

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
(ORGANIZADOR)



**PESQUISAS EM
MEIO AMBIENTE,
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL
E SUSTENTABILIDADE**

 **Atena**
Editora
Ano 2023

**CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
(ORGANIZADOR)**



**PESQUISAS EM
MEIO AMBIENTE,
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL
E SUSTENTABILIDADE**

Atena
Editora
Ano 2023

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

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 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 Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Pesquisas em meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Clécio Danilo Dias da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P474	<p>Pesquisas em meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade / Organizador Clécio Danilo Dias da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1154-3 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.543231404</p> <p>1. Sustentabilidade e meio ambiente. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
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

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.

As pesquisas em meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são de extrema importância para a compreensão dos problemas ambientais e o desenvolvimento de soluções para lidar com eles de maneira eficaz. Essas áreas de pesquisa abrangem diversos temas, incluindo mudanças climáticas, conservação da biodiversidade, uso sustentável dos recursos naturais, gestão de resíduos, entre outros.

Sabe-se que o desenvolvimento sustentável busca encontrar maneiras de crescer e desenvolver a economia sem comprometer o meio ambiente. As pesquisas nessa área incluem estudos sobre tecnologias limpas, eficiência energética, desenvolvimento de fontes renováveis de energia, entre outros. Já a sustentabilidade é uma abordagem ampla que busca encontrar soluções para a manutenção da vida humana no planeta a longo prazo. Os estudos nessa área incluem investigações sobre sistemas de produção sustentável, conservação da biodiversidade, redução do consumo de recursos naturais, entre outros. Assim, as pesquisas em meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são fundamentais para a criação de políticas públicas e ações empresariais que possam ajudar a reduzir os impactos ambientais e garantir um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

Diante deste contexto, apresentamos o e-book “Pesquisas em meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade” composto de 06 capítulos desenvolvidos por estudantes, profissionais, e pesquisadores das Ciências biológicas e Ambientais de instituições de ensino do Brasil. Ao longo dos capítulos são exploradas temáticas como: qualidade da água e ocupação do solo; mobilidade, urbanidade e urbanização; ecologia de paisagem, etnociência e diálogo intercientífico, dentre outros. De modo geral, esperamos que as leituras destes capítulos possam ampliar seus conhecimentos e instigar novas reflexões sobre aspectos relacionados ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Boa leitura e reflexões!

Clécio Danilo Dias da Silva

CAPÍTULO 1 1

RELAÇÃO ENTRE A QUALIDADE DA ÁGUA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO AÇUDE JANGADINHA – PE

Josimar Torre Gonzaga

Simone Rosa da Silva

Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314041>

CAPÍTULO 225


O EFEITO DA RUPTURA VIÁRIA NA MOBILIDADE ATIVA DOS BAIRROS DIVINO ESPÍRITO SANTO E SOTECO, VILA VELHA, E.S.

Ana Paula Rabello Lyra

Izabela Uliana Pellegrini

Raquel Correa Mesquita

Thaina Guedes Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314043>

CAPÍTULO 337


A ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ASSENTAMENTO HORTO BELA VISTA: PROCESSOS HISTÓRICOS E POLÍTICOS DA QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL

Sarah Santos Viana

Marina Panunzio Ribeiro

Roberta Avena Valente

Fernando Silveira Franco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314044>

CAPÍTULO 452

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE HORTALIZAS CON UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES EN FRUTILLAR, CHILE

Josué Martínez-Lagos

Homero Barría Ojeda


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314045>

CAPÍTULO 564

VULNERABILIDAD DE GÉNERO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: HACIE EL ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Ana Luz Quintanilla-Montoya

Evelyn Rodríguez Morrill


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314046>

CAPÍTULO 680

ETNOCIENCIA, ETNOECOLOGÍA Y EL DIÁLOGO INTERCIENTÍFICO

Jenny Viviana Muñoz Carvajal

Julieth Alexandra Chacón Paja

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5432314047>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	100
ÍNDICE REMISSIVO.....	101

RELAÇÃO ENTRE A QUALIDADE DA ÁGUA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO AÇUDE JANGADINHA – PE

Data de aceite: 03/04/2023

Josimar Torre Gonzaga

Simone Rosa da Silva

<http://lattes.cnpq.br/5033340358002701>

Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa

<http://lattes.cnpq.br/3171196198128324>

RESUMO: A análise da ocupação do solo no entorno dos mananciais relacionada ao uso, à quantidade e principalmente à qualidade da água requerida para os seus usos preponderantes é de grande preocupação para a gestão da bacia hidrográfica, visto que a ação antrópica reflete direta e indiretamente na bacia. O presente estudo teve como objetivo avaliar as modificações ocorridas na qualidade da água do açude Jangadinha, inserido na Reserva Ecológica de mesmo nome em Jaboatão dos Guararapes-PE, no período de 2005 a 2013; identificar fontes poluidoras; analisar o grau de desconformidade do seu enquadramento e propor meios para mitigar a poluição/contaminação da água, de recuperar a qualidade da água do açude Jangadinha e de orientar o uso e ocupação do solo na área no entorno. Foi realizada a análise de sete parâmetros relacionadas

à qualidade da água do manancial, visitas à campo e aos órgãos de fiscalização e administração da área. Constatou-se, a partir de análise de imagens, que 6,33% da área da reserva foi substituída por ocupações subnormais, identificando-se a presença de fontes poluidoras no açude e na área da Reserva e não conformidade em três dos parâmetros de acordo com Resolução CONAMA N° 357/2005. Frente aos resultados deste trabalho sugere-se a adoção de ações e convênios, articulando entre os três níveis de poder e a população motivando a participação e o envolvimento de todos os atores relacionados com a bacia, aumentando desta forma a disciplina consciente sobre a importância da área de estudo vista a proposta do enquadramento deste corpo hídrico.

PALAVRA-CHAVE: Degradação ambiental; Influência antrópica; Urbanização; Enquadramento.

RELATIONSHIP BETWEEN THE QUALITY OF WATER AND USE AND OCCUPANCY OF LAND IN THE SURROUNDING OF DAM JANGADINHA – PE

ABSTRACT: The land use analysis in the vicinity of water sources related to the use,

quantity and especially the quality of water required for its main uses is of great concern to the management of the watershed, since human action reflects directly and indirectly in this basin. This study aimed to evaluate the modifications in the water quality of Jangadinha dam, located on the Ecological Reserve of the same name in Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, in the 2005-2013 period; identify pollution sources; analyze the degree of disagreement its framework, according to CONAMA the Res 357/05 and propose ways to mitigate pollution / contamination of the water, to recover the water quality of the dam Jangadinha and guide the use and occupation in area in the surroundings. For this study took place in seven parameters related to the quality of water sources, field activities and visits to supervisory bodies and administration area, which from the information it was found that 6.33% of the reserve area was replaced by subnormal occupations, identifying the presence of polluting sources in the dam and the area of the Reserve and non-compliance in three of the parameters in accordance with the same resolution. The proposed framework was based on the most restricted, Special Class. Based on the results of this study suggest the adoption of actions and agreements, coordinating between the three levels of power and the population motivating the participation and involvement of all actors associated with the basin, thus increasing the conscious discipline on the importance of study area view the proposed framework of this water body.

KEYWORDS: Ambiental degradation; Anthropogenic influence; Urbanization; Framework.

INTRODUÇÃO

A degradação do ambiente ocorre naturalmente, porém vem se acelerando com a ação intensa do homem sobre o meio ambiente. Em relação à qualidade da água de qualquer corpo hídrico, superficial ou subterrânea, sofre influências naturais e/ou de atividades humanas (CARR; NEARY, 2008).

A água é o recurso natural mais afetado pelo processo de urbanização que vem acontecendo ao longo do século XX no Brasil. A expansão da malha urbana das cidades, geralmente ocorre de forma desordenada, provocada pelo crescimento demográfico e pela ausência/deficiência de planejamento e gestão urbana (BRANCO, 1988).

Para a classificação, diretrizes ambientais, condições, padrões de lançamento e procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água são seguidos o que encontram-se contidos nas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) no 357, de 17 Mar 2005 (BRASIL, 2005), Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) no 91, de 5 Nov 2008 (BRASIL, 2008) e no 430, de 13 Maio 2011 (BRASIL, 2011).

O crescimento das cidades, dissociado de esforços em garantir o ordenamento territorial, planejamento da infraestrutura e instrumentos de gestão urbana, vem causando aumento dos impactos ambientais, além do comprometimento da qualidade dos mananciais hídricos e da drenagem das águas pluviais. Isso acarreta reflexos diretos no abastecimento público de água e na proliferação de doenças relacionadas à água (LUZ, 2009).

O crescimento populacional do município de Jaboatão dos Guararapes-PE de 1990

a 2010 cresceu 35%, afetando desta forma as localidades de Jangadinha e Curado I, locais estes no entorno da Reserva Ecológica Mata de Jangadinha onde se localiza o açude Jangadinha.

As ocupações irregulares e os aglomerados subnormais com o aumento da população do município vêm interferindo em Áreas de Reservas Ecológicas e de Proteção Permanentes (APP) de rios, lagos e açudes. No açude Jangadinha, no Distrito de Cavaleiro não está sendo diferente, havendo uma relação entre a ocupação do solo da reserva com a qualidade da água do açude Jangadinha.

De acordo com a Lei Estadual no 14.324/2011, as Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife (RMR), instituídas pela Lei Estadual no 9.989/1997, ficaram categorizadas em Unidades de Conservação, nos termos da Lei Estadual no 13.789/2009. No entanto a Reserva Ecológica Mata de Jangadinha foi caracterizada como Reserva de Floresta Urbana (FURB) Mata de Jangadinha (PERNAMBUCO, 2011).

A Resolução CONAMA no 357/2005 define que “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”. O açude Jangadinha deve ser enquadrado na Classe Especial, por situar-se em Unidade de Conservação Ambiental.

Durante a urbanização, os espaços permeáveis, inclusive áreas vegetadas e bosques, são convertidos para uso que, geralmente, provocam o aumento de áreas com superfície impermeável, resultando no aumento de volume do escoamento superficial e da carga de poluentes. Esse aumento geralmente resulta em alterações nas características físicas, químicas e biológicas da bacia hidrográfica. Paralelamente, com o aumento populacional, aumenta as cargas de poluentes geradas por atividades humanas entrando em contato com as águas superficiais sem ser submetidos a nenhum tipo de tratamento (ARAÚJO; ALMEIDA; GUERRA, 2013).

A composição iônica das águas de represas varia em função das características do terreno, das áreas inundadas e a presença de vegetação nessas áreas, do tempo de retenção e dos usos do solo ao longo do tempo, que determinam as características da água de drenagem (TUNDISI, 2008).

O desmatamento esgota as nascentes, reduz a infiltração da água da chuva no solo (reduzindo a recarga dos aquíferos), ao mesmo tempo em que interfere na umidade relativa do ar, potencialmente modificando o regime pluviométrico desta e de outras regiões (CORTEZ, 2004).

As regiões metropolitanas e os aglomerados urbanos têm afetado em muito os recursos hídricos disponíveis. As perdas ambientais causadas pela ocupação da paisagem são percebidas na quantidade e na qualidade hídrica destinada à população e à biota. São regiões nas quais o crescimento demográfico, principalmente das classes sociais menos favorecidas, conduz à ocupação de áreas impróprias, tais como áreas de mananciais e

áreas de risco, que muitas vezes não oferecem acesso aos serviços sanitários e tampouco condições salubres de vida (MENDONÇA, 2011).

Tong et al. (2002) deixa claro que se houverem mudanças no uso da terra no futuro os níveis de contaminação serão alterados conforme a ocupação. Desta forma o desenvolvimento e gestão futura da terra devem ser considerados com muito cuidado, particularmente se for alterado para a agricultura ou urbanização. Com os cuidados e planejamento nestas atividades poderá reduzir alguns dos problemas de qualidade da água.

A qualidade da água de um manancial é resultante de fenômenos naturais e interferência das atividades humanas. De maneira geral, pode-se dizer que esta qualidade é função do uso e da ocupação do solo, pelo intemperismo de minerais da terra firme, pelos processos atmosféricos de evapotranspiração e o depósito de poeira e sal do vento na bacia hidrográfica. (SPERLING, 1996; CARR; NEARY, 2008).

A poluição hídrica está relacionada àquelas formas de poluição que atingem a hidrosfera, que compreende todos os rios, lagos, lagoas, mares, águas subterrâneas, vapor d'água e geleiras, ou seja, todas as formas de água presentes no planeta, bem como os seres vivos que com elas se relacionam (TOCCHETTO, 2010).

Os fatores que influenciam na entrada de sedimentos em bacias hidrográficas podem ser: as formas dos relevos; os tipos de solos; os climas; e os usos e ocupações irregulares. No entanto, dentre esses fatores a cobertura do solo tem influência mais decisiva, podendo, inclusive, influenciar na disponibilidade e na qualidade da água, se considerados os condicionantes anteriormente citados (ANA, 2014).

A interferência do homem quer de uma forma concentrada, como na geração de dejetos domésticos ou industriais, quer de uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo, contribui na introdução de componentes na água, afetando a sua qualidade. Portanto, a forma em que o homem usa e ocupa o solo tem uma implicação direta na qualidade da água (SPERLING, 1996).

O esgoto doméstico é constituído pela água utilizada para higiene, preparo de alimentos e lavagem de utensílios das residências e nas descargas de vasos sanitários. Dessa forma, os poluentes que compõem os efluentes oriundos de esgotos domésticos são matéria orgânica biodegradável e nutrientes inorgânicos (principalmente nitrogênio e fósforo), além de microrganismos patogênicos, detergentes, óleos e graxas (TUNDISI, 2008).

Visualizando este contexto, May et al. (1999) e Chaves (2009) abordaram que do total da medida de uma área o valor de 10% do solo impermeabilizado foi identificado como o nível que inicia o fluxo de degradação de um ecossistema aquático.

Um lago situado em bacia de drenagem ocupado por matas e florestas apresenta usualmente uma baixa produtividade, isto é, há pouca atividade biológica de produção (síntese). Mesmo nestas condições naturais e de ausência de interferência humana, o

lago tende a reter sólidos que se sedimentam, constituindo uma camada de lodo no fundo. Com os fenômenos de decomposição do material sedimentado, há certo aumento, ainda incipiente, do nível de nutrientes na massa líquida. Em decorrência, há uma progressiva elevação na população de plantas aquáticas na massa líquida e, em consequência, de outros organismos situados em níveis superiores na cadeia alimentar (cadeia trófica) (SPERLING, 2005).

A conservação da qualidade e da quantidade da água depende das condições naturais e antrópicas do local. Para garantirmos essa qualidade são necessárias medidas de controle que devem ser adotadas quanto ao uso preponderante das mesmas e sua classificação deve estar baseada, não necessariamente no estado atual, mas nos parâmetros que elas deveriam possuir, para atender às necessidades da comunidade (BATISTA, 2012).

É através do enquadramento que se estabelece a meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. Para a efetivação do enquadramento poderão ser fixadas metas progressivas intermediárias de qualidade da água. Outro aspecto relevante ao enquadramento é que este deverá estar associado a uma vazão de referência (BRASIL, 2005).

Segundo a Resolução CNRH n. 91/2008, as agências de água ou de bacia ou entidades delegatárias das suas funções, em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos e os órgãos de meio ambiente, elaborarão e encaminharão as propostas de alternativas de enquadramento aos respectivos comitês de bacia hidrográfica para discussão, para aprovação, para posterior encaminhamento e para deliberação pelo Conselho de Recursos Hídricos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a relação do uso e ocupação do solo no entorno da Reserva Ecológica Mata de Jangadinha com a qualidade da água do açude em seu interior, fornecendo assim subsídios técnicos aos órgãos competentes para tomada das medidas cabíveis a sua conservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição da área

O açude Jangadinha, terceiro mais antigo do estado, é um açude de pequeno porte (18,37 ha) com volume máximo de acumulação de água de 1,1x10⁶ m³ e uma área de 1.264,94km². Manancial de superfície que abastece, através da Estação de Tratamento de Água (ETA) Engenheiro Samoel Lins, comunidades menores como o Distrito de Cavaleiro em Jaboatão dos Guararapes (20%) e o bairro de Tejió em Recife, 80%, da capacidade de abastecimento humano (PERNAMBUCO, 2008; COMPESA, 2013a), pertence à Unidade de Planejamento Hídrico (UP) 15, que corresponde ao Grupo de Bacias de Pequenos Rios

Litorâneos – 2 (GL-2).

O açude (08° 05' 22,4" e 034° 58' 47,3"), encontra-se dentro da Reserva Ecológica Mata de Jangadinha, situada numa área de remanescente de Mata Atlântica, caracterizada como Floresta Estacional Perenifólia Costeira, ocupando 84,68 ha, (cerca de 0,34%) do município de Jaboatão dos Guararapes-PE a aproximadamente 25 km da cidade do Recife (AMBRÓSIO, 1997).

Em seu entorno estão inseridas 02 (duas) localidades e uma reserva ecológica, fazendo limite direto com o perímetro da área em estudo: ao Sul, a Leste e Norte com a localidade de Jangadinha, a Noroeste com a localidade do Curado I e a Oeste e Sudoeste com a Reserva Ecológica Mata Mussaíba, na localidade de Floriano (Figura 1).

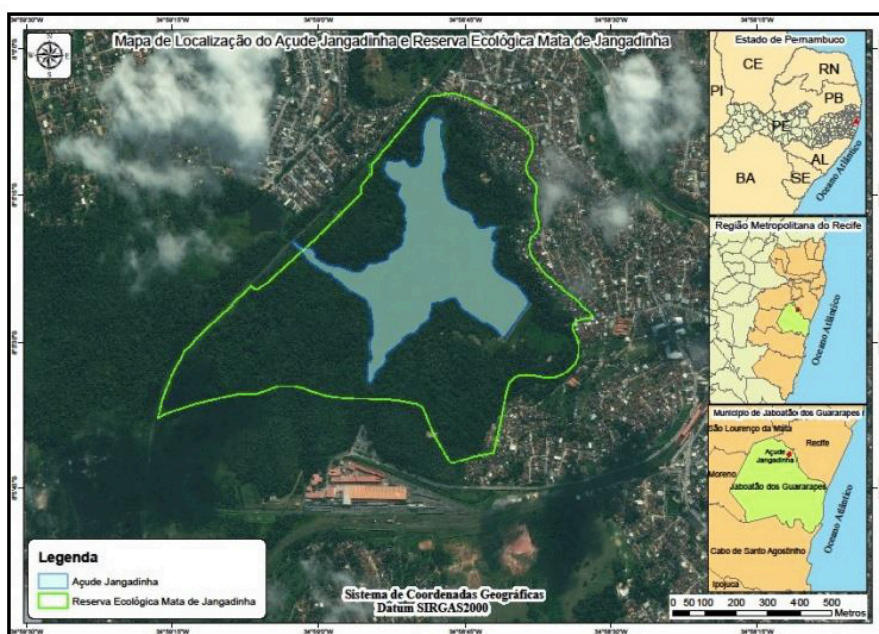


FIGURA 1: Açude Jangadinha no Distrito de Cavaleiro, em Jaboatão dos Guararapes-PE

FIGURE 1: Jangadinha dan in the District of Cavaleiro, in Jaboatão dos Guararapes-PE

Fonte: UGEO, 2014

Na Tabela 1, são apresentadas as principais características técnicas do açude Jangadinha.

DISCRIMINAÇÃO	VALOR
Bacia hidráulica	2 km ²
Espelho d'água	400 hectares
Riachos barrados	Riachos Jangadinha e Retiro
Volume total do reservatório	1,1 x 10 ⁶ m ³
Capacidade máxima de acumulação	23.400.000 m ³
Tomada d'água	Tubulação de 500 mm
Tipo de barragem	Terra com vertedouro lateral de Concreto
Vazão nominal	30 L/s
Vazão de outorga	29,44 L/s

TABELA 1: Características técnicas do açude Jangadinha.

TABLE 1: Technical characteristics of Jangadinha dam

Fonte: COMPESA, 2013b

O açude Jangadinha é utilizado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) para abastecimento público. Amostras da água bruta são coletadas e encaminhadas para o laboratório que monitora: alcalinidade, carbonato, cálcio, cloreto, cor, condutividade elétrica, dureza, fosfato total, fluoreto, nitrogênio amoniacal, magnésio, nitrato, nitrito, turbidez, potássio, sódio, sulfato e pH (COMPESA, 2013b). Neste reservatório está localizado o ponto de monitoramento Estação Tejipió 30 (TJ-30 – Sigla utilizada pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)).

O incremento da população municipal de Jaboatão dos Guararapes no período de 1970 a 2000 foi de 3,9% ao ano, diferentemente de outras grandes cidades da RMR como Recife, Olinda e Moreno que tiveram respectivamente 1%, 2,1% e 1,5%. Com isso, os problemas decorrentes da urbanização sobre os recursos naturais se expressam em diferentes tipos de danos ambientais, ao mesmo tempo em que constituem novos e complexos desafios a gestão ambiental (CPRH, 2006).

O período chuvoso se concentra no quadrimestre de abril a julho e o período seco vai de outubro a dezembro. Nesses períodos, destacam-se os meses de junho (390 mm) e julho (357 mm) como os mais chuvosos, e novembro (38 mm) e dezembro (56 mm) como os mais secos (SOUZA, 2011).

Etapas da pesquisa

A pesquisa realizou-se basicamente em quatro etapas: **etapa precursora** - forneceu os primeiros dados coletados em campo, o qual tornou possível o conhecimento do uso e ocupação do solo no entorno do reservatório e na Reserva Ecológica Mata de Jangadinha; **etapa de obtenção de dados** - realizada por meio de observações sistêmicas, atividade de campo e através de contatos com funcionários da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) e do Instituto de Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes envolvidos com recursos hídricos e uso e ocupação do solo. Além disso, essa etapa também contemplou dados secundários

coletados diretamente em órgãos do governo do Estado, do município de Jaboatão dos Guararapes, além de levantamento bibliográfico acerca da problemática estudada; **etapa de campo detalhada** - consistiu de atividade de campo realizada mais detalhadamente tanto no manancial quanto na reserva ecológica, diante das informações que já se tinha adquirido nas duas etapas anteriores; e **etapa de análise e discussão dos dados** - dividiu-se em três subetapas: **Uso e Ocupação do Solo**, consistiu na interpretação de imagens da FIDEM (fotografias aéreas de 1975) e do Google Earth (imagem de satélite de 2013). Com apoio da Unidade de Geoprocessamento do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) interpretou-se as imagens e com o Sistema de Informações Geoambientais de Pernambuco (SIG CABURÉ) mensurou-se o espelho d'água, a área da reserva e a área de ocupações subnormais dentro da reserva; **Qualidade de Água**, de acordo com os dados obtidos da APAC e COMPESA, 7 de 19 parâmetros foram selecionados conforme a finalidade do estudo e foram dispostos, na forma de gráficos do tipo linha, apresentando a evolução ao longo dos 9 anos (2005 a 2013); e **Análise da Conformidade quanto ao Enquadramento**, a partir da Resolução CONAMA no 357/2005 e a Resolução CNRH n. 91/08 foi analisada a conformidade para a classe Especial, se baseando-se em informações de referência da Classe 1, visto que para a Classe Especial não possui referenciais numéricos para o seu enquadramento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso e ocupação do solo no entorno do açude Jangadinha

No período compreendido entre 2000 a 2014, houve um aumento de 15% na população do município de Jaboatão dos Guararapes, incluindo as populações das localidades de Jangadinha e Curado I, ambos limitantes da Reserva Ecológica Mata de Jangadinha, na qual se encontra o açude Jangadinha.

A área da Reserva, a cada ano, vem sofrendo intervenções antrópicas devido ao crescimento urbano desordenado, formando os aglomerados subnormais que avançam sem levar em conta as restrições quanto ao uso do solo, as legislações vigentes e o equilíbrio do meio ambiente (Figura 2).

Analisando a imagem de satélite para o ano de 2013, observa-se que o uso e ocupação do solo no entorno do açude Jangadinha é predominantemente apresentado por floresta e apresenta uma fração de ocupação urbana (aglomerados subnormais), na localidade de Jangadinha, influenciando ainda no limite de **Unidade de Conservação Proteção de Mananciais**.

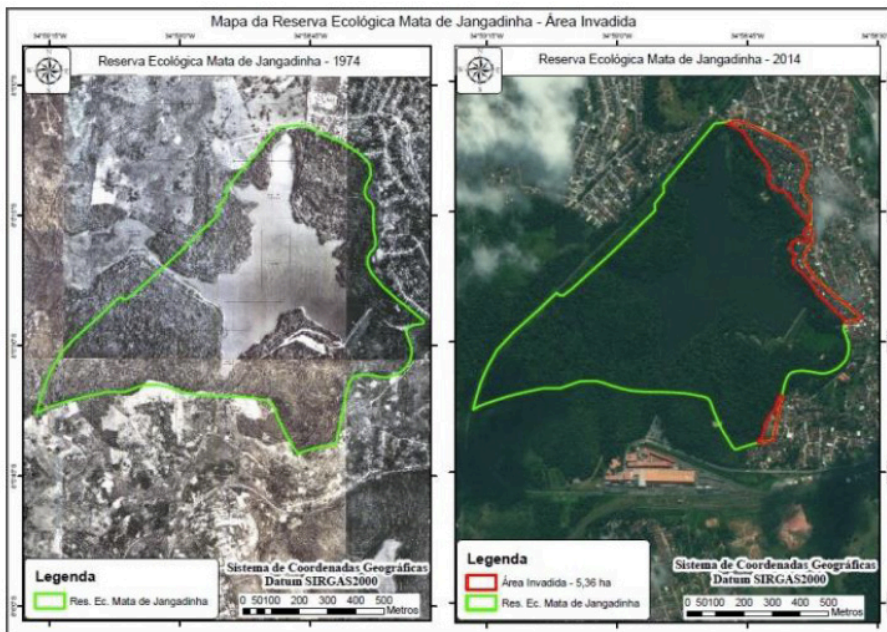


FIGURA 2 – Área da Reserva em 1974 comparada com a de 2013.

FIGURE 2 - Reserve area in 1974 compared to that of 2013.

Fonte: UGEO, 2014

Diante disto e de acordo com a análise da imagem de satélite de 2013, observa-se que a Reserva Ecológica Mata de Jangadinha se encontra na seguinte situação: dos 84,67 hectares da reserva, 5,36 hectares estão ocupados por aglomerados subnormais, obtendo-se desta forma uma porcentagem de 6,33% de área degradada da reserva, o qual ainda não atingiu o nível de degradação de 10% considerado preocupante num ecossistema aquático. Entretanto, o percentual de área degradada não pode ser considerado desprezível, sendo importante e urgente a adoção de medidas para interromper o aumento dessas áreas para a proteção da qualidade da água do açude.

Fontes poluidoras no açude Jangadinha

Durante as visitas *in loco* nas margens do açude, nas trilhas e dentro da própria reserva foram encontrados vários pontos de influência da ocupação humana, tais como: pontos de banho de pessoas e de animais no açude; material flutuante nas margens a oeste do açude; pontos de pescaria amadora, lançamento de efluentes domésticos advindo da localidade de Jangadinha (Figura 3).



FIGURA 3 – Cartograma com pontos de interesse e de contaminação identificados.

FIGURE 3 - Map with identified points of interest and contamination.

Modificações ocorridas na qualidade da água do açude Jangadinha

A CPRH/ APAC, desde 2005, monitoram 11 parâmetros de qualidade de água e a COMPESA analisa 18 parâmetros, além de monitorar condições e outros padrões representativos da qualidade da água. Dentre eles, apenas três parâmetros: condutividade elétrica, pH e fósforo são analisados por ambos, perfazendo um total de 26 parâmetros analisados.

Com o intuito de avaliar as modificações ocorridas na qualidade da água do açude Jangadinha no período de 2005 a 2013 foram selecionados os parâmetros mais relevantes, conforme salienta Sperling (2005) e Santos (2001). Os parâmetros foram: Temperatura da água e do ar, Fósforo, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Turbidez e *E-Coli*. No total foram realizadas 120 apanhas (coletas) para as variáveis estudadas, referente a 1 ponto de amostragem do açude.

Conforme descrito na metodologia, para a discussão deste subtema os dados obtidos da CPRH/APAC foram comparados com os da Classe 1 da Resolução CONAMA no 357/2005, visto que para a Classe Especial não há valores definidos, pois, a mesma deixa claro que deverão ser mantidas as condições naturais do corpo hídrico.

Temperatura

Ao longo do período estudado a temperatura da água variou entre 27°C e 31°C

(Figura 4), mantendo-se uma temperatura média de 29°C. A Resolução CONAMA n. 357/05 não aborda limites de temperatura para nenhuma das classes de água doce, no entanto, alerta para o fato de que altas temperaturas diminuem a solubilidade dos gases, reduzindo a concentração de oxigênio dissolvido.

Ambas as temperaturas estão sendo analisadas em um mesmo gráfico para verificar se houve uma variação considerável entre elas, visto que se fosse verificado poderia ter, nessas proximidades, contaminação por efluentes de indústria no tocante a esfriamento de equipamentos.

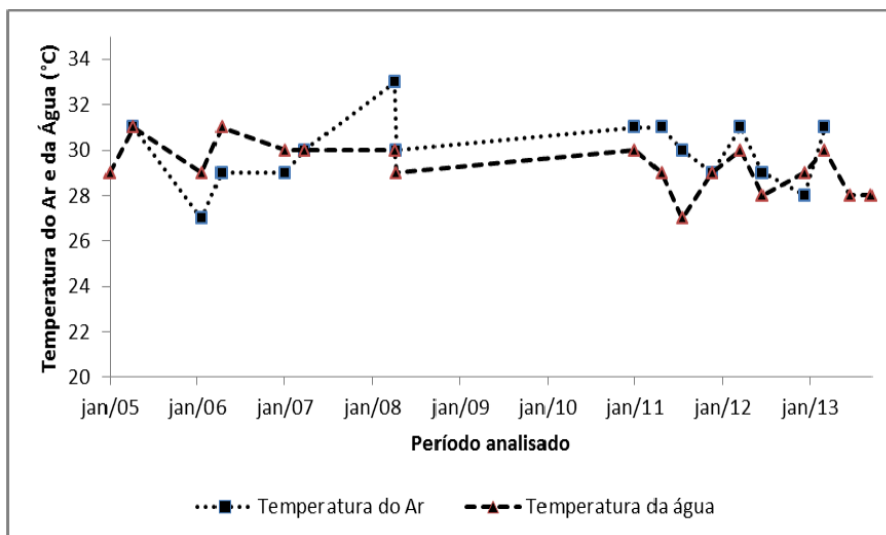


FIGURA 4: Variação temporal da temperatura da água e do ar.

FIGURE 4: Temporal variation of water and air temperature.

Visto que a temperatura máxima do ar na zona da mata e litoral do Estado varia entre 29°C e 31°C pode-se observar que não houve alterações com a da área estudada sendo a temperatura da água variando de acordo com a temperatura do ar havendo picos para mais principalmente nos meses de março e abril, início do período chuvoso chegando a 33°C.

Fósforo Total

De acordo com os dados analisados do ponto de coleta, a elevada concentração de fósforo pode resultar em um aumento de cianobactérias o que pode contribuir para eutrofização do açude Jangadinha.

As concentrações de fósforo total ao longo do período analisado, manteve-se na média de 0,028 mg/L. Observa-se, no entanto, que houve um grande incremento do valor

do fósforo total a partir de abril de 2008, passando de 0,03 mg/L para 0,06 mg/L em abril de 2011, carreando grande quantidade de material/sedimentos para o interior do açude (Figura 5).

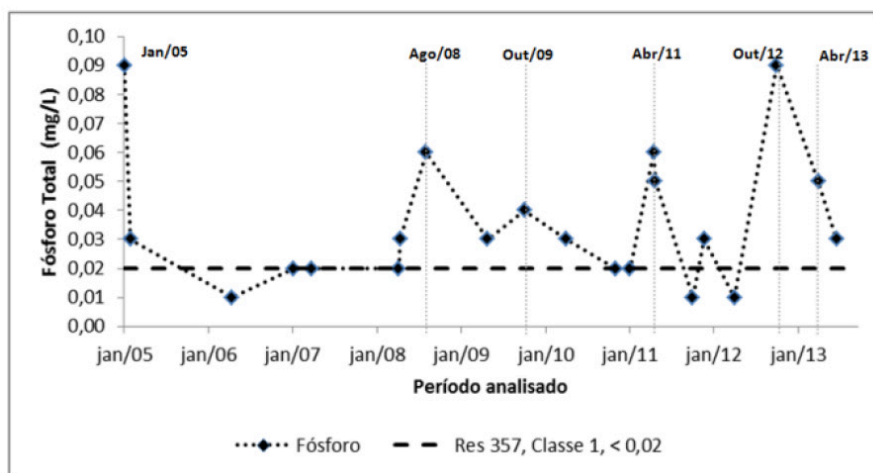


FIGURA 5: Variação temporal do fósforo total.

FIGURE 5: Time variation of total phosphorus.

Estes aumentos do Fósforo Total nestes meses encontram-se acima do previsto na resolução CONAMA n. 357/05, para classe 1.

De acordo com esta concentração pode-se caracterizar este ponto em um “estágio intermediário” de eutrofização onde a Resolução CONAMA n. 357/05 determina para Classe 1 (< 0,02 mg/L) para ambientes lânticos.

Estas cargas podem estar associadas a lançamentos de efluentes domésticos, já que foram constatados pequenos canais aduzindo esgoto para o interior do açude.

Oxigênio Dissolvido (OD)

O OD é um importante parâmetro químico para avaliar a qualidade da água e possíveis impactos ambientais, tais como a eutrofização e a poluição orgânica, além de ser um gás de grande importância biológica participando de inúmeras reações químicas no ecossistema aquático.

Não há limite do OD para classe Especial, simplesmente a CONAMA 357/05 preconiza que deverão ser mantidas as condições naturais do corpo hídrico. Contudo, para a classe 1 não deverá ser menor que 6 mg/L O₂.

Com o estudo, observa-se que houve uma queda significativa de OD em junho de 2012, ocasião em que ocorreu chuvas intensas com precipitação total mensal de 389mm (mês com maior precipitação acumulada). No final do mesmo ano o OD veio a subir e nas

duas próximas análises veio a manter-se em um nível próximo a 6 mg/L O₂ (Figura 6).

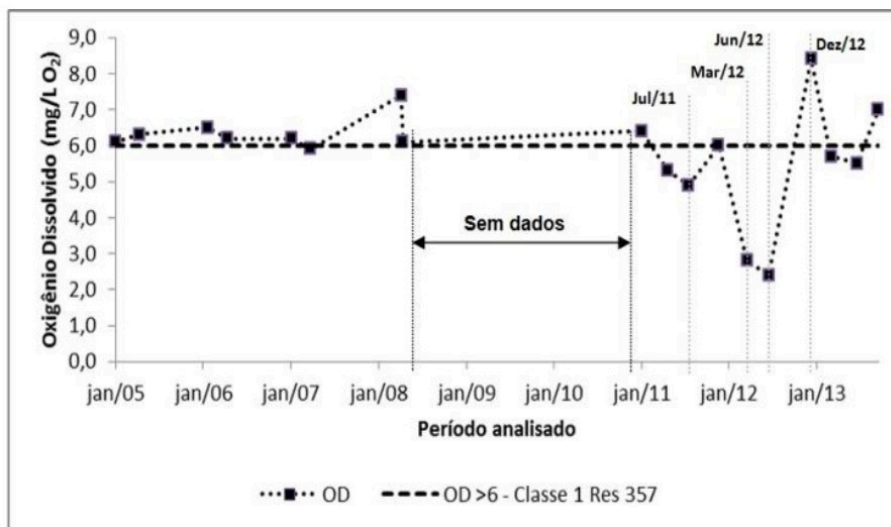


FIGURA 6: Variação temporal do OD.

FIGURE 6: Time variation of DO.

A queda de OD pode ser decorrente da degradação ambiental que vem sofrendo a mata ciliar, sendo pouco a pouco substituída por campos, áreas urbanizadas, nas quais os efluentes domésticos e resíduos sólidos são carregados com as chuvas para dentro do manancial.

Demanda Bioquímica de oxigênio (DBO)

A DBO ocorre naturalmente nas águas em nível, no entanto, reduzidos em função da degradação de matéria orgânica (folhas, animais mortos, fezes de animais) ou por efluentes de origem predominantemente orgânica.

Da mesma forma que o OD, não há limite para a DBO em águas enquadradas na classe Especial, contudo, é preconizado pela CONAMA n. 357/05 que devam ser mantidas as condições naturais do corpo hídrico. Para a classe 1, a DBO deverá ser no máximo de 3 mg/L O₂.

Observa-se, em grande parte do período estudado, que a DBO permaneceu no limite determinado pela referida Resolução. No entanto, a partir de dezembro de 2012, houve um aumento considerável de DBO, chegando em março de 2013 (início do período chuvoso) a 5,4 mg/L O₂. Em junho de 2013 a precipitação alcançou 378mm, contudo nas análises posteriores, a DBO voltou ao limite determinado pela referida Resolução, ou seja, abaixo 3 mg/L O₂ (Figura 7).

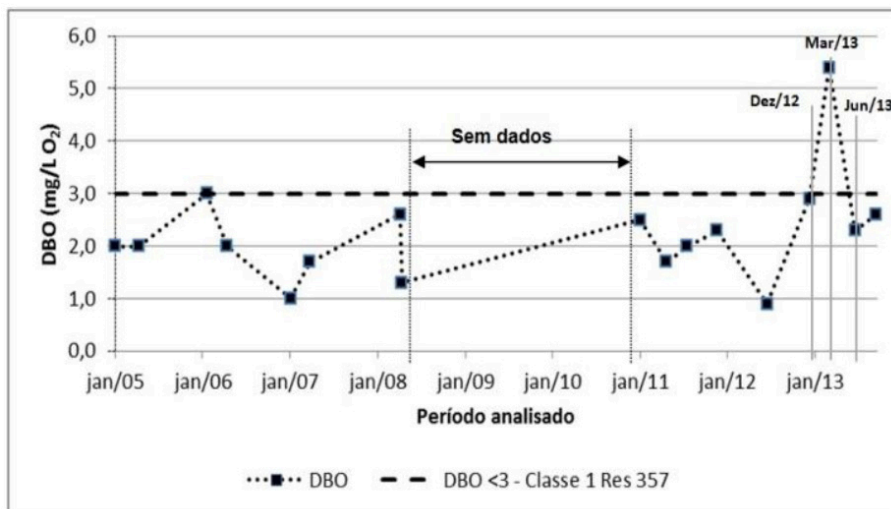


FIGURA 7: Variação temporal da DBO.

FIGURE 7: Time variation of BOD.

Diante deste resultado pode-se observar que o açude vem recebendo descarga de efluentes de origem orgânica ou de efluentes de origem doméstica que, dentre outros fatores, pode estar sendo ocasionado por um ponto de contaminação encontrado a 600 metros do local das captação das amostragem para as análises da COMPESA e da CPRH/APAC.

Turbidez

A turbidez (transparência da água) está diretamente relacionada com a quantidade de matéria orgânica e materiais em suspensão presentes no ecossistema a Resolução CONAMA n. 357/2005 não determina nenhum valor limite para a classe Especial. Contudo, para classe 1, a turbidez deve ser de até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT).

Durante o período estudado a turbidez apresentou valores compreendidos entre 2 e 18. Os picos altos de turbidez são apresentados no período chuvoso (abril de 2009, com 268,9mm de precipitação) e outro no período seco (outubro de 2012, com 81,8mm de precipitação). No entanto, mesmo para esses eventos, a turbidez permaneceu dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 357/2005 (Figura 8).

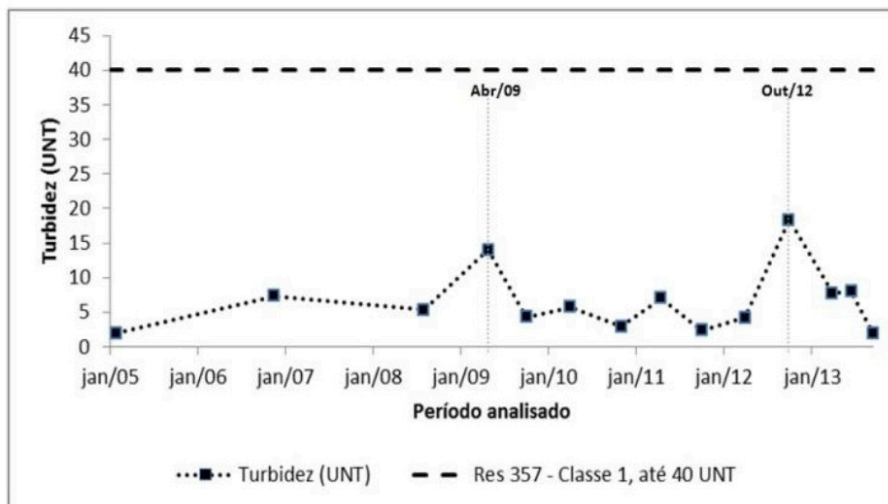


FIGURA 8: Variação temporal da turbidez.

FIGURE 8: Temporal variation of turbidity.

Apesar dos níveis de turbidez estarem abaixo de 40 UNT, os picos observados podem estar relacionados com a carga de sólidos suspensos despejados pelos esgotos domésticos nas proximidades do ponto de coleta.

Escherichia Coli (E. Coli)

Quanto a *E. Coli*, que poderá ser determinada em substituição ao parâmetro Coliformes Termotolerantes, a Resolução CONAMA n. 357/2005 para Classe 1, aborda que quando em uso de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade previstos na Resolução CONAMA no 274/2000 (BRASIL, 2000b). Além disso, a Resolução deixa claro que nas águas de classe Especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Os resultados das concentrações de *E. Coli* registrados no ponto de coleta atingiram picos de 900 NMP/100ml a 1600 NMP/100ml, particularmente no período chuvoso (março a julho), no entanto nos demais períodos analisados, os resultados ficaram abaixo de 200 NMP/100ml, ficando na faixa permitida para a classe 1 conforme Res CONAMA n. 357/05 (Figura 9).

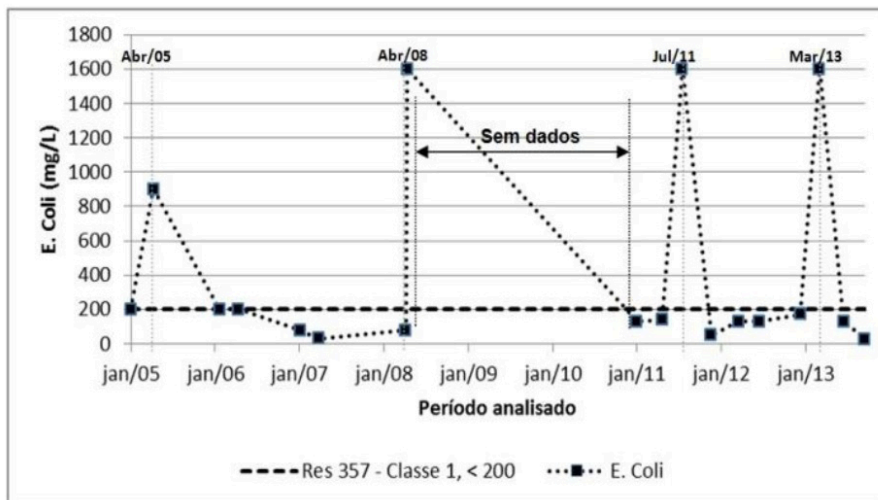


FIGURA 9: Variação temporal de *E. Coli*.

FIGURE 9: Temporal variation of *E. coli*.

De acordo com os resultados observados, a contaminação por *E. Coli* no açude é devido aos efluentes domésticos, lançados diretamente através de valas e canais, escoamento de fossas e sumidouros ou devido as atividades de recreação, dessedentação e banho de animais dentro e às margens do açude.

Características gerais da desconformidade dos parâmetros com a CONAMA n. 357/05

Visto que este açude está situado em uma bacia de drenagem ocupada, na sua maior parte, por matas e florestas deveria apresentar uma baixa produtividade, ou seja, pouca atividade biológica de produção (síntese de matéria orgânica). Porém, em condições naturais, o açude tende a reter sólidos que se sedimentam formando camada de lodo e com isso, há um certo aumento do nível de nutrientes, tendo, dessa forma, uma progressiva elevação na população de plantas aquáticas e, em consequência disso, aumento de outros organismos situados em níveis superiores na cadeia alimentar.

Com isto, mesmo que não haja interferência antrópica por lançamento de efluentes, as condições naturais de um corpo hídrico terão atividades biológicas, as quais poderão acarretar em variação de diversos parâmetros da qualidade da água.

Neste estudo observou-se que houve consideráveis alterações nas análises realizadas no período chuvoso, particularmente de meados de 2011 a junho de 2013, o qual o açude apresentou piora em todos os parâmetros de qualidade da água analisados.

Tal situação pode ainda estar relacionado ao sistema de depuração da água no açude por assimilação de nutrientes pela comunidade aquática ou processo de sedimentação, podendo desta forma levar a eutrofização e complicações ambientais e econômicas

(DODDS, 2009)

Atualmente, o açude Jangadinha é utilizado para abastecimento humano após tratamento convencional; a área é de preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e preservação do ambiente aquático, visto que se encontra em uma Unidades de Conservação de Proteção Integral (Lei Estadual n. 9.989, de 13 de janeiro de 1987). Há recreação de contato primário, tais como natação e banho, pesca amadora por barranco e pequenos barcos onde se pode ir para qualquer parte do manancial. Não foi verificada a utilização das águas do açude Jangadinha para irrigação, muito menos para hortaliças e frutas que se desenvolvam rentes ao solo.

Quanto à qualidade da água, o açude Jangadinha (no ponto de captação de água da COMPESA) apresenta alguns parâmetros em desconformidade com a classe 1 da Resolução CONAMA n. 357/05, conforme apresentado anteriormente.

Esses parâmetros estão diretamente relacionados à eutrofização de mananciais e refletem os impactos ocasionados pela ocupação urbana no entorno do corpo hídrico. O fósforo, o oxigênio dissolvido e *E. Coli* foram os parâmetros que apresentaram maior desconformidade para os limites estipulados para a classe 1 das águas doces.

O açude que se pode ter no futuro é um manancial que proporcione o uso múltiplo das águas, podendo ser utilizado para abastecimento humano, após tratamento simplificado, proteção das comunidades aquáticas e recreação de contato primário.

No entanto, analisando os aspectos técnicos (qualidade da água e usos múltiplos), políticos, sociais e econômicos observa-se que o açude Jangadinha deve ser enquadrado na classe Especial devido a estar inserido em área de proteção ambiental (APP) e, quanto a esse aspecto, a legislação ambiental estabelece certas restrições quanto ao seu uso. Pela CONAMA n. 357/05, os corpos hídricos enquadrados nessa classe podem ser utilizados para abastecimento humano apenas com desinfecção, vinculando, dessa forma, o atendimento ao enquadramento pelo controle efetivo do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica.

Vale ressaltar que, de acordo com a CONAMA n. 357/05, as bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais do corpo hídrico.

Para o açude Jangadinha, como seu principal problema é a ocupação urbana no seu entorno, devem ser implementados programas de reordenação urbana, retirando os aglomerados urbanos da área da reserva ecológica, que coincide com o entorno do reservatório, implantação de sistema de esgotamento sanitário, incluindo o tratamento dos efluentes e reflorestamento da mata ciliar com a implantação de corredor ecológico. Além disso, deve ser realizadas campanhas de educação ambiental com as comunidades próximas da área da reserva.

Por outro lado, para atender a legislação ambiental, também são necessárias ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição. Com esses instrumentos implementados, bem como o reordenamento da população da área pode-se garantir o controle da qualidade da água do manancial.

CONCLUSÕES

O açude Jangadinha contribui para o abastecimento de água de populações, está fisiograficamente protegido, margeado por densa vegetação arbórea, essencial para a manutenção do equilíbrio ecológico da área, e apresentou algumas alterações de qualidade da água ao longo do período analisado.

Uso e ocupação do solo no entorno do açude Jangadinha

Constatou-se que o estado de conservação da vegetação da reserva sofreu degradação com o processo de ocupação e impermeabilização urbana em duas áreas diferentes. Dos 84,67 hectares da Reserva Ecológica Mata de Jangadinha 5,36 hectares estão ocupadas por residências subnormais, particularmente no limite da localidade de Jangadinha, não atingindo o fluxo de degradação de um ecossistema aquático (10%).

Fontes poluidoras do açude Jangadinha

Foi observado disposição irregular de grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos nas trilhas e proximidades das margens tornando o açude vulnerável para a contaminação, além de registros de atividades de lazer, recreação, banho de animais e pessoas, caça e pesca. A presença de indicadores de contaminação fecal analisados nos parâmetros submetidos confirma o despejo de esgoto *in natura* no açude Jangadinha, além de terem sido identificados pontos de banho de pessoal e animais nas proximidades das localidades de Jangadinha, Curado I e próximo ao barramento. Uma possível solução para os problemas de lançamento de efluentes e resíduos sólidos no açude Jangadinha passa, necessariamente, pelo estabelecimento de acordos com o Município assim como com o Estado e a União.

Modificações ocorridas na qualidade da água do açude Jangadinha no período de 2005 a 2013

Constatou-se, de acordo com parâmetros analisados, que houve alterações na qualidade da água do período analisado, em desacordo com a Resolução CONAMA no 357/2005, para Classe 1, particularmente os parâmetros Fósforo, Oxigênio Dissolvido e *E. Coli* para água bruta. Há a necessidade de eliminar os pontos de contaminação por efluentes domésticos ou redirecioná-los para as canaletas de coletas públicas de esgotamento sanitário eliminando a carga de matéria orgânica e demais substâncias prejudiciais à flora,

à fauna, à vida aquática e à qualidade da água do açude.

Grau de desconformidade do enquadramento do açude Jangadinha, de acordo com a Resolução CONAMA no 357/05

A análise das não conformidades entre os resultados do monitoramento do açude Jangadinha com a Resolução CONAMA 357/2005, em seu aspecto temporal permitiu que fosse estabelecido conclusões e recomendações quanto as variáveis Fósforo, OD e *E. Coli*, onde apresentaram situações mais preocupante. Uma maior concentração da população na área do entorno do açude (localidades do Curado I e Jangadinha), indica maior pressão antrópica nessas áreas produzindo efeitos negativos sobre a qualidade da água a ela associados. Devido à sua localização, por situar-se em uma Reserva Ecológica, deve-se enquadrar o açude Jangadinha, de acordo com a Resolução CONAMA no 357/2005, em Classe Especial. Diante disto para a efetivação do enquadramento na “Classe Especial”, é necessário realizar um conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas. Deve-se estabelecer metas de acordo com as necessidades e disponibilidade do açude, em termos de qualidade da água e de condições financeiras. O enquadramento deve ser difundido e discutido não apenas entre o órgão gestor de recursos hídricos e ambiental, mas com usuários da água e comunidades envolvidas. Recomenda-se a coleta de amostras de água em outros pontos de amostragem, visto que esta pesquisa realizou-se em um único ponto onde a COMPEA e CPRH realizam suas coletas. É possível que esses resultados variem se realizados em outros setores do açude tais como proximidades do pontilhão, margens nas proximidades das localidades de Jangadinha, onde há uma significativa interferência no uso e ocupação do solo, e Curado I o qual moradores depositam lixo nas proximidades das margens do açude e as utilizam para banho de animais e pessoal, além da direção do vento que é de Leste a Oeste, onde se encontra este bairro. É importante monitorar pontos estratégicos, caso a água bruta venha a ter consideráveis alterações que possam prejudicar a qualidade requerida. Destaca-se que é apresentada uma proposta preliminar para o enquadramento desse corpo hídrico corrigindo as inconsistências no açude e no uso e ocupação do solo no entorno, de modo a contribuir de forma determinante no planejamento de atividades a serem desenvolvidas na área de estudo, tais como realizar programas de efetivação de enquadramento, prever ações educativas, preventivas, corretivas, de mobilização social e de gestão aos atores envolvidos, para que se possa alcançar, através de metas progressivas, a qualidade referente à classe pretendida, onde o tratamento da água terá um custo bem menor com material, equipamentos e pessoal, e o ambiente aquático não sofrerá intervenção antrópica preservando desta forma as comunidades ali presentes. Por fim propor propostas aos poderes públicos nas três esferas para adequação aos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de efetivação do enquadramento.

Meios para mitigar a poluição/contaminação da água, de recuperar a qualidade da água do açude Jangadinha e de orientar o uso e ocupação desordenada do solo na área no entorno

Frente aos resultados deste trabalho sugere-se a adoção de ações e convênios, articulando entre os três níveis de poder e a população, evitar a ocupação da área da reserva de forma a controlar o perímetro e fiscalizar quanto às ligações clandestinas de esgoto visando à eliminação da contaminação, aumentando os serviços ambientais e a qualidade da água para seu uso preponderante, além do fortalecimento da atuação dos órgãos fiscalizadores (CPRH, SECTMA, Companhia Independente de Policiamento do Meio Ambiente - CIPOMA e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA).

Manter o monitoramento da qualidade da água e ampliar a coleta de amostras de água bruta no ponto de captação.

Este açude apresenta boas condições de qualidade, sendo capaz de atender a todos os usos das águas atuais ou previstos, para isto, devem-se desenvolver estudos junto à população no entorno e proximidades quanto à utilização, necessidade, serviços ambientais e disponibilidade de água do açude através de cartilhas que podem ser distribuídas junto com a conta de água e através de palestras em escolas além de eventos; devem ser tomadas ações que evitem a continuidade da degradação da reserva ecológica, contaminação da água, de forma que se possa garantir seu uso múltiplo no futuro.

Que esta pesquisa seja encaminhada ao Comitê da Bacia Hidrográfica do GL-2 para discussão, e compreensão de como se encontra o estado atual do açude, motivando assim a participação e o envolvimento de todos os atores da bacia, aumentando desta forma a consciência sobre a importância da área de estudo vista a proposta do enquadramento deste corpo hídrico.

Almeja-se que seja provocado um diálogo entre os órgãos gestores de recursos hídricos, os órgãos de meio ambiente, órgão de fiscalização ambiental, órgãos responsáveis pelo uso e ocupação do solo do município de Jaboatão, para a eliminação de lançamento de efluentes doméstico no açude de Jangadinha.

Esta pesquisa foi desenvolvida visando melhorias nas condições das águas do açude, porém algumas dificuldades foram encontradas, as quais são de suma importância, por isso recomenda-se estudos para o aprimoramento e complementação de futuros trabalhos.

Para tanto, permitiu verificar que o açude Jangadinha possui suas dificuldades para manter uma boa qualidade da água dentro da reserva ecológica Mata de Jangadinha visto que os órgãos competentes e responsáveis não conseguem geri-lo adequadamente. O açude apresenta suas dificuldades e obstáculos o que não impede enquadrá-lo na condição pretendida. Portanto, medidas corretivas precisam ser realizadas para ficar em suas condições naturais devendo ser encaradas como prioritárias pelos gestores, tais

como controle mais rigoroso das fontes de poluição de efluentes domésticos e fiscalização da mata e entorno.

AGRADECIMENTOS

A minha Orientadora e Co-orientadora pela transmissão dos conhecimentos nessa jornada acadêmica.

A todos o corpo docente que veio a transmitir todos os conhecimentos adquiridos nessa pós-graduação.

A todos os parceiros de sala de aula das duas linhas de pesquisa apresentada pelo referido programa de Mestrado em Tecnologia Ambiental.

A Deus e minha nobre família.

A Companhia de Pernambucana de Saneamento (COMPESA) pelas informações concretas fornecidas, além do apoio nas visitas as diversas estações e açudes.

A todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para a ascensão nesse mais novo degrau da vida pessoal e profissional.

A todos aqueles que sonham em galgar algo a mais nas suas realizações pessoais e profissionais e nunca desistem, nunca enfraquecem, nunca veem obstáculo e sim mais uma etapa a ser superada.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, Sandra Tereza. **Pteridófitas de uma área remanescente de floresta atlântica do estado de Pernambuco-Brasil**. Dissertação de mestrado. Acta. Bot. Bras. (11) 2:1997.

ANA. Agência Nacional de Água. **Qualidade da água em reservatórios**. Gerenciamento da Qualidade da Água em Reservatórios. v. 3. Brasília: [2014], 58p.

ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. 10 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 322p.

BATISTA, Marie Eugénie Malzac. *Et al.* **Especialização do enquadramento dos corpos d'água no Estado da Paraíba**. XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. João Pessoa: 2012.

BRANCO, Samuel Murgel. **Água, origem, uso e preservação**. Coleção Polêmica. São Paulo: 1998, 9ª ed. Moderna, 71p.

BRASIL. Lei Federal nº. 9.433, de 08 de Janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/legis>>. Acesso em 20 Nov. 2013.

_____. Lei Federal nº. 9.985, de 18 de Julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. Brasília: 2000a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio ambiente – CONAMA. Resolução no 274. **Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.** Brasília: 2000b.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio ambiente – CONAMA. Resolução no 357. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.** Brasília: 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Resolução no 91, de 5 Nov 2008. **Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.** Brasília: 2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio ambiente – CONAMA. Resolução no 430. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Brasília: 2011.

CARR, Geneviève M.; NEARY, James P. **Water Quality for Ecosystem and Human Health.** Global environment Monitoring System (GEMS). Water Programme. 2nd Edition. Burlington, Ontario, Canada: 2008.

CENSO. Censo Demográfico. Aglomerados subnormais – primeiros resultados. IBGE: 2010

CHAVES, Henrique M. L., SANTOS, Loyane B. do. **Ocupação do solo, fragmentação da paisagem e qualidade da água em uma pequena bacia hidrográfica.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V. 13 (Suplemento), p. 922-930, Paraíba: 2009.

COMPESA. **Subsistema de abastecimento Jangadinha.** Disponível em: <<http://www.compesa.com.br/saneamento/abastecimentodeagua>> Acessado em 12/06/2013. 2013a.

_____. **Relatório de Amostras por Elemento da Companhia Pernambucana de Saneamento.** Sistema de Gestão de Controle da Qualidade (SGCQ). Sistema Jangadinha de 01 Jan 2008 a 02Out2013. 2013b

CORTEZ, Henrique. **Aquecimento e Água - Série Consciência e Meio Ambiente.** Versão 15 de julho de 2004.

CPRH. **Estudos ambientais do Núcleo Metropolitano da Zona Costeira de Pernambuco.** SECTMA. **Diagnóstico do Meio Físico e Biótico e Mapa do Uso e Ocupação do Solo do Núcleo Metropolitano do Litoral Pernambucano.** Recife: 2006.

DODDS, Walter K.; BOUSKA, Wes W.; EITZMANN, Jeffrey L.; PILGER, Tyler J.; PITTS, Kristen L.; RILEY, Alyssa J.; SCHLOESSER, Joshua T.; THORNBRUGH, Darren J. Eutrophication of U.S. Freshwaters: Analysis of Potential Economic Damages. Environmental Science and Technology, v. 43, p 11-19. 2009.

FIDEM. Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife. Regiões de Governo do Estado de Pernambuco. Região Metropolitana do Recife. 1975. **Ortofotocarta.** Escala 1: 2.000. Serviço Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A.: 1975.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Censo Demográfico - Aglomerados subnormais, primeiros resultados, 2010

JABOATÃO. **Plano Diretor de Jaboatão dos Guararapes**. Lei complementar nº 02/2008.

LABGEO. Unidade de Geoprocessamento do ITEP. **Mapa da Qualidade das águas de Pernambuco, bacias litorâneas**, 2011.

LUZ, Charlene Neves, *et al.* **Uso e Ocupação do solo e os impactos na qualidade dos recursos hídricos superficiais da bacia do rio Ipiranga**. XVIII. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009.

MAY, Christopher W.; HONER, Richard R.; KARR, James R.; MAR, W.; WELCH, Eugene B. **Effects of Urbanization on Small Streams Ecosystems**. *Freshwater Biology*, 37: 193-208, Seattle: 1999.

MELO, Rony. Agência Pernambucana de Água e Clima – APAC. **Banco de dados do monitoramento da qualidade da água do açude Jangadinha do período de 2005 a 2013**. E-mail, 2013

MENDONÇA, Francisco; MARQUES, Guilherme de Souza. **Degradação ambiental e qualidade da água em bacia hidrográfica de abastecimento público: Rio Timbu-PR**. UFGD, ano 2, no 3, 1º Semestre de 2011.

NORONHA, Tibério Jorge Melo de; SILVA, Héliida Karla Philippini da; MARTA, Marta Maria Menezes Bezerra. **Avaliação dos impactos antrópicos e a qualidade da água do Estuário do Rio Timbó, Pernambuco, Brasil**. Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE (CIENTEC), Ano II, no 1, Fevereiro, 2010.

PERNAMBUCO. Decreto no 11.760, de 27 de agosto de 1986. Enquadra, na classificação de que trata o Decreto nº 7.269 de 05 de junho de 1981, **os cursos d'água das Bacias Hidrográficas dos rios e pequenos rios litorâneos e interioranos** que indica, e dá outras providências. Pernambuco. Diário Oficial de Pernambuco de 27/08/1986.

_____. Lei no 9.989, de 13 de janeiro de 1987. **Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife**.

_____. Lei no 12.984, de 30 de dezembro de 2005. **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências**.

_____. Lei no 14.324, de 3 junho de 2011. **Categoriza as Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife**.

_____. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos de Pernambuco**. Secretaria de Recursos Hídricos; Coordenação Técnica Amaury Xavier de Carvalho. – Recife: A Secretaria, 2008.

SANTOS, Irani dos, *et al.* **Hidrometria Aplicada**. Curitiba: Instituto de Tecnologia Para o Desenvolvimento, 2001, 372p.

SIG CABURÉ. **Sistema de informações Geoambientais de Pernambuco**. Disponível em: < <http://www.sigacabure.cprh.pe.gov.br>>. Acessado em 30/09/2014.

SOUZA, Werônica Meira de. **IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DOS DESASTRES ASSOCIADOS ÀS CHUVAS NA CIDADE DO RECIFE-PE**. Campina Grande: 2011. Tese de Doutorado em Recursos Naturais da UFCG. 140p.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e tratamento de esgotos** - 2. Ed.- Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e tratamento de esgotos** – 3. Ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005. 452p.

TOCCHETTO, Domingos, *et al.* **Perícia Ambiental Criminal**. Campinas, SP: Millennium, 2010.

TONG, Susanna T. Y.; CHEN, Wenli. **Modeling relationship between land use and surface water quality**. Journal of Environmental Management. no 66, pg 377-393, Cincinnati:2002.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631p.

UGEO. **Unidade de Geoinformação do ITEP**. 2014 .

O EFEITO DA RUPTURA VIÁRIA NA MOBILIDADE ATIVA DOS BAIRROS DIVINO ESPÍRITO SANTO E SOTECO, VILA VELHA, E.S.

Data de aceite: 03/04/2023

Ana Paula Rabello Lyra

Universidade Vila Velha, Vila Velha, Brasil

Izabela Uliana Pellegrini

UFES, Vitória, Brasil

Raquel Correa Mesquita

Universidade Vila Velha, Vila Velha, Brasil

Thaina Guedes Barbosa

Universidade Vila Velha, Vila Velha, Brasil

RESUMO: A relação entre malha viária e caminhabilidade constitui o tema central deste artigo que identifica como frágil e problemática a privatização da cidade por edifícios e vias destinadas a circulação de veículos motorizados. Este estudo apresenta alguns aspectos da análise entre essa interface morfológica da malha viária e a permeabilidade de pedestres em dois bairros situados na regional administrativa 01 de Vila Velha, E.S. A partir dessa premissa, a proposta se materializa por meio do mapeamento das rupturas viárias, identificados como elementos da malha urbana que inibem a livre fluidez do pedestre. Para tanto, utiliza como referencial teórico o conceito de caminhabilidade e

permeabilidade para analisar essas rupturas viárias na área de estudos. Essa teoria é complementada pelos dados de hierarquia da malha viária do município para atribuição de critérios utilizados na confecção dos mapas de análise. Nessa etapa foi utilizada a estratégia do mapeamento georreferenciado com o auxílio do software ArcGIS. O resultado expõe o contraste entre as características do espaço destinado a circulação de carros e aqueles residuais voltados para o pedestre, onde a limitação excessiva torna-se estressante para a qualidade de vida da população.

PALAVRAS-CHAVE: Permeabilidade urbana; Ruptura Urbana; Dignidade Urbana.

THE STREETSCAPE DISRUPTION EFFECT IN THE ACTIVE MOBILITY OF DIVINO ESPÍRITO SANTO AND SOTECO NEIGHBORHOODS OF VILA VELHA, E.S.

ABSTRACT: The relation between streetscape and walkability are the main theme of this paper that identifies as fragile and problematic the way buildings and streets area privatizing the city. This study presents some aspects from the analysis among that streetscape morphological

interface and the pedestrian permeability of two neighborhoods situated in the Vila Velha administrative region one. Based on this premises, the research is materialized through an urban fabric rupture mapping, identified as those elements from the urban texture that inhibits pedestrian flow. For that matter, it uses the concepts of walkability and permeability as theoretical references to analyze the streetscape ruptures in the study area. This theory is complemented by the city street's hierarchy data to create the attributes used to make all maps. In this phase, it was applied the geomorphological mapping method using the ArcGIS software. The result exposes the contrast among the characteristics of the space where cars circulates and those residual ones where pedestrians try to flow. That's where the excessive limitation becomes stressful to the people quality of life.

KEYWORDS: Urban permeability; Urban rupture; Urban Dignity.

1 | INTRODUÇÃO

A disputa por espaços na cidade destinados a apropriação tem sido priorizada e atribuída de forma crítica à especulação imobiliária, à informalidade e à circulação de automóveis. O direito à cidade, a vida urbana e a urbanidade onde os espaços são favoráveis à ocorrência de trocas sociais de Lefebvre (2015), Harvey (2014) e Aguiar e Netto (2012) continuam sendo questionados. Essas cidades se caracterizam pelas quadras fechadas, cada vez mais adensadas e introspectivas, e pela malha viária que se multiplica ocupando áreas de potencial paisagístico como os rios urbanos tamponados. Neste cenário a componente humana da cidade é mercantilizada e manipulada por um plano que impõe limites constantes ao pedestre.

O cenário exposto acima é discutido no âmbito do Grupo de Pesquisa Dignidade Urbana onde foi adotado o termo Ruptura Urbana, identificado pelo Grupo como qualquer elemento morfológico da cidade que inibe a permeabilidade e livre fluidez do pedestre. O presente estudo parte desta premissa ao constatar que as vias urbanas destinadas à circulação de veículos motorizados constituem parte significativa desta ruptura à medida em que favorecem o fluxo livre dos carros em detrimento dos pedestres. A partir desta situação, propõe mapear as rupturas viárias em uma parcela urbana do município de Vila Velha, compreendida pelos bairros Soteco e Divino Espírito Santo. Esses bairros situam-se na Regional Administrativa 01 do município, adjacentes a região litorânea onde as áreas disponíveis para construção estão se exaurindo.

A referida situação despertou o interesse do Grupo de Pesquisa que resolveu iniciar o mapeamento das rupturas urbanas a partir destes bairros. A proposta pretende contribuir com a produção de informações georreferenciadas que possam favorecer as discussões futuras sobre o uso e ocupação do solo na região. Isso, porque, na compreensão do Grupo, essas rupturas viárias corroboram para um processo de fragmentação socioespacial que resulta em configurações segregadas dentro de uma mesma parcela urbana da cidade. Trata-se de um estudo qualitativo, pois utiliza a interpretação empírica na análise dos dados, e quantitativo, pois atribui valores para a classificação dos diferentes níveis de rupturas que

funcionam como barreiras que segregam, isolam e rompem com a continuidade do tecido urbano para circulação do pedestre.

O método utilizado para realização da pesquisa compreendeu a revisão de literatura para compreensão dos conceitos favoráveis à mobilidade ativa, como a caminhabilidade e permeabilidade urbana. Esses conceitos foram incorporados ao estudo da hierarquia da malha viária disponível na legislação do município. O meio escolhido pelo grupo para confecção dos mapas de rupturas urbanas foi o mapeamento georreferenciado desenvolvido com o auxílio do software ArcGIS. O mapeamento utilizou como referência as bases disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Vila Velha, atualizadas pelo grupo a partir de um levantamento fotoaltimétrico realizado com auxílio de um drone, por uma empresa contratada. A observação empírica deste mapeamento procurou registrar de forma passiva as relações entre o espaço físico e as áreas circundantes para geração dos mapas das Rupturas Viárias.

2 | A RELAÇÃO ENTRE VIAS E A PERMEABILIDADE URBANA

A palavra permeabilidade é inserida neste trabalho com foco no pedestre para análise da morfologia urbana e seus espaços construídos. Entende-se como permeabilidade urbana as diferentes possibilidades que o pedestre tem de atravessar a cidade, compreendida nesse estudo como: física e visual. O tecido urbano, as formas das edificações e as variáveis de caminhos a serem percorridos constituem a permeabilidade física. Já a permeabilidade visual considera o que é visto através da porosidade e transparência das fachadas. A disposição morfológica dos elementos constituintes da cidade incide sobre tais permeabilidades e o espaço urbano pode ser entendido como convidativo ou restritivo dependendo do seu grau de permeabilidade sociopsicológica (PELLEGRINI, 2020).

Segundo Cullen (2008) e Lynch (2011), quando o indivíduo tem acesso a imagem clara da cidade, ele consegue se encontrar dentro dela. Neste sentido, o meio ambiente construído, quando organizado, torna-se um referencial, pois uma estrutura física viva e integral desempenha também um papel social. Neste sentido, a possibilidade do indivíduo se desenvolver como cidadão eleva seu nível de pertencimento. Os livres percursos e acessos facilitam esse processo, pois é percorrendo a cidade que o observador se integra e se reconhece (LYNCH, 1960). Para Speck (2016), esta realidade pode ser materializada através da fruição pública do tecido urbano.

A fruição pública pode ser alcançada a partir da criação de um maior número de rotas, assim como, maior interação entre público e privado, criando um ambiente passível de pertencimento, pois o local só pode ser considerado como permeável se visto e entendido como possível de ser atravessado. Lotes menores que possuem frentes mais estreitas com uma boa divisão de quadras, proporcionam maior variedade de usos e experiências para quem percorre o caminho. Travessias de qualidade, que diminuem o tempo de percurso

e de espera, e proporcionam maior segurança ao pedestre e ao ciclista, aumentam a permeabilidade e fluidez do espaço urbano. A separação dos modais de transportes ativos e motorizados por meio de ciclovias e ciclofaixas reduzem acidentes e torna as ruas mais atrativas e seguras, assim como a redução de velocidades em vias consideradas largas e de difícil travessia (PELLEGRINI, 2020).

A permeabilidade urbana se torna uma ferramenta eficaz no combate às cidades introspectivas e na criação de espaços públicos que priorizam os pedestres e a redução de distâncias. Jacobs (2014) afirma que a permeabilidade pode ser alcançada no desenho urbano pelas dimensões e pelos formatos das quadras, pois quando menores, criam mais conexões e evitam longos percursos. Isso significa que quadras grandes implica no surgimento de menos ruas, logo, ruas maiores para comportar o tráfego motorizado. O tamanho considerado bom pelo Índice de Caminhabilidade do ITDP (2019) é de 150m para as quadras. Dessa forma, o trajeto a ser percorrido pelo transeunte deixa de ser longo e monótono.

3 | A CAMINHABILIDADE LIMITADA PELA RUPTURA VIÁRIA

Os problemas vivenciados pelos pedestres nas cidades refletem um modelo de ocupação racional e funcionalista caracterizado pelo distanciamento da dimensão humana no planejamento urbano. A cidade introspectiva conectada por vias expressas que limitam a locomoção das pessoas é consequência da ênfase dada ao automóvel e ao edifício no período fordista (JACOBS, 2014). Foi nesse período que a cidade tradicional foi transformada radicalmente para acomodar os automóveis, pois a criação da via expressa de acesso limitado surgia como solução aos problemas rodoviários da cidade. O estudo feito por Martins (2017, p. 25) traz uma reflexão do quanto a sociedade foi capaz de “abrir mão de outras necessidades humanas na cidade em nome do deslocamento individual em velocidade”.

Autores como Jacobs (2014) e Gehl (2015) criticam o resultado do referido contexto das cidades planejadas, por conta do isolamento dos edifícios e da incompatibilidade entre o plano recortado por avenidas e as áreas públicas destinadas aos pedestres. Cita-se a cidade de Brasília, D.F., como exemplo, onde o espaço urbano ultrapassa a escala do pedestre, caracterizado por caminhos longos, retos, desinteressantes e interrompidos. Nesta configuração, a escala do pedestre foi negligenciada pela dimensão do espaço urbano demasiadamente grande, nada convidativo e onde os carros estacionados comprometem a caminhada agradável pela cidade (GEHL, 2015). Ademais, as vias largas que permitem altas velocidades dos veículos tornam as poucas travessias existentes perigosas para os pedestres e ciclistas, e isso reflete na distância de percurso entre os pontos distintos da cidade.

Vale lembrar que os sistemas urbanos são constituídos por espaços públicos

abertos e formas construídas ou naturais. Nestes, os espaços livres públicos são aqueles destinados ao deslocamento da população, enquanto as formas construídas ou naturais são componentes suscetíveis a interrupções e constituição de barreiras para a permeabilidade urbana. Assim, é possível pensar que se esses espaços e formas não apresentarem bons níveis de continuidade, articulação e atratividade, a população encontrará problemas para realizar suas atividades e rotinas. Segundo Speck (2016), a caminhabilidade tanto contribui com a vitalidade urbana, como também é um indicador dessa vitalidade, para ele, a garantia de “uma caminhabilidade adequada” contribui para a dinâmica da cidade (SPECK, 2016, p.14).

Portanto, a caminhabilidade pode ser entendida como um meio para melhorar o espaço público. Aguiar e Netto (2012), Gehl (2015) e Speck (2016) ressaltam os benefícios da caminhabilidade na área social, econômica, ambiental e política. Cidades que possuem malhas viárias bem articuladas e grande oferta de espaços destinados ao deslocamento do pedestre e do ciclista, apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento de importantes lógicas sociais e econômicas para suas populações. Entretanto, os indivíduos que buscam a prática da mobilidade ativa nem sempre tem a liberdade de percorrer a cidade livremente, pois seus percursos são constantemente interrompidos por limites físicos, ou seja, barreiras que impedem a acessibilidade e a circulação da população. Enquanto o automóvel é priorizado na cidade, as vias tornam-se cada vez mais perigosas para a mobilidade ativa, causando o “efeito barreira”.

O termo “efeito barreira” se refere às restrições ou dificuldades do deslocamento a pé, ocasionadas pelo tráfego e pela via de circulação gerando uma restrição ao livre movimento dos pedestres entre os dois lados da via (MOUETTE e WAISMAN, 2004). Além das barreiras físicas causadas pelo tráfego de veículos, o risco ao qual o pedestre está exposto ao caminhar, principalmente ao efetuar a travessia da via, gera uma queda na mobilidade ativa. A hierarquia da malha viária proposta para um município, assim como seus usos, indica se o veículo é priorizado, o quanto o pedestre tem liberdade em circular, qual o grau de importância que é dada para sua segurança nas travessias e nos passeios, assim como, as larguras que essas vias possuem e a velocidade permitida nelas. Ancaies, Jones e Mindell (2015) ainda afirmam que o tráfego motorizado pode ser considerado uma barreira física conforme suas oportunidades de travessias são reduzidas, levando em conta o alto tráfego e velocidade elevada, pontos que se relacionam diretamente com a caminhabilidade de uma cidade.

Diante do exposto, entende-se por Ruptura Viária, toda restrição ou dificuldade imposta ao deslocamento do pedestre, ocasionados pelo alto volume de tráfego e velocidade dos veículos, pela largura da via e condições de travessias entre os dois lados. Assim, a imposição do risco ao pedestre que está exposto ao caminhar causa uma considerável queda na mobilidade dos pedestres. Os efeitos físicos da infraestrutura de transporte motorizado na mobilidade ativa podem ser analisados por meio de métodos utilizados para

identificar possíveis Rupturas Viárias

4 | MAPEAMENTO DAS RUPTURAS VIÁRIAS EM SOTECO E DIVINO ESPÍRITO SANTO

Para este estudo de identificação das rupturas viárias utilizou-se como recorte inicial o bairro Soteco, estendido ao bairro Divino Espírito Santo, ambos situados na Regional Administrativa 1 do município de Vila Velha (**Mapa 01**). Esses bairros apresentam situações de contrastes urbanos e vulnerabilidade social, destacados como áreas prioritárias no Plano Diretor do município. Ambos se encontram em proximidade às áreas mais adensadas e verticalizadas da mesma regional, que apresentam sinais de ocupações que vem multiplicando as rupturas urbanas, e ainda suprimindo as áreas com potencial para a promoção da mobilidade ativa da região.

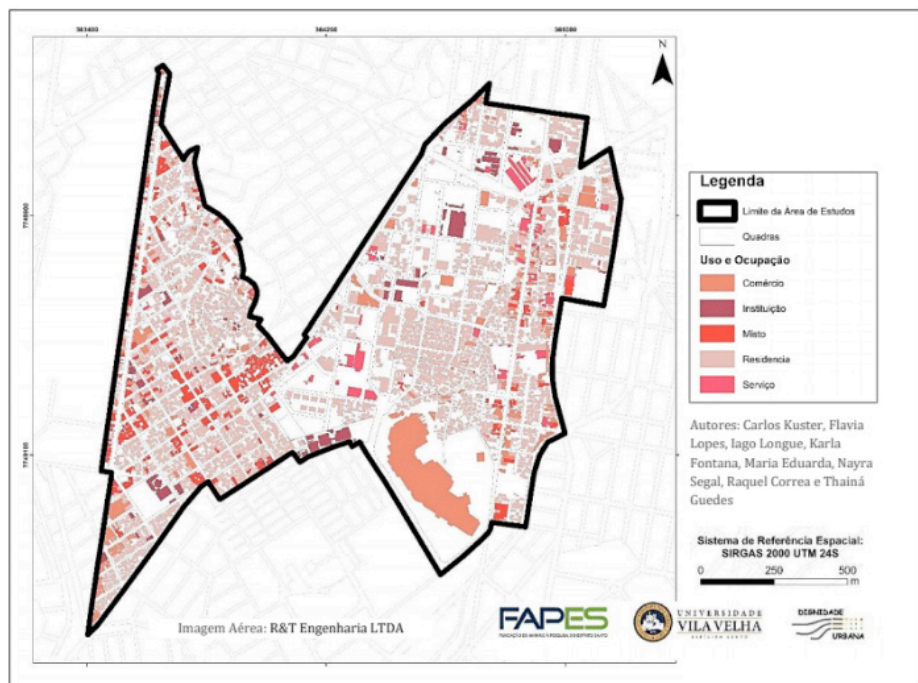


Mapa 1: Localização dos bairros Soteco e Divino Espírito Santo

Fonte: Relatório Pesquisa (LYRA e PINHEIRO, 2022)

Observa-se a predominância do uso residencial e de lotes vazios na área de estudo, com uma considerável incidência de uso comercial e de serviço concentrados ao longo da Av. Luciano das Neves, via arterial que conecta o centro da cidade à Rodovia do Sol, e as avenidas Capixaba e Saldado Filho, coletoras de importância estratégica para a cidade, rendendo maior fluxo diurno de automóveis e pessoas (**Mapa 02**). Isso despertou

a preocupação deste Grupo de estudos em virtude das recentes incorporações que se aproximam reproduzindo o adensamento verticalizado da orla desta regional.



Mapa 2: Uso e ocupação do solo.

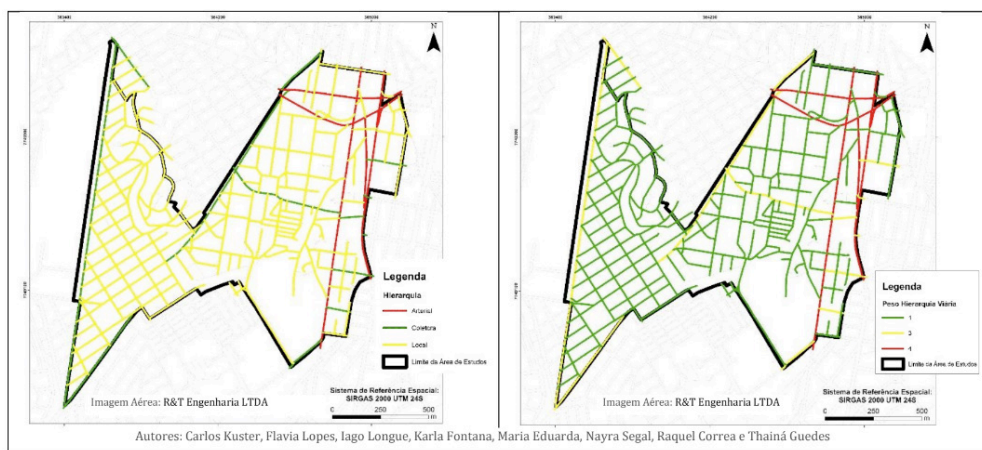
Fonte: Relatório Pesquisa (LYRA e PINHEIRO, 2022)

Os critérios adotados para confecção dos mapas das rupturas viárias existentes nos bairros consideram três atributos de acordo com o referencial teórico: a hierarquia viária, a velocidade da via e a largura da via, com dados oriundos da análise das legislações. Para a definição dos quesitos mapeados como subsídios de identificação das possíveis rupturas viárias dentro do bairro, foi estabelecido, para cada critério, pesos categorizados de 0 a 4, seguindo a lógica de menor para maior relevância.

Em relação ao atributo hierarquia viária (**Mapa 03**), a maior parte das vias existentes na área de estudos são de caráter local, sendo caracterizadas por vias de circulação de menor velocidade quando comparadas às demais. Além das locais citadas, existem as vias coletoras nos limites da área e uma que atravessa o bairro Divino Espírito Santo identificada como Rua Alan Kardec. A Av. Capixaba margeia em seu limite e ambas fazem conexão das vias locais com as vias arteriais mais importantes do entorno, como a Av. Luciano das Neves, a Av. Gonçalves Lêdo e a Rodovia do Sol, que ligam o bairro a 3ª Ponte.

Para a análise da ruptura por hierarquia viária levou-se em consideração o comportamento do pedestre diante da expectativa de atravessamento da via. Para estas,

foram atribuídos às vias locais o peso 01, pois limitam a velocidade dos automóveis e favorecem, por consequência, o cruzamento dos pedestres, principalmente pelas áreas residenciais. As vias coletoras que fazem conexão entre pontos do bairro e seu entorno possuem velocidade e um fluxo mais elevado de veículos motorizados, situação que desfavorece o pedestre, por isso atribuiu-se o peso 3 dentro desta categoria. Por fim, seguindo a mesma lógica do conforto para o pedestre, foi atribuído o peso 4 às vias arteriais que ligam o bairro às demais regiões do município de Vila Velha, por apresentarem maior relevância dentro da hierarquia observada (**Mapa 04**). Destaca-se que nesta componente, o conforto de pedestres é interrompido pelos veículos que estacionam ao longo das vias, além da própria circulação destes. Isto ocorre porque existe uma maior concentração de usos comerciais e de serviço nas imediações, conforme o **Mapa 02**.



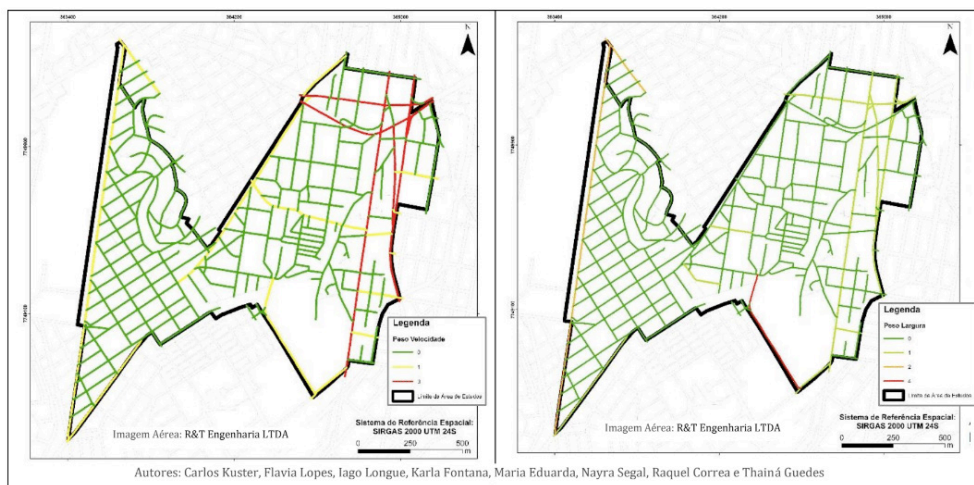
Mapa 3: Hierarquia Viária

Mapa 4: Peso por hierarquia

Fonte: Relatório Pesquisa (LYRA e PINHEIRO, 2022)

Em relação à velocidade foram considerados os mesmos critérios de conforto do pedestre, já citados, para confecção do **Mapa 05**. Para as vias de circulação internas ao bairro com velocidade máxima de 30km/h foi atribuído o peso de velocidade grau 0. Às vias principais que podem chegar até 40km/h e às coletoras de até 50km/h atribuiu-se o peso 1. Por fim, as vias arteriais de velocidade a partir de 60km/h foram definidas com peso 3, sendo identificadas como representativas das possíveis rupturas viárias da área de estudos. O Sistema Municipal de Mobilidade e Acessibilidade prevê para a via arterial classe 00 uma velocidade definida de 80 km/h e para via arterial classe 1, uma velocidade definida de 60 km/h. As velocidades citadas foram identificadas a partir das características físicas e estruturais da rede viária básica definidas pelo Plano Diretor Municipal de Vila Velha (VILA VELHA, 2007).

A análise da largura das vias ilustrada no mapa 06 considerou o fluxo de automóveis e o tempo de deslocamento do pedestre em uma travessia. Para as vias locais que não possuem fluxo considerável de automóveis e são de menor largura, o que possibilita uma maior segurança e menos tempo nas travessias, foi atribuído o peso 0. As vias coletoras da área que apresentam a mesma largura das locais também receberam o peso 0. A exceção ocorre para a Rua Juscelino Kubitschek, considerada como uma via local principal que passa entre o Shopping Vila Velha e a Universidade Vila Velha, mas como possui fluxo intenso de automóveis e maior largura, foi atribuído o peso 4. Para as vias arteriais de maior fluxo, foram atribuídos o peso 1 de acordo com a largura, diferente da Av. Min. Salgado Filho que margeia o bairro Soteco e recebeu peso 2.



Mapa 5: Peso por velocidade

Mapa 6: Peso por largura

Fonte: Relatório Pesquisa (LYRA e PINHEIRO, 2022)

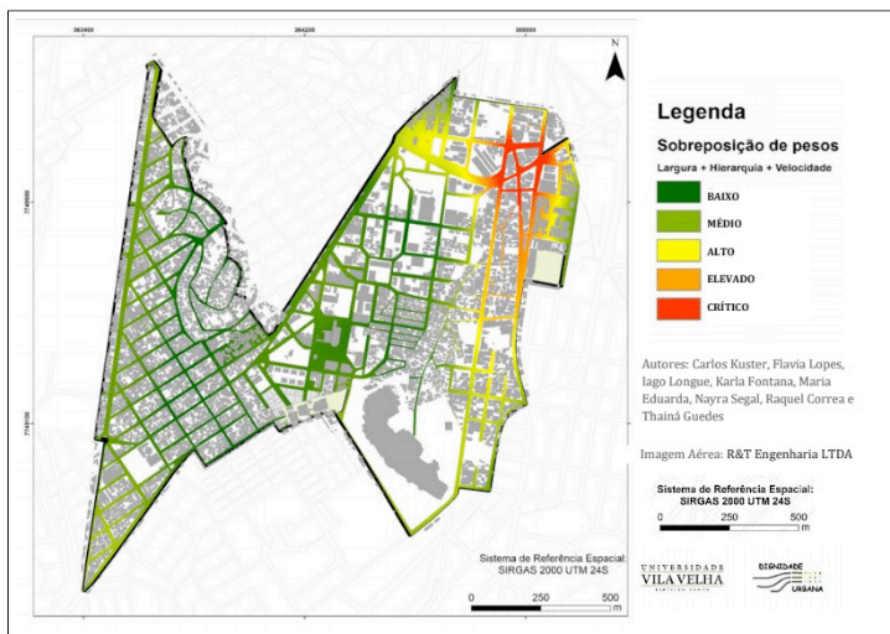
Para essa análise foi considerado que vias locais possuem largura entre 12m e 21m, sendo as locais principais entre 18m e 26m, a partir disso as vias que ultrapassam a largura de 26m até 35m passam a ser vias coletoras. As vias arteriais são divididas em classe 1 e classe 00, possuindo larguras de 22 a 40m, e a partir disso até 50m respectivamente (VILA VELHA, 2007).

5 | RESULTADOS

A partir da análise baseada na sobreposição dos atributos referentes às vias de larguras entre 12 a 30m, velocidades de 40 a 80km e da hierarquia viária existente, foi possível identificar uma Ruptura Viária crítica mais concentrada na descida da 3ª Ponte e assim irradiando entre os níveis elevado e alto a partir deste ponto em direção a Av.

Luciano das Neves e em torno do Terminal Rodoviário de Vila Velha, ondem podemos localizar as vias arteriais do bairro (**Mapa 07**). Trata-se de região caracterizada por fortes atributos morfológicos que reforçam a referida ruptura ao materializar-se como edificações introspectivas que bloqueiam qualquer possibilidade de permeabilidade, seja física ou visual, dos pedestres que por ali transitam diariamente.

De acordo com o conceito de Ruptura Viária desenvolvido ao decorrer deste artigo, entende-se que esses trechos identificados como de grau crítico acarretam uma maior dificuldade de travessia por parte dos pedestres, pois são locais em que o automóvel é priorizado, seja pela alta velocidade permitida, seja pela largura da via. Esses fatores expõem o pedestre e o ciclista a uma longa distância a ser percorrida de um ponto a outro da via, assim como o aumento no tempo de espera na travessia. Esses fatores, juntamente com elementos que contribuem para a identificação de passeios que negligenciam a priorização da mobilidade ativa na cidade, torna o local a ser percorrido totalmente desprovido de caminhabilidade, prejudicando a fluidez da população.



Mapa 7: Ruptura Viária no bairro Divino Espírito Santo

Fonte: Relatório Pesquisa (LYRA e PINHEIRO, 2022)

O resultado acende um alerta para as ocupações ao longo das vias arteriais de maior velocidade e dimensão, pois ao serem associados a outros aspectos como a poluição acústica e atmosférica sugerem um nível de stress prejudicial à saúde da população. O resultado expõe o contraste entre a qualidade do espaço destinado à circulação de

carros e aqueles residuais voltados para o pedestre, onde a limitação excessiva torna-se estressante para a população.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se, portanto, que mesmo tratando-se de bairros que possuem características majoritariamente voltadas ao uso residencial e com presença de vias locais, é clara a existência de pontos de rupturas urbanas localizados no limite dos bairros e envolta de locais de atração de pessoas. Isso alerta para um fato interessante, já que espaços como os arredores de um terminal de transporte coletivo ou demais áreas de aglomeração de pessoas carecem ainda mais de uma preocupação com a harmonia entre o transporte ativo e motorizado, o que não ocorre no bairro de estudo.

É também fundamental frisar que os autores aqui citados demonstram que rupturas viárias, mesmo que agrupadas em locais específicos, podem prejudicar a permeabilidade da cidade como um todo, já que reduz as opções de rotas e criam locais de potencial perigo para os pedestres. Ademais, deve-se recordar que esse trabalho faz parte de uma pesquisa de identificação de Rupturas Urbanas. Assim, as classes de rupturas analisadas podem ser integradas gerando pontos potenciais de intervenção para melhoria da caminhabilidade na região e, por consequência, base de dados para tomada de decisão dos gestores da cidade.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa teve o apoio e financiamento da Universidade Vila Velha, por meio de bolsas de Iniciação Científica e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES, por meio da proposta aprovada no Edital 09/2019 PICJr.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Douglas; MORAES NETTO, Vinicius de (Org.). **Urbanidades**. Rio de Janeiro, RJ: Folio Digital: FAPERJ, 2012

ANCIAS, Paulo R., JONES, Peter & MINDELL, Jennifer S. Community Severance: Where Is It Found and at What Cost?, **Transport Reviews**, 36:3, 293-317, 2016, DOI: 10.1080/01441647.2015.1077286. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1077286>. Acesso em: 20 fev. 2021.

CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana**. Lisboa, PT: Edições 70, 2008

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 3 ed ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

ITDP Brasil, Índice de **Caminhabilidade 2.0** – Ferramenta. 2019. Disponível em <https://itdpbrasil.org/icam2/>. Acesso em setembro de 2020.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3o ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

HARVEY, David. **Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2014

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. 5. ed. São Paulo, SP: Centauro, 2015.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. 3. ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2011..

LYRA, Ana Paula R. e PINHEIRO, Carlos A. K. **O Direito de se viver com Dignidade nas Cidades**. Mapeamento e Qualificação das Rupturas no bairro Soteco, Vila Velha, E.S. Relatório Pesquisa. Universidade Vila Velha. Vila Velha, 2022

MARTINS, Luís Pompeo. **A cidade em movimento: a via expressa e o pensamento urbanístico no século XX**. 2017. 190p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MOUETTE, Dominique e WAISMAN, Jaime. Proposta de uma Metodologia de avaliação do Efeito Barreira. **Revista dos Transportes Públicos** - ANTP - Ano 26 - 2004 - 2º trimestre. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/B9BD823A-1D2B-4ED2-80F9-A44BB52404F6.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2020.

PELLEGRINI, Izabela U.. **Permeabilidade urbana e as relações com o espaço público: um instrumento de análise**. 129p. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Cidade, Universidade Vila Velha, 2020.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhavel**. São Paulo: Editora Perspectiva. 2016.

VILA VELHA, **Lei Municipal Nº 4.575**, de 26 de novembro de 2007. Plano Diretor municipal (PDM).

A ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ASSENTAMENTO HORTO BELA VISTA: PROCESSOS HISTÓRICOS E POLÍTICOS DA QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL

Data de submissão: 13/02/2023

Data de aceite: 03/04/2023

Sarah Santos Viana

Graduada em Engenharia Florestal,
Universidade Federal de São Carlos,
Sorocaba – SP
<https://lattes.cnpq.br/2072532446859122>

Marina Panunzio Ribeiro

Doutoranda no Programa de pós
graduação em Planejamento e Uso de
Recursos Renováveis na Universidade
Federal de São Carlos, Sorocaba – SP
ORCID: 0000-0002-9343-331X

Roberta Aversa Valente

Universidade Federal de São Carlos,
Departamento de Ciências Ambientais,
Universidade Federal de São Carlos,
Sorocaba – SP
ORCID: 0000-0001-7273-7042

Fernando Silveira Franco

Universidade Federal de São Carlos,
Departamento de Ciências Ambientais,
Universidade Federal de São Carlos,
Sorocaba – SP
<http://lattes.cnpq.br/3218633711361955>

a serem resolvidos e que por essas contradições, a reforma agrária como política de acesso à terra de forma democrática, socialmente justa e organizada ainda não ocorreu, de fato. Porém, desse processo de luta, o fortalecimento dos movimentos sociais conquistou alguns assentamentos da reforma agrária com o objetivo de garantir moradia e tornar a terra produtiva com o direito da produção, comercialização e consumo de alimentos. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo analisar por meio de técnicas de geoprocessamento e fundamentos de ecologia de paisagem, o uso e cobertura da terra do assentamento da reforma agrária Horto Bela Vista em Iperó (SP), e entender através de uma análise conjunta, entre indicadores da estrutura da paisagem e processos históricos e políticos, a relação entre os assentados e o uso da terra. Os resultados indicaram que a área de várzea ocupa a maior proporção de assentamento, seguida de floresta nativa e culturas. Algumas contradições no uso e cobertura da terra também foram observadas como áreas destinadas à prefeitura de Iperó, como a Vila Horto Bela Vista, a área industrial e o presídio que fazem parte do assentamento. O resultado indica que, apesar das contradições entre

RESUMO: O Brasil passa por um processo histórico de luta pelo acesso à terra. Esse processo, a qual chamamos de questões agrárias, ainda possui muitos dilemas

o uso efetivo da terra e os objetivos estabelecidos para assentamentos da reforma agrária dentro da política pública de acesso à terra, boa parte dos lotes presentes possuem produções agrícolas, mostrando a importância do assentamento, não apenas como moradia, mas como fonte de renda e subsistência para os produtores que lá habitam.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia de paisagem; assentamentos da reforma agrária; geoprocessamento.

THE STRUCTURE OF THE LANDSCAPE IN THE HORTO BELA VISTA SETTLEMENT: HISTORICAL AND POLITICAL PROCESSES OF THE AGRARIAN ISSUE IN BRAZIL

ABSTRACT: Brazil is going through a historical struggle process for access to land. This process, which we call agrarian issues, still has many dilemmas to be resolved, and due to these contradictions, agrarian reform as a policy of access to land in a democratic, socially fair, and organized manner has not yet occurred, in fact. However, from this struggle, the social movements strengthened and conquered some agrarian reform settlements, which aimed to guarantee houses and make the land productive with the right to produce, sell and consume food. In this context, this study aimed to assess, through geoprocessing techniques and landscape ecology fundamentals, the land-use/land-cover of the Horto Bela Vista agrarian reform settlement in Iperó (SP) and to understand through joint analysis between indicators of landscape structure and historical and political processes, the relationship between settlers and land-use. The results indicated that the floodplain area occupies most settlements, followed by native forests and crops. Some contradictions in land-use/land-cover were also observed in areas assigned to the Iperó city, such as Vila Horto Bela Vista, the industrial area, and the prison that are part of the settlement. The result indicates that, despite the contradictions between the effective land-use and the objectives established for agrarian reform settlements within the public policy of access to land, most of the present lots have agricultural production, showing the importance of the settlement, not only as housing but as a source of income and subsistence for the producers who live there.

KEYWORDS: Landscape ecology; agrarian reform settlements; geoprocessing.

1 | INTRODUÇÃO

As técnicas de geoprocessamento evoluíram junto ao processo tecnológico onde novas ferramentas auxiliam o ser humano na análise e manipulação de dados espaciais. Tais dados referem-se a questões importantes da sociedade e esses instrumentos auxiliam no conhecimento, administração e tomada de decisões de forma eficiente sobre determinado assunto. Uma dessas ferramentas é a criação de mapas temáticos através de técnicas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), onde pessoas podem manipular elementos que reproduzem fenômenos reais da sociedade, através de instrumentos computacionais, gerando mapas que representam de forma gráfica o conteúdo de interesse a ser analisado e explorado (FITZ, 2008).

Existem diversos trabalhos com uso de SIG que investigam a adequação ambiental

de uma determinada unidade de paisagem, sendo a adequação à legislação ambiental de áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanentes (APP) muito comuns (PEREIRA; SILVA, 2001; CUNHA et al., 2013; NEVES & SILVA, 2014). Em assentamentos da Reforma Agrária, essa análise ambiental também é encontrada em trabalhos variados (FILHO, 2002; VELÔSO, 2007; BACANI, 2015; NUNES et al., 2015).

Quanto aos assentamentos, importante ressaltar que as políticas destinadas à reforma agrária, passam pela prerrogativa prevista no Art. 184 da Constituição Federal de 1988 que diz ser competência da União desapropriar, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social. Em complemento, o Art. 185 estabelece que a função social é cumprida quando a propriedade rural atende aos seguintes requisitos: o aproveitamento racional e adequado da terra e dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; a observância das disposições que regulam as relações de trabalho e a exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores. Neste sentido, entende-se que o acesso à terra dentro dos assentamentos tem a função prioritariamente social e depois, produtiva. Porém, dentro de um contexto mais amplo e histórico sobre a questão agrária no Brasil, pode ser observado que o uso e cobertura da terra nos assentamentos da reforma agrária abrangem questões da herança latifundiária, da capitalização da terra, das políticas públicas voltadas à agricultura, da estruturação e delimitação dos próprios assentamentos e por fim, da ocupação dos assentados e seu modo de produção (VILELA, 2002).

A luta pelo estabelecimento do Assentamento Horto Bela Vista, objeto deste estudo, começou com os integrantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) que ocuparam e levantaram um acampamento à beira da Rodovia SP- 41 que liga os municípios de Iperó e Tatuí no final de 1996. O objetivo foi tornar a terra, antes sem uso, um local de habitação para famílias sem-terra, torná-la produtiva e sócio-economicamente viável, garantindo consumo próprio e renda da produção agrícola.

Esta ocupação foi motivada pelo acontecimento histórico do Massacre de Eldorado dos Carajás no Pará em abril de 1996. O massacre, que culminou na morte de 19 trabalhadores rurais sem terra e mais de 50 feridos, foi evidenciado no mundo todo através de jornais internacionais que tiveram acesso às imagens e vídeos da tragédia. Esse acontecimento visibiliza e fortalece a luta pela Reforma Agrária e o direito à terra no Brasil (FELICIANO, 2006; ALVES; MEDEIROS, 2016). O governo federal sofreu grande pressão, dada as proporções que tomou a exposição do massacre e isso facilitou a criação de assentamentos da Reforma Agrária a partir de acampamentos que estavam mobilizados em todo o Brasil. Em São Paulo, o movimento em torno da questão agrária também foi incentivado e 68 assentamentos foram reconhecidos pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) apenas entre 1996 e 1998. Assim, consolidou-se, em 1999, o Assentamento Horto Bela Vista com famílias divididas em 31 lotes.

Para compreender o cenário de uso e cobertura da terra em assentamentos da

reforma agrária, mais do que analisar a adequação à legislação ambiental, é necessário que se faça uma análise conjunta entre os mapas temáticos gerados e os processos históricos e políticos que circundam questões sociais, econômicas e ambientais.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo analisar por meio de técnicas de geoprocessamento e fundamentos de Ecologia de Paisagem, o uso e cobertura da terra do assentamento da Reforma Agrária Horto Bela Vista em Iperó, SP, e entender através de uma análise conjunta, entre indicadores da estrutura da paisagem e processos históricos e políticos, a relação entre os assentados e o uso da terra neste assentamento da Reforma Agrária que possui características específicas que acompanham o histórico de luta pela habitação e uso da terra.

2 | METODOLOGIA

2.1 Área De Estudo

A área de estudo é o Assentamento Horto Bela Vista e está localizado no município de Iperó, na região metropolitana de Sorocaba, no estado de São Paulo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), Iperó possui população estimada em 34.913 habitantes e área territorial de 170,289 km². Abrange a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual do Bioma Mata Atlântica, clima classificado como Cfa, segundo Köppen e Geiger, temperatura média de 19,7°C e pluviosidade média anual de 1.177 mm.

As famílias se estabeleceram de acordo com as prerrogativas garantidas pela Constituição Federal de 1988, com Contrato de Concessão de Uso (CCU) da terra por 10 anos e após esse período, com o Título de Domínio (TD). Além dos lotes para moradias, foram determinados pelo ITESP outros usos da terra dentro do assentamento que possui 1.034,96 ha de área total, conforme mostra a Tabela 1.

Descrição	Área (ha)	Proporção (%)
Área agrícola (31 lotes)	275,77	26,65
APP	142,09	13,73
Reservas averbadas	401,29	38,77
Reservas não-avermadas	14,10	1,36
Banhado	19,85	1,92
Pinus/Eucalipto	7,49	0,73
Área comunitária	18,23	1,76
Estradas Internas	18,71	1,81
Estradas de Rodagem (DER)	9,24	0,89
Ferrovia Ferroban	17,71	1,71

Presídio	26,14	2,53
Área de uso da prefeitura municipal	68,75	6,64
Pasto	15,54	6,64
Total	1034,96	100

Tabela 1 – Uso e cobertura da terra prevista para o Assentamento Horto Bela Vista – Iperó/SP

Fonte: Carta Topográfica do Assentamento Horto Bela Vista (ITESP, 2003).


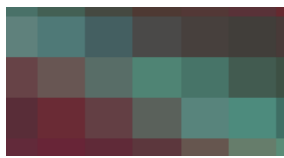

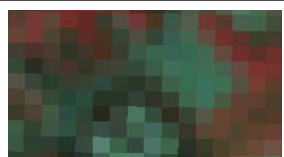
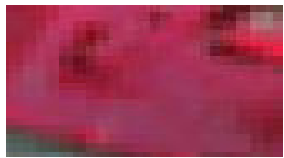

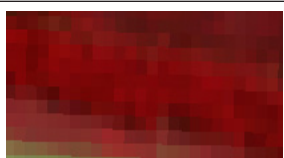
2.2 Uso e cobertura da terra atual

Foram realizadas duas visitas técnicas ao assentamento para reconhecimento da composição da paisagem. A partir daí todo o processamento de imagens e criação do mapa temático foi realizado no SIG QGIS, conforme procedimentos metodológicos descritos por Jensen (2009) e Cunha et al. (2012).

Foi necessária a delimitação da área de estudo e para isso foi utilizada a Carta Topográfica do Assentamento Horto Bela Vista de 2003 e disponibilizada pelo ITESP em janeiro de 2018. A carta possui escala de 1:10.000 e já estava georreferenciada em datum SAD 69 zona 23S. Optou-se por trabalhar em Sirgas 2000 – zona 23S, que é o sistema de referência geográfico recomendado pela 7ª Conferência Cartográfica Regional das Nações Unidas para as Américas e adotado oficialmente pelo Brasil em 2005 (IBGE, 2017). Por isso, a carta foi convertida para o novo sistema de referência.

Para a classificação da terra foi utilizada a imagem do Satélite Sentinel 2, passagem de do dia 2 de outubro de 2017. A imagem possui resolução de 10 metros onde foram disponibilizadas as bandas 1 a 12. Para a elaboração de uma composição colorida, foi realizada a composição RGB das bandas 8 (infravermelho), 4 (vermelho) e 3 (verde), sendo R8/G4/B3.

A partir da Carta Topográfica do Assentamento Horto Bela Vista, a imagem (já com a composição das bandas) foi recortada para delimitação da área de estudo. Sabendo que o sensor remoto que captura a imagem de satélite não registra a atividade diretamente, mas características da superfície da terra, é necessário a prévia interpretação visual de acordo com os padrões gerados pela composição de bandas da imagem. Chama-se essa técnica de fotointerpretação onde as atividades de uso da terra relacionadas à sua cobertura são interpretadas considerando as distintas tonalidades, texturas, formas e arranjos espaciais (IBGE, 2013). Portanto, a partir da imagem já delimitada e imagens do Google Earth, foi criada uma Chave de Interpretação (Quadro 1). A Chave criada baseou-se no Sistema Básico de Classificação da Cobertura e do Uso da Terra orientado no Manual de Uso da Terra do IBGE (IBGE, 2013).

Nível I	Nível II	Nível III	Fotointerpretação			Imagem
Classe	Subclasse	Unidade	Tonalidade	Textura	Característica	
Áreas Antrópicas Não Agrícolas	Estradas	De terra	Bege - avermelhado	liso	bordas regulares	
		Asfaltada	Azul - acinzentado	liso	bordas regulares	
	Áreas Urbanizadas	Construções residenciais	Colorido	rugoso	bordas irregulares	
	Área industrial	Galpões e áreas empresariais	Verde - acinzentado	levemente rugoso	bordas irregulares	
Áreas Antrópicas Agrícolas	Culturas Temporárias	Culturas	Vermelho - rosado escuro	levemente rugoso	bordas irregulares	
	Pastagem	Criação ou não de animais	vermelho - rosa - acinzentado	levemente rugoso	bordas regulares	
	Silvicultura	Reflorestamento	vermelho escuro	levemente rugoso	bordas regulares	

Área de Vegetação Natural	Área Florestal	Floresta nativa	vermelho escuro	rugoso	bordas irregulares	
	Outra vegetação	Zona de várzea	Vermelho - rosado	levemente rugoso	bordas irregulares	
Água	Águas continentais	Fluxo contínuo (rio) ou não contínuo (lagos e açudes)	cinza escuro	liso	bordas regulares	
Outras áreas	Áreas descobertas	Solo exposto	verde claro	liso	bordas irregulares/ traço nas ruas	

Quadro 1 - Chave de Interpretação da área do Assentamento Horto Bela Vista – Iperó/SP

De posse da chave de classificação com as classes de uso e cobertura da terra, com a imagem de satélite delimitada e com composição das bandas, foi realizada a classificação da terra do assentamento Horto Bela Vista de forma manual, através da análise visual dos elementos, editando os polígonos do vetor “classificação” criado. Para tanto, fixou-se a escala de resolução em 1:5.000 e o sistema de referência de coordenadas no programa em Sirgas 2000 – UTM zona 23S (EPSG 31983). Tanto as classes de uso quanto o conjunto de cores atribuído a cada classe seguiram orientação do Manual de Uso da Terra do IBGE (IBGE, 2013), exceto as classes “presídio” e “vias de acesso”, que são indicadas como zonas urbanas, e área de “várzea” que é indicada como um tipo de fitofisionomia em área de floresta nativa, porém foram diferenciadas em classes próprias para esta classificação.

As classes estabelecidas foram (IBGE, 2013, adaptado):

- a) Água: canais naturais ou artificiais (rios, riachos, canais e outros corpos de água lineares) e corpos d’água;
- b) Área descoberta: referem-se às áreas com vegetação esparsa ou sem vegetação e áreas cobertas por rocha nua exposta;
- c) Culturas: áreas onde a terra é utilizada para a produção de alimentos, fibras e/ou commodities do agronegócio. Inclui todas as terras cultivadas, caracterizadas pelo delineamento de áreas cultivadas ou em descanso. Esta categoria está associada aos mosaicos de usos encabeçados pelos cultivos permanentes, conjugados aos

cultivos temporários ou cultivos não conjugados. Apesar de Sistemas Agroflorestais (SAFs) serem classificados pelo Manual de Uso da Terra como “Silvicultura”, para este trabalho, ele foi classificado também como cultura para melhor quantificar a produção agrícola;

d) Florestas: considera-se as formações arbóreas com porte superior a 5 m, incluindo-se aí as fisionomias da Floresta Densa (estrutura florestal com cobertura superior contínua), da Floresta Aberta (estrutura florestal com diferentes graus de descontinuidade da cobertura superior, conforme seu tipo (com cipó, bambu, palmeira ou sororoca), da Floresta Estacional (estrutura florestal com perda das folhas dos estratos superiores durante a estação desfavorável (seca e frio) além da Floresta Ombrófila Mista. Este título inclui áreas remanescentes primárias e estágios evoluídos de recomposição florestal (capoeirões/capoeiras).

e) Área industrial: áreas constituída por plantas industriais;

f) Pastagem: áreas destinadas ao pastoreio do gado e cavalos ou sem utilização específica e o solo está coberto por vegetação de gramíneas e/ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns decímetros a alguns metros;

g) Presídio: área estruturada por edificações onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas cujo uso específico é a atividade penitenciária;

h) Silvicultura: nessa classe foram incluídas as atividades de reflorestamento com plantio de maciços de espécies florestais como *Eucalyptus sp.* ou *Pinus sp.*;

i) Área urbana: áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas.

j) Área de várzea: compreende áreas alagáveis que circundam as formações arbóreas e cursos d’água com estruturas florestais e herbáceas isoladas;

k) Vias de acesso: sistema viário classificado em asfalto, terra e ferrovia que são mais característicos dentro do assentamento.

As métricas de paisagem quantificaram a área da paisagem para cada classe de uso da terra.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Uso e cobertura da terra

O mapa temático de uso e ocupação da terra do Assentamento Horto Bela Vista é apresentado na Figura 1. Observa-se que a área de várzea (zona alagável) ocupa 320,58 ha do assentamento (31%), sendo a maior proporção da área total. O Decreto nº 39.473 de 07 de novembro de 1994 do Estado de São Paulo prevê a permissão para utilização agricultável de zonas de várzeas com certas restrições, observando os interesses públicos e ambientais. Contudo, não foi encontrado registro de interesse na utilização antrópica nessas áreas de várzea no assentamento.

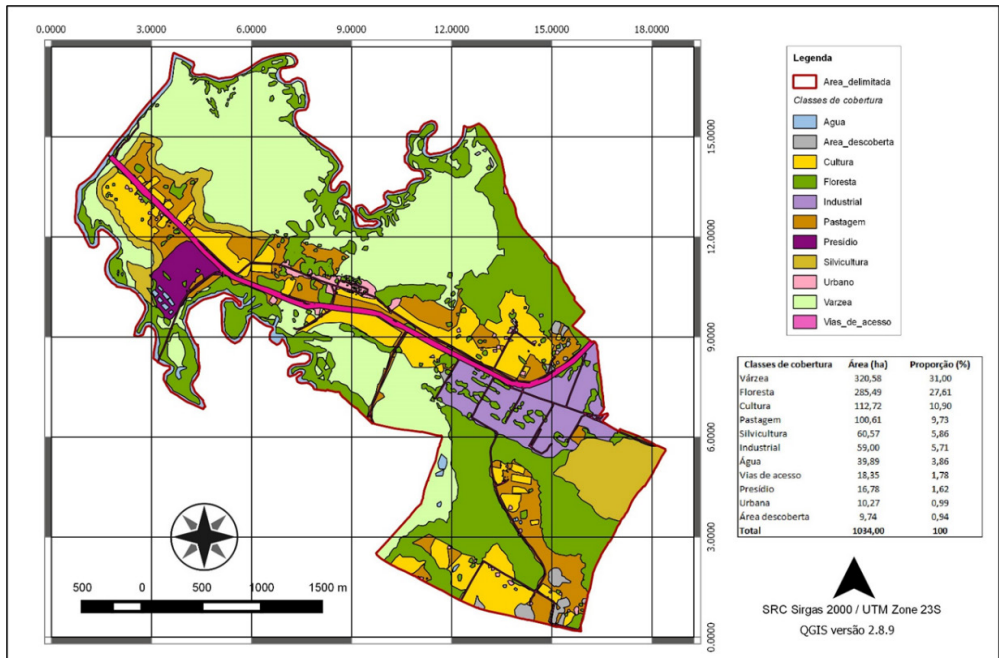


Figura 1 - Mapa de uso e cobertura da terra do Assentamento Horto Bela Vista em Iperó, SP.

Fonte: Autores (2018).

Na carta topográfica do assentamento Horto Bela Vista (2003) disponibilizada pelo ITESP, toda essa área de várzea está descrita como “reserva não-averbada”, o que significa que legalmente é uma área sem destinação específica dentro do perímetro do assentamento sob administração do ITESP, porém, segundo informações dos assentados, já se previa sua reserva, por se tratar de áreas próximas a cursos d’água. A área de várzea está entre as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Rios Sorocaba e Sarapuí que contornam o limite ao norte do assentamento e os usos antrópicos do assentamento (ITESP, 2003).

Também pode ser observado no mapa (Figura 3), que a área ocupada por floresta nativa é a segunda maior com 285,49 ha (27,61%), mostrando a preservação notável dessas áreas. Na análise da preservação de fragmentos florestais, muitos estudos apontam a diminuição da cobertura vegetal nativa em assentamento da reforma agrária (FILHO, 2002; VELÔSO, 2007; SILVA, 2014; NUNES et al., 2015). De fato, a análise da adequação do uso e ocupação da terra nos assentamentos da Reforma Agrária à Legislação Ambiental vigente é o objetivo de diversos trabalhos e conforme cita Meirelles (1997), as ações antrópicas nos assentamentos são a principal causa da modificação da paisagem natural.

Contraopondo alguns destes trabalhos que depõe ambientalmente contra os assentamentos, o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017) indica que áreas de matas naturais cresceram 11,40% entre 2006 e 2017 nas propriedades rurais no Brasil. Hackbart

(2008) indica que a criação de assentamentos da reforma agrária contribui com o meio ambiente à medida que transforma grandes latifúndios onerosos em terras produtivas e devolvendo, por exemplo, a saúde do solo. E como dar-se-á daí em diante o uso dos recursos naturais é uma ação conjunta entre agricultores assentados e os órgãos reguladores com políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável nos projetos que contemplem o assentamento. Buquera (2005) também mostra em seu trabalho realizado no Assentamento Horto Bela Vista, diversos serviços ecossistêmicos fornecidos pelas práticas dos agricultores que contemplam serviços de produção, serviços de regulação e serviços culturais. Entre esses, destaca-se a Conservação da Biodiversidade, apesar de observar em seu trabalho que a maior percepção dos agricultores acerca dos serviços ecossistêmicos está relacionada à produção de alimentos (BUQUERA, 2015).

Outro ponto a destacar é que a forma como é realizada a distribuição dos lotes/glebas pelos órgãos competentes e como o uso da terra é fiscalizado pelos mesmos, influencia na conservação dos recursos naturais dentro dos assentamentos. No caso do Assentamento Horto Bela Vista, como pode ser observado no mapa apresentado na Figura 3, as áreas de floresta nativa localizam-se distantes das vias de acesso, o que contribui para a sua conservação.

Esses dados mostram que a organicidade dos assentamentos está relacionada diretamente com o uso e cobertura da terra. Em um assentamento onde a atuação de movimentos organizados é maior ou a própria organização dos assentados, os projetos e políticas públicas voltadas ao fomento da produção e escoamento de produtos é maior, assim como as formas de cultivo são mais diversificadas, possibilitando a maior produção e geração de renda em áreas menores (ESTERCI; VALLE, 2003). Ao contrário, quando a organicidade e consequente assistência à produção é menor, a saída para geração de renda muitas vezes é a monocultura, o arrendamento de parcela do lote e a criação pecuária, transformando áreas florestadas em áreas de pastagem ou monocultivo (MELLO, 2016).

Um exemplo disso é a produção de alguns dos agricultores dentro do Assentamento Horto Bela Vista. Em um espaço de menos de um quinto do total da área do seu lote, conseguem produzir em dois sistemas agroflorestais (SAFs) com produção agroecológica e tirar renda que varia no ano de R\$300 a R\$2.000 mensais. Autores como Rodrigues et al. (2004) indicam que as políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável contribuem para a conservação dos recursos naturais nos assentamentos da reforma agrária, como a implantação de Sistemas Florestais que oferecem renda aos assentados ao mesmo tempo que conservam os recursos. Nos SAFs, além da produção contínua e contribuição para a regulação nutritiva do solo, serviços ecossistêmicos são mantidos, o que contribui sendo áreas de pousio e zonas de dispersão de sementes de espécies arbóreas nativas (OLIVEIRA, 2016; FRANCO et al., 2017).

Ao tratar das áreas agricultáveis, tem-se a terceira maior área com 112,72 ha

(10,90%), seguidas de pastagem com 100,61 ha (9,73%) (Figura 3). Considerando-se ainda apenas a área dos 31 lotes contidos no assentamento, observa-se que a área de agricultura contempla 100,10 ha, ou seja, 44,50% do total das áreas dos lotes, seguido por pastagem (74,98 ha sendo 33,34% do uso da terra nos 31 lotes).

Ressalta-se que nem toda a área classificada como pastagem tem uso destinado à atividade pecuária. Essa classificação foi realizada com base na cobertura da terra por gramíneas conforme indicado no item 4.2 deste trabalho. Essa grande expansão de área de pastagem dá-se também pelo histórico de uso da área antes da implantação do assentamento que, segundo relatos dos agricultores, quando ocuparam os lotes, encontraram solo muito degradado. Deste histórico do solo pouco agricultável e de outras dificuldades para expansão da produção agrícola, resultou que parte da área dentro dos lotes, classificadas como pastagem, não são utilizadas efetivamente para nenhuma atividade.

Sobre os demais usos da terra, destacam-se a Zona Industrial e o Presídio que são usos não previstos em assentamentos da Reforma Agrária. Esses empreendimentos já estavam no local antes da ocupação dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e quando foi oficializada, a área do assentamento compreendeu também esses usos que se encontravam no perímetro das terras destinadas aos cuidados do ITESP. Oficialmente, tanto nos documentos públicos do ITESP quanto na própria Carta Topográfica disponibilizada, a área total do Assentamento Horto Bela Vista possui 1.034,96 ha. Porém, segundo relatos de alguns agricultores e de dados da Prefeitura de Iperó, as áreas do presídio, da zona industrial e da Vila Horto Bela Vista foram destinadas para a Prefeitura de Iperó em acordo com o ITESP para regulação fundiária do município. Essas áreas juntas somam 200 ha, o que reduziria a área do assentamento para 834,96 ha. Em contato com o ITESP, nenhum documento formal sobre o assunto foi disponibilizado, apenas afirmado que tais áreas foram acordadas com a prefeitura. Em contrapartida, em vista das informações oficiais emitidas pelo órgão e encontradas na base de dados do INCRA, foi mantida a área de 1.034,96 ha para realização deste trabalho. Porém, essa questão de instituições como o INCRA e o ITESP divulgarem uma área maior do assentamento do que realmente é praticado, levanta um questionamento interessante sobre os dados oficiais das áreas destinadas à reforma agrária no Brasil.

Um outro dado diz respeito às vias de acesso dentro do assentamento. A ferrovia que corta todo o assentamento, estava sob controle da Ferrovia Paulista S.A. (FEPASA) e foi desativada em 1998. No acervo histórico do município de Iperó pode ser observada a forte relação da cidade com a ferrovia, desde sua emancipação, o desenvolvimento econômico e também cultural. Porém hoje, com a ferrovia desativada, uma área considerável não é utilizada pelo espaço que ocupa os trilhos e a área de segurança da ferrovia. Outro ponto interessante sobre as vias de acesso é a divisão de estrada de terra e estrada de asfalto. O asfalto chega apenas até a zona industrial, enquanto a área ocupada pela maioria dos lotes

do assentamento possui vias de acesso por estradas de terra. Segundo relatos de alguns agricultores a prefeitura de Iperó não atua na manutenção dessas vias de acesso ficando, quase que exclusivamente, um desafio dos próprios assentados viabilizar o acesso em algumas áreas que possui expressivo crescimento de gramíneas e zonas de alagamento. As vias de acesso em estado ruim de conservação até os lotes também é um fator que prejudica o escoamento da produção dos assentados.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado deste estudo que reuniu técnicas de geoprocessamento e fundamentos de ecologia de paisagem no Assentamento Horto Bela Vista indica que, apesar das contradições entre o uso efetivo da terra e os objetivos estabelecidos para assentamentos da reforma agrária dentro da política pública de acesso à terra, boa parte dos lotes presentes possuem produções agrícolas, mostrando a importância do assentamento, não apenas como moradia, mas como fonte de renda e subsistência para os produtores que lá habitam.

Sobre o uso e cobertura da terra no assentamento e dentro dos lotes dos assentados, observou-se que a maior proporção é de áreas de várzea e floresta nativa, sendo que as áreas de floresta nativa localizam-se longe das vias de acesso, o que contribui para a preservação das mesmas. O terceiro maior uso é de culturas agrícolas seguidas de pastagem. De fato, observa-se que nos lotes há grande área agrícola, porém, a área classificada como pastagem também é alta. Isso mostra que apesar de produzirem, os assentados possuem algumas dificuldades ligadas ao histórico manejo da terra, tais como solo muito degradado.

Observou-se que a organicidade dos assentamentos está relacionada diretamente com o uso e cobertura da terra e que assentados atuantes em movimentos organizados ou envolvidos em projetos de assistência à produção têm acesso a assistências de fomento da produção e escoamento de produtos, como por exemplo, acesso às técnicas de produção de sistemas agroflorestais (SAFs), que além de contribuírem para uma produção contínua, contribuem para a regulação nutritiva do solo e outros importantes serviços ecossistêmicos. Em relação ao escoamento dos produtos, nesse assentamento o acesso aos lotes e escoamento da produção agrícola é dificultada pela falta de manutenção das estradas de terra dentro do assentamento, que possui expressivo crescimento de gramíneas e zonas de alagamento.

Foi identificado aproximadamente 200 ha relativos às áreas, Vila Horto Bela Vista, área industrial e presídio, empreendimentos já estavam no local antes da ocupação dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Essas áreas apesar de não constarem nas cartas do INCRA e do ITESP, pertencem a Prefeitura de Iperó, o que levanta questionamentos sobre os dados oficiais das áreas destinadas à reforma agrária no Brasil.

REFERÊNCIAS

ALVES, K. C. C.; MEDEIROS, E. A. de. História e memória do “massacre de eldorado do carajás”: exploração, conflito e violência no sul do pará – 1995 –2010. Araguaína: **Revista Desafios**, v.3, n.Especial, 2016, p.60-69.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto Nº 39.473, de 07/11/94**. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/12403>. Acesso em: jul. 2018.

BUQUERA, R. B. **A agroecologia e os serviços ecossistêmicos**: um estudo de caso nos assentamentos do município de iperó/s. 117 f. Dissertação (Mestrado em agroecologia e desenvolvimento rural). Programa de pós-graduação em agroecologia e desenvolvimento rural, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2015.

CUNHA, E. R.; SILVA, L. F.; AYACH, L. R.; BACANI, V. M. Imagens de alta resolução do google earth como base para o mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do córrego indaiá-ms. **Revista Pantaneira**, v. 14, p. 60-68, 2012.

CUNHA, E. R. da.; BACANI, V. M.; AYACH, L. R. Geoprocessamento aplicado a análise da fragilidade ambiental. **Rev. ANPEGE**. v. 9, n. 12, p.89-105, dez. 2013.

ESTERCI, N.; VALLE, R.S.T. **Reforma Agrária e Meio Ambiente**. São Paulo: Instituto Sócio Ambiental, 2003, 191 p.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto estadual n. 39.473 de 07 de novembro de 1994**. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1994_Dec_Est_39473.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

FILHO, L. C. B. **Sociedade, natureza e reforma agrária**: assentamentos rurais e unidades de conservação na região do pontal do paranaparema. 104 f. Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação em ciência ambiental, Universidade de São Paulo, 2002.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 160 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ITESP. **Retratos da Terra**. ITESP: 2003.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – ITESP. **Assentamentos rurais**. Disponível em: <<http://201.55.33.20/page.php?tipo=21>>. Acesso em maio 2018.

HACKBART, R. **A reforma agrária protege o meio ambiente**. INCRA: Boletim Dataluta, nov. 2008. p.1-2.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Iperó**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/iperó>>. Acesso em fev. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual do uso da terra**. 3ª ed. Rio de janeiro: IBGE, 2013, 171 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema geodésico de referência**. IBGE: FAQ. 2017. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm#2>. Acesso em jan. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Livro branco da grilagem de terras no Brasil**. INCRA, 1999. Disponível em: http://www.incra.gov.br/media/servicos/publicacao/livros_revistas_e_cartilhas/Livro%20Branco%20da%20Grilagem%20de%20Terras.pdf. Acesso em fev. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Notícia**. 2015. Disponível em: < <http://www.incra.gov.br/noticias/dezenove-mil-familias-assentadas-ja-produzem-alimentos-com-base-na-agroecologia>>. Acesso em: maio 2018.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. Tradução da 2 ed. por (pesquisadores do INPE): José Carlos N. Epiphanyo (coordenador); Antonio R. Formaggio; Athos R. Santos; Bernardo F. T. Rudorff; Cláudia M. Almeida; Lênio S. Galvão. São José dos Campos: Parêntese. 2009. 672p.

MEIRELLES, M. S. P. **Análise integrada do ambiente através de geoprocessamento**: uma proposta metodológica para elaboração de zoneamentos. 174 f. Tese (Doutorado em ciências). Programa de pós-graduação em geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

MELLO, P. F. **Assentamentos rurais no brasil**: uma releitura. Brasília: Embrapa, 2016, 278 p.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA – MST. Programa Agrário do MST: Texto o papel da Reforma agrária popular no brasil. São Paulo: Secretaria Nacional. 2013. Disponível em: < <http://www.mst.org.br/2016/09/26/o-papel-da-reforma-agraria-popular-no-brasil.html>>. Acesso em: abr 2018.

NEVES, C.E.; SILVA, G.M.F. Dinâmica da paisagem em 10 municípios do cerrado piauiense entre 1991, 2001 e 2010 através de técnicas de geoprocessamento. **Rev. Geonorte**, edição especial, v.10, n.4, p.41-46, 2014.

NUNES, F. G. Geoprocessamento no informe epidemiológico da distribuição de padrões espaciais de indicadores da mortalidade infantil no estado de Goiás. João Pessoa: **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, v. 19, n.1, p. 6381–6388, abr. 2015.

OLIVEIRA, A. C. de. **Monitoramento participativo de sistemas agroflorestais nos assentamentos do município de Iperó - sp**. 2016. 62 f. Dissertação (mestrado). Programa de pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento rural. Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2016.

PEREIRA, G. C.; SILVA, B. N. Geoprocessamento e urbanismo. In:____. **Teoria, técnicas, espaços e atividades: temas de geografia contemporânea**. 1 ed. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia – UNESP, Associação de Geografia Teórica, v.1, p.97-137, 2001.

ROCHA, R. J. de S.; CABRAL, J. P. C. Aspectos históricos da questão agrária no brasil. Tocantins: **Revista Produção Acadêmica**: Núcleo de estudos urbanos regionais e agrários, v.2, n.1. jun. 2016, p.75-86.

RODRIGUES, A. H. **Iperó e o trem**. [S.l.]. Disponível em: <<http://cidadedeipero.com.br/iperó-e-o-trem/>>. Acesso em: jul. 2018.

RODRIGUES, E. R.; MOSCOGLIATO, A. V.; NOGUEIRA, A. C. Viveiros Agroflorestais em assentamentos de reforma agrária como instrumentos de recuperação ambiental: um estudo de caso no Pontal do Paranapanema. Curitiba: **Cad. biodiversidade**. v. 4, n. 2, dez. 2004.

SANTOS, A. D. dos. et al. **Metodologias participativas: caminhos para o fortalecimento dos espaços públicos socioambientais**. São Paulo: Instituto Internacional de Educação do Brasil - Peirópolis, 2005.

SANTOS, A. R. dos; LOUZADA, F. L. R. de O.; EUGÊNIO, F. C. **ARCGIS 9.3 total**: aplicação para dados espaciais. Alegre: CAUFES, 2010. 184 p. disponível em: < http://www.mundogeomatica.com.br/Livros/Livro_ArcGIS%209.3_Aplicacoes_Para_Da_dos_Espaciais/Livro_ArcGIS93_Total.pdf>. Acesso em maio 2018.

VELÔSO, S. de M. G. Áreas de florestas degradadas em reserva legal nos Assentamentos de reforma agrária no município de camalaú – pb. João Pessoa: 109 f. Monografia (Graduação em geografia), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

VILELA, M. de. **Integração de técnicas de geoprocessamento e levantamento participativo de informações socioambientais**: um subsídio para a reforma agrária. 2002. 135 f. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em ciências florestais, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE HORTALIZAS CON UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES EN FRUTILLAR, CHILE

Data de submissão: 23/02/2023

Data de aceite: 03/04/2023

Josué Martínez-Lagos

Instituto de Investigaciones Agropecuarias,
INIA Remehue
Osorno, Región de Los Lagos, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-2942-8583>

Homero Barría Ojeda

Instituto de Investigaciones Agropecuarias,
INIA Remehue
Osorno, Región de Los Lagos, Chile
<https://orcid.org/0000-0003-4114-5241>

RESUMEN: Se trabajó con un grupo de adultos mayores de la comuna de Frutillar, Chile, para mejorar sus capacidades, habilidades y competencias técnicas para producir hortalizas con base agroecológica destinadas al autoconsumo. Se realizaron actividades de capacitación, intercambio y difusión de información, construcción conjunta y horizontal de conocimientos y trabajo práctico en un huerto urbano en la misma comuna. En comparación con el año inicial, los resultados indican un aumento de conocimiento en los principios agroecológicos y en el manejo de aspectos técnicos relacionados con la producción hortícola. La principal lección aprendida es que se puede integrar exitosamente

el capital humano de la tercera edad en sistemas productivos locales destinados al autoconsumo, contribuyendo a la autogestión y a la seguridad alimentaria de ellos, y de su grupo familiar. Finalmente, el trabajo con adultos mayores es viable desde el punto de vista social y técnico, ya sea mejorando el potencial para aprender (capacidades), para hacer (habilidades), y para emplear las capacidades con excelencia (competencias).

PALABRAS CLAVE: Adultos mayores, agroecología, hortalizas, competencias.

AGROECOLOGICAL PRODUCTION OF VEGETABLES WITH A GROUP OF SENIOR ADULTS IN FRUTILLAR, CHILE

ABSTRACT: We worked with a group of older adults from the commune of Frutillar, Chile, to improve their skills, abilities, and technical competencies to produce agroecological-based vegetables for self-consumption. Training activities, exchange and dissemination of information, joint and horizontal construction of knowledge and practical work were carried out in an urban garden in the same commune. Compared to the initial year, the results indicate an increase in knowledge in agroecological

principles and in the management of technical aspects related to horticultural production. The main lesson learned is that the human capital of the elderly can be successfully integrated into local productive systems for self-consumption, contributing to self-management and food security for them and their family group. Finally, working with older adults is viable from the human and technical point of view, either by improving the potential to learn (skills), to do (abilities), and to use skills with excellence (competencies).

KEYWORDS: Elderly, agroecology, vegetables, competencies.

1 | INTRODUCCIÓN

Para el año 2050, el 16% de la población tendrá más de 65 años en comparación con el 9% del año 2019. En este sentido se proyecta que la proporción de la población de 65 años o más en América Latina y el Caribe se duplicará entre los años 2019 y 2050. Además, las proyecciones indican que el número de personas de 80 años o más podría triplicarse, pasando de 143 millones en el 2019 a aproximadamente 426 millones en el 2050 (UN, 2022). Esas cifras parecen lejanas, sin embargo, algunos países ya se enfrentan con las consecuencias del envejecimiento acelerado de su población.

La Agenda 2030 plantea entre los objetivos de Desarrollo Sostenible el Hambre Cero (ODS N°2), lo que significa que países en desarrollo deben afrontar el ambicioso reto de incrementar la producción agropecuaria garantizando el acceso de alimentos a los diferentes estratos de población, como, por ejemplo, los adultos de la tercera edad, pero empleando prácticas y tecnologías tendientes a una agricultura más sustentable (UN, 2022; Leal et al, 2018).

Es aquí donde la Agricultura Familiar (AF) torna relevancia, ya que es la mejor forma de lograr una producción de alimentos para el hogar a corto plazo, y que se sostenga en el tiempo. Dentro del grupo familiar, los adultos mayores pueden presentar un alto riesgo de inseguridad alimentaria y hambre, lo que requiere esfuerzos para garantizar la provisión constante de alimentos a este frágil grupo etario, que como parte de la sociedad comparten con otros adultos no solo edad, sino también su momento vital.

La vulnerabilidad alimentaria tiene que ver con el alto riesgo de disminución de acceso a alimentos (ya sean de procedencia local o transportados desde otros territorios), por no tener acceso físico y/o económico a una alimentación suficiente, nutritiva y culturalmente aceptable, lo que dificulta la inclusión de algunos grupos alimenticios en la dieta, que en el caso de los adultos mayores es un aspecto particularmente importante para su salud (De Haro y Marcelleño, 2019).

A pesar de problemas de movilidad propios de la edad y las condiciones extremas del clima del sur de Chile, muchos adultos mayores deben moverse para poder adquirir estos alimentos, conformándose en muchas ocasiones con la ausencia de los mismos, o con productos sin la inocuidad recomendada. En este sentido, enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) contaminados pueden constituir un problema para la salud individual y de

la comunidad (Olea et al., 2012), en especial para los adultos mayores con enfermedades de base.

Junto con lo anterior y tal como sucede en la mayor parte de los países de Latinoamérica, existe un alto costo de los alimentos que conforman la canasta básica del grupo familiar. En el caso de Chile, las bajas pensiones que la mayoría de los adultos mayores reciben mensualmente son determinantes en el bajo poder adquisitivo, lo que les impide contar con alimentos nutritivos para una dieta balanceada, afectando el bienestar de los individuos de este estrato etario (Undurraga y Becker, 2019).

Debido a lo anterior, se requiere dotar a los adultos mayores de nuevas formas de afrontar la situación descrita, mejorando la disponibilidad y acceso a alimentos frescos y de buena calidad (Hernández, 2006). Para ello la agroecología recomienda considerar sus saberes históricos y/o tradicionales y los adquiridos en su experiencia de vida (Toledo, 2005).

Para ello, la agricultura urbana y/o periurbana con base agroecológica es una excelente herramienta en la búsqueda de la seguridad alimentaria (Opitz et al., 2016; Orsini et al, 2013), siendo comprobada su viabilidad y éxito socio-productivo en países como España (Del Viso et al., 2017), México (Chávez, 2015) y Cuba (Koont, 2008). Los alimentos obtenidos en los huertos pueden ser destinadas al autoconsumo de la persona que los produce y/o de su grupo familiar, generando un ahorro, que para familias con bajos ingresos, puede llegar a ser significativo en la economía doméstica (Velandia-Día, 2018).

Este tipo de producción a pequeña o mínima escala brinda una respuesta de bajo costo ante la potencial escasez de alimentos, al mismo tiempo que produce otras externalidades positivas tales como la mejora de la diversidad biológica en zonas urbanas, reducción del consumo de insumos como agroquímicos y/o fertilizantes minerales, mejora en la inocuidad de los alimentos, impacto positivo a nivel de paisaje, y disminución del volumen de residuos orgánicos domiciliarios que no se gestionan adecuadamente (Dinis et al., 2018).

Si bien es cierto que, la producción agrícola enfrenta problemas de relevancia global como la degradación de suelos, disminución de las precipitaciones, aumento de temperatura, entre otras, también es verdad que pequeños sistemas de producción urbanos con base agroecológica pueden ayudar a afrontar de buena manera los impactos del cambio climático por su alta capacidad de resiliencia, contribuyendo a la vez a la seguridad alimentaria de los grupos poblacionales independientemente de su rango etario (Martínez-Lagos, 2022).

En Chile, muchos adultos mayores que provienen de zonas rurales han perdido el contacto con la tierra al migrar a zonas urbanas (caracterizadas en general por los reducidos espacios), por lo que se ha perdido la costumbre de mantener en los patios huertas que permitan la obtención de vegetales u otros productos alimenticios frescos, tal como sucedía en el pasado en casa de sus padres y/o abuelos.

A la vez, muchas personas de la tercera edad realizan actividades culturales, sociales, y de recreación que les permiten tener una mejor calidad de vida (Acuña y González, 2010). En este sentido, la agricultura urbana le brinda la oportunidad de reencontrarse con la tierra y ocupar su tiempo libre en actividades que no representan un riesgo para su salud, siendo una vía apropiada no solo para obtener bienes alimenticios, sino también para el esparcimiento y mejora de las redes de apoyo a través de la interacción con vecinos y otros adultos mayores.

Bajo este marco, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) apoyó la realización de una experiencia de extensión agroecológica para la producción de alimentos para autoconsumo con un grupo de adultos de la tercera edad, ayudándoles a conocer, adquirir y/o emplear herramientas técnicas para que puedan producir o contribuir a la generación de alimentos para ellos y/o para aportar a su familia. El objetivo de este trabajo fue generar nuevas capacidades, potenciar habilidades, y desarrollar competencias en torno a la producción de hortalizas con base agroecológica con un grupo de adultos mayores de la comuna de Frutillar, Chile.

2 | DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Entre los años 2017-2019 se trabajó con un grupo de 25 adultos mayores (44% hombres y 56% mujeres) que asisten al Centro Diurno del Adulto Mayor de la comuna de Frutillar, Chile (Figura 1).



Figura 1. Grupo de adultos mayores de Frutillar, Chile

Se aplicó una línea base y se realizó un diagnóstico participativo, a partir del cual se diseñó y ejecutó un curso de producción hortícola con base agroecológica y se implementó

una huerta para que sirviera como aula viva. La elección de los participantes la realizó la Ilustre Municipalidad de Frutillar utilizando como criterios principales el interés, motivación, disponibilidad de tiempo para asistir al curso y realizar los trabajos en la huerta.

El objetivo de la municipalidad era realizar una experiencia de extensión que ayudara a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, generando un espacio para capacitación y aplicación práctica de los temas tratados. De acuerdo a los participantes su objetivo principal fue aprender a producir hortalizas en pequeños espacios para integrarlas en su alimentación cotidiana.

La caracterización del grupo mostró que al iniciar el curso el 32% se encontraba entre 65 y 69 años de edad, 48% entre 70 a 74 años, 16% entre 75 a 80 y solo un 4% era mayor de 80 años. Además, el 100% de los participantes habitaban en una zona urbana, y el 76% provenía de un hogar rural (niñez y/o adolescencia).

Respecto a su educación formal, el 68% contaba con estudios de educación media completa, 12% con educación media incompleta, 8% solo culminaron su educación básica y un 12% poseían un título técnico superior. El círculo cercano que habita en la vivienda familiar estaba compuesto en promedio por 4 personas (1 mínimo – 7 máximo).

Por otra parte, el 64% de los participantes señalaron tener un ingreso individual mensual entre 120 y 374 dólares estadounidenses, el 32% señaló un ingreso entre 375 y 624 dólares y solo el 4% indicó tener ingresos superiores a 625 dólares.

Para sondear los intereses y nivel de conocimiento previos en el ámbito agrícola se realizó una encuesta, cuyos resultados también permitieron estimar el impacto de la intervención al finalizar el proyecto. Los datos a la vez sirvieron para afinar el programa del curso, estructurando los contenidos de acuerdo a las brechas detectadas y competencias/habilidades técnicas demandadas. La metodología fue “aprender-haciendo”, la que se empleó tanto en talleres como en el huerto.

En cada jornada de trabajo con los adultos mayores primero se realizaba una instancia de diálogo e intercambio horizontal de información y saberes, siendo moderada por un facilitador invitado de acuerdo al tema a tratar en dicha jornada (figura 2). Posteriormente se procedía a realizar trabajos en el huerto, fijándose semanalmente un calendario para la participación colaborativa en el mantenimiento del mismo (figura 3).

En los talleres que componían el curso se fomentó que los participantes conocieran y utilizaran insumos y técnicas agroecológicas para la producción de vegetales, procurando aprovechar materiales locales que les permitieran fácilmente replicar lo trabajado en sus casas.



Figura 2. Talleres con el grupo de adultos mayores

El curso se estructuró en 10 módulos, con jornadas de 3 horas máximo. Los temas abordados incluyeron: producción hortícola con base agroecológica; inocuidad de los alimentos e importancia de las hortalizas en la dieta; suelo y materia orgánica; semillas y sustratos; cultivo de hortalizas de bulbos, hoja, raíz, y fruto; producción de papa en sacos; plantas aromáticas y medicinales; residuos orgánicos y biopreparados; manejo sanitario; y diseño y manejo de micro infraestructuras para la producción en condiciones protegidas.

Los facilitadores fueron 10 profesionales del INIA elegidos de acuerdo a su área de experiencia. En cada módulo se entregó material de difusión como informativos y fichas técnicas con información atinente al tema tratado. Al finalizar el curso se acreditó con un diploma a las personas cuya participación supero el 80% de asistencia (21 personas). Además, se aplicó una encuesta final para evaluar la satisfacción del trabajo realizado.

La huerta fue establecida en el patio del centro diurno del adulto mayor, valorizando un sitio aledaño que estaba en desuso, el cual fue transformarlo en una unidad productiva de hortalizas comunes (Ej. lechuga, cilantro, rabanito, acelga, zanahoria, ajos y chalotas) y plantas aromáticas (Ej. melisa, romero, menta, lavanda, eneldo, etc.). También se incluyó un pequeño espacio para el cultivo de variedades de papa INIA en sacos, y para una compostera y vermicompostera.



Figura 3. Trabajo práctico en el huerto

3 | RESULTADOS

Los resultados indicaron que: el 100% considera que el curso cumplió con sus expectativas; 88% considera que la temática técnica fue adecuada de acuerdo a sus necesidades de formación; 88% considera que la información entregada fue de utilidad; 48% considera que los temas tratados le resultaron novedosos; 68% considera que la información generada/discutida/entregada fue entendible; 100% considera que los facilitadores mostraron dominio técnico del tema tratado; y el 64% considera que la duración de los talleres fue corta.

Por otra parte, el 100% considera que el trabajo realizado le ayudó a construir nuevos conocimientos; y el 100% considera que el trabajo realizado le ayudó a conocer nuevas tecnologías.

Además, el 68% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades genéricas, en especial: habilidades sociales y relacionales (88%); autoconocimiento (72%); desarrollo conceptual (68%), entre otras; y el 88% considera que el trabajo realizado le ayudó a desarrollar nuevas habilidades específicas, en especial: manejo de tecnología relacionada con la producción agroecológica (84%). El 80% considera

que desarrolló nuevas competencias básicas; 72% considera que desarrolló nuevas competencias conductuales; y el 84% considera que desarrolló nuevas competencias funcionales.

Por otra parte, la huerta mejoró la impresión de los usuarios respecto del centro diurno, ya que el sitio donde se estableció carecía de funcionalidad y estética, y después del trabajo realizado en conjunto, el sitio se convirtió en un espacio estético y altamente funcional (figura 4).

La tabla 1 resume algunos de los principales resultados logrados mediante el trabajo realizado. Considerando el año inicial (2017), se evidencia un incremento promedio de más del 100% en conocer y saber aplicar algunos de los principales aspectos relacionados con la producción hortícola con base agroecológica, lo que da cuenta que el trabajo realizado permitió desarrollar capacidades, habilidades y competencias en los participantes del proyecto.

Gran parte de los resultados son consecuencia de la integración de la información tecnológica generada por INIA junto con el conocimiento de los participantes, lo que facilitó la construcción de nuevo conocimiento y el desarrollo de nuevas habilidades técnicas.



Figura 4. Huerto en el centro diurno

A lo largo del curso, y de las labores en la huerta, se trabajaron formas fáciles de producir hortalizas a bajo costo a partir de semilla propia y corriente, reutilizando materiales como cajas, tablas, neumáticos, tarros plásticos y sacos, utilizándolos como materiales para la construcción de estructuras para la producción vegetal. Además, se emplearon residuos orgánicos de cocina para la elaboración de biopreparados que aportaron materia orgánica al suelo de la huerta.

Aspecto	2017	2019
Conoce y sabe aplicar principios agroecológicos en la producción de hortalizas en pequeños espacios	48%	84%
Comprende la importancia de la calidad de alimentos en una dieta saludable	40%	56%
Conoce la importancia y sabe aplicar medidas para incorporación/mantenimiento de materia orgánica en el suelo	40%	76%
Sabe la importancia de las semillas locales y tradicionales en la producción con base agroecológica	32%	60%
Identifica las especies hortícolas más importantes	72%	88%
Entiende como promover sinergias en la huerta (interacciones planta-planta)	24%	36%
Sabe cómo fomentar la diversidad biológica de especies y variedades en la huerta	20%	32%
Conoce y sabe aplicar el calendario hortícola	36%	88%
Sabe cómo realizar rotaciones en la huerta	28%	72%
Conoce y distingue los principales sustratos	40%	72%
Sabe cómo realizar almácigos	16%	52%
Conoce como manejar adecuadamente micro invernaderos	20%	52%
Comprende los beneficios de las plantas aromáticas	56%	76%
Conoce como realizar el cultivo de papas en sacos	8%	84%
Sabe cómo utilizar la fracción orgánica de los residuos de cocina para elaborar biopreparados	24%	44%
Distingue las principales plagas y enfermedades en hortalizas	24%	72%
Sabe cómo controlar orgánicamente plagas y enfermedades	28%	60%

Tabla 1. Principales resultados del trabajo con adultos mayores

4 | LECCIONES APRENDIDAS

El trabajo con adultos mayores en este tipo de experiencias de extensión es sumamente importante y tiene varias ventajas. Una de ellas es que potencia su creatividad e incentiva el reciclaje de una variedad de materias primas de bajo costo y alta disponibilidad local en la construcción de estructuras productivas para la huerta.

En este tipo de microsistemas productivos, además de la posibilidad de obtener alimentos, se promueve la diversidad urbana, reduciendo al mismo tiempo el consumo de insumos externos para la huerta. Así mismo, muestra a la comunidad que es posible

valorizar espacios en desuso y trabajar de forma colaborativa independientemente de la edad.

La producción obtenida brinda la posibilidad de ser consumida por el individuo o integrada a la dieta del grupo familiar, generando un ahorro económico. Otra ventaja importante es que permite que los adultos mayores accedan a alimentos más frescos, siendo una importante contribución a la sociedad sobre todo ante la escasez y la alta estacionalidad de las hortalizas en el sur de Chile.

Esta experiencia realizada con adultos mayores puede servir de base para el fomento de la agricultura sustentable en otras localidades del país (e incluso de Latinoamérica), ya que brindó información valiosa para estimar el costo-beneficio de la implementación de este tipo de microsistemas productivos, dando cuenta de las externalidades positivas generadas en el ámbito social.

En este sentido, además de los aspectos positivos, también es importante mencionar algunas de las principales limitantes que influyeron en la sostenibilidad de esta experiencia, con el fin de mejorar la planificación de futuros proyectos. La mayor está relacionada con el manejo de la huerta una vez finalizado el curso, que, en este caso, pasó a ser gestionado directamente por el centro diurno.

En este sentido, hubo una disminución en la participación de los adultos mayores en los trabajos de mantenimiento de la huerta, en respuesta a un menor incentivo y constancia en la convocatoria, lo que se traduce en que el nivel de compromiso y motivación decaiga, favoreciendo la producción individual en casas particulares por sobre el trabajo comunitario.

Otro aspecto importante a considerar en próximos proyectos son los problemas de salud de los adultos mayores, que en ciertas épocas del año están más presentes (Ej. temporada de invierno) e influyen en el nivel de participación. Al respecto se debe hacer mención de la situación sanitaria vivida por la pandemia del COVID 19, la cual impidió a muchos adultos mayores pudieran salir de sus casas entre el 2020 y 2022, impidiendo la interacción social debido al riesgo de contagio.

Por lo anterior y para garantizar la sostenibilidad de futuras experiencias, se recomienda, además de trabajar aspectos técnicos de la producción hortícola, reforzar otros aspectos importantes como la asociatividad, solidaridad, trabajo en equipo y fortalecimiento de las redes de apoyo (los cuales no fueron incluidos expresamente en esta ocasión).

A pesar de lo anterior, mediante una encuesta telefónica (2021) se determinó que el 52% de los participantes continuaron produciendo hortalizas en sus hogares, siendo un porcentaje levemente menor que el registrado en el 2019 (64%), pero mayor que en el 2017 (36%). Los participantes que no continuaron haciéndolo aducen motivos de salud, desánimo y falta de insumos para la huerta.

Finalmente, valorar los saberes y la experiencia de las personas de la tercera edad es necesario para la construcción de conocimiento social. En este sentido, incentivar su participación en la producción local de alimentos permite reconocer las distintas

potencialidades y validar su rol de transmisor del patrimonio cultural a niños, jóvenes y familias.

La inserción y participación del adulto mayor en la dinámica socioambiental de las comunidades puede favorecer de manera directa su autonomía, autoestima, y el equilibrio de la salud física y mental, lo que influye en calidad de vida de este importante estrato poblacional.

5 I CONCLUSIÓN

Trabajar con adultos mayores en torno a la producción agroecológica de alimentos es viable desde el punto de vista técnico, generando nuevas capacidades, potenciando habilidades, y desarrollando nuevas competencias. Este trabajo no solo tiene beneficios agrícolas, sino también sociales, ya que son una generación que sigue y seguirá contribuyendo al desarrollo del territorio con sus vivencias y conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Gobierno Regional de Los Lagos, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Región de Los Lagos, Cristian Vásquez y Richard Gallardo.

REFERENCIAS

Acuña, M., González, A. (2010). **Autoeficacia y red de apoyo social en adultos mayores.** Journal of Behavior, Health & Social Issues, 2(2),71-81. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282221720007> (consultado el 20/02/2023).

Chávez, M. (2015). **Importancia de los cursos de agricultura urbana ante el cambio climático y la seguridad alimentaria en México.** Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN, 1988, 5245.

De Haro, R., Marceleño, S. (2019). **Enfoque para evaluar vulnerabilidad alimentaria aplicado a los municipios de Nayarit, México.** Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro. reg., 29(53). Disponible en: <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.695>. (consultado el 17/02/2023).

Del Viso, N., Fernández, J., Morán, N. (2017). **Cultivando relaciones sociales. Lo común y lo “comunitario” a través de la experiencia de dos huertos urbanos de Madrid.** Revista de Antropología Social, 26(2):449–472. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83853471012> (Consultado el 01/02/2023).

Dinis, A., Marques, R., Santos, C., Martins, M. (2018). **Urban agriculture, a tool towards more resilient urban communities?.** Current Opinion in Environmental Science & Health 5:93–97.

Hernández, L. (2006). **La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades.** Cultivos Tropicales, 27(2):13–25. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215872002> (consultado el 02/02/2023).

- Hu, Y., Sun, J., Zheng, J. (2021). **Comparative analysis of carbon footprint between conventional smallholder operation and innovative largescale farming of urban agriculture in Beijing, China.** PeerJ 9:e11632.
- Koont, S. (2008). **A Cuban Success Story: Urban Agriculture.** Review of Radical Political Economics 40(3):285–291.
- Leal, W., Tripathi, S., Andrade Guerra, J., Giné-Garriga, R., Orlovic V., Willats, J. (2018): **Using the sustainable development goals towards a better understanding of sustainability challenges.** International Journal of Sustainable Development & World Ecology 26(2):179–190.
- Martínez-Lagos, J. (2022). **Extensión agroecológica con una comunidad mapuche huilliche del sur de Chile.** En Carvalho, A., Oliveira, N., & F. Barao (Eds.), Ciências agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas (pp. 221–231).
- Olea, A., Días, J., Fuentes, R., Vaquero, A., García, M. (2012). **Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile.** Rev. chil. infectol. 29(5) 504–510. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000600004> (Consultado el 17/02/2023).
- Opitz, I., Berges, R., Piorr, A., Krikser, T. (2016). **Contributing to food security in urban areas: differences between urban agriculture and peri-urban agriculture in the Global North.** Agric. Hum. Values 33: 341–358.
- Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R., Gianquinto, G. (2017). **Urban agriculture in the developing world: a review.** Agron. Sustain. Dev. 33:695–720.
- Toledo, V. (2005). **La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales.** Leisa Revista de agroecología, 20(4):16–19.
- UN. (2022). **2022 Revision of World Population Prospects.** United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/> (Consultado el 01/02/2023).
- Undurraga, R., Becker, J. (2019). **Mujeres trabajadoras jóvenes y pensiones en Chile.** Psicoperspectivas, 18(3):115–127. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol18-issue3-fulltext-1658> (Consultado el 17-02-2023).
- Velandia-Día, D. (2018). **Huertas domésticas y políticas de agricultura urbana: ¿desde el autoconsumo hasta el mercado?.** Revista Jangwa Pana, 17(2): 181–183.

VULNERABILIDAD DE GÉNERO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: HACIE EL ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Data de submissão: 09/03/2023

Data de aceite: 03/04/2023

Ana Luz Quintanilla-Montoya

Universidad de Colima, Facultad de
Ingeniería Civil
Colima, México
ORCID: 0000-0001-8480-4943

Evelyn Rodríguez Morrill

Universidad de Colima, Facultad de
Psicología
ORCID: 0000-0002-9738-9846

RESUMEN: El cambio climático global es el reto más importante del siglo, que debemos confrontar los seres vivos, para continuar nuestra existencia en la Tierra. Su origen no es natural, es inducido por las actividades de los seres humanos; existe una responsabilidad por parte de nuestra especie, a la vida en todas sus representaciones. El uso de combustibles fósiles, el cambio de uso de suelo, deforestación, la producción de alimentos, el incremento desmedido de la población, de 1.5 mil millones en 1900 a 7.9 billones en el presente, así como el consumo dispendioso promovido por una economía basada en el capitalismo, son factores que aumentan la amenaza y peligro, así como la vulnerabilidad. En este escenario de riesgo en incremento, las

mujeres son las más vulnerables y ésta no depende directamente del clima, sino de factores socioeconómicos y culturales ante la desigualdad planetaria: la violencia, pobreza extrema, la exclusión social, la infraestructura, los servicios sociales inadecuados, la carencia de derechos, la falta de oportunidades, la carencia de un sistema de justicia de género, la escasa participación en los sistemas de toma de decisiones, así como la inaccesibilidad a recursos naturales relevantes. El objetivo de este estudio identifica la vulnerabilidad de género mujeres y analiza las principales causas socio-culturales-económicas que hacen que éstas sean más vulnerables. Si la mitigación es un problema global que requiere la participación de cada uno de los habitantes de este planeta, la adaptación es un problema regional o local, por ello que se requiere de analizar el modelo de desarrollo seguido hasta ahora para reducir la vulnerabilidad de género. Por ende y de acuerdo a la ubicación, se debe considerar el diseño de Planes de Desarrollo, Políticas Públicas y apoyo en la generación de una cultura ambiental; estableciendo de estrategias de mitigación y adaptación a la vulnerabilidad de las mujeres.

PALABRAS CLAVE: Cambio climático

global, vulnerabilidad de género, acceso a la salud, estrategias de adaptación, justicia de género.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático global (CCG) es el reto más grande que tenemos que confrontar los seres vivos durante el presente siglo y alude a una variación del clima en el planeta, generada por la acción exclusiva de una especie: el ser humano. Ante ello, es bueno establecer las diferencias entre dos términos importantes, que con frecuencia son considerados iguales: “la variabilidad del clima” y el “cambio climático global”, o como muchos científicos lo definen hoy en día “cambio climático antropogénico”, debido a que, si el clima ha cambiado, ha sido como respuesta de la naturaleza a los enormes impactos ambientales que hemos ocasionado los seres humanos sobre nuestro planeta (Quintanilla-Montoya, 2019). Aún cuando el clima ha variado a lo largo de toda la historia de nuestro planeta, de manera natural, la gran diferencia en las variaciones debido a la emisión de gases de efecto invernadero— parecen darse sobre todo a partir de la Revolución Industrial, a finales del siglo XIX. Fue entonces cuando los seres humanos empezamos a causar impactos mayores en nuestro entorno, debido a la generación de energía eléctrica mediante el uso de combustibles fósiles, el cambio de uso de suelo y deforestación para la producción de productos cárnicos, el incremento de la población de manera desmedida (de 1.5 mil millones en 1900, somos actualmente más de 7.9 mil millones, <https://www.worldometers.info/es/>), el consumo dispendioso promovido por una economía basada en el capitalismo, entre otros factores más.

Las temperaturas globales de la superficie terrestre aumentaron en una cifra récord de 2014 a 2016, elevando la temperatura media desde 1900, a más de 0.8°C, sin embargo, el ser humano está causando una alteración peligrosa y generalizada en la naturaleza, lo que afecta la vida de miles de millones de personas en todo el mundo, a pesar de los esfuerzos que se han hecho para reducir su impacto. Al ritmo actual de emisiones, se alcanzará un aumento de 1,5 °C entre 2030 y 2052 y en 2100 el calentamiento puede situarse entre 3 °C y 4 °C. “Este informe, elaborado por los mejores científicos expertos en clima es una enérgica llamada de alerta que pretende hacernos reaccionar. Las personas y los ecosistemas menos capaces de hacer frente a la situación son los más afectados, según afirman los científicos en el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2022).

El incremento de la temperatura debido al CCG, está afectando ya los sistemas biofísicos y determinados sistemas naturales que son particularmente más vulnerables (bosque de manglares, pequeñas islas, áreas costeras, por mencionar algunos) están siendo muy amenazadas. Asimismo, existen problemas asociados a la salud ambiental, el estrés hídrico, el incremento de vectores y enfermedades de transmisión por agua, entre muchos

otros más. Según el informe, de no disminuir las emisiones de carbono después de 2025, la humanidad se enfrentará a olas de calor extremo, incendios forestales avasalladores, huracanes incontenibles y sequías cada vez más prolongadas. Estas conclusiones vienen de los más de 18 mil artículos y publicaciones científicas en torno a la crisis climática que el reporte reúne. Además, la demanda de recursos naturales que exigirá el crecimiento poblacional global sencillamente no será sostenible (IPCC, 2022). Y en este escenario climático, se ha demostrado que existe una mayor predisposición de enfermedades en las mujeres, que en los hombres debido a que el acceso a los servicios médicos, que son mayores en hombres que mujeres (Nelson, *et al.*, 2002; Quintanilla-Montoya y Zizumbo; 2014, Oswald, 2016).

La vulnerabilidad ante el CCG que padecen ya un gran número de seres humanos, no depende directamente del clima, sino de los factores socioeconómicos y culturales ante la desigualdad planetaria, como son: la pobreza extrema, la exclusión social, la infraestructura, los servicios sociales inadecuados, la carencia de derechos, la inaccesibilidad a recursos naturales relevantes (suelo y agua) podrían agravar la vulnerabilidad de ciertos grupos susceptibles al CCG (Heudtlass, 2016). En este sentido, el género en salud significa que las mujeres y los hombres no se encuentran en iguales condiciones para ejercer plenamente sus derechos y su potencial para estar sanos, contribuir al desarrollo sanitario y beneficiarse de los resultados y la equidad de género significa una distribución justa de los beneficios, el poder, los recursos y las responsabilidades entre las mujeres y los hombres. Sin embargo, existen diferencias entre los hombres y las mujeres en cuanto a las necesidades en materia de salud, al acceso y al control de los recursos, y que estas diferencias deben abordarse con el fin de corregir desequilibrios. Lograr la igualdad de género exige medidas concretas destinadas a eliminar las inequidades por género. Más aún, la desigualdad de género produce que un amplio número de mujeres alrededor del planeta, padezcan y mueran debido a los fenómenos meteorológicos extremos que son cada día más frecuentes. Por ello, integrar la perspectiva de género en la problemática del CCG es fundamental. La razón fundamental es el alto porcentaje de mujeres que viven en condiciones de extrema pobreza, desigualdad de oportunidades, violencia, segregación, entre otros factores más. Cuando las mujeres son pobres, sus derechos no están protegidos. Se enfrentan a obstáculos que pueden resultar extraordinariamente difíciles de superar. Esta situación da como resultado privaciones en sus propias vidas y pérdidas para la sociedad en general y para la economía, puesto que es bien sabido que la productividad de las mujeres es uno de los principales motores del dinamismo económico. Unos 15 millones de niñas nunca aprenderán a leer y a escribir y 300.000 mujeres mueren anualmente por causas relacionadas al embarazo. En América Latina, hay 124 mujeres que viven en extrema pobreza por cada 100 hombres (ONU, 2018). Asimismo, el 70% de las personas que viven en pobreza extrema en el mundo, son mujeres. Además, aún existen claras diferencias de éstas con respecto a los hombres en el acceso a servicios y derechos

básicos como la educación, la sanidad o la planificación familiar. La muestra ‘La pobreza tiene rostro de mujer’ recoge las principales causas que han provocado y mantienen esta discriminación, entre las que se encuentran la mayor dificultad para acceder a los recursos o los puestos de toma de decisiones, por ejemplo, así como su mayor vulnerabilidad ante abusos sexuales o recorte de libertades individuales (ONU-CEPAL, 2016).

Definiciones y conceptos: género, machismo, vulnerabilidad y resiliencia:

De acuerdo a Oswald (2013), la seguridad humana y de género ambiental, posee dos variantes de vulnerabilidad: a) La vulnerabilidad ambiental, la cual está relacionada con las condiciones físicas peligrosas (lechos de ríos, deslizamiento de taludes, por ejemplo), cambio climático, pérdida de servicios ecosistémicos, deterioro ambiental, falta y contaminación del agua y suelos erosionados. Estos fenómenos agravan desastres y conflictos por recursos escasos e inducen a la migración ambiental, y, b) La vulnerabilidad social está relacionada con la fragilidad de comunidades, grupos sociales y familias que, por sus altos niveles de marginalidad, desempleo, hambre, discriminación, inseguridad, jóvenes sin trabajo y falta de entrenamiento, no resisten ante los desastres. Las vulnerabilidades se agravan por pobreza, carencia de educación y marginalidad. Incluyen la falta de servicios básicos como agua, salud, educación y alimentos sanos. Muchas mujeres carecen de educación e ingresos propios, y fueron socializadas para cuidar a los demás, aunque sea a costo de su propia vida. Las condiciones de desigualdad agudizan las crisis económicas, la urbanización caótica, la violencia, los accidentes y la inseguridad de género. La migración forzada por desastres (Oswald *et al.*, 2014) puede generar perspectivas de vidas truncadas y mayor pobreza, lo que aumenta los riesgos de ignorancia, violencia, abandono y soledad. Ambas vulnerabilidades se agudizan por la presión demográfica, el consumismo, las emisiones de GEI y la producción de residuos, tanto sólidos urbanos, como biológico infecciosos y peligrosos, lo que reduce la seguridad humana, la de género y la ambiental. Esta doble vulnerabilidad debilita además la resiliencia y limita el acceso a recursos naturales y bienestar. Además, existe un sesgo masculino en los cargos de importancia de toma de decisiones y hay pocas presidencias municipales y gobernadoras, representadas por mujeres. Estas discriminaciones limitan la agenda de protección a la población y restringen la participación ciudadana. No hay capacitación para las comunidades, barrios y lugares de alto riesgo, y menos aún entrenamientos específicos para mujeres, para que pudieran preventivamente participar en su comunidad o colaborar en la negociación de los conflictos sociales y ambientales. La marginalización se incrementa también a raíz de la ruptura de las redes sociales tradicionales y, muchas veces, se agrava por la represión, cuando comunidades afectadas se organizan para luchar por su supervivencia (Oswald, *et. al.*, 2014).

En términos del concepto de “género”, éste determina lo que se espera, se permite y se valora en una mujer o en un hombre en un contexto dado. El género, al igual que

cualquier otra construcción social subyacente, podría abordarse de manera diferente en diferentes fases de la respuesta humanitaria. Aunque el género no es suficiente para revelar y comprender las relaciones de poder y las desigualdades entre los sexos (Eklund and Tellier, 2012).

Desde la perspectiva de género –como un constructo social–, Oswald (2016) menciona que fue Simone de Beauvoir (1949) quien, como pionera, generó una revolución en el pensamiento de la relación entre hombres y mujeres. La discusión se ubicó en el contexto de la cultura y se formuló un replanteamiento crítico en la visión de la construcción social del género de hombres y de mujeres. Asimismo, el feminismo generó un movimiento político que denunció la discriminación y la condición subordinada de las mujeres en todo el mundo; se cuestionaron las estructuras patriarcales institucionalizadas, incluidos los grupos del poder hegemónico. Se mostró que la división del trabajo estaba basada en actividades específicas vinculadas con la construcción social de género. El estudio crítico de la maternidad descubrió un proceso de naturalización de la identidad femenina, mientras que la maternidad como institución y como experiencia tiene implicaciones múltiples, y efectivamente es muy importante para las mujeres, la sociedad y la relación entre los géneros. Hay un punto central en la maternidad, en ese ser para otros que se conecta con la desigualdad y la vulnerabilidad femenina.

Por otra parte, Vieitez, Martín y Rodríguez (2012, en Cabello Martínez *et. al.*, 2017), ahondando en los estudios de género y desarrollo, apoyan y analizan la peculiar relación entre género, cultura y sociedad. La cultura es entendida como el conjunto de diferentes formas de vida, significados y valores, siendo heterogénea, diversa y en continuo movimiento. La categoría de género, en este marco, se vincula con el orden cultural y con una determinada organización social en la que las mujeres están en una posición desigual con respecto a los hombres. Es decir, los valores culturales van a influir en la construcción de las percepciones de desarrollo y de género y van a condicionar la respuesta local y global a estos aspectos. Tripp (2008; en Cabello Martínez, 2017) por su parte, hace una dura crítica hacia aquellas sociedades que defienden prácticas culturales que perjudican a las mujeres en nombre de la preservación de su identidad religiosa, étnica o cultural, muchas veces buscando proteger ciertos intereses políticos, económicos, lo que ha llevado a la «culturalización» de los debates en torno al género y los derechos de las mujeres y, Vieitez (2013, 2014; en Cabello Martínez, 2017), reivindica que las prácticas culturales dañinas para las mujeres deben ser tratadas como un problema político más amplio, no limitando la intervención feminista a las reformas legales en exclusiva, sino dando valor, por ejemplo, a los trabajos sobre educación.

En México, fue Basaglia (1982; en Oswald, 2016) quien primero separó la condición de ser-para-otros en la mujer como naturaleza, la mujer como cuerpo-para-otros y la mujer madre-sin-madre como ejes de análisis. Después, Marcela Lagarde (1990, en Oswald, 2016) analizó los cautiverios de las mujeres mexicanas y encontró las categorías de madre-

esposas, monjas, putas, presas y locas. Estas asignaciones milenarias de roles y la auto-identificación aumentan la doble vulnerabilidad y limitan la resiliencia.

Dentro de un sistema patriarcal establecido, el machismo, como construcción cultural, es un modo particular de concebir el rol masculino, modo que surge de la rigidez de la mayor parte de las sociedades del mundo contemporáneo, para establecer y agudizar las diferencias del género entre sus miembros. Es así como se generan expectativas del comportamiento en torno al varón, que incluyen valores y actitudes, conformando de este modo una concepción ideológica asentada en la superioridad del macho en relación con la hembra, superioridad que se ha pretendido fundamentar desde distintas perspectivas ideológicas a lo largo de la historia del pensamiento (Daros, 2014; en Álvarez Cervantes, 2016). En resumen, el término “machismo” como una ideología patriarcal, defiende una supuesta superioridad del varón a costa de despreciar los valores y actitudes femeninas (Ide, 2004; en Álvarez Cervantes, 2016).

El género, entendido como las diferencias socioculturales entre hombres y mujeres, subyace también en la desigual atención sanitaria de calidad entre hombres y mujeres con una misma necesidad sanitaria. Han pasado algo más de 25 años desde que en 1993 Nancy Krieger (2019), profesora de epidemiología social de Harvard, señalara cómo afectan las desigualdades de género a la salud y menciona que los campos de la ciencia, la medicina y la salud global se encuentran en medio de un ajuste de cuentas de género. La autora menciona que cuatro movimientos sociales contemporáneos han ayudado a dar forma al panorama mundial de género y salud: movimientos en línea contra la violencia, incluidos #MeToo y #NiUnaMenos; feminismo interseccional; el reconocimiento en evolución de los hombres y las masculinidades; y el movimiento mundial por los derechos de las personas transgénero. Estos movimientos están transformando las ciencias de la salud; como afirman Hilhorst y sus colegas (en Krieger, 2019), están obligando a la sociedad a lidiar con “cuestiones de agencia, vulnerabilidad y las realidades dinámicas y cambiantes de las relaciones de poder de género”. Estamos viviendo tiempos de transformación y desafíos. En este contexto, el presente documento hace una revisión sobre el por qué la igualdad de género es importante y sumamente necesaria en la ciencia, la medicina y la salud mundial.

Género y Desastres Naturales:

El término “desastres naturales” está mal definido, debido a que ha sido aceptado durante mucho tiempo que la actividad humana es la que ha creado las condiciones para que la naturaleza presente las condiciones que conllevan a los eventos desastrosos, es decir, “no son naturales”, son inducidos y producidos por los seres humanos, y el paradigma naturalista sigue insistiendo que son procesos naturales. Se ha incrementado el entendimiento de que los “peligros” son naturales, pero para que un “peligro natural” se convierta en un “desastre natural” tiene que afectar personas vulnerables, que paradójicamente son las que hacen que exista tanto el “desastres”, como el “peligro”. En este contexto, Cannon (1994)

argumenta: “No hay oportunidades generalizadas y riesgos en la naturaleza, sino que hay conjuntos de desigualdades en el acceso a las oportunidades y las exposiciones a riesgos desiguales que son una consecuencia del sistema socio-económico”.

Por otro lado, el concepto de vulnerabilidad se ha hecho más común en referencia hacia los peligros producidos por eventos extremos meteorológicos. Tomando como referencia la definición de vulnerabilidad de Wisner (1996; en Álvarez Cervantes, 2016)) como: “Las características de una persona o grupo y su situación que influye en su capacidad para prever, hacer frente, resistir y recuperarse del impacto de un desastre natural”. No obstante, la sociedad ha creado estas condiciones en que las personas enfrenten los peligros naturales de manera distinta en sus diferentes estratos sociales (Balikie, *et al*, 1996; en Álvarez Cervantes, 2016); es decir, los desastres naturales no afectan a todas las personas por igual.

Debido al rápido desarrollo del concepto de vulnerabilidad, éste debe incluir el reconocimiento de que la vulnerabilidad debe ser vista como una condición que es muy dinámica, que varía en gran medida con el periodo de tiempo, lugar, tipo de crisis y el tipo de respuesta; una respuesta eficaz debe estar “centrada en las personas”, un ejemplo de ello: la situación social, económica y la interrelación de los individuos y las comunidades. En el presente, es importante definir un concepto más en el tema de la vulnerabilidad ante el CCG: la resiliencia. Arlikatti *et al.* (2010), define ésta como la capacidad que desarrolla un sistema social, sus individuos y los sistemas biofísicos de los que dependen, para resistir o absorber los impactos (daños, muerte y pérdidas) que representan los riesgos naturales, así como la capacidad de recuperación que éstos a nivel sistema social o individuo, puedan desarrollar ante dichos impactos, y de esta manera poder reducir las vulnerabilidades futuras a través de estrategias de adaptación.

En términos de género, el más reciente informe de ONU-mujeres, analiza los avances en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, y hace especial énfasis en alertar sobre la persistente discriminación de las mujeres y niñas en todo el mundo; una razón sumamente importante ante la vulnerabilidad. “Hemos hecho un análisis mirando a todos y cada uno de los Objetivos y en todos hemos encontrado que las mujeres están en peor lugar que los hombres”, dice Sara Duarte Valero, experta en estadística de ONU Mujeres que participó en la realización del informe (ONU, 2018)). El reporte resalta cómo todas las dimensiones del bienestar y la marginación están profundamente entrelazadas: una niña que nace en un hogar pobre y es forzada a casarse a una edad temprana, por ejemplo, tiene más probabilidades de abandonar la escuela, dar a luz demasiado joven, padecer complicaciones durante el parto y sufrir violencia doméstica, que una niña de un hogar de mayores ingresos.

El objetivo de este estudio ha sido identificar la vulnerabilidad de las mujeres y analizar las principales causas socio-culturales-económicas que hacen que éstas sean más vulnerables ante el CCG, con base en los fenómenos meteorológicos extremos. Asimismo,

mencionar cuáles son las estrategias de acción por parte de México, en términos de proponer estrategias de adaptación para disminuirla.

MATERIALES Y MÉTODO

El presente estudio es producto de una investigación documental en la cual se considera, que el CCG no es neutral ni es “natural”; es provocado. Para ello, se llevó a cabo una revisión documental en bases de datos especializadas, así como notas periodísticas, reportes técnicos institucionales, documentos de trabajo de instituciones académicas, revistas científicas indizadas; bases de datos nacionales e internacionales. Para determinar en qué tipos de desastres naturales había más mortalidad de las mujeres se revisaron artículos reportados tras catástrofes naturales, reportes emitidos por la ONU, estadísticas y notas periodísticas. Asimismo, para la obtención de los entornos en los que las mujeres se ven afectadas se realizó una revisión de literatura de los campos que son vulnerables en el CCG (social, económico y biológico) y la búsqueda incluyó estudiar casos de estudio enfocados a soluciones viables de prevención en la mortalidad y vulnerabilidad de la mujer durante fenómenos meteorológicos relacionados con el CCG. Algunos de los resultados se elaboraron con ayuda de la base de datos de EM-DAT (*The Emergency Disaster Data Base*). El Centro colaborador para la Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED) ha mantenido una base de datos de eventos de emergencia. EM-DAT que fue creado desde 1988, con el apoyo inicial de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el Gobierno Belga. La base EM-DAT tiene por objetivo principal de servir a los propósitos de la acción humanitaria a nivel nacional e internacional. EM-DAT contiene datos básicos esenciales sobre la ocurrencia y los efectos de más de 16.000 desastres masivos en el mundo desde 1900 hasta la actualidad. La base de datos está compilada de diversas fuentes, incluyendo organismos de la ONU, organizaciones no gubernamentales, compañías de seguros, institutos de investigación y agencias de prensa. Y, para el análisis y procesamiento de algunos de los resultados, se utilizaron filtros que brinda la base de datos para obtener los datos específicos que se presentan en este estudio (periodo de tiempo, tipos de desastres naturales, daños económicos, personas afectadas, número de muerte y número de eventos). La plataforma consultada es *The OFDA/CRED International Disaster Database* (www.emdat.be, *Université Catholique de Louvain*, Brussels (Belgium)).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con base en la revisión de literatura obtuvimos información acerca de las incomparables formas en las cuales, la desigualdad de género, experimenta de manera distinta los desastres naturales en comparación con el hombre ante el CCG. En primera instancia, las mujeres suelen tener mucho menor acceso a la información sobre riesgos

climáticos, debido a que un gran porcentaje suele permanecer en casa cuidando niños, ancianos y enfermos y los medios de comunicación informan y difunden muy poco respecto a esto.

Por otro lado, existen eventos registrados con un mayor índice de muerte en mujeres (Martins, 2018). Un ejemplo de ello, el Tsunami ocurrido en la India en las islas de Andamán y Nicobar en 2004, el cual dio como resultado, un mayor número de mujeres muertas debido a las desigualdades de género que se encontraron en las áreas más afectadas. Lo anterior debido a que las mujeres no son incluidas en el aprendizaje de ciertas habilidades como son nadar o trepar árboles y anteponen la seguridad de sus hijos y los bienes antes de su propia supervivencia. Se observó que las personas no toman en serio un huracán si éstos poseen nombre femenino y en consecuencia existe un mayor número de muertes en mujeres, que los huracanes con nombre masculino. Históricamente, las tormentas con nombre de mujer han matado a más número de personas porque no se les considera como algo arriesgado ni toman las mismas precauciones de acuerdo al estudio publicado en las Actas de la Academia Nacional de Ciencias (Samenow, 2014). Asimismo, las mujeres que pasaron por un desastre natural se encuentran más expuestas a la violencia sexual, debido a que existe un mayor índice de ansiedad y depresión, que en los hombres (Leyser-Whalen, 2011) y son ellas las que están más predispuestas a desordenes postraumáticos de estrés y depresión. Peor aún, los desastres naturales ponen aún mayor presión sobre las capacidades socio-económicas de las mujeres, esto logra que las redes sociales se desintegren, y la composición y estructura de los hogares hace que el estatus ya marginal de las mujeres en las familias y comunidades, se desestabilice aún más (Aoláin, 2011). En otras palabras, hay una correspondiente necesidad de integrar desafíos que enfrentan las mujeres dependiendo de su edad, estado marital, social, religioso y étnico. Los resultados establecen que los países con mayor desigualdad en cuestión de género, la distribución desigual de los ingresos, la baja tasa de matriculación de mujeres, participación femenina en la fuerza laboral, están íntimamente relacionados con las fatalidades que se presentan en las catástrofes naturales. Lo anterior es muy *ad hoc* a la situación que viven las mujeres en México, por ejemplo.

Más aún, según con los datos del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) durante el periodo de 1970-2004 en los Estados Unidos de Norte América hubo más muertes debido al clima extremo (frío o calor), que rayos, tormentas e inundaciones y también se determinaron un número más alto de mortalidad, en mujeres (Thacker, *et al.*, 2008).

Con relación al aumento de eventos catastróficos naturales, podemos mencionar que se espera un incremento en la afectación de grupos vulnerables en las regiones principales (Asia, África y América), dentro de los cuales se han encontrado datos de un número elevado de mujeres afectadas en estas regiones en los distintos desastres naturales en comparación del hombre (*v.gr.*, Bangladesh, Indonesia) (Baden, *et al.*, 1994 y Suva, 2014).

Las inundaciones representan el primero tipo de desastre natural con mayor número de eventos, por lo que las agencias internacionales han determinado el daño, siendo éste identificado no únicamente por el número de muertes y personas afectadas. También, uno de los indicadores importantes para los formuladores de estrategias para mitigar daños es el económico, es decir, cuánto le cuesta al país donde acontece el desastre natural y si éste requiere de ayuda internacional. En la tabla 1, se observan los 10 inundaciones más costosas durante el periodo 2010-2016 (EM-DAT, 2016).

No. desastre	PAIS	Tipo	fecha	Total daño ('000 US\$)
2011-0326	Tailandia	Inundación	05/08/2011	40000000
2010-0239	China	Inundación	29/05/2010	18000000
2014-0343	India	Inundación	00-09-2014	16000000
2013-0205	Alemania	Inundación	28/05/2013	12900000
2002-0467	Alemania	Inundación	11/08/2002	11600000
2008-0627	Estados Unidos de América	Inundación	09/06/2008	10000000
2010-0341	Pakistán	Inundación	28/07/2010	9500000
2012-0292	China	Inundación	21/07/2012	8000000
2000-0671	Italia	Inundación	14/10/2000	8000000
2003-0315	China	Inundación	23/06/2003	7890000

Tabla 1. Costo de daños producidos por las 10 inundaciones más costosas en el periodo 2010-2016.

Fuente: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be, Université Catholique de Louvain, Brussels (Belgium).

En el caso particular de México, han ocurrido distintos tipos de desastre natural. A partir de 1900-2016 se han presentado 246 desastres naturales, entre ellos: sequías, temperatura extrema, inundación, deslizamiento de tierra, tormentas, en otros. En este periodo, se ha determinado 23,216 personas muertas y cerca de 19,000,000 millones de personas afectadas, hasta el año 2015. El costo total del daño ha sido alrededor de US\$40, 000,000 billones de dólares (EM-DAT, 2016). En la tabla 2 se puede observar los 10 desastres naturales que más vidas han cobrado, más costos económicos han generado y que más ha afectado a la población en general (perdida de hogar, ganado, cultivos, etc.). De los cuales, los ciclones tropicales encabezan con 83 eventos, seguido de 72 inundaciones, 17 eventos de temperatura extrema, 7 sequias y 5 incendios forestales. Todos los anteriores, son catástrofes relacionadas con el CCG. En 2009, se encontró que los cambios en el clima y el agotamiento de los recursos hídricos asociados en Sonora (México), ponen en peligro los medios de vida de las mujeres cada vez más, así como sus las relaciones sociales. Las mujeres, quienes dominan en los campos agrícolas de las frutas y hortalizas enlatadas caseras, cada vez son más escasas y se ven afectadas no solamente en su seguridad alimentaria, sino que también utilizan estos productos como

regalos para fortalecer sus lazos sociales, porque con ello pueden lograr recibir ayuda o contar con la ayuda de miembros de la familia y externos (Buechler, 2009). Asimismo, en cuestiones de la educación, las mujeres tienen menos acceso a la información, por ende, en situaciones de manejo de los riesgos climáticos en la producción agrícola, se requiere de información, destrezas, tecnologías, pronósticos estacionales, análisis de riesgos, prácticas agrícolas de ahorro de agua (Denlay and Shrader, 2000, ONU, 2009).

Desastre natural	Tipo de Desastre	Numero de eventos	Total Muertos	Total afectados	Daño Total ('000 US\$)
Sequía	Sequia	7	0	2565000	1610000
Sismo	Movimiento de suelo	32	10686	2658353	6161000
Epidemia	Enfermad viral	2	16	48212	0
Epidemia	Infección bacteria	1	52	5000	0
Temperatura extrema	Onda de calor	3	470	0	0
Temperatura extrema	Onda fría	14	718	136000	582600
Inundación	Riada	12	245	364227	0
Inundación	Inundación costeña	4	912	746060	1054000
Inundación	--	28	3168	680595	586400
Inundación	Inundación riveraña	28	478	3358696	3159000
Deslizamiento	Lahar	12	332	320	0
Tormenta	Tormenta convectiva	5	175	261591	2500
Tormenta	Ciclón tropical	83	4734	8010125	31088510
Actividad volcánica	Ceniza	10	1120	161908	117000
Incendios	Fuego forestal	3	50	0	91200
Incendios	Fuego de tierra (arbustos)	2	60	0	0

Tabla 2. Los 10 desastres naturales más importantes (1900-2016) en México.

Fuente: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be, Université Catholique de Louvain, Brussels (Belgium).

Respecto a las cuestiones de poder, el hombre tiene mayor poder de intervención y toma de decisiones en la política de las comunidades; tienen más probabilidades de ser más influyentes en el fomento de políticas y programas de gobierno local, en los cuales, los derechos de la mujer y sus prioridades no son apoyados (Denlay, and Shrader, 2000).

La actual agudización de la crisis ambiental se asienta en una realidad que antecede a los problemas del cambio climático y que, al ser invisible, no advertida y, por consiguiente

no observable, se refiere a la cultura de género basada en las diferencias entre mujeres y hombres como fundamento de un orden social jerarquizado y desigual en el cual las mujeres se encuentran en una posición subordinada. Asimismo, Desde el inicio de las negociaciones internacionales sobre el cambio climático y al calor de las controversias que se suscitan en las Conferencias de Partes, los movimientos feministas y de mujeres, las integrantes de organizaciones no gubernamentales y las expertas en los temas ambientales y de género, han puesto de manifiesto que la perspectiva de género es un gran vacío en el tratamiento del problema del cambio climático y en las estrategias, políticas, mecanismos y fondos que se han acordado para enfrentarlo. Los planteamientos sostienen que si no se toman en cuenta las diferencias entre mujeres y hombres y las desigualdades de género que caracterizan a nuestra sociedad, las políticas para enfrentar el cambio climático mostrarán vacíos y deficiencias que tenderán a profundizar las desventajas de las mujeres (Mujer y Medio Ambiente, A.C., 2010).

Para realizar las intervenciones de CCG y de derecho de las mujeres efectiva y duradera, es necesario tener en claro los conceptos: adaptación y mitigación. El primero, se refiere a ajustar sistemas naturales o humanos, en respuestas a cambios climáticos reales o esperados; el segundo sobre la mitigación, se refiere a actividades humanas que reducen las fuentes de GEI o incrementan los depósitos de captura de carbono como los bosques, los océanos y la tierra (Fondo Global *Greengrants*, 2015).

Lo anterior nos muestra un panorama en el que se muestra que es patente que el CCG no impacta a todos por igual. Las mujeres son afectadas desproporcionadamente debido a que son quienes se encuentran más cercanas a los recursos naturales (leña, agua, agricultura y ganadería a pequeña escala); más aún, dependen de ellos. Además, debido a las desigualdades sociales, étnicas y culturales, las mujeres son privadas de la información sobre el CCG y su participación en los procesos de toma de decisiones sobre planes de mitigación y de adaptación, en los cuales su participación es muy limitada y sus representantes en los congresos, generalmente son hombres que toman decisiones sin conocer sus realidades específicas (Wisner, *et. al.*, 2007).

Es evidente que las mujeres están ausentes del proceso de toma de decisiones sobre cambio climático (Aguilar Revelo, 2021). El objetivo es asegurar que la igualdad de género y la autonomía de todas las mujeres y las niñas, en su diversidad, sean priorizadas y abordadas de forma integral en el contexto de las acciones sobre cambio climático llevadas a cabo a nivel nacional y regional; y se asegure la plena participación de las mujeres como actoras climáticas, que desarrollan su capacidad de resiliencia y la de sus comunidades para alcanzar la Agenda 2030 y los objetivos del Acuerdo de París.

El debate climático no ha tratado de abordar la marginación existente de las mujeres, ni su necesidad de integrarla en las políticas ambientales. Ni tampoco existen políticas de prevención, mitigación (adaptación) relativas a los riesgos que las mujeres padecen ante el calentamiento global, ni inclusive ante la magnitud los fenómenos meteorológicos

extremos, como lo mencionó Denton (2002).

Es importante mencionar que el cambio climático es tratado como un evento científico, pero sus implicaciones tienen y tendrán, dimensiones humanas de largo alcance. Hasta ahora, se le ha dado un énfasis, resultando en debates polémicos y dinámicas de poder. Así, naciones ricas continúan esquivando los problemas reales, mientras que los países más pequeños o menos poderosos aseguran que se quedan fuera del contexto y aceptan lo que sea necesario para mantener el Acuerdo de Kyoto juntos. Dentro de este debate de pura economía, tecnicismos, y “flexión muscular, dejan fuera del debate la vulnerabilidad de género y sus implicaciones ante el cambio climático global (Denton,2002). Existe una fuerte correlación entre la inequidad de género y la tasa de sobrevivencia de la mujer en los desastres naturales como los tifones, sequías e inundaciones. La organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que la mujer es 14 veces más probable que muera, que los hombres como resultado de los peligros naturales (McGregor, 2010) .

Está claro que las mujeres principalmente, enfrentan un aumento en los problemas sociales y económicos ante los desastres naturales y emergencias. Es decir, que las condiciones pre-existentes de la inseguridad socioeconómica son elementos cruciales que componen sus efectos a nivel local (Aoláin, 2011). Asumir que la mujer es más “cercana a la naturaleza” que el hombre y por ello, determinar que las mujeres deben asumir la responsabilidad de proteger el medio ambiente exclusivamente, sin recibir ningún incentivo económico, no sólo es cuestión de injusticia, sino que además se les asigna que deben tener para servir a sus familias o comunidades, lo cual hace aún más vulnerable la situación de las mismas, puesto que dependen directamente de las decisiones que toman los hombres (ONU, 2014).

El empoderamiento femenino es una alternativa hacia la adaptación ante la vulnerabilidad del CCG, ya que en la medida en que las mujeres puedan ser autosuficientes económicamente y tengan acceso a la fuerza laboral, podrán tener acceso también a la información sobre los riesgos a las que están expuestas –ellas y sus familias– y podrán aplicar las estrategias de adaptación y de mitigación ante los efectos del CCG. Un ejemplo que puede ser aplicado en el del norte de Ghana, donde se ha trabajado con las comunidades para promover la integración de adaptación al CCG en procesos de planificación del desarrollo participativo (CARE, 2010). En este proyecto, se apoya a mujeres para que asuman roles de liderazgo en la comunidad y en organizaciones, lo cual reduce la vulnerabilidad, aminorando así la desigualdad en su entorno local.

Si la mitigación es un problema global que requiere la participación de cada uno de los habitantes de este planeta, la adaptación es un problema regional o local, y es por ello que requiere de analizar el modelo de desarrollo seguido hasta ahora, para corregir muchos de los factores de vulnerabilidad. El proceso de análisis de riesgo climático ofrece la oportunidad de actuar en forma preventiva, reduciendo las posibilidades de desastres ante un clima siempre cambiante. Por lo que, de acuerdo a la ubicación se debe considerar

el diseño de Planes de Desarrollo, Políticas Públicas y apoyo en la generación de una cultura ambiental y en el establecimiento de estrategias de mitigación y adaptación a la vulnerabilidad de las mujeres, ante el CCG (Quintanilla-Montoya y Zizumbo, 2014). Tomar en cuenta las vulnerabilidades de las mujeres y las fortalezas durante una catástrofe y considerar otras dimensiones como la forma en que se cruzan con las desigualdades de raza, etnia, clase, edad y capacidad física, no sólo son necesarias de conocer, sino son determinantes en vías de mitigar la vulnerabilidad y de crear las debidas estrategias de adaptación ante los riesgos del CCG.

En el caso particular de México, no posee ningún mecanismo y/o estrategia de difusión sobre los impactos que tiene el Cambio Climático Global en nuestro país. Se tienen mapas de riesgos por regiones, que no son compartidos ni difundidos a la sociedad por ende, un paso importante y necesario para generar propuestas de adaptación y mitigación, es proporcionar información sobre los diferentes aspectos que giran en torno a este fenómeno, para colocarlo en la agenda pública. Lo anterior permitiría que la ciudadanía y a los tomadoras/es de decisiones desarrollen acciones, con una visión integral, desde sus ámbitos de competencia, las cuales sean eficaces para resolver el problema y para adaptarse a los cambios generados por el fenómeno global, desde un enfoque integral que considere el componente social y humano del cambio climático y las necesidades específicas de diseñar políticas públicas enfocadas a disminuir la vulnerabilidad de género, o al menos, a difundir los aspectos que la definen, en vías de que las propias mujeres puedan participar y diseñar las propias y aquellas que conciernen a sus comunidades.

REFERENCIAS

Álvarez Cervantes, Rocío Sinaíd. 2016. Situación actual de las mujeres ante los fenómenos, meteorológicos relacionados con el cambio climático global. Tesis de Posgrado en la Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad. Facultad de Ciencias, Universidad de Colima. Octubre, 2016.

Aoláin, F. N. 2011. Women, Vulnerability, and Humanitarian Emergencies. *Mich. J. Gen. Law* 18, 1–23.

Arlkatti, S., Peacock, W. G., Prater, C. S., Grover, H. & Sekar, A. S. G. 2010. Assessing the impact of the Indian Ocean tsunami on households: A modified domestic assets index approach. *Disasters* 34, 705–731.

Baden, S., Green, C., Marie Goetz, A. & Guhathakurta, M. 1994. Background Report on Gender Issues in Bangladesh. *Bridge development-gender* 44.

Cabello Martínez, M.J. & Martínez Martín, I. (2017). Aportes teóricos de la perspectiva de género en la mejora de la educación de las niñas en África. [Theoretical contributions of the gender approach to improve education for African girls]. *Educación XX1*, 20(1), 163-181, doi: 10.5944/educXX1.14474

- Cannon, T. 1994. Vulnerability Analysis and the Explanation of 'Natural' Disasters. *Disasters, Development and Environment* Vol(13)–30 (1994). doi:10.1108/09653560810887275
- CARE. 2010. Informe sobre Cambio Climático. Adaptación, Género y Empoderamiento femenino . Sitio en Web: (http://www.cac.int/sites/default/files/CARE._Adaptacion_genero_y_empoderamiento_femenino..pdf)
- De Beauvoir, Simone. 1949. *Le Deuxième Sexe*, París, Francia. Editorial Gallimard.
- Denlay, P. and W. B. & Shrader, E. 2000. The W. B. Gender and Post-Disaster Reconstruction: The Case of Hurricane Mitch in Honduras and Nicaragua.
- Eklund, L., & Tellier, S. (2012). Gender and international crisis response: Do we have the data, and does it matter? *Disasters*, 36(4), 589-608.
- Fondo Global Greengrants. 2015. Justicia Climática y Derechos de las Mujeres: Una Guía para Apoyar la Acción Comunitaria de Mujeres. Sitio en Web: (<http://genderandenvironment.org/wp-content/uploads/2015/03/Justicia-Climatica-y-Derechos-de-las-Mujeres.pdf>)
- Heudtlass, P., Speybroeck, N. & Guha-Sapir, D. 2016. Excess mortality in refugees, internally displaced persons and resident populations in complex humanitarian emergencies (1998–2012) – insights from operational data. *Confl. Health* (10)15.
- Hilhorst D, Porter H, Gordon R. 2018. Challenging humanitarianism beyond gender as women and women as victims #PressforProgress. Africa at LSE Blog. March, 2018. <http://blogs.lse.ac.uk/africaatlse/2018/03/07/challenging-humanitarianism-beyondgender-as-women-and-women-as-victims-pressforprogress/> (accessed Nov 16, 2018).
- Leyser-Whalen, O., Rahman, M. & Berenson, A. B. 2011. Natural and social disasters: racial inequality in access to contraceptives after Hurricane Ike. *J. Womens Health* (Larchmt). 20, 1861–6 .
- Martins, Alejandra. 2018. Por qué en casos de desastres climáticos “el 80% de las víctimas son mujeres”. BBC News Mundo. Sitio en Web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44454334>
- Mujer y Medio Ambiente, A.C. 2010. Género y Cambio Climático en México: ¿En dónde está el debate? Sitio en Web: (<https://mx.boell.org/sites/default/files/generoycambiodocrebe.pdf>)
- ONU. 2014. Gender Equality and Sustainable Development. World Survey on The Role of Women in Development 2014 (doi:10.4324/9781315686455)
- ONU-CEPAL. 2016. La pobreza tiene rostro de mujer. Noticias ONU: Mirada Global. Sitio en Web: <https://news.un.org/es/story/2016/10/1367471>
- ONU-CEPAL. 2016. La pobreza tiene rostro de mujer. Noticias ONU: Mirada Global. Sitio en Web: <https://news.un.org/es/story/2016/10/1367471>
- Oswald Spring Úrsula. 2013. “Seguridad de género”, en Flores, F. (Coord.), Representaciones sociales y contextos de investigación con perspectiva de género, Cuernavaca, CRIM-UNAM, pp. 225-256.

Oswald Spring, Ú.; Serrano, S.E. y Estrada, A. 2014. Vulnerabilidad social y género entre migrantes ambientales, Cuernavaca, CRIM-UNAM.

Oswald Spring, Úrsula (2016). Perspectiva de género ante el Cambio Climático y la doble vulnerabilidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, XXVI(2)*, undefined-undefined. [fecha de Consulta 15 de Octubre de 2019]. ISSN: 1405-3543. Sitio en Web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=654/65456042008>.

ONU. 2018. Las mujeres están por debajo de los hombres en todos los indicadores de desarrollo sostenible. Noticias ONU: Mirada Global. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/02/1427081>

Quintanilla-Montoya, Ana Luz y Lilia Zizumbo-Villareal, 2014. Imprescindible y urgente, la inclusión de una visión de Género ante la vulnerabilidad y hacia la adaptación del Cambio Climático Global. Memorias del Congreso de ALAS (2014), San José de Costa Rica.

Quintanilla-Montoya, A.L. 2019. ¿Cambió el clima o lo estamos cambiando?. Dirección de Publicaciones de la Universidad de Colima, México. ISBN: 978-607-8549-52-8, 45 p. Disponible en: [http://www.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Cambia-el-clima-o-lo-estamos-cambiando-\(1\)_474.pdf](http://www.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Cambia-el-clima-o-lo-estamos-cambiando-(1)_474.pdf)

Samenow, J. Female-named hurricanes kill more than male hurricanes because people don't respect them, study finds. *The Washington Post* (2014).

Suva, P. R. in. 2014. Why gender disaster data matters: 'In some villages, all the dead were women'. *The Guardian*

Thacker, M. T. F., Lee, R., Sabogal, R. I. & Henderson, A. Overview of deaths associated with natural events , United States , 1979 – 2004. Blackwell Publ. 303–316 (2008). doi:10.1111/j.0361

Wisner, B., Fordham, M., Kelman, I. Rose Johnston, B., Simon, D., Lavell, A., Günter Brauch, H., Oswald Spring, U., Wilches-Chaux, G., Moench, M., and Daniel Weiner. 2007. Cambio Climático y Seguridad Humana. Sitio en Web: (<http://www.desenredando.org/public/articulos/2007/clim-change/CCySH.pdf>)

ETNOCIENCIA, ETNOECOLOGÍA Y EL DIÁLOGO INTERCIENTÍFICO

Data de submissão: 08/02/2023

Data de aceite: 03/04/2023

Jenny Viviana Muñoz Carvajal

Fundación Universitaria de Popayán
Popayán, departamento del Cauca-
Colombia, Calle 5 # 8-58
CvLac:[https://scienti.minciencias.gov.co/
cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.
do?cod_rh=0001351546](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001351546)

Julieth Alexandra Chacón Paja

Fundación Universitaria de Popayán
Grupo de investigación Unidad de
investigación en ecología tropical-UNIET
Popayán, departamento del Cauca-
Colombia, Calle 5 # 8-58
CvLac:[https://scienti.minciencias.gov.co/
cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.
do?cod_rh=0001440991](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001440991)

RESUMEN: La necesidad de resaltar la importancia y el funcionamiento de los procesos culturales que se llevan a cabo en las comunidades y la relación que existe entre la naturaleza y la cultura, ha sido tenida en cuenta por investigadores de varias disciplinas, evidenciando vacíos desde lo epistemológico, dónde no se fundamenta la relación de ciencias endógenas y ciencias occidentales. Con este estudio se pretendió identificar una línea base sobre el estado actual de modelos teóricos establecidos

para desarrollar investigaciones etnoecológicas en el territorio colombiano. Por medio de un enfoque cualitativo hermenéutico se hizo una revisión de documentos etnoecológicos publicados en revistas indexadas, seleccionadas a través de una revisión sistemática con el objetivo de comprender la relación entre los modelos etnoecológicos y los modelos científicos en el desarrollo de dichos proyectos. El estudio da cuenta que existe un intercambio de aprendizaje entre las ciencias occidentales y las ciencias endógenas por medio de métodos, herramientas e instrumentos para la obtención de resultados intercienfíficos y con ello se evidencia que el diálogo entre diferentes formas de conocimiento científico, conocimiento ancestral y tradicional se debe ampliar de manera recíproca con el fin de fortalecer las relaciones entre la vida social, natural, material y espiritual, lo que permite aportes importantes para el surgimiento de nuevos paradigmas del desarrollo.

PALABRAS CLAVE: Etnoecología, Conocimiento Tradicional, Territorios Étnicos.

1 | INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre naturaleza y cultura han sido objeto de estudio de varias disciplinas de las ciencias naturales y sociales. A lo largo de la historia, la antropología, la biología, la ecología, entre otras, han generado corrientes que intentan explicar cómo y porqué las sociedades humanas se relacionan con su entorno. Estas corrientes se engloban dentro de lo que se conoce como etnociencias de la naturaleza permitiendo articulaciones entre “naturaleza, cultura y sociedad identificándose como campo privilegiado el manejo y apropiación de la naturaleza por parte de las sociedades y pueblos indígenas, originarios, campesinos, afro descendientes que llevan a cabo actividades agrícolas, pastoriles, de cacería, recolección, artesanales, entre muchas otras” (Argueta, 2016). Es por ello que las etnociencias buscan que el saber indígena acerca de la naturaleza, las diferentes prácticas y las creencias que están asociadas a dicho saber se relacionen de tal manera que dé a conocer o visibilice una construcción de identidad, concepto de territorialidad y formas de producción que satisfagan las necesidades de las comunidades étnicas y comunidades campesinas. De acuerdo a los parámetros científicos metodológicos, la etnociencia nace de “los Sistemas de saberes indígenas y las Ciencias producto de la modernidad occidental, son conocimientos convergentes, divergentes o paralelos y, una reflexión final sobre los Sistemas de saberes indígenas y la construcción de la interculturalidad, el diálogo de saberes e intercientífico” (Argueta, 2016). Surge entonces de ello la necesidad de un análisis sistemático que dé cuenta de cómo surge la relación entre el saber tradicional y ancestral con el método científico con un enfoque transdisciplinario y del diálogo de saberes, con el fin de resaltar, conservar y preservar el saber tradicional y ancestral de las comunidades por medio de la vinculación de investigaciones de carácter transcultural donde se apliquen metodologías comparables en diferentes ecosistemas. Es por ello que por medio de un enfoque cualitativo fundamentado principalmente en la hermenéutica y la heurística se plantea establecer una línea base sobre el estado actual de los modelos teóricos establecidos para el desarrollo de investigaciones etnoecológicas en el territorio colombiano, por medio de una revisión documental de proyectos etnoecológicos desarrollados en los últimos 10 años, a través de la revisión sistemática de información usando bases de datos como Academic Search Premier, Dialnet, ScienceDirect, Scopus, Tesis doctorales en red, Academic Search Elite, humanities Source Ultimate, Jstor, The philosopher’s index full text, Redalyc, Scielo, y con ello identificar las diferentes relaciones de los modelos indígenas con los modelos científicos en el desarrollo de dichas investigaciones etnoecológicas, y como fin último comprendiendo la relación existente entre ciencia, saber ancestral, tradicional para la transformación de realidades de modelos indígenas. Asimismo, para el desarrollo teórico de la investigación se establecieron unidades de análisis o categorías y subcategorías que nos permitieron establecer una ruta sistemática con el fin de abarcar el estado actual de los proyectos etnoecológicos y la relación existente entre ciencia, saber

ancestral,—tradicional para la transformación de realidades de modelos étnicos, dichas categorías son: etnociencia, etnoecología y diálogo intercientífico.

2 | MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de éste análisis se tuvo en cuenta el enfoque metodológico cualitativo y algunos alcances cuantitativos, este último con el fin de dar a conocer las características de los documentos obtenidos con la revisión sistemática. Por su parte la perspectiva fundamentada principalmente en la hermenéutica fue la utilizada para la interpretación y comprensión de la investigación, que para (Gadamer, 1995) “el arte de la hermenéutica no consiste en aferrarse a lo que alguien ha dicho, sino en captar aquello que en realidad ha querido decir”, pero también la define como “la universalidad de la experiencia hermenéutica se acopla magníficamente a la limitación real de toda experiencia humana y a las limitaciones impuestas a nuestra comunicación y nuestras posibilidades de articulación”, asimismo se tuvo en cuenta el enfoque heurístico que de acuerdo con (Henna, 2013) “es todo elemento que ayuda al investigador en la tarea de resolver problemas —ya sean éstos los de construir una hipótesis o los de evaluar las diferentes etapas de construcción de una hipótesis”, todo ello por medio de una revisión sistemática la cual permite “un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias” (Beltran, 2005) en este sentido, se identificaron, además, herramientas metodológicas para el desarrollo de cada objetivo específico planteado:

1. Identificar los proyectos etnoecológicos desarrollados en los últimos 10 años en el territorio colombiano.

Partiendo de la pregunta orientadora ¿Cuáles son las características de los proyectos etnoecológicos desarrollados los últimos 10 años en el territorio Colombiano?, fue necesario establecer unidades de trabajo o criterios de búsqueda que respondieran a nuestra investigación, las cuales fueron: proyectos etnoecológicos desarrollados en los últimos 10 años en el territorio colombiano publicados en revistas indexadas o reconocidas sin importar su clasificación, con palabras clave como: etnoecología, etnoecológico, conocimiento étnico, saber ancestral, cosmovisión étnica; para lo cual se utilizó motores de búsqueda como: Google académico, Academic Search Premier EBSCO, Dialnet, ScienceDirect, Scopus, Tesis doctorales en red, Redalyc, Scielo, además, se tuvo como base la investigación realizada por Victor Toledo y Pablo Alarcón, 2012 en donde en el documento “Etnoecología hoy: panorama, avances y desafíos”, desarrollan un análisis sobre las publicaciones etnoecológicas realizadas durante 1954 al 2012 partiendo de las investigaciones publicadas en inglés, francés, portugués y español, para ello solo tuvieron en cuenta el buscador google académico y revistas indexadas para poder establecer una línea base sobre el número de investigaciones realizadas por continente y con ellos las

universidades que más publican sobre el tema que nos atañe.

2. Identificar las diferentes relaciones de los modelos indígenas con los modelos científicos en el desarrollo de investigaciones etnoecológicas

Una vez identificados dichos proyectos, y teniendo como base la pregunta orientadora ¿Cuál es el estado actual de los modelos teóricos establecidos para el desarrollo de investigaciones etnoecológicas? se inició con la triangulación de información, teniendo en cuenta las subcategorías de análisis planteadas en la Tabla.1, las cuales fueron contrastadas con el análisis del marco teórico y el diseño metodológico de cada investigación, categorías organizadas de la siguiente manera:

CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	VARIABLES / INDICADOR	AUTORES
Etnociencia	Ciencias endógenas Modelos científicos en la construcción de proyectos etnoecológicos	Procedimientos para el desarrollo de proyectos investigativos con el fin de transformar realidades	Feddy Delgado Enrique Leff Haverkort Shankar Cohen y Nagel Mario Bunge Khun
Etnoecología	Percepción del funcionamiento de la naturaleza Conocimiento ecológico indígena	Procedimientos para la construcción teórica de proyectos de investigación que respondan a las necesidades étnicas Proyectos etnoecológicos	Lakatos, 1987 Laudan, 1986 Fowler, 1977 Mignolo, 2003 Victor Toledo 1994
Diálogo interc científico	Diálogo de saberes Transdisciplinariedad	Proyectos etnoecológicos que lleven a cabo procesos transdisciplinarios y el diálogo de saberes	Freddy Delgado Stephan Rist Descola Victor Toledo

Tabla 1. Categorías de análisis.

Estas categorías nos permitieron realizar un análisis desde el fundamento epistemológico que se desarrolla en los proyectos etnoecológicos y además identificar las estrategias utilizadas para llevar a cabo el diálogo interc científico en cada uno de los proyectos, para ello se tuvo en cuenta lo postulado por cada uno de los autores escogidos para cada categoría.

Asimismo, fue importante tener como base epistemológica el análisis realizado por Arturo Argueta, 2015 en su documento “Sistemas de saberes ambientales, naturaleza y construcción del Bien vivir”, ya que en éste documento se trazan líneas generales sobre el pensamiento indígena y cómo éste lleva al desarrollo de proyectos que permitan el fortalecimiento cultural étnico, además Víctor Toledo y Narciso Barrera con su documento “La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales”, porque

generan pautas para el fortalecimiento de la memoria biocultural en las comunidades étnicas, partiendo de los modelos teóricos trazados por la ciencia occidental; también fue importante tratar el libro “¿Qué es esa cosa llamada ciencia?” publicado por Alan Chalmers, 2000, en el que realiza un análisis sobre el fundamento epistémico de la ciencia y como relacionarlo con la experiencia humana y con los estudios realizados por las ciencias sociales.

3. Interpretar la relación entre ciencia, saber ancestral, tradicional para la transformación de realidades de modelos indígenas.

Para el desarrollo de éste análisis se parte de la pregunta orientadora ¿Existe una relación transdisciplinaria en la construcción de investigaciones etnoecológicas?, para ello se trae a colación las unidades de análisis o categorías de análisis mencionadas en la tabla.1, y se realiza un análisis reflexivo comprensivo teniendo en cuenta lo que postula Philippe y Gísli, 2001 en el libro “Naturaleza y sociedad”, ya que brindan teorías que las relacionan, apoyándose en teorías y estudios etnográficos, en donde se formulan preguntas como ¿debemos remplazar la categoría dualista naturaleza-cultura históricamente relativa, por la distinción más general entre lo salvaje y lo socializado? ¿La difuminación de la oposición naturaleza-cultura en algunos sectores de la ciencia contemporánea implicará una redefinición de las categorías cosmológicas y ontológicas occidentales tradicionales?, entre otras.

También es importante traer a colación a Bertus Haverkort, Freddy Delgado Burgoa, Darshan Shankar y David Millar, 2013 con su libro “Hacia el diálogo intercultural, construyendo desde la pluralidad de visiones de mundo, valores y métodos en diferentes comunidades de conocimiento” en el cual se pretende entender, apreciar, revalorizar y fortalecer el conocimiento endógeno adoptando así ésta perspectiva partiendo de los criterios para expresar el conocimiento y la ciencia occidental moderna en relación con las visiones de mundo endógeno además, el libro intenta “promover el diálogo intercultural a través de un diálogo intra e intercultural, –un diálogo en el que cada forma de saber se expresa libremente, donde las diferencias se consideran positivas y de forma respetuosa, existiendo la posibilidad de complementariedad y los aspectos de la inconmensurabilidad potencial que puede quedar en evidencia”.

En ese sentido, de debe resaltar lo analizado por Freddy y Rist, 2016 en su libro “Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinarietà”, puesto que en él se exploran diferentes puntos de vista sobre la relación que existe entre el diálogo de saberes, el conocimiento científico occidental moderno y el conocimiento científico endógeno, teniendo como base fuentes epistemológicas y experiencias de campo en el desarrollo de proyectos etnocientíficos.

3 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Proyectos etnoecológicos desarrollados en los últimos 10 años en el territorio colombiano

Partiendo de las revisiones realizadas en revistas indexadas y en diferentes bases de datos reconocidas a partir de los criterios de búsqueda, se encontró un total de 45 artículos los cuales fueron cotejados con las categorías de análisis establecidas para el desarrollo de nuestro objetivo de estudio (Figura 1), además se analizó el número de artículos realizados en las comunidades, relacionándose con los departamentos con mayor influencia de comunidades indígenas como son los departamentos del Cauca, Antioquia, Amazonas. Las comunidades que hacen parte de estas investigaciones son comunidades campesinas, Nasa, pescadores, afrocolombianos, entre otros (Figura 2.).

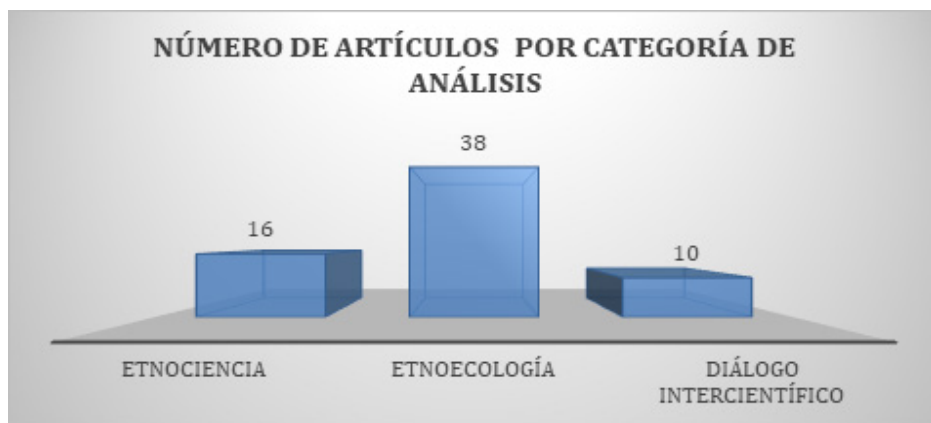


Figura 1. Número de artículos por categorías de análisis.

El análisis de la relación de los artículos con las categorías escogidas, se realizó mediante la lectura crítica y reflexiva de cada artículo, la cual se inició con la identificación de éstas categorías en las palabras clave de cada artículo, seguidamente se aborda la metodología y resultados de investigación de cada artículo en donde se hace un análisis teniendo en cuenta que la conceptualización de dichas teorías se reflejaran en estos apartados, obteniendo así que la mayoría de artículos desarrollan la etnoecología como eje principal de los proyectos; es importante resaltar que se encontraron artículos que compartían categorías para el desarrollo de sus proyectos; asimismo se puede observar que 24 artículos trabajaron con la etnoecología y de ellos 14 comparten con la etnociencia y el diálogo intercientífico.



Figura 2. Número de artículos desarrollados en comunidades.

Se encontraron artículos enfocados hacia el fortalecimiento del saber ancestral y tradicional de las comunidades frente a los usos que ofrecen a plantas y animales, en éste caso, encontramos que para las comunidades campesinas, como grupo importante de estudio, se han realizado un 16% de proyectos enfocados hacia el estudio del kosmos, praxis y corpus de las comunidades, lo que ayuda a comprender que es necesario el saber tradicional para el desarrollo de estrategias de conservación y preservación de dichos conocimientos, costumbres y culturas.

Las investigaciones encontradas han sido lideradas por universidades del país como son Universidad del Cauca, Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad del Quindío, Universidad del Valle; siendo la Universidad Nacional, la que tiene más publicaciones abarcando un (70%) y en las que se ha abarcado la mayoría de comunidades mencionadas. Es importante resaltar que las publicaciones encontradas dan alto valor a los procesos etnoecológicos, pero dado al bajo número de publicaciones en 10 años se podría inferir que gran parte de los estudios permanecen como obras sin publicar, restando importancia y pertinencia al conocimiento que se genera y que se rescata de las comunidades indígenas colombianas. El fomento de la publicación de los resultados de investigaciones etnoecológicas y etnocientíficas ayudaría a dar mayor relevancia al conocimiento y sabiduría ancestral en su relación con la naturaleza, siendo pertinente en mundo occidental que ha alejado su humanidad de la madre tierra.

Los documentos estudiados se caracterizan por la sistematización de la vida cotidiana de las comunidades, analizadas desde el kosmos, corpus, praxis, lo cual refleja una finalidad común, la de preservar y conservar las actividades y el conocimiento ancestral y tradicional de éstas comunidades, haciendo alusión a su percepción sobre el medio ambiente y cómo aplican técnicas para su conservación tanto natural como ancestral; siendo además, una de las similitudes de dichas investigaciones, la preocupación por la pérdida del saber ancestral

sobre el manejo y uso de los recursos naturales, en los cuales se evidencia que la fuente principal de ésta pérdida es la inclusión del conocimiento occidental dentro de sus prácticas cotidianas.

En las investigaciones se puede evidenciar que para obtener sus resultados fue necesario tener en cuenta técnicas para el desarrollo de la investigación científica, esto gracias a la orientación de profesionales de áreas como la antropología, biología, ecología, entre otros, que utilizaron técnicas basadas en la etnografía, la cartografía social y el diálogo de saberes, los cuales permitieron un acercamiento a la comunidad y al análisis de sus procesos etnoecológicos, lo cual evidencia una estrecha asociación para el desarrollo de lo planteado, permitiendo a la comunidad estudiada, contar además con bases teóricas para responder a sus necesidades.

Asimismo, cada investigación cuenta con palabras clave que permitieron establecer un marco teórico amplio para el desarrollo de las mismas, por ejemplo, encontramos la etnobotánica en un 40% de los artículos encontrados, lo que indica que para esas investigaciones fue muy importante analizar la relación entre las comunidades y el uso medicinal de las plantas, donde el conocimiento tradicional, en éste caso de los médicos tradicionales, se trasmite de generación en generación y la finalidad de dichas investigaciones es éste legado el que se desea conservar.

3.2 Modelos étnicos y modelos científicos en el desarrollo de investigaciones etnoecológicas

Para desarrollar éste apartado y como se mencionó en la metodología, se inició desde la comprensión teórica sobre las definiciones o teorías acerca de modelos étnicos y científicos para el desarrollo de investigaciones etnoecológicas, seguidamente se analizaron las categorías de análisis desde esa mirada teórica con relación a lo desarrollado en las publicaciones encontradas y con base en ello, se presentan las siguientes reflexiones:

Partiendo desde la óptica científica (Wartofsky, 1987), argumenta que ésta se “presenta como un cuerpo de conocimientos respecto a la realidad (mundo) y de los hechos y fenómenos que en ella acontecen, razón por la cual podemos decir que: la ciencia es un quehacer crítico no dogmático, que somete todos sus supuestos a ensayo y crítica”, condición por la cual se pone a prueba todo el conocimiento que se tiene sobre la realidad, por medio de los conocimientos epistemológicos sobre los métodos científicos para llegar a una solución o análisis de esa realidad estudiada; con base en ello, (Tamayo, 2004) argumenta que la ciencia formula hipótesis, y mediante su experimento y control llega a establecer leyes y teorías, presentándose como una actividad metódica y analítica por medio de la cual se llega al conocimiento objetivo de la realidad, además su ideal es la sistematización de los hechos encontrados y analizados, en la cual se establece la interdisciplinariedad como punto de conexión de varias disciplinas, discursos y teorías sobre la realidad analizada; por medio de ello (Tamayo, 2004) afirma que “la ciencia busca

establecer las relaciones existentes entre diversos hechos, e interconectarlas entre sí a fin de lograr conexiones lógicas que permitan presentar postulados o axiomas en los distintos niveles del conocimiento; a partir de la sistematización que se logra mediante la utilización de la investigación y el método científico, la cual determina la objetividad de las relaciones que establece entre los hechos y fenómenos de que se ocupa”.

Asimismo, tomando a (Chalmers, 2000) donde argumenta que “la ciencia ha de basarse en lo que podemos ver, oír y tocar y no en opiniones personales o en la imaginación especulativa. Si se lleva a cabo la observación del mundo de un modo cuidadoso y desprejuiciado, los hechos establecidos de tal manera constituirán una base segura y objetiva de la ciencia”. Esto haciendo alusión a la naturaleza de los hechos encontrados en la realidad y como los investigadores científicos puede tener acceso a ellos para con ello establecer teorías, leyes, postulados que contribuyan a la construcción del conocimiento, pero ello requiere mucho más que la percepción del observador, ello requiere de un entramado conceptual apropiado y saber cómo aplicarlo para dar respuesta a las necesidades de la realidad, de ésta manera (Chalmers, 2000) postula un lema donde afirma que la ciencia se deriva de los hechos en el que el conocimiento científico tiene un carácter especial, porque se funda sobre una base segura, los hechos sólidos firmemente establecidos por la observación”.

En ese sentido, para el desarrollo de investigaciones etnoecológicas, los modelos indígenas surgen gracias a la gran preocupación constante de las comunidades por ser reconocidos en el mundo occidental, es así que “Mejía y Sarmiento (1987), para la década de los 70 y principios de los 80 (citado por Argueta (Argueta, 2015) señalan como características básicas de las luchas emprendidas, entre otras: la reapropiación de la tierra y la defensa de los recursos naturales, así como la adopción de una educación propia y el derecho al goce de su cultura”, movimiento que se ha negado a desaparecer y han luchado por preservación de sus territorios con el fin de implementar estrategias para la conservación de los recursos naturales, es por ello que las comunidades étnicas han hecho énfasis en:

“la necesidad del reconocimiento y el pleno ejercicio de sus derechos ciudadanos, la necesidad de marcos de participación más amplios que los actuales, el reconocimiento del derecho consuetudinario, el reconocimiento de las formas de elección de las autoridades locales y regionales, el establecimiento de estatutos comunales y regionales de autonomía, el apoyo para pleno ejercicio y aprendizaje de sus lenguas, de sus medicinas, de sus religiones ancestrales u originarias, así como el pleno respeto a sus sistemas de saberes, y su expresión en sistemas de educación interculturales, etc.” (Argueta, 2015)

Asimismo, desde la cosmovisión étnica se establecen estrategias para reconocer la existencia de una experiencia, la importancia de la sabiduría de las comunidades en cuanto a la protección de los recursos naturales, a la siembra y cosecha, a la producción agrícola y

pecuaria, entre otras, que sin tenerlo presente los desarrollan mediante técnicas y sistemas elaborados con una base científica fuerte, dicha cosmovisión se basa en que “el hombre es parte integrante e indisoluble del cosmos y su realización plena consiste en ajustarse armónicamente al orden universal de la naturaleza.

El hombre es naturaleza, no domina ni pretende dominar, convive y para Occidente: el hombre es la cúspide de la escala universal, más alta cuanto más “desnaturalizada” sea la sociedad. El hombre es el amo, el maestro, quien domina a la naturaleza, igual que domina a otros hombres y otros pueblos” (Bonfil, 1981), refiriéndonos a ello, (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) afirman que “existen dos modos distintos de pensamiento científico, que tanto el uno como el otro son función, no de etapas desiguales del desarrollo del espíritu humano, sino de los dos niveles estratégicos en que la naturaleza se deja atacar por el conocimiento científico: uno de ellos casi ajustado al de la percepción y el de la imaginación y el otro desplazado; como si las relaciones necesarias, que constituyen el objeto de toda ciencia” esto en relación a que toda acción y apropiación de la naturaleza, requiere medios intelectuales, ya que es importante conceptualizar como las comunidades perciben, conciben y teorizan los recursos, paisajes y/o ecosistemas como componente importante para el diseño e implementación de estrategias para la subsistencia; para comprenderlo ha sido necesario, Según (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) “contar con un sistema cognitivo pues, a toda *praxis* corresponde siempre un *corpus* de conocimiento (o a toda «vida» material siempre corresponde una «vida simbólica»). Por ello es necesario explorar ese *corpus*, es decir, la suma y el repertorio de signos, símbolos, conceptos y percepciones de lo que se considera el sistema cognitivo tradicional” es por ello que la etnoecología permite el desarrollo de un marco conceptual y un método para la implementación de técnicas de estudio holístico de los procesos de la apropiación humana hacia la naturaleza.

Con base en dichos teóricos, fue importante realizar un comparativo entre las categorías planteadas con las características generales de los artículos etnoecológicos encontrados, para ello tenemos:

Categoría Etnociencia: Para ésta categoría fue necesario pensar en los modelos étnicos (ciencias endógenas) y los modelos científicos para el desarrollo de proyectos etnoecológicos, que partiendo de lo descrito anteriormente y con el ánimo de unificar dichas teorías, permite confirmar que sí es necesario establecer una ruta metodológica para resaltar las prácticas ancestrales, los valores y visiones del mundo que tienen las comunidades, ya que cada artículo encontrado evidencia los pasos basados en el método científico, necesarios para sistematizar las prácticas tradicionales entendidas desde el Kosmos, corpus, praxis, lo cual permite generar una comprensión tanto del investigador como del investigado sobre el funcionamiento y la importancia de la relación entre hombre y naturaleza, además una característica general que se pudo evidenciar es que los investigadores demuestran en sus análisis que se situaron en el lugar de las comunidades lo que permitió una conexión interesante y profunda entre los conocimientos étnicos y los

conocimientos occidentales.

Asimismo, se pudo observar que la estructura metodológica desarrollada por los investigadores se basó en herramientas y técnicas de la etnografía, el diálogo de saberes y cartografía social, por ejemplo, una investigación realizada por (Parra, Botero, Savedra, 2014) sobre la percepción y uso de mamíferos silvestres, iniciaron el trabajo con niños entre 5 y 11 años, para ello fue fundamental el desarrollo de talleres de dibujos con el fin de establecerlos como una herramienta pedagógica y de comunicación, para conocer su percepción sobre el funcionamiento y comportamiento de las especies de animales a estudiar, una vez identificados, se procede a validar la información con los adultos de la comunidad, validación que se realiza por medio de un conversatorio donde cada uno expresó su percepción, de ahí se inició con la identificación de los lugares donde las especies estudiadas se encontraban, esto se plasmó en un mapa con ayuda, claro está, de la comunidad; después de varias actividades con la comunidad, se procede a evaluar el índice de importancia cultural, fórmula que permite identificar: intensidad de uso, número de reportes, número de especies útiles por veredas. Dicho ejemplo sirve para ratificar el uso de métodos y herramientas para la identificación de la relación que existe entre el hombre y la naturaleza.

Así las cosas, la etnociencia se podría reflejar en el desarrollo de una estructura etnometodológica que según (Garfinkel, 2006) la define como: “la investigación de las propiedades racionales de las expresiones contextuales y de otras acciones prácticas como logros continuos y contingentes de las prácticas ingeniosamente organizadas de la vida cotidiana” la cual permite demostrar y validar acciones contextuales de la vida rutinaria sobre el conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas. Ésta teoría podría ser el eje principal para la unificación de los modelos étnicos y científicos ya que orienta, por ejemplo, sobre la importancia del diálogo de saberes y la relación que se debe tener con las comunidades brindando herramientas trabajadas desde el método científico; aunque en ninguna investigación analizada nombran la etnometodología como estrategia para el desarrollo de los proyectos, básicamente las características metodológicas con las que trabajan los investigadores de los artículos estudiados, se podría inferir que hacen parte de este nuevo concepto, ya que utilizaron las técnicas de recolección de información como la acción (conocimiento sobre la realidad para actuar sobre ella con el fin de generar construcción social), participación (con la ayuda de la conversación, la comunidad expresa sus conocimientos sobre su territorio, sobre el uso y manejo de los recursos naturales y la percepción de su entorno) y la sistematización (organización sistemática del conocimiento para encontrar relaciones entre lo occidental y lo endógeno con el fin de aprender sobre la realidad y transformarla), también utilizaron herramientas como el diálogo de saberes, herramientas que permitieron especificar aún más que las investigaciones que se realizan bajo éste método, cumplen con un objetivo etnocientífico.

Todo ello, permite generar puentes de conocimiento entre la ciencia occidental y la

ciencia endógena, además permite resaltar los conocimientos ancestrales y tradicionales de las comunidades, que tratándose del tema en cuestión, la etnoecología genera espacios donde se interpreta esa realidad y se ayuda a establecer estrategias para su fortalecimiento.

Categoría etnoecológica: La etnoecología definida por (Conklin, 1954) como: “Forma en que los componentes ambientales y sus interrelaciones se clasifican e interpretan localmente, y las relaciones entre el conocimiento, la toma de decisiones y la acción” (p. 3), permitió identificar que los artículos etnoecológicos publicados responden a la percepción de las comunidades en relación al funcionamiento del entorno y que existe una fuerte relación de ese conocimiento con las creencias y prácticas cotidianas, referidas al reconocimiento del territorio, reconocimiento como comunidad, la importancia de transmitir su conocimiento a su generación, reconocer la importancia de las plantas, animales, fuego, aire, agua, entre muchas más, comprender la relación entre el ser humano, territorio y uso medicinal, el valor cultural que genera entender el funcionamiento de un ecosistema, estas creencias percibidas desde el punto de vista del buen vivir, de retornar a la madre naturaleza todo lo que nos brinda, desde una percepción de uso de los recursos naturales de una manera controlada y beneficiosa para su cultura y bienestar, con el fin de proteger y respetar todo lo que la madre naturaleza nos brinda. Es así que para el desarrollo de los proyectos etnoecológicos es necesario analizar la realidad con una mirada desde la teoría de (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) quien afirma que se debe “contar con un sistema cognitivo pues, a toda *praxis* corresponde siempre un *corpus* de conocimiento (o a toda «vida» material siempre corresponde una «vida simbólica»). Por ello es necesario explorar ese *corpus*, es decir, la suma y el repertorio de signos, símbolos, conceptos y percepciones de lo que se considera el sistema cognitivo tradicional”.

Asimismo, (Toledo, 2002) argumenta que la “etnoecología es una disciplina que cubre los tres dominios inseparables del paisaje: naturaleza, la producción y la cultura” lo que nos insta a pensar que las investigaciones etnoecológicas se deben basar en la forma en que la naturaleza es percibida por los humanos por medio de sus creencias, propósitos y conocimientos; características que fueron desarrolladas en todos los artículos encontrados, pues reflejan la importancia del cosmos, *praxis* y *corpus* en la relación teórica que debe existir con la práctica.

En ese sentido, las investigaciones analizadas cuentan en toda su estructura metodológica un análisis desde el enfoque etnoecológico desarrollado por Víctor Toledo sobre la importancia en relacionar y entender el conocimiento desde el cosmos, *praxis* y *corpus*. Para ello, en las investigaciones analizadas se evidencia un fuerte énfasis en cómo surgen y en qué están basadas las creencias, cómo se encuentra organizado el sistema de conocimientos, y desde la relación de creencias y conocimiento cómo surgen las prácticas productivas, todo ello en relación al uso, manejo y conservación de los recursos naturales y su territorio, resaltando esa estrecha relación entre hombre-naturaleza. Todo lo anterior fue materializado gracias al acercamiento a la comunidad por medio de la implementación

de herramientas de la investigación-acción-participativa reflejado en los resultados obtenidos. Estos últimos, dan cuenta de la importancia que las comunidades le otorgan al uso, al manejo y a la percepción del entorno, haciendo que se transmita de generación en generación la importancia que tiene la relación hombre-naturaleza, que gracias al desarrollo de estos proyectos etnoecológicos se puede resaltar el diario vivir de las comunidades y la importancia de ello para la ciencia occidental dado que desde la ciencia occidental se pueden generar mecanismos tecnológicos para la conservación y protección de los territorios naturales protegidos por las comunidades.

Categoría Diálogo intercientífico: Por medio del análisis de diálogo de saberes y la transdisciplinariedad, que según (Alarcon Cháires, 2016) “trata de crear puentes y dinámicas que faciliten el diálogo entre ellas, entre las llamadas ciencias sociales y ciencias naturales, entre el conocimiento científico y otras formas de conocimiento y saberes y entre las expectativas y objetivos que van más allá de lo epistémico y que fundamentan la razón del ser humano”, lo que ha permitido evidenciar que en los artículos encontrados se han construido estrategias para crear dicho puente, que a nivel general concuerdan con la metodología de investigación acción participativa que para (Fals Borda, 2008) es definida como: Una vivencia necesaria para progresar en democracia, como un complejo de actitudes y valores, y como un método de trabajo que dan sentido a la praxis en el terreno. A partir de aquel Simposio, había que ver a la IP no sólo como una metodología de investigación sino al mismo tiempo como una filosofía de la vida que convierte a sus practicantes en personas sentipensantes. Y de allí en adelante, nuestro movimiento creció y tomó dimensiones universales.

Ésta, interviene en la transformación de realidades con el fin de mejorarla y asegurar que las comunidades sean reconocidas por su propia historia, para reconocer su importancia dentro de los procesos ecológicos, sociales, culturales, esto gracias a que varias disciplinas se relacionan para la generación de nuevo conocimiento científico a partir de los conocimientos de diferentes grupos humanos, relaciones que también generan encuentros cognitivos donde se realiza el intercambio de saberes, métodos con el fin de establecer soluciones reales a problemáticas etnoecológicas. Además, tomando como base lo teórico descrito anteriormente sobre el diálogo intercientífico, se pudo evidenciar por medio del análisis documental realizado a cada artículo que sí es necesario tener un acercamiento hacia las comunidades y que gracias a las herramientas establecidas por cada investigación basadas en el diálogo de saberes, la investigación acción participativa y la etnografía, herramientas que lograron no solo establecer esa relación entre el investigador y el estudiado sino también la comprensión de situaciones que viven las comunidades, para la búsqueda de su mejoramiento y transformación de su realidad, entendida ésta como la puesta en marcha de estrategias que permitan el reconocimiento de las comunidades por medio de la uniformidad de sus percepciones.

Dichas herramientas también permitieron enriquecer recíprocamente desde sus

diferentes maneras de interactuar con el mundo, de ésta manera y a nivel general se identifica una relación estrecha entre el conocimiento científico y el conocimiento ancestral y tradicional y como lo mencionan en los resultados de los artículos analizados, que es necesario que los tipos de investigaciones etnoecológicas, establezcan lazos fuertes para el desarrollo de un objetivo común, y se integre con la comunidad y no la trate como su objeto de estudio sino como parte de un proceso para la generación de nuevo conocimiento. Por medio de la lectura realizada a las investigaciones, se evidencia que todas dan cuenta de la estrecha relación que empieza a tener el investigador con la comunidad, porque refleja un fácil diálogo lo que permite la obtención de mayores resultados.

3.3 Relación entre ciencia, conocimiento ancestral y tradicional para la transformación de realidades de modelos indígenas

Haciendo una revisión documental y sistemática con respecto a los postulados sobre la relación entre ciencia, saber ancestral, tradicional, tenemos que existe diferentes paradigmas que no facilitan la comprensión de los saberes ecológicos y el conocimiento científico, para ello nos remitimos a los postulados mencionados en la metodología, los cuales nos ayudaron a entender esa relación y cómo desde ahí se puede transformar la realidad de los modelos indígenas con el objeto de proponer herramientas (desde una mirada occidental) que ayuden hacia la conservación de su cultura, de sus costumbres, de su percepción sobre el entorno; para ello se parte desde una revisión epistémica de aquellos postulados:

Desde hace muchos años, en el estudio sobre los saberes ancestrales, tradicionales y locales era poco importante y no se prestaba importancia a los mecanismos que las culturas utilizan para el desarrollo de sus actividades, es por ello que en el caso de Hviding citado por (Descola y Palsson, 2001) “critica la etnoecología convencional por su incapacidad de incorporar etnoepistemologías alternativas y su correlativa tendencia a reificar ciertos dominios de conocimiento indígena para hacerlos compatibles con la ciencia occidental. Esas tendencias, impiden cualquier comprensión seria del papel que desempeñan ciertas creencias y prácticas como la magia, o el ritual en relación diaria de las personas con su ambiente”, pero la antropología, ha utilizado la oposición naturaleza-cultura como dispositivo analítico con el objeto de dar sentido a mitos, rituales, sistemas de clasificación, simbolismos del cuerpo y de la comida y muchos otros aspectos de la vida social que implican una discriminación conceptual entre cualidades sensibles, propiedades tangibles y atributos definitorios, haciendo que ello se convierta en una relación estrecha entre la cultura y la naturaleza y que desde la mirada occidental se inicien con procesos de acercamiento para fortalecer los modelos étnicos para el desarrollo de proyectos.

Analizando éstos postulados en las investigaciones encontradas, se puede afirmar que éstas contienen teorías y herramientas como las observaciones participantes, entrevistas, encuestas, diarios de campo, investigación acción participativa, foros, talleres,

basadas en la construcción etnográfica, de cartografía social y del diálogo de saberes con un fundamento epistemológico amplio que permiten tejer una relación estrecha entre la ciencia occidental y la etnoecología. En las investigaciones analizadas por ejemplo, solo encontramos que se realizaron categorizaciones taxonómicas de plantas y animales, las cuales se realizan por medio de la investigación acción participativa en donde la comunidad habla sobre el nombre, el uso y las creencias sobre las plantas y animales haciendo referencia también al espacio geográfico de estos recursos, lo que ayuda a entender que las comunidades en su ancestralidad y tradicionalidad cuentan con ese cosmos, praxis y korpus que existe entre la relación hombre-naturaleza.

Con base en esa información, el investigador desarrolla un análisis comparativo con lo ya categorizado por los científicos en cuanto a la taxonomía de plantas y animales, lo que posteriormente se lleva a validar esa información con la comunidad, es por ello que la etnoecología afirma que es necesario conocer el fundamento epistemológico de lo que se pretende estudiar para establecer la ruta metodológica que se debe seguir para resaltar la labor y el conocimiento de las comunidades.

(Levi-Strauss, 1972), desarrolla un análisis sobre los modos de vida de las comunidades étnicas y sobre la existencia de saberes indígenas sobre la naturaleza y sus sociedades, en donde a dicho análisis lo denominó “Ciencias de lo concreto”, con el fin de legitimar sus principios y re establecer sus derechos, la cual la define por medio de ejemplos que evidencian la estrecha relación que existe entre la ciencia y las ciencias de lo concreto: “entre magia y ciencia la primera diferencia sería, desde este punto de vista, que una postula un determinismo global e integral, en tanto que la otra opera distinguiendo niveles, algunos de los cuales, solamente, admiten formas de determinismo que se consideran inaplicables a otros niveles”.

Ese determinismo se puede evidenciar en los estudios realizados con las comunidades, ya que reflejan que el determinismo permite la transformación de lo abstracto, para dar paso a lo real, momento que se vuelve especulativo o racional, las comunidades desde su desarrollo generan una serie de determinaciones caracterizadas por el significado de la naturaleza y como ella brinda recursos para la subsistencia humana, también el uso y manejo que cada recurso natural tiene desde esa perspectiva tradicional y ancestral, las energías que cada recurso natural trasmite a cada miembro de la comunidad permitiendo un equilibrio en cada individuo, características que son aprovechadas por los investigadores con el fin de vincular herramientas occidentales para la ejecución de los proyectos etnoecológicos, herramientas que como se ha mencionado anteriormente, reflejan un desarrollo etnográfico el cual no afecta en su desarrollo como individuo y como comunidad, haciendo que el conocimiento se refleje en sí mismo por medio de la transformación de la puesta en marcha de procesos para su bienestar, en ese sentido se gesta una unidad sólida de la realidad con el ser y con el investigador, estos procesos se ven reflejados en todos los resultados encontrados en los artículos ya que se evidencia una

fuerte relación de las comunidades y de los investigadores, esto permite afirmar que las comunidades estudiadas tenían la necesidad de resaltar y de transmitir los conocimientos del uso, manejo y creencias sobre los recursos naturales, con el fin de crear conciencia y sentido de pertenencia en su comunidad y en la comunidad occidental.

Es así como (Pérez y Argueta, 2011) afirman que el surgimiento y el desarrollo de actividades, proyectos relacionados con las ciencias de lo concreto y la ciencia occidental contribuyen a la creación de puentes de acercamiento entre los conocimientos indígenas y occidentales, además, afirman que es necesario la creación de proyectos etnoecológicos porque faculta el fortalecimiento y el reconocimiento de las comunidades, lo que permite que no se pierdan esas prácticas ancestrales y tradicionales. Esta afirmación se realiza teniendo como base lo definido por El consejo Internacional para la Ciencia que en su declaración sobre la ciencia y el uso de saber científico, definen que: “Los sistemas tradicionales y locales de conocimiento, como expresiones dinámicas de la percepción y la comprensión del mundo, ya que pueden aportar, y lo han hecho en el curso de la historia, una valiosa contribución a la ciencia y la tecnología, siendo necesario preservar, proteger, investigar y promover ese patrimonio cultural y ese saber” (ICSU-UNESCO, 1999).

Partiendo de ello, (Delgado y Rist, 2016) realizan un análisis comparativo entre la ciencia occidental moderna y otras ciencias, análisis que les permite concluir lo siguiente: 1. no puede haber una relación científicamente objetiva entre ciencia occidental moderna y ciencias endógenas y otras formas de conocimiento, puesto que existen poderes que influyen para el desarrollo de los proyectos, 2. “una perspectiva intercultural o de diálogo de saberes en la perspectiva del diálogo intercientífico, es la mejor elección para establecer el campo de interacción más amplio posible entre distintas formas y sistemas de conocimiento”, 3. “una perspectiva intercultural, de diálogo de saberes e intercientífico, también implica reconocer el hecho de que –debido a la interdependencia y la comunicación global– cualquier tipo de conocimiento disponible actualmente, de una forma u otra, se halla influenciado por otros”, también argumentan que el diálogo entre diferentes formas de conocimiento se deben desarrollar de manera recíproca con el fin de fortalecer las relaciones entre la vida social, natural, material y espiritual, para ello es necesario reconocer que existe una relación estrecha entre la ciencia, los saberes ancestrales y tradicionales ya que permiten aportes importantes para el surgimiento de nuevos paradigmas del desarrollo.

Todo éste análisis se puede ver reflejado en los resultados de las investigaciones etnoecológicas encontradas, puesto que en ellas se presentan detalladamente la información suministrada por las comunidades sobre el uso, manejo de los recursos naturales y su percepción del entorno, dicha información se da gracias a las herramientas basadas en la generación de espacios que permitieron iniciar una conversación fluida entre la comunidad y el investigador, espacios que basados en la investigación acción participativa permitieron establecer esa relación intercultural entre las ciencias endógenas y las ciencias occidentales, logrando así un diálogo intercientífico, donde el investigador

comprendió la importancia, el uso, manejo y creencias sobre los recursos naturales que tienen las comunidades y las comunidades comprendieron la mirada occidental sobre ese uso y manejo de los recursos naturales, es así como en cada uno de los artículos analizados permite evidenciar que el uso de técnicas y herramientas de recolección de información permite confirmar una vez más que los proyectos etnoecológicos permiten una relación entre el conocimiento científico, conocimiento ancestral y tradicional, con enfoque intercientífico e intercultural.

Asimismo, partiendo del análisis desde la transdisciplinariedad, se puede evidenciar en las investigaciones que gracias a éste concepto, la relación entre ciencia, conocimiento ancestral y tradicional para la transformación de realidades de modelos indígenas, permite generar nuevas etapas en la historia de las comunidades y brinda una esperanza en la solución de problemáticas, además la transdisciplinariedad apunta a la coproducción de conocimiento entre las comunidades y los investigadores con el fin de buscar alternativas para resaltar el diario vivir de las comunidades, también permite la vinculación de procesos que describen las dinámicas sociales que se gestan y que modelan el mundo reconociendo la pluralidad de las distintas formas de conocimiento, de las visiones de mundo.

En las investigaciones se evidencia además que no solo fue necesario un investigador para desarrollar los estudios, sino que se necesitó de diferentes posturas profesionales para encontrar una respuesta, una relación y con ello incitar al diálogo y a una reciprocidad entre estos grupos tan diversos y complejos, así como lo afirma (Alarcon, 2016) “la investigación transdisciplinaria implica comprender la complejidad, considerar la diversidad de la vida y de las percepciones científicas y desarrollar el conocimiento y las prácticas que promueven el bien común”, dicha complejidad que ayuda a entender que todas las interacciones internas y externas que se desarrollan en el ámbito investigativo permite que la ciencia trascienda y el conocimiento ancestral en este caso se fortalezca, para ello es necesario la vinculación de políticas culturales y de gestión de la ciencia que incluya las múltiples perspectivas sociales para lo cual el diálogo es fundamental, vinculación que se origina gracias a una relación heterogénea de conocimientos y saberes desde un quehacer que transforme la realidad en la que se participa donde la actuación del investigador y la comunidad sea relevante y genere dualismos correlacionados, para así evitar que el papel del sujeto y el objeto se vean de manera aislada sino como una dependencia donde el sujeto aprende del objeto y el objeto del sujeto para caracterizar su autonomía, su capacidad de transformar de valorar, de sentir, de comunicar.

Siguiendo los postulados de (Morin, 1977) donde menciona que esa relación se basa en que: todo concepto remite no sólo al objeto concebido, sino al sujeto conceptuador; el observador que observa, el espíritu que piensa y concibe, son indisolubles de una cultura y, por tanto, de una sociedad es así que todo conocimiento, incluso el más físico, sufre una determinación sociológica. En toda ciencia, incluso en la más física, hay una dimensión antro-po-social.

(Morin, 1977), afirma que esa dimensión antropológica debe articularse con la ciencia de la naturaleza partiendo de una reorganización de la estructura del saber, ya que ambos conocimientos se necesitan para la comprensión de una realidad ecológica que permita la inclusión, el aprendizaje y la transformación por medio de la aplicación de la construcción de métodos que lleven a pensar en la realidad, “para controlar y considerar los objetos de la ciencia. Pero no hay método científico para considerar la ciencia como objeto de ciencia y todavía menos al científico como sujeto de este objeto. Toda la metodología científica enteramente abocada a la expulsión del sujeto y de la reflexividad, mantiene esta ocultación en sí misma”. Es por ello que Morin, propone una relación circular de los conocimientos, en donde cada conocimiento presenta una dependencia mutua permitiendo la generación de reflexiones sobre sí mismo y su entorno, esa circularidad permite “abrir la posibilidad de un método que, al hacer interactuar los términos que se remiten unos a otros, se haría productivo, a través de estos procesos y cambios, de un conocimiento complejo que comporte su propia reflexividad”.

4 | CONCLUSIONES

Por medio del análisis documental realizado, se evidenció que aproximadamente 45 investigaciones etnoecológicas desarrolladas en Colombia durante los años 2008 y 2018, son publicadas en revistas indexadas y éstas investigaciones fueron producto de la preocupación constante de los investigadores y de las comunidades en la búsqueda de estrategias para la conservación de sus saberes ancestrales y tradicionales. Se evidencia que dichas investigaciones cuentan con metodologías que le permiten establecer un diálogo de saberes e intercultural basadas en herramientas y técnicas de recolección de información de la investigación acción participativa, en la etnografía, diálogo de saberes y cartografía social, herramientas que permitieron fortalecer los lazos entre la ciencia occidental y la ciencia endógena. Para el desarrollo de investigaciones etnoecológicas, los modelos indígenas surgen gracias a la gran preocupación de las comunidades por ser reconocidos en el mundo occidental, por medio de la relación e importancia sobre el cosmos, praxis, corpus, teoría que permite argumentar que toda acción y apropiación de la naturaleza, requiere medios científicos, porque permiten la conceptualización de cómo las comunidades perciben, conciben y teorizan los recursos, paisajes y/o ecosistemas como componente importante para el diseño e implementación de estrategias para la subsistencia y para el apoyo en el aumento de nuevas tecnologías que permitan el desarrollo cultural y natural, con el fin de establecer estrategias para la conservación y protección del patrimonio natural. El diálogo intercultural entonces es necesario para que se permita un intercambio de aprendizaje entre las ciencias en donde primen la complementariedad y la sinergia en los procesos endógenos por medio del desarrollo de métodos, herramientas e instrumentos para la obtención de resultados interculturales y con ello evidenciar que el

diálogo entre diferentes formas de conocimiento se debe desarrollar de manera recíproca con el fin de fortalecer las relaciones entre la vida social, natural, material y espiritual, para ello es necesario reconocer que existe una relación estrecha entre la ciencia, los saberes ancestrales y tradicionales ya que permiten aportes importantes para el surgimiento de nuevos paradigmas del desarrollo, y de ésta manera se fortalece además las estrategias que desde la transdisciplinariedad en el desarrollo de estos proyectos genera un fortalecimiento para la ciencia occidental y para la ciencia endógena, confirmando así que es posible la aplicación de una teoría etnocientífica.

REFERENCIAS

Alarcón, (2016). *Otras epistemologías: conocimientos y saberes desde el pensamiento complejo*. México.

Argueta, (2015). *Sistemas de saberes ambientales, naturaleza y construcción del bien vivir*. México. doi:10.5380/dma.v35i0.43544

Argueta, (2016). Los saberes y las prácticas tradicionales: Conceptos y propuestas para la construcción de un enorme campo transdisciplinario. En F. Delgado, *Ciencias, diálogos de saberes y transdisciplinariedad. Aportes metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo*. La Paz, Bolivia: Plural editores.

Beltran,(2015). *Conocimiento tradicional y los modos de transmisión de saberes*. Tesis Maestría.

Bonfil, (1981). *Utopía y revolución. El pensamiento político contemporáneo de los pueblos indígenas de América Latina*. México: Nueva Imagen.

Bonte y Michael, (1996). *Diccionario Akal de Etnología y Antropología*.

Chalmers, (2000). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid, España: Siglo XXI de España editores, S. A.

Conklin, (1954). *The relation of humano culture to the plant World*. Yale.

Delgado y Rist, (2016). *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y el desarrollo*. La Paz, Bolivia: Plural editores.

Delgado y Escobar, (2006). *Diálogo intercultural e inter-científico. Para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas*. Bolivia: Plural editores.

Descola y Palsson, (2001). *Naturaleza y Sociedad. Perspectivas antropológicas*. México: Siglo XXI Editores, s.a de s.v.

Fals Borda, (2008). *Orígenes universales y retos actuales de la IAP (Investigación- Acción Participativa)*. Peripecias.

Gadamer, (1995). *El Giro Hermenéutico*.

Garfinkel, H. (2006). Estudios en Etnometodología. Anthropos.

Henna, (2013). Heurísticas y Metodología de la Ciencia. Mundo Siglo XXI, revista del CIECAS-IPN, IX(32), 67-77.

ICSU-UNESCO. (1 de Julio de 1999). www.unesco.org. Obtenido de http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

Levi-Strauss, (1972). El pensamiento salvaje. Fondo de Cultura Económica.

Morin, E. (1977). El método 1. La naturaleza de la naturaleza.

Parra, Botero y SAVEDRA, (2014). Percepción y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío. Boletín Científico Centro de Museos de Historia Natural, 78-93.

Pérez y Argueta, (2011). Saberes indígenas y dialogo intercultural. Cultura y Representaciones Sociales, 31-56.

Tamayo, (2004). El proceso de la investigación científica. Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. Limusa S.A.

Toledo y Barrera-Bassols, (2008). La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria, editorial.

Toledo y Alarcon-Cháires, (2012). Etnoecología hoy: Panorama, avances, desafíos. Etnoecológica, 1-16.

Toledo, (2002). Ethoecology: a conceptual Framework for de Study of Indigenous Knowledge of Nature. En J. Stepp, & F. & Wyndham, Ethnobiology and Biocultural Diversity. Georgia: International Society of Ethology.

Wartofsky, (1987). Introducción a la filosofía de la ciencia. Alianza Editorial.

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA - Doutor em Sistemática e Evolução pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRN. Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido pelo IFRN. Especialista em Gestão Ambiental pelo IFRN. Licenciado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Facex (UNIFACEX). Licenciado em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER). Docente dos componentes curriculares Ciências e Biologia pela Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer (SEEC-RN). Atualmente está vinculado Laboratório de Collembola (LABCOLL) do Departamento de Botânica e Zoologia do Centro de Biociências (DBEZ-CB) da UFRN. Tem vasta experiência em Zoologia de Invertebrados, Ecologia aplicada; Educação em Ciências e Educação Ambiental. Áreas de interesse: Fauna Edáfica; Taxonomia e Ecologia de Collembola; Ensino de Biodiversidade e Educação para Sustentabilidade.

A

Agricultura 4, 39, 47, 53, 54, 55, 61, 62, 63, 75

Água 2, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 43, 44, 45

Assentamentos 37, 38, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

C

Cidades planejadas 28

D

Degradação ambiental 1, 13, 23

Desmatamento 3

Diálogo intercientífico 2, 80, 82, 83, 84, 85, 92, 95, 97

Dignidade urbana 25, 26

Diretrizes ambientais 2, 22

E

Ecologia de paisagem 2, 37, 38, 40, 48

Enquadramento 1, 2, 5, 8, 17, 19, 20, 21, 22

F

Fruição pública 27

G

Geoprocessamento 8, 23, 37, 38, 40, 48, 49, 50, 51

Gestão urbana 2

I

Impactos ambientais 2, 2, 12

L

Legislação ambiental 17, 18, 39, 40, 45

M

Mananciais hídricos 2

Meio ambiente 1, 2, 2, 5, 7, 8, 20, 22, 27, 39, 46, 49

N

Natureza 49

P

Paisagem 2, 3, 22, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 48, 50

Permeabilidade urbana 25, 27, 28, 29, 36

Poluição 2, 1, 4, 12, 18, 20, 21, 34

R

Reforma agrária 37, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

Rios 2, 3, 4, 5, 23, 26, 43, 45

Ruptura urbana 25, 26

S

Solo 2, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 31, 43, 44, 46, 47, 48, 53, 55, 56, 62, 82, 92, 94, 96

U

Urbanidade 2, 26

Urbanização 2, 1, 2, 3, 4, 7

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



PESQUISAS EM MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



PESQUISAS EM MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE