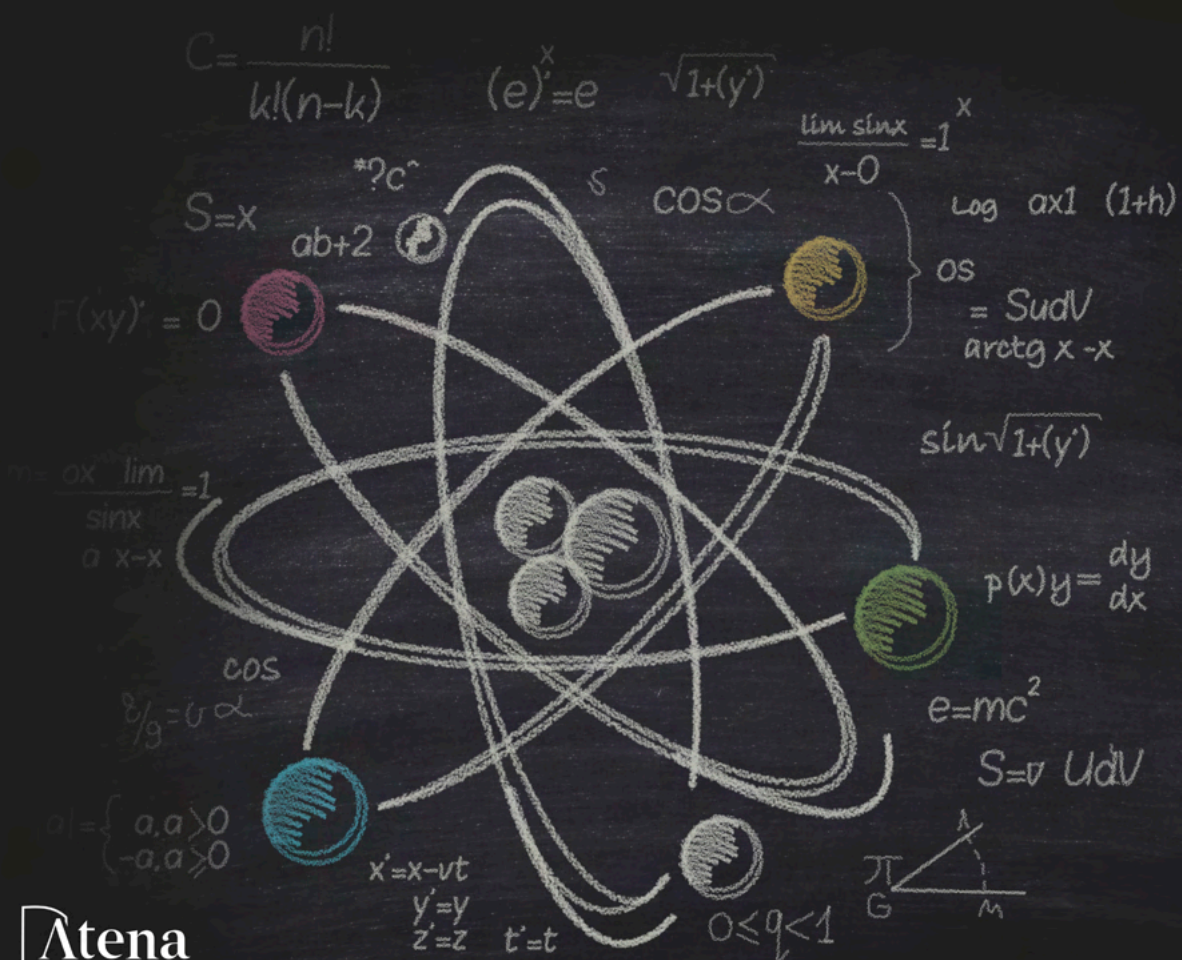


Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

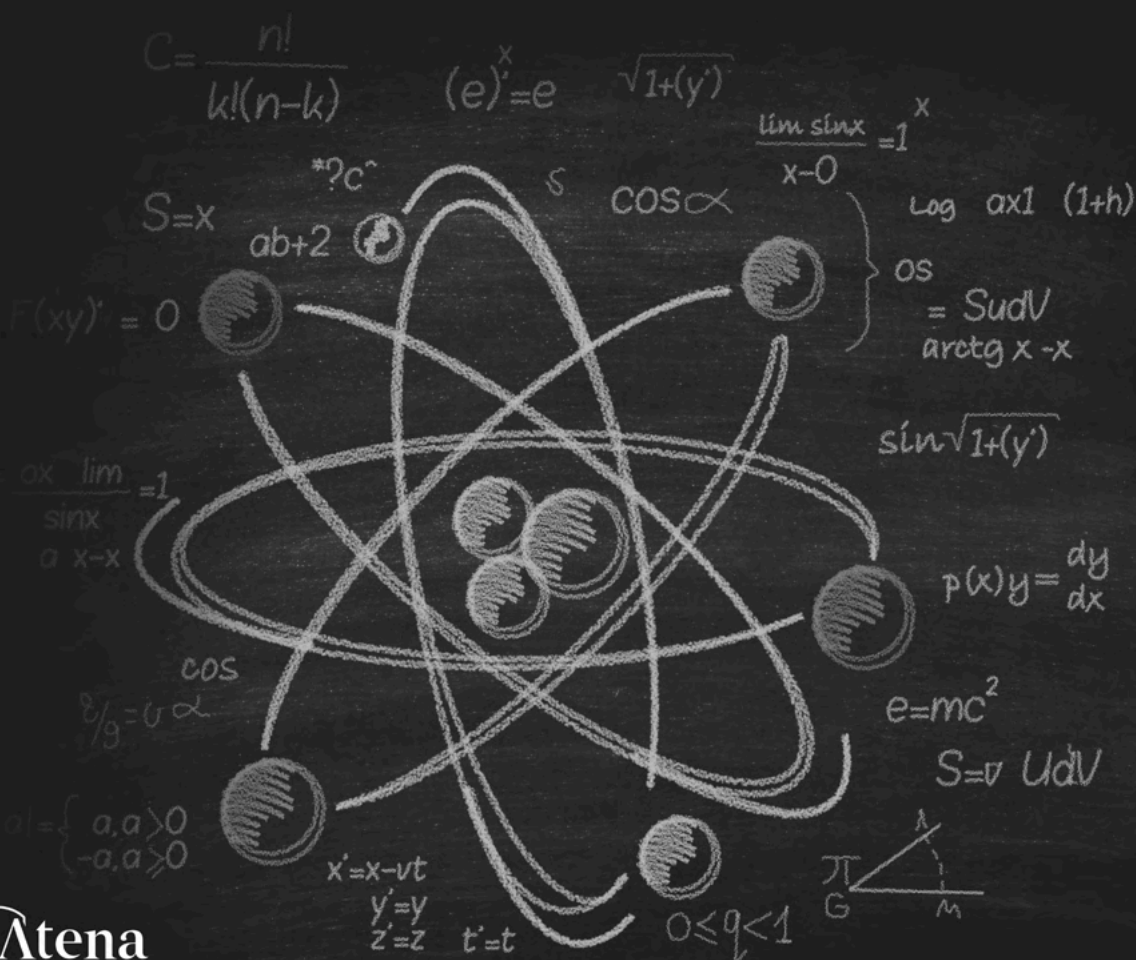
Observação, formulação e previsão 2



Francisco Odécio Sales
(Organizador)

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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-Não-Derivativos 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 Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão 2

Diagramação: Bruno Oliveira
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão 2 / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-993-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.933221104>

1. Ciências exatas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências exatas e da terra: Observação, formulação e previsão 2” é uma obra que objetiva uma profunda discussão técnico-científica fomentada por diversos trabalhos dispostos em meio aos seus 20 capítulos. Esse 2º volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que nos transitam vários caminhos das Ciências exatas e da Terra.

Tal obra objetiva publicizar de forma objetiva e categorizada estudos e pesquisas realizadas em diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais. Em todos os capítulos aqui expostos a linha condutora é o aspecto relacionado às Ciências Naturais, tecnologia da informação, ensino de ciências e áreas afins correlatos ao locus cultural.

Temas diversos e interessantes são deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam por inovação, tecnologia, ensino de ciências e demais temas. Possuir um material que demonstre evolução de diferentes campos da engenharia, ciência e ensino de forma temporal com dados geográficos, físicos, econômicos e sociais de regiões específicas do país é de suma importância, bem como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra a seguir apresenta uma profunda e sólida fundamentação teórica bem com resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que desenvolvem seu trabalho de forma séria e comprometida, apresentados aqui de maneira didática e articulada com as demandas atuais. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.


Francisco Odécio Sales

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A BNCC EM TEMPO DE ENSINO REMOTO DE FÍSICA


Mutumbua José Ferrão Manuel
Sermos Domingos da Conceição
Antonio Luan Ferreira Eduardo
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211041>

CAPÍTULO 2..... 6

A MINERAÇÃO E O USO DOS MINERAIS EM ELEMENTOS DO COTIDIANO: O COMPUTADOR


Rafaela Baldi Fernandes
Tháís Figueiredo de Pinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211042>

CAPÍTULO 3..... 18

ACELERANDO O ALGORITMO K-MEANS – PRINCIPAIS PROPOSTAS


Marcelo Kuchar Matte
Maria do Carmo Nicoletti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211043>

CAPÍTULO 4..... 29

AMBIENTES CÁRSTICOS: CRIPTOCARSTE OU EPICARSTE?


Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos
Cristiane Valéria de Oliveira
Joel Georges Marie Andre Rodet
Evelyn Aparecida Mecenero Sanchez
Gislaine Amorés Battilani
Ana Clara Mendes Caixeta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211044>

CAPÍTULO 5..... 42

ANÁLISE DOS ASPECTOS CLIMÁTICOS DA CIDADE DE MACAPÁ-AP


Gabriel Brito Costa
Duany Thainara Corrêa da Silva
Ana Caroline da Silva Macambira
Letícia Victória Santos Matias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211045>

CAPÍTULO 6..... 55

APLICANDO O DESIGN THINKING NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES


Jonnathan Alves Teixeira
Fellipe Henrique Alves de Paula
Reane Franco Goulart

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211046>

CAPÍTULO 7..... 61

AVALIAÇÃO DE DESGASTE ENTRE TINTA NATURAL E USUAL, COM BASE EM TINTA DE TERRA: MEDIÇÃO DE REFLETÂNCIA, UMIDADE E DESGASTE


Guilherme Silveira Simões
Raduan Krause Lopes
Jayne Carlos Piovesan
Leandro Nascimento Soares Silva
Henrique Figueiredo da Silva
Luiz Henrique Alves dos Santos
Daniel Oliveira de Lima
Daniel Rodrigues dos Silva
Beatriz Ferreira França
Mikaele Costa Lairana
Matheus Felipe Martins Gelpke
Ingridy Maria Duarte Cabral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211047>

CAPÍTULO 8..... 71

CONTRIBUIÇÕES DO JOGO PARA A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO: UMA PRÁTICA COM ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL


Silvana Cocco Dalvi
Adriana da Conceição Tesch
Andressa Côco Lozorio
Regiane Giori
Maria Carolina Salvador Callegario
Regina Célia da Silva
Erivelton Cunha
Sebastião Thezolin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211048>

CAPÍTULO 9..... 82

DESAFIOS DAS AULAS REMOTAS E DESAFIOS TECNOLÓGICO NO ENSINO DA FÍSICA

Faria Cusseta Samuel Francisco
Hamilton Francisco Catraio Nhime
Antonio Luan Ferreira Eduardo
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9332211049>

CAPÍTULO 10..... 87

DESENVOLVIMENTO DE UM KIT DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, COM APLICAÇÃO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Paulo Urbano Ávila
Luiz Carlos de Campos
Oscar João Abdounur

José Antonio Siqueira Dias
Manuel Antonio Pires Castanho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110410>

CAPÍTULO 11..... 108

EL ROL DEL CIUDADANO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO, PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE


Leticia Peña Barrera
Herrera, L.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110411>

CAPÍTULO 12..... 118

ESTUDO DO MÉTODO DE LIOFILIZAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE CONSERVAÇÃO DE LEITE FLUÍDO NO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DE REFERÊNCIA PARA ENSAIO DE PROFICIÊNCIA FÍSICO-QUÍMICO


Marina Zuffo
Maicon Rodrigo Zangalli
Joseane Cristina Bassani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110412>

CAPÍTULO 13..... 125

ESTUDOS ENVOLVENDO BASE DE SCHIFF EM SISTEMAS BIOLÓGICOS

Solange de Oliveira Pinheiro
Giovana Mouta Paiva
Micael Estevão Pereira de Oliveira
Daniela Ribeiro Alves
Guida Hellen Mota do Nascimento
João Batista de Andrade Neto
Wildson Max Barbosa da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110413>

CAPÍTULO 14..... 136

GEOPARQUE SERRA DO SINCORÁ: ESTÁGIO ATUAL DA CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOPARQUE ASPIRANTE NA PORÇÃO CENTRAL DO ESTADO DA BAHIA

Renato Pimenta de Azevedo
Ricardo Galeno Fraga de Araujo Pereira






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110414>

CAPÍTULO 15..... 147

ILHAS DE CALOR URBANA NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS-SC A PARTIR DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT

Natacha Pires Ramos
Renato Ramos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110415>

CAPÍTULO 16	159
O MIDDLEWARE EMSS: UMA ARQUITETURA DE FOG COMPUTING EM CIDADES INTELIGENTES	
Sediane C. L. Hernandez	
Marcelo Eduardo Pellenz	
Alcides Calsavara	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110416	
CAPÍTULO 17	174
PRÁTICA VIRTUAL: MAGNETOSTÁTICA	
Mutumbua José Ferrão Manuel	
Faria Cusseta Samuel Francisco	
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110417	
CAPÍTULO 18	185
PRÁTICA VIRTUAL: EFEITO FOTOELÉTRICO	
Faria Cusseta Samuel Francisco	
Mutumbua José Ferrão Manuel	
Aurélio Wildson Teixeira de Noronha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110418	
CAPÍTULO 19	197
SEQUÊNCIA DE FIBONACCI: ALGUNS RESULTADOS E APLICAÇÕES NAS CIÊNCIAS NATURAIS	
Francisco Odécio Sales	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110419	
CAPÍTULO 20	205
UN ESTUDIO SOBRE EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES QUE CURSAN LA MATERIA DE MATEMÁTICAS DOS HORAS DIARIAS EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA	
Alejandrina Bautista Jacobo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.93322110420	
SOBRE O ORGANIZADOR	211
ÍNDICE REMISSIVO	212

CAPÍTULO 11

EL ROL DEL CIUDADANO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO, PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Data de aceite: 01/04/2022

Leticia Peña Barrera

Departamento de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Ciudad Juárez, Chihuahua, C.P. 32310, México

Herrera, L.

Departamento de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Ciudad Juárez, Chihuahua, C.P. 32310, México

RESUMEN: Los procesos de aplicación de energías renovables en el sector habitacional en México aún muestra limitado crecimiento, debido a que se carece de los conocimientos y del involucramiento de los usuarios, que aprovechen el uso de estos sistemas mediante una adecuada habilitación, lo que tendría mayor impacto en su economía familiar. Es decir, únicamente se ha favorecido la venta de productos o ecotecnologías que terminan siendo desechados cuando dejan de funcionar o cambiados para su reventa. El interés en la aplicación de renovables en los hogares es una estrategia que tendría mayor impacto en el ahorro de energía para familias de escasos recursos y que actualmente padecen pobreza energética. Tan sólo en México se considera que 36.7% de los hogares están en esta condición. La metodología que se plantea es de tipo mixto ya que considera el método cuantitativo que hace referencia al uso de encuestas, gráficos, imágenes y/o mapeos. Los resultados reflejan un incipiente uso de alternativas para el ahorro energético y un incremento limitado en el negocio de venta de estos aditamentos para las viviendas.

PALABRAS CLAVE: gestión social, ahorro y pobreza energética.

ABSTRACT: The processes of applying renewable energies in the housing sector in Mexico still show limited growth, due to the lack of knowledge and the involvement of users, who take advantage of the use of these systems through adequate authorization, which would have a greater impact in the family economy. In other words, only the sale of products or ecotechnologies that end up being discarded when they stop working or changed for resale has been favored. Debt interest in applying the use of renewable energy in homes is a strategy that would have a greater impact on saving energy for families with limited resources and who currently suffer from energy poverty. Only in Mexico is it considered that 36.7% of households are in this condition. The methodology that is proposed is of a mixed type since it considers the quantitative method that refers to the use of surveys, graphs, images and / or maps. The results reflect an incipient use of alternatives for energy saving and a limited increase in the business of selling these accessories for homes.

KEYWORDS: social management, environmental habitability, energy saving and poverty.

INTRODUCCIÓN

En la aplicación de sistemas renovables en los hogares es una estrategia que tendría mayor impacto en la economía familiar y nacional si el interés se centrara en el ahorro de energía para los hogares de escasos recursos y que actualmente padecen pobreza energética. Esto significa que la estrategia se convierta en una política social que a largo plazo modifique las conductas de disminución de emisiones en todo el país, evitando que solo sea un programa de venta a sectores pudientes.

En México se considera que 36.7% de los hogares está en pobreza energética (García y Graizbord, 2016). Aspecto que se comprueba con el incremento de uso de energía térmica (leña, carbón vegetal o petrolíferos del 14.5% al 27% entre 1995 y 2015). Es decir, muchos hogares han vuelto a emplear energéticos que tiene un elevado efecto en la contaminación ambiental (CEPAL, 2018).

En los estudios sobre eficiencia energética en el país se tiene una reducción en el consumo de uso residencial en un 45.9%, mencionan que debido a que las políticas públicas en materia de eficiencia a partir de 1990 han tenido efecto y la aplicación de la Norma Mexicana de Eficiencia Energética (NOM-ENER), ya sea con mejores soluciones o por la sustitución de equipos y luminarias más eficientes. En 1995 el sector residencial consumía el 14% de la electricidad del país, en 2015 se incrementó al 27%. Los hogares se incrementaron de 20.3 millones en 1995 a 32.3 millones en 2015. La electricidad se suministraba en 1995 al 94.7% de estos hogares y en 2015 al 98.5%. (CEPAL, 2018).

El interés de esta investigación es identificar los principales problemas que enfrentan las familias para utilizar las energías renovables, teniendo en cuenta que la habilitación y capacitación de los usuarios puede incrementar de manera efectiva el uso eficiente de sistemas alternativos de ahorro de energía, evitando el consumo tradicional y propiciando en los hogares mayor solvencia y prácticas sostenibles.

Los resultados presentados corresponden a una investigación más amplia sobre habitabilidad ambiental realizada con recursos de la Comisión Nacional de Vivienda y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONAVI-CONACYT). Los conjuntos habitacionales que se estudiaron se ubican en las zonas periurbanas de tres ciudades en Mérida, Yucatán; Ciudad Juárez, Chihuahua y Mexicali, Baja California Norte, de México. En este caso se enfoca a la información de mediciones y la percepción que se tiene sobre el uso de energía, por iluminación en el espacio múltiple de la casa.

Pobreza energética y vivienda

La vivienda es el espacio donde las personas satisfacen necesidades físicas y psicológicas fundamentales, así como la función de habitar, que debe proveer seguridad, habitabilidad, salubridad, así como infraestructura básica, para poder desarrollar las actividades diarias que se vinculan con el estilo de vida de las personas que la habitan.

(Organista, 2015). Teniendo en cuenta esto, se identifican distintas formas de habitar, las familias se organizan para beneficiarse.

En las practicas observadas en los hogares que fueron encuestados, se busca evitar elevados pagos de energía, evitando consumirla, mediante el control de apagadores o al eliminar focos en las áreas de uso, al desconectar aparatos; esto expresa la situación de carencias que tienen y que la casa que se habita resulta onerosa para sus ocupantes.

“En México existen 12.4 millones de hogares (43.4% del total) en situación de pobreza energética” menciona el investigador Rigoberto García del Colegio de la Frontera Norte en Nogales, Sonora, México; registrando una mayor concentración en las zonas urbanas, el 27.5% y en el ámbito rural, 16%. (2014:1).

La pobreza energética se establece cuando una familia no puede pagar los servicios de energía que requiere para resolver las necesidades domésticas, y/ o cuando “se ve obligado a destinar una parte excesiva de sus ingresos” para sufragarlos. También, se vincula a la incapacidad de mantener una vivienda a la temperatura que provea confort en verano o en invierno, debido al alto costo que esto significa para las familias (ACA, 2012:1).

Según la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA), la pobreza energética se deriva de una “combinación de ingresos bajos, precios de la energía doméstica en aumento y deficientes niveles de eficiencia energética en viviendas”. Se observa que los habitantes resuelven de manera individual su condición de pobreza energética, al ocupar viviendas que han incrementado los costos en transporte, seguridad, educación, etc., así como en el mayor pago de energía porque los espacios están mal diseñados y la iluminación es insuficiente.

El comportamiento de los habitantes en cuanto al uso de aditamentos ahorradores aún requiere de una base cultural que arraigue como costumbre el ahorro en el consumo, que si atendiera los usos y costumbres, la capacidad de involucramiento y organizativa en el ámbito colectivo, así como la accesibilidad a equipos y aditamentos eficientes, a partir de una política de interés social, se podrían revertir prácticas que empobrecen por aquellas que facilitan el acceso con principios de equidad y sostenibles.

Se observó que una medida para economizar en los hogares encuestados es no contar con lámparas en los espacios y desconectar equipos indispensables como el refrigerador. Sin embargo, es necesario impulsar otras alternativas que aseguren la disminución del consumo, ya sea la limpieza, el mantenimiento y la “actualización perdurable”; e incluso el uso de equipo más eficiente mediante programas de “renovación asistida”.

En México, los propietarios de la vivienda económica son el sector más pobre de los trabajadores asalariados que puede acceder al financiamiento del INFONAVIT, este crédito implica entre el 20% a 30% del ingreso salarial, lo que tiene impacto en las posibilidades de resolver todas sus necesidades con sólo el 70% de ese ingreso, para una familia de 4 integrantes, aproximadamente.



Figura 1. Vivienda en Ciudad Juárez, Chihuahua México.

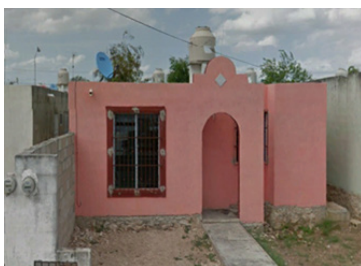


Figura 2. Vivienda en Mérida, Yucatán, México.



Figura 3. Vivienda en Mexicali, Baja California Norte, México. Fuente: Peña, 2018.

Obsolescencia y sustitución

En las ciudades de la frontera con Estados Unidos de Norteamérica, es común contar con negocios que introducen al mercado equipo y materiales que han sido descontinuados en el mercado norteamericano, teniendo que en la mayoría de las viviendas se encuentran lavadoras, refrigeradores, cafeteras, estufas, licuadoras, etc... de los equipos y enceres del hogar, siendo productos de modelos viejos. Estos generalmente, aunque funcionan bien ni cuentan con los avances de ahorro energético que ofrecen las nuevas mercancías. Por ello, identificar aquellos equipos o aditamentos que presentan obsolescencia, contribuye a la disminución del consumo. Menciona el Instituto de Renovetec de Ingeniería del Mantenimiento (IRIM, 2016: video serie) que existen las siguientes razones para sustituir el equipo en una empresa:

1. Cuando desde el inicio el producto no funciona adecuadamente debido a que no se ha seleccionado bien o está mal diseñado para su uso adecuado.

2. El estado de daño o degradación que presenta el equipo ya sea por no tener mantenimiento o porque ha estado operando mal.
3. El equipo puede ser sustituido por un nuevo equipo más eficiente y con tecnología más avanzada.
4. La falta de suministros de repuesto ya sea porque ya no existe el proveedor o esta discontinuado.

Estas razones pueden ejemplificarse en la situación de los hogares en sectores populares que ha adquirido mercancía barata o en oferta siendo en muchos casos productos que están por salir del mercado. A veces esos precios cuentan con poca ventaja ya que es más cara su operación o reparación a largo plazo.

En iluminación se observan prácticas de sustitución de luminarias eficientes por las más económicas (incandescentes) debido a que las personas desconocen los beneficios de ahorro a largo plazo, y sus ventajas en la salud al influir en el “rendimiento visual, estado de ánimo y motivación de las personas” (Raitelli, s/d, 8:2).

El diseño del alumbrado depende del espacio y actividades que en este se realizan, es general y se caracteriza por “proveer una iluminación uniforme en todo el espacio ya que las luminarias se distribuyen en planta de forma regular” (Raitelli, s/d, cap 8: 5). En estos casos se incrementa el consumo, ya que se requiere adicionar lámparas para las diferentes tareas. Es decir, se considera únicamente el costo inicial y no el costo de mantenimiento a largo plazo por falta de adecuación.

En invierno también se encuentran deficiencias en el funcionamiento de calefacciones, calentadores de gas y eléctricos, así como calentadores de leña que son muy comunes en las zonas de la periferia de la ciudad, aumentando las emisiones de GEI en tiempo de frío, y los ocupantes están en riesgo por contaminación del aire interior.

METODOLOGÍA

La metodología que se plantea es de tipo mixto ya que utiliza el método cuantitativo para la elaboración de matrices, mapeos y gráficas que aporten a la identificación de la localización de la pobreza energética en la ciudad. El método cualitativo para conocer la percepción que las personas realizan para disminuir o mitigar la falta de ingresos para pagar la energía

El método de trabajo se dividió en tres apartados: 1) Trabajo de Campo, a partir de la determinación de las áreas de estudio, los criterios de selección de casos, diseño de muestra, se visitaron los sitios para la aplicación de la encuesta. 2) Variables e instrumentos, se definen para medir la habitabilidad lumínica, con equipo (luxómetro) y recolección de información; el equipo se define conforme la Norma. 3) Análisis de resultados: se establecieron los parámetros y métodos de análisis y comparación de los mismos, para su explicación.

La muestra por ciudad se estimó con un nivel de confianza de 95 %, margen de error del 5%, y probabilidad de ocurrencia del 30%. En Ciudad Juárez se consideró una población de 5,454 viviendas, la muestra calculada fue de 216 casos, después de eliminar el porcentaje de casas abandonadas. En el caso de Mérida, fueron 5,961 viviendas, la muestra estimada de 330 casos. En Mexicali, la muestra estimada fue de 225 encuestas, de las cuales sólo fueron válidas 214. Tomando en cuenta a Triola (2004) una deficiencia del 5% es aceptable. Se puso especial atención en la aplicación de encuestas y que los instrumentos de medición (luxómetro) funcionaran adecuadamente durante el monitoreo.

Se hace un registro de los resultados de la iluminación que se tienen de la investigación CONAVI-CONACYT que mediante el análisis comparativo sirven para entender las condiciones de pobreza energética de cada ciudad.

En el análisis de resultados se utiliza un método comparativo entre sectores y ciudades que aporte acciones emprendidas o por emprender mediante la comprensión y elaboración de estrategias que puedan disminuir la pobreza derivada por el alto consumo de energía (eléctrica, gas, térmica, entre algunas).

Finalmente se procede al análisis de la percepción de los habitantes a partir de los resultados de opinión que por triangulación de datos cuantitativos y de percepción aporten a la reflexión del éxito o fracaso en estos hogares de la aplicación de sistemas alternativos de energía renovable. Se parte del supuesto de que la apropiación social del conocimiento en la aplicación de sistemas renovables de fuentes de energía es posible si se desarrolla un programa de capacitación en el conocimiento y capacitación del uso y conservación de estos, lo que podrá incrementar el impacto con la disminución de GEI, al contar con un programa de obsolescencia programada, un modelo de renovación asistida y un plan de actualización de la vivienda.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados que se identifican sobre la percepción de los ocupantes respecto a las condiciones de iluminación se analizan comparativamente con la opinión y la medición (luxes) obtenida en el espacio múltiple que tienen estas casas. Es decir que la “habitabilidad lumínica tiene como objetivo asegurar los niveles óptimos de iluminación en los espacios habitables” (Bojórquez, 2017).

En cuanto a la percepción de los ocupantes, se tuvieron resultados favorables respecto a la eficiencia de la luz natural que reciben sus casas, siendo como buena en Ciudad Juárez y Mérida, entre el 60% y 79%; en el caso de Mexicali, como regular y buena el 21% y 50%, respectivamente. En cuanto a la percepción de la iluminación artificial es evaluada entre el 60% y 79% como buena, según lo muestra la Tabla 1.

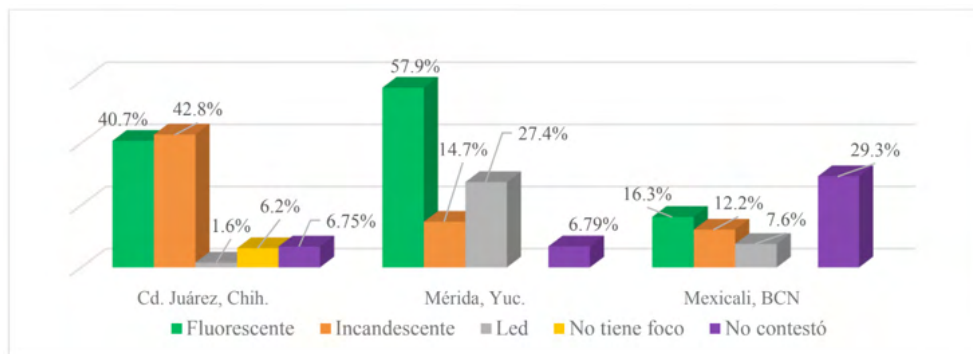
Percepción de los ocupantes	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente	Ciudad del estudio
Percepción de la luz natural en ese momento	0.9	4.2	17.6	63.9	11.6	Ciudad Juárez, Chihuahua
	0.3	0.9	18	75	5.8	Mérida, Yucatán
	3.7	8.4	39.7	49	7	Mexicali, Baja California Norte
Percepción de la luz natural en general	1.4	6.6	13.4	65.7	12	Ciudad Juárez, Chihuahua
	0.3	0.6	16.2	76.8	6.1	Mérida, Yucatán
	3.7	7	33.6	50.9	4.6	Mexicali, Baja California Norte
Percepción de la luz artificial en general	0.9	3.2	21.3	60.6	12	Ciudad Juárez, Chihuahua
	0.3	1.5	11.6	79.3	7.3	Mérida, Yucatán
	0.9	6	27.1	62.1	3.7	Mexicali, Baja California Norte

Tabla 1. Percepción de los ocupantes sobre la calidad de la iluminación en el interior de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia con información de 760 encuestas aplicadas en las tres ciudades.

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados se tienen en cuenta aspectos de satisfacción y necesidades de los usuarios que aporten a la habilitación y capacitación en el uso de recursos renovables, teniendo en cuenta ecotecnologías y no únicamente aditamentos, que permitan a estos tomar decisiones en favor de un consumo moderado y ahorrador.

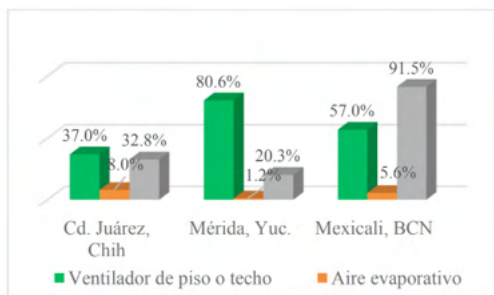


Gráfica 1. Tipo de luminarias en el espacio múltiple de las Viviendas de Ciudad Juárez, Chih.; Mérida, Yuc., y Mexicali, BCN. Fuente: Elaboración propia.

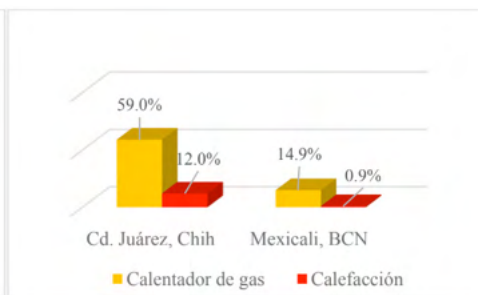
En los esfuerzos de proveer aditamentos que logren el ahorro energético se otorgan las viviendas con lámparas tipo Led, misma que en los registros realizados en la visita a viviendas se obtuvo un porcentaje entre el 2% y el 27%, considerando iluminación ahorradora (Led, fluorescente o halógena) fue del 39.4% en Cd Juárez, Chih.; 85.3% en Mérida, Yuc. y el 23.9% en Mexicali, BCN (ver gráfica 1).

Otro factor de pobreza energética es no poder acondicionar el ambiente de la vivienda en situaciones de calor o frío extremo, por ello se registró que, en las tres

ciudades con clima cálido, se utiliza el ventilador en Mérida y Mexicali, con el 80.6% y 57% de los encuestados respectivamente. En el caso de ciudad Juárez, menos del 40% de las casas adaptan en verano con ventilador o aire acondicionado, a pesar de que el mini Split (aire acondicionado seco) se ha introducido en la hipoteca verde del financiamiento INFONAVIT. En Mexicali se registra el uso de este equipo en el 91.5% de las casas (ver grafica 2).



Grafica 2. Equipo utilizado en periodo cálido



Grafica 3. Equipo utilizado en periodo frío en el norte del país.

Fuente: Elaboración propia.

En el periodo de invierno el 59% y el 12% tenía calentador y calefacción en Juárez, lugar con temperaturas de hasta menos 15°C, es decir más del 31% padece frío. En Mexicali, reportaron el 14.9% y 0.9%, el uso de calentador y/o calefacción respectivamente, lugar menos frío (ver gráfica 3).

En los estudios sobre eficiencia energética en el país se tiene una reducción en el consumo de uso residencial en un 45.9%, mencionan que debido a que las políticas públicas en materia de eficiencia a partir de 1990 han tenido efecto en la aplicación de la Norma Mexicana de Eficiencia Energética (NOM-ENER), ya sea con mejores soluciones o por la sustitución de equipos y luminarias más eficientes.

Según la CEPAL (2018), existe una disminución en el consumo de electricidad de 85.5% a 73% en el periodo de 1995 al 2015, en el sector residencial; así como un incremento de la energía térmica (leña, carbón vegetal o petrolíferos) que pasó del 14.5% al 27% en el mismo periodo. Esto hace inferir que hay cambios en el comportamiento de consumo en los hogares. Lo que supone que las familias consumen menos energía, porque han dejado de utilizarla, debido a que se ven imposibilitados en pagarla, es decir porque existe pobreza energética.

Enfoques participativos para mitigar la pobreza energética

Los enfoques que se busca desarrollar en los habitantes son: de capacitación; de exclusión o ignorancia y de colaboración.

- a. Enfoque de capacitación: las familias desconocen las ventajas y beneficios de tipo económico, social y ambiental en el uso de recursos renovables, por ello la trascendencia de contar con material didáctico y talleres que los familiaricen con estas tecnologías.
- b. Enfoque de exclusión: en este caso las personas no tienen interés en conocer la información facilitada y por ello se excluyen de los beneficios del uso de energía limpia, aspecto lamentable que no les exime de padecer pobreza energética.
- c. Enfoque de colaboración: las personas aceptan beneficiarse con sistemas renovables después de recibir la capacitación en su uso, y se vuelven multiplicadores y dispersores del conocimiento adquirido.

En los enfoques se incorporan indicadores de tipo económico, social y ambiental que contribuyan a la habilitación y capacitación de los usuarios, que les permitan tomar decisiones asertivas y con mayor satisfacción a las necesidades básicas respecto al consumo y ahorro de energía.

Se toma conciencia y se hace énfasis en la importancia de proponer un sistema de confinamiento final de los desechos mediante programas y alternativas para estudios subsecuentes.

CONCLUSIONES

Los programas de disminución del consumo energético en los hogares se establecen a partir de la adquisición de aditamentos que generalmente pueden ser eliminados para su reposición por menos efectivos. Por ello, el factor educativo mediante la difusión del impacto y beneficios en el consumo, contando con opciones de asesoría para la toma de decisiones difícilmente se podrá arraigar una cultura del uso de otras alternativas.

En algunos casos han sido utilizados y distribuidos dípticos entre los residentes que apoyen la formación en el uso de mejores tecnologías, aditamentos de ahorro y reposición de equipo obsoleto; sin embargo, aún se tienen prácticas de uso y conexiones de alto consumo que no se puede equiparar el beneficio en corto plazo.

Se observa que una medida de economizar es no contar con lámparas en los espacios y desconectar equipos indispensables como el refrigerador; sin embargo, es necesario impulsar otras alternativas que aseguren la disminución del consumo, ya sea la limpieza, el mantenimiento y la actualización permanente.

Es importante contar con el diagnóstico de la obsolescencia energética, porque permitirá evaluar el grado de pobreza en que habitan las familias las viviendas adquiridas en los últimos 20 años y que corresponde a una investigación posterior, valorando la emergencia de programas que combatan el alto consumo por instalaciones inadecuadas, equipos obsoletos y falta de opciones nuevas en el mercado.

La participación e involucramiento de los habitantes permite promover una cultura

de la información mediante el conocimiento y reflexión de alternativas de ahorro que sean de bajo costo y con ello promover la importancia de contar con el derecho a la energía.

En la forma de apropiación social del conocimiento se considera que un modelo comunitario que promueva opciones que disminuyan la obsolescencia, propicien la renovación asistida y la actualización perdurable, puede introducir alternativas participativas con miras a el arraigo de prácticas que disminuyan la pobreza energética.

REFERENCIAS

ACA, (2012) Que es la pobreza energética. En Asociación de Ciencias Ambientales. Consulta 18/07/2018. Página: <https://www.cienciasambientales.org/es/docpublico/pobrezaenergetica/Ficha1.pdf>

Bojórquez-Morales, Gonzalo (2017) Reporte sobre habitabilidad ambiental. En Reporte final de la Investigación CONAVI-CONACYT, noviembre, Inédito. México: Universidad Autónoma de Yucatán.

CEPAL (2018) Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de México, 2018. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. México: Publicación de las Naciones Unidas. Consulta 9/07/2018, en página: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43612/1/S1800496_es.pdf

García, R. y Graizbord, B. (2016) Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. Economía, Sociedad y Territorio, vol. XVI, núm. 51, pp. 289-337.

García, Rigoberto (2014) Comprendiendo la pobreza energética. En Jornadas de Planificación CEPAL. Publicado por Colef Press viernes 20 de junio. México: Colegio de la Frontera Norte. Consulta 12/07/2020, en página: <https://www.colef.mx/saladeprensa/?p=19749>

IRIM (2016) Mantenimiento 3.0, Capítulo 13. Gestión de la obsolescencia de los equipos. En Guía de medidas preventivas. España: Instituto de Renovetec de Ingeniería del Mantenimiento. Consulta 23/09/2020 en página: <http://www.renovetec.com/irim/2-uncategorised/154-las-medidas-preventivas>

Organista, M. (2015). Habitabilidad en la vivienda de Interés Social de Ensenada. Baja California. Propuesta de Instrumento de diseño. Tesis de Maestría no publicada, Facultad de Arquitectura y Diseño, Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California.

Raitelli, M. (s/a) Capítulo 8. Diseño de Iluminación de Interiores. En Manual de diseño de iluminación de interiores. Pp.1-35 Consulta 16/07/2020. Página: <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap08.pdf>

Triola, M. (2004) Probabilidad y estadística. España: Pearson Educación

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetilcolinesterase 128, 130, 131, 132, 134, 137

Agrupamentos 18, 19, 23, 24

Ahorro 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119

Aprendizado de máquina 18

Aproveitamento de resíduos sólidos 63

Atividade antifúngica 127, 132

B

BNCC 1, 2, 3, 4, 5, 81

C

Cobertura vegetal 29, 150

Covid-19 1, 2, 3, 84, 85, 139, 146, 147, 148, 177

Criptocarste 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41

D

Desafios tecnológicos 84

Desempenho acadêmico 208, 210, 211, 212

Desenvolvimento humano 73, 74, 80, 82

Design thinking 55, 56, 57, 58, 60, 61, 90

Desigualdade triangular 18, 23, 24, 25, 27

E

Educação matemática 74

Engenharia de software 56, 57, 60

ENOS 42, 44, 48

Ensino de engenharia 107

Ensino de física 1, 2, 4, 88, 90, 98, 109

Ensino remoto 1, 2, 3, 4, 5, 84, 177, 188

Epicarste 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39

Estudantes universitarios 208

F

Ferramentas tecnológicos 177, 188

Física 1, 2, 3, 4, 5, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 98, 101, 102, 105, 106, 108, 109, 150, 164, 168, 177, 185, 187, 188, 192, 199

Física experimental V 177, 188

G

Geoconservação 139, 144, 149

Geologia 139, 141, 143, 146, 149

Geoparque 139, 140, 141, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Geossítios 139, 142, 143, 144, 149

Gestión social 110

I

Inovação 55, 56, 61, 89, 108

Inovação das ideias 55

J

Jogo matix 74

K

K-means 18, 26, 27

L

Leite 120, 121, 122, 124, 126

Liofilização 120, 121, 122, 123, 126

M

Magnetostática 177, 178, 179, 180, 187

Matemáticas 208, 209, 210, 211, 212

Material de referência 120, 121, 126

Mudanças climáticas 42, 44, 53

N

Números inteiros 73, 74, 75, 77, 78, 81, 82

P

Pesquisa 19, 20, 44, 71, 74, 75, 83, 86, 88, 89, 90, 105, 107, 109, 131, 132, 180, 182, 200

Pobreza energética 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Potencial antioxidante 128, 132

Processos geoquímicos 29, 30, 31, 34

S

Sincorá 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Solos 29, 36, 37, 38, 64, 71

Superfície urbana 150

Sustentabilidade 63

T

Temperatura por satélite 150

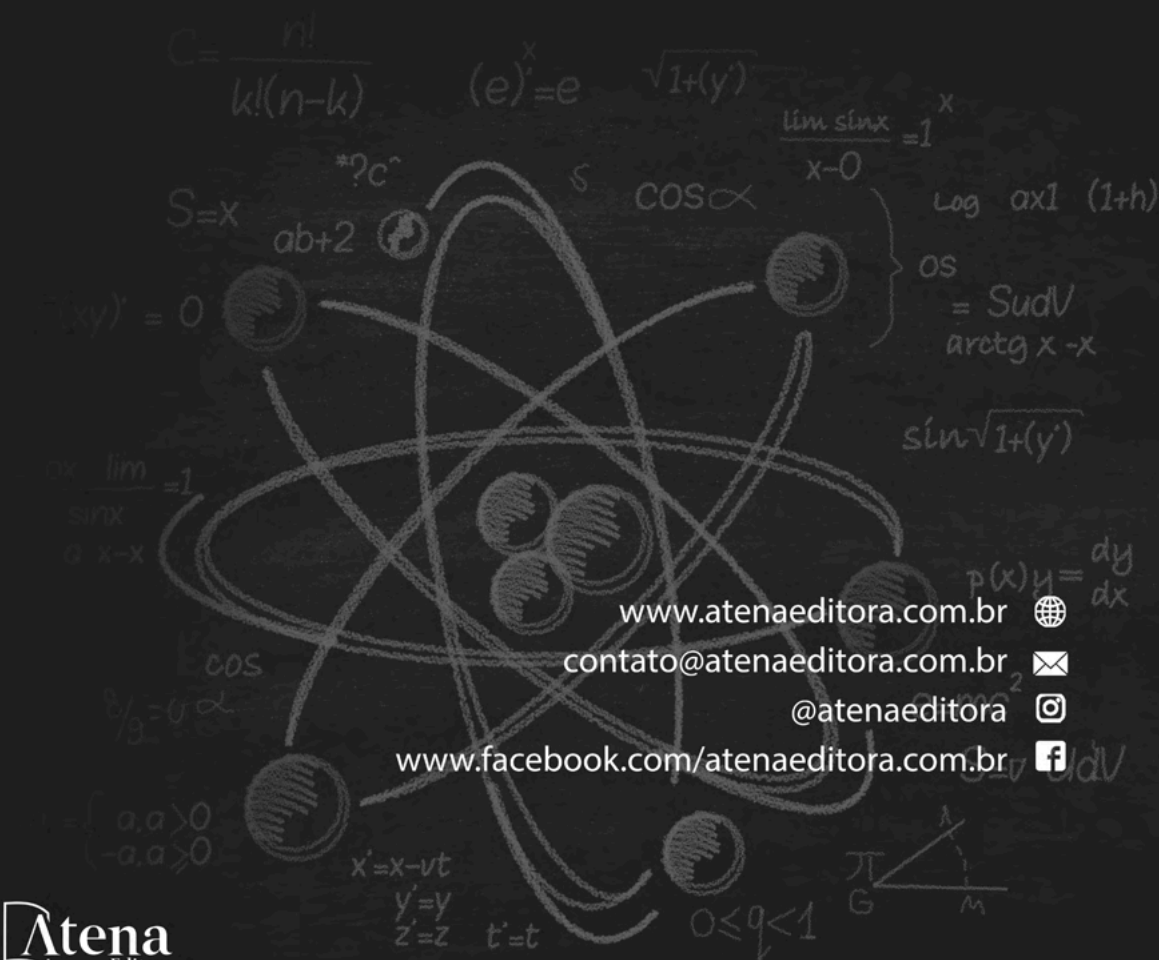
Tintas naturais 63, 64, 65, 71

U

Urbanização 42, 46, 150, 160

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão 2