101, 103, 105, 107, 115, 122, 125, 132, 177, 178, 181, 190

Cultura 1, 2, 3, 8, 12, 45, 49, 50, 51, 67, 68, 92, 93, 111, 118, 121, 135, 139, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

D

Dados 16, 17, 19, 32, 33, 34, 40, 42, 55, 59, 61, 62, 73, 76, 82, 86, 88, 90, 96, 107, 109, 111, 115, 117, 121, 137, 139, 140, 142, 146, 164, 172, 173, 174, 181, 182, 187, 188, 191, 192, 195, 196, 197, 198

Desenvolvimento 7, 9, 11, 17, 26, 27, 32, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 78, 81, 93, 112, 115, 121, 135, 137, 138, 148, 164, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 190, 199

Desenvolvimento regional 64, 68, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

Diversidade 7, 30, 33, 41, 67, 177, 180, 184, 190

E

Educação 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 40, 47, 51, 55, 59, 63, 66, 68, 69, 82, 92, 93, 118, 172, 174, 180, 190, 197, 199

Educação geográfica 199

Ensinar 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26

Espaço 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 63, 64, 65, 70, 74, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 137, 138, 141, 142, 147, 167, 169, 170, 172, 173, 179, 183, 186

Espaço geográfico 15, 22, 23, 26, 29, 98

Estudo 13, 16, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 33, 36, 39, 42, 53, 55, 64, 69, 71, 73, 79, 80, 84, 86, 96, 98, 99, 106, 108, 137, 147, 186, 187, 188, 190, 192, 196, 197

F

Fonte 2, 4, 18, 42, 43, 44, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 77, 84, 87, 88, 89, 90, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 140, 144, 145, 182, 189, 191

Formação 8, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 46, 58, 68, 70, 71, 73, 81, 95, 96, 101, 104, 106, 107, 108, 110, 171, 183, 184

G

Geografia 1, 2, 4, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 42, 52, 53, 54, 63, 64, 70, 71, 74, 81, 95, 96, 97, 99, 106, 107, 108, 135, 137, 148, 164, 170, 199

H

Humano 7, 8, 21, 22, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 98, 124, 156, 179, 189, 196

I

Indígena 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 103, 172, 181

Informação 33, 65, 69, 82, 83, 86, 93, 97, 172, 197

L

Linguagem 1, 2, 10, 12, 65, 82, 94, 168, 178, 186

Lugar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 22, 24, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 54, 55, 59, 60, 63, 64, 65, 73, 100, 121, 131, 139, 161, 167, 179, 183

M

Metodologia 10, 13, 17, 41, 73, 86, 115

Mobilidade urbana 42, 43, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 121, 122

Município 34, 35, 39, 40, 43, 44, 45, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65,

66, 67, 71, 82, 87, 88, 103, 109, 112, 113, 115, 121, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 146, 147, 169, 182

N

Natureza 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 21, 23, 24, 26, 29, 70, 75, 96, 98, 99, 106, 108, 110, 135, 177, 178, 179

Necessidade 23, 37, 47, 50, 69, 74, 76, 78, 83, 97, 101, 102, 110, 119, 137, 147, 164, 169, 170, 173, 177, 181, 183

O

Ocupação 31, 34, 35, 36, 56, 57, 58, 74, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 93, 98, 102, 103, 104, 112, 114, 138, 166, 196

Organização 6, 8, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 40, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 67, 68, 69, 99, 101, 112, 147, 177, 180, 183

P

Paisagem 11, 22, 83, 84, 92, 110

Participação 54, 58, 61, 62, 64, 65, 67, 69, 91, 147, 165, 180, 197

Patrimônio 45, 50, 83, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 100, 102, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 186

Pesquisa 1, 2, 6, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 33, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 45, 49, 50, 51, 61, 62, 65, 71, 73, 80, 82, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 106, 107, 112, 115, 118, 119, 121, 135, 136, 137, 138, 142, 147, 148, 174, 187, 188, 192, 199

Pessoas 6, 7, 15, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 41, 45, 46, 53, 54, 56, 57, 58, 65, 74, 78, 110, 111, 112, 117, 119, 143, 164, 165, 169, 170, 171, 172, 180, 184, 196

Poder 1, 26, 32, 34, 40, 41, 43, 45, 46, 49, 51, 52, 65, 66, 67, 68, 70, 74, 81, 83, 86, 87, 88, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 111, 137, 146, 160, 166, 167, 168, 170, 171, 174, 179, 184, 186

População 29, 32, 37, 49, 51, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 66, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 91, 101, 105, 112, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 174, 181, 189, 190, 197

Problema 3, 11, 34, 78, 110, 111, 113, 144, 146, 172

R

Relações 2, 3, 4, 7, 8, 15, 21, 22, 23, 24, 26, 31, 32, 34, 36, 37, 48, 51, 63, 65, 68, 78, 91, 96, 97, 99, 137, 141, 168, 170, 171, 178, 180

Rio 7, 11, 12, 27, 38, 41, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 80, 81, 92, 93, 95, 96, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 119, 121, 122, 147, 169, 173, 174, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 198

S

Sociedade 1, 3, 6, 8, 9, 10, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 33, 37, 38, 46, 47, 63, 68, 70, 74, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 111, 119, 139, 147, 148, 165, 169, 170, 172, 178, 180, 181, 182, 186, 187

Socioambientais 57, 69, 147

Socioeconômicas 111

T

Tecnologia 31, 37, 39, 41, 67, 148

Teórico 3, 26, 28, 29, 183

Território 6, 10, 11, 22, 36, 38, 53, 61, 66, 70, 73, 79, 82, 86, 88, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 121, 135, 137, 138, 144, 169, 174, 176, 177, 183, 184, 185, 186, 191, 199

Trabalho 2, 14, 16, 17, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 57, 67, 68, 69, 74, 96, 98, 99, 106, 109, 112, 115, 119, 121, 135, 139, 141, 164, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 185, 187, 188, 190, 191, 192, 196

Turismo 51, 82, 85, 93, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 177

U

Urbano 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 73, 74, 76, 78, 80, 82, 85, 98, 99, 101, 103, 105, 106, 107, 109, 111, 113, 121, 127, 168, 169, 170, 173, 174, 196

V

Violência 7, 75, 105, 109, 110, 111, 117, 121, 135, 142, 146, 148, 168



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade


Ano 2021



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade


Ano 2021