



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

# Química:

Desvendando propriedades e  
comportamentos da matéria

  
Ano 2021



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

# Química:

Desvendando propriedades e  
comportamentos da matéria

  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

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 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  
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

## Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria

**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Gabriel Motomu Teshima  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Q6 Química: desvendando propriedades e comportamentos da matéria / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-635-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.352211211>

1. Química. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 540

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://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.

## APRESENTAÇÃO

O e-book: “Química: Desvendando propriedades e comportamentos da matéria” é constituído por nove capítulos de livro que foram organizados em função da temática avaliada.

Os capítulos I e II apresentam a importância de se analisar as propriedades terapêuticas e os efeitos biológicos adversos provenientes das espécies Jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril*) e a Camomila-Vulgar (*Matricaria recutita*) que são bastante utilizadas na medicina popular e na formulação de fármacos. A primeira possui propriedades anti-inflamatória e antifúngica e uso em caso de doenças respiratórias. Já a segunda, é utilizada na formulação de cosméticos, aromatizantes e propriedades terapêuticas: tratamento da insônia, ansiedade, dispepsia e perturbações estomacais.

O capítulo III apresenta a excelente iniciativa por parte de professores e alunos do IFMT *campus* avançado de Sinop, que relataram os detalhes da iniciativa de produzir quase 4100 L de sabonete líquido destinado a atender a demanda de Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), setores e serviços públicos, grupos comunitários e a comunidade interna do IFMT.

Os capítulos de IV a VI procuraram avaliar a eficiência de remoção de poluentes presentes em diferentes matrizes ambientais, respectivamente, a eficiência da enzima *Lacase* na captação e oxidação de corantes em efluentes têxteis, nanopartículas de ferro com extrato orgânico de *Azadirachta indica* para adsorção de mercúrio em águas e aplicação de catalisadores do tipo Perovskita para conversão de poluentes atmosféricos. Os resultados apresentados foram bastante promissores e demandam continuidade das pesquisas com o intuito de ser aplicado em larga escala.

O capítulo VII avaliou a síntese e caracterização de nano compósito magnético funcionalizado com óxido de zinco na superfície pelo método solvotermal assistido por micro-ondas (SAM), que apresentaram resultados promissores para tecnologia em estudos de ótica, catálise e piezoelectricidade. Já o capítulo VIII procurou avaliar os biomarcadores como processos biológicos que podem ocorrer de forma saudável e de forma patogena, podendo desencadear efeitos adversos, entre os quais: obesidade, pré-diabetes e diabetes *mellitus*; indicar e associar doenças como esquizofrenia, asma, Alzheimer, fibrose cística e diversos tipos de cânceres a produção de alguns gases poluentes e presentes na atmosfera. Por fim, o capítulo IX investigou as possíveis causas de derramamento de petróleo em plataformas localizadas no Golfo do México, apontando as possíveis causas que promovem o derramamento e os efeitos adversos a fauna e até mesmo a saúde humana de quem pode vir a ficar exposto a locais de derramamento.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando com o intuito de estimular e incentivar os pesquisadores brasileiros e de outros países a publicarem seus trabalhos



com garantia de qualidade e excelência em forma de livros e capítulos de livros que são disponibilizados no site da Editora e em outras plataformas digitais com acesso gratuito. A associação destes e outros fatores fazem desta Editora, a maior do Brasil em relação à publicação de livros e capítulos de livros resultantes de trabalhos técnicos - científico em todas as áreas do conhecimento.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

*Hymenaea courbaril*: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS E EFEITOS BIOLÓGICOS DESCRITOS NA LITERATURA


Lidiany Damacena Cruvinel  
Guilherme Costa Silva  
Histeffany de Souza Arantes Dias  
Camila Regina do Vale

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112111>

### **CAPÍTULO 2..... 6**

*Matricaria recutita*: ANÁLISE DE PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS E EFEITOS BIOLÓGICOS DESCRITOS NA LITERATURA


Guilherme Costa Silva  
Lidiany Damacena Cruvinel  
Juliano Kenzo Watanabe Santana  
Camila Regina do Vale

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112112>

### **CAPÍTULO 3..... 11**

O ESSENCIAL: O SABONETE QUE LAVA, HIGIENIZA E PROTEGE


Gilma Silva Chitarra  
Fernanda Assis de Oliveira Nascimento  
Hélio Coelho de Ornellas  
Emerson Rodrigo Coletto  
Tony Vicente de Oliveira  
Senilde Solange Catelan  
Cristiane Silva Chitarra  
Bruno Rafael da Silva  
Renata Luiza de Castilho Rossoni  
Geise Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112113>

### **CAPÍTULO 4..... 21**

IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMA LACASE E SUA EFICIÊNCIA NA OXIDAÇÃO E CAPTAÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS

Verônica Távilla Ferreira Silva  
Pedro Nascimento  
Alex Fernando de Almeida  
Ezequiel Marcelino da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112114>

### **CAPÍTULO 5..... 35**

SÍNTESES DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO (FeNPs) CON EXTRACTO ORGÁNICO DE *Azadirachta indica* (NEEM) PARA LA ADSORCIÓN DEL MERCURIO EN EL AGUA

Marcel Oswaldo Méndez Mantuano  
Gregorio Humberto Vásquez Montúfar


Ida Ivete Campi Mayorga  
Bayardo David Caicedo González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112115>

**CAPÍTULO 6..... 61**

**ESTUDO DE CATALISADORES TIPO PEROVSKITA VISANDO A CONVERSÃO DE POLUENTES**


Júlia Alanne Silvino dos Santos  
Symone Leandro de Castro  
Davidson Nunes de Oliveira  
Filipe Martel de Magalhães Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112116>

**CAPÍTULO 7..... 74**

**SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANO COMPÓSITO SUPERPARAMAGNÉTICO FUNCIONALIZADO COM WURTZITA POR MÉTODO SOLVOTERMA ASSISTIDO POR MICRO-ONDAS**


Felipe Abreu da Silva  
Marcelo Pereira da Rosa  
Sergio da Silva Cava  
Paulo Henrique Beck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112117>

**CAPÍTULO 8..... 82**

**POTENCIALIDADE DA TÉCNICA FOTOACÚSTICA PARA A DETECÇÃO DE BIOMARCADORES RESPIRATÓRIOS**

Liana Genuncio Silva  
Arthur George Tissi Batista  
Rosana dos Santos Pereira  
Leonardo Mota  
Marcelo Silva Sthel  
Marcelo Gomes da Silva  
Maria Priscila Pessanha de Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112118>

**CAPÍTULO 9..... 98**

**CAUSAS DE DERRAMES PETROLEROS EN PLATAFORMAS SEMISUMERGIBLES EN EL GOLFO DE MEXICO**

María Patricia Torres Magaña  
Eduardo Enoch Galindo Sánchez  
Miguel Guardado Zavala  
Ana Laura Fernández Mena  
María Rivera Rodríguez  
Karina González Izquierdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3522112119>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 106**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 107**

# CAPÍTULO 9

## CAUSAS DE DERRAMES PETROLEROS EN PLATAFORMAS SEMISUMERGIBLES EN EL GOLFO DE MEXICO

*Data de aceite: 01/11/2021*

### **María Patricia Torres Magaña**

Es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, del Departamento de Química-Bioquímica, terminó sus estudios de posgrado en la Universidad de la Habana, Cuba, Perfil Prodep, Líder de Cuerpo Académico Villahermosa, Tabasco

### **Eduardo Enoch Galindo Sánchez**

Mtro. en Administración y Políticas Públicas por el Instituto de Administración Pública del Estado de Chiapas. Adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Miembro de la Asociación Latinoamericana de Profesionales en Seguridad Informática ALAPSI

### **Miguel Guardado Zavala**

El Maestro en Ciencias Miguel Guardado, es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa en el Departamento de Sistemas y Computación, Perfil Prodep Villahermosa, Tabasco

### **Ana Laura Fernández Mena**

La Maestra en Ciencias Ana Laura Fernández Mena, es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Ciencias Básicas, Perfil Prodep Villahermosa, Tabasco

### **María Rivera Rodríguez**

La Maestra en Ciencias María Rivera Rodríguez, es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, Perfil Prodep Villahermosa, Tabasco

### **Karina González Izquierdo**

La Licenciada en Administración Karina González Izquierdo, es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, del Departamento de Ciencias Económico Administrativas Villahermosa, Tabasco

**RESUMEN:** Underwater drilling platforms have some common elements among themselves, essential to fulfill their function. For this reason, the appearance of all is very similar, they have one or two survey towers, and power production and drive facilities, pumps and circulating sludge tanks, warehouses, workshops, laboratories and offices. The important characteristic that serves to classify them is the way they are fixed in the workplace, because while some float and are fixed with anchors, others rest firmly on the seabed. The following types can be considered: drillships, submersible platforms, self-lifting platforms, semi-submersible floating platforms and barges.

**PALABRAS CLAVE:** Cause, Spillage, Platform, Gulf of Mexico.

## **INTRODUCCIÓN**

A lo largo del tiempo, hemos visto la evolución que ha tenido la industria petrolera en México, que van desde una perforación terrestre de pocos metros de profundidad hasta grandes obras de perforación que se realizan en aguas profundas, en el que se utiliza maquinaria altamente especializada y que está a cargo de

varias personas con amplio conocimiento en la industria.

Cuando hablamos de plataformas marinas, se puede percibir un índice de riesgo tanto en la propia plataforma como en el pozo en el que se explora y se lleva a cabo la extracción. Las posibles causas que podrían generar un derrame en una plataforma marina son diversas, como errores que podría cometer el personal que está laborando; como consecuencia, podrían ocurrir explosiones, derrames o fugas, poniendo en riesgo tanto el área de trabajo como al personal que labora, es por ello que surge la necesidad de investigar cuáles son las señales que nos pueden servir como referencia para saber que en un pozo petrolero hay irregularidades que nos puedan encaminar a algún siniestro y, en determinado caso, cuál sería el protocolo de seguridad adecuado que se debe seguir ante esta situación

La industria petrolera en el golfo de México en México ha tenido a lo largo de los años devastadores derrames petroleros, los cuales afectan la vida marina de la zona, estos derrames van desde unos simples litros que caen al mar hasta un total quiebre de tuberías de extracción las cuales contaminan con millones de barriles de crudo; esto se debe a una mala organización entre trabajadores y directivos o a una mala práctica de parte de la empresa.

Un derrame de petróleo o marea negra es un vertido que se produce debido a un accidente u operación inadecuada que contamina el medio ambiente, especialmente el mar, con productos petroleros. Estos derrames afectan a la fauna y la pesca de la zona marítima o litoral afectado, así como a las costas donde con especial virulencia se producen las mareas negras con efectos que pueden llegar a ser muy persistentes en el tiempo.

La “Deepwater Horizon” es una plataforma petrolífera semisumergible de posicionamiento dinámico de aguas ultra-profundas construida en el año 2001, propiedad de la compañía suiza Transocean Ltd. El 20 de abril de 2010 una explosión tuvo lugar en la torre de perforación de la plataforma provocando un incendio, varios barcos de apoyo se aproximaron al lugar del siniestro para intentar controlar el incendio mientras la plataforma se hundía. La Deepwater Horizon finalmente se hundió el 22 de abril de 2010, y se encuentra a una profundidad aproximada de 1.500 metros, sus restos se encontraron en el lecho marino desplazados a una distancia aproximadamente de 400 metros al noroeste del lugar donde se ubicaba el pozo.

Dos meses después del hundimiento, el derrame de crudo aún no había podido ser controlado, tuvieron que pasar alrededor de cinco meses para que el pozo fuera sellado de forma definitiva no sin antes haber dejado en el medio ambiente grandes daños. La seriedad de éste problema da pie al desarrollo de éste proyecto que busca estudiar las causas de los derrames de este tipo; recopilando, analizando y organizando toda la información necesaria a través de textos bibliográficos que permita describir las posibles causas, así como la situación actual de estos nefastos derrames. Conociendo las principales causas por las cuales suceden esos terribles acontecimientos, podremos tener una idea más clara de que

acciones debemos cambiar en el trabajo de perforación y extracción de hidrocarburos en plataformas marinas para así evitar que suceda esto en posteriores ocasiones.

Debido a que estos accidentes ocurren con relativa frecuencia la elaboración de este proyecto aportará bases para el estudio y enfrentamiento de derrames de crudo en plataformas de ultramar, si llegasen a ocurrir en un futuro desastres ambientales similares.

La mayor parte de petróleo y sus derivados industriales que se vierten en el mar son residuos que contaminan las ciudades marinas.

Surge la interrogante de cuáles son las principales causas por las cuales se produce un derrame petrolero; de entrada, sabemos que al hablar de un derrame estamos refiriéndonos desde cosas tan simples como una fuga hasta una explosión que sería el más grande acontecimiento en una plataforma marina.

Conocer las causas de los derrames petroleros en plataformas semisumergibles nos dará una idea más clara de que es lo que se está haciendo erróneamente al momento de la extracción de hidrocarburos en el golfo de México.

Los derrames petroleros no es algo que se pueda anticipar, en el sentido de prepararse porque mañana habrá una fuga en tuberías y eso causara una explosión y por consecuencia un derrame, etc, si no que es mas de carácter preventivo, podremos hacer las cosas bien en regla para así evitar algún contratiempo; aun así haciendo todo bien, se podrían dar fallas que no estén al alcance de un trabajador

El petróleo (“aceite de roca”) es una mezcla heterogénea de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. También es conocido como petróleo crudo o simplemente crudo. Es de origen fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas que, depositados en grandes cantidades en fondos anóxicos de mares o zonas lacustre del pasado geológico fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos.

La transformación química (craqueo natural) debida al calor y a la presión durante la diagénesis produce, en sucesivas etapas, desde betún a hidrocarburos cada vez más ligeros (líquidos y gaseosos). Estos productos ascienden hacia la superficie, por su menor densidad, gracias a la porosidad de las rocas sedimentarias. Cuando se dan las circunstancias geológicas que impiden dicho ascenso (trampas petrolíferas como rocas impermeables, estructuras anticlinales, márgenes salinos, etc.) se forman entonces los yacimientos petrolíferos.

En condiciones normales es un líquido bituminoso que puede presentar gran variación en diversos parámetros como color y viscosidad (desde amarillentos y poco viscosos como la gasolina hasta líquidos negros tan viscosos que apenas fluyen), densidad (entre 0,75 g/ml y 0,95 g/ml), capacidad calorífica, etc. Estas variaciones se deben a la diversidad de concentraciones de los hidrocarburos que componen la mezcla. El petróleo líquido puede presentarse asociado a capas de gas natural, en yacimientos que han estado enterrados durante millones de años, cubiertos por los estratos superiores de la corteza

terrestre.

El primer descubrimiento de petróleo bajo el mar fue reportado hace 75 años más o menos, en aguas poco profundas frente a la costa de California, no fue sino hasta 1946 cuando se inició la exploración intensiva de las zonas costeras mundiales. Desde esa época se calcula que más de 16.000 pozos han sido perforados en plataformas continentales a profundidades mayores y a distancias cada vez más alejadas de la costa

Las técnicas modernas permiten extraer petróleo crudo en aguas con profundidades que llegan a los 1000 metros y localizadas hasta a 100 kilómetros de la costa. La exploración ya está en marcha en las plataformas continentales de 75 países, 28 de los cuales están produciendo o están por producir petróleo crudo y gas submarinos.

La plataforma petrolera, se denomina plataforma petrolífera al conjunto de las instalaciones ubicadas en los mares u océanos para extraer petróleo o gas natural del subsuelo marino. Entre las tareas que se desarrollan en estas plataformas destacan las operaciones de taladrar el subsuelo hasta alcanzar la zona donde se encuentra el petróleo o gas que pueden ser cientos de metros debajo del foso marino. Estas instalaciones son sumamente complejas y robustas para poder soportar los enormes embates que reciben del oleaje marino y soportar la maquinaria tan potente que albergan para poder extraer el petróleo o gas natural del subsuelo marino.

En toda plataforma petrolífera se combinan gases, líquidos y vapores inflamables, por lo que es necesario proteger a los trabajadores que hay en las plataformas del riesgo de explosiones que existen. Tanto en la extracción de gas como de petróleo, sale mezclada con grandes cantidades de sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ), que es el gas más comúnmente encontrado en el sistema de drenaje. A altas concentraciones de  $H_2S$ , puede causar daño a los ojos, al sistema nervioso y al sistema respiratorio. A una concentración de 50 ppm o mayor, el sistema respiratorio se paraliza y puede ocurrir la muerte.

En la mayoría de las plataformas petroleras hay alarmas que se activan al detectarse concentraciones desde 10 a 20 ppm de  $H_2S$ , las cuales ya son capaces de causar sintomatología y daños físicos. En los depósitos que hay en las plataformas para almacenar el petróleo y el gas recogido tienen sus espacios vacíos llenos de gases inertes como nitrógeno para aislarlos de gases explosivos como ( $H_2S$ ) y benceno que son tremendamente peligrosos.

Las plataformas de perforación submarina disponen entre sí de unos elementos comunes, indispensables para cumplir su función. Por ello, el aspecto de todas es muy parecido: llevan una o dos torres de sondeo, e instalaciones de producción de energía.

La principal materia orgánica que da origen al petróleo proviene de organismos marinos.

Restos de animales que vivían en los mares y océanos del mundo millones de años atrás, se mezclaron con diversos sedimentos, arena y barro. Estos depósitos, ricos en materia orgánica, se formaron principalmente del fitoplancton y el zooplancton, así como

por materia de origen vegetal y animal. Luego de muchos millones de años, se convierten primero en rocas y luego en petróleo crudo.

El proceso se extiende por millones de años y no se detiene. Los sedimentos que hoy mismo se depositan en el fondo del mar seguramente darán petróleo como resultado dentro de millones de años. A medida que los sedimentos van acumulándose, con el paso del tiempo, la presión de los que van quedando debajo se multiplica, y la temperatura aumenta. Esto hace que el cieno y la arena se convierta en esquistos y arenisca. Los carbonatos y restos de caparazones se convierten en caliza y los tejidos blandos de los organismos muertos se transforman en petróleo.

El petróleo puede hallarse en estado líquido, llamado petróleo crudo; o en estado gaseoso, conocido como gas natural. Ambos son una fuente de energía muy valiosa para la humanidad, y aunque es una energía no renovable sigue siendo el principal sostén de las actividades del ser humano.

Un método para destilar el petróleo crudo es la destilación fraccionada. Mediante este método se obtienen fracciones y no productos puros.

Para destilar el petróleo se utilizan las refinерías. Estas son enormes complejos donde se somete al petróleo crudo a procesos de separación física en los cuales se extrae gran variedad de sus derivados.

Las torres de destilación industrial para petróleo poseen alrededor de 100 bandejas. En el petróleo existen varios compuestos de los cuales se obtienen alrededor de 2000 productos.

Cada sustancia dentro del petróleo destila a distinta temperatura, a partir de una temperatura fija se obtiene una sustancia predeterminada. Por ejemplo: se calienta el crudo hasta los 100 °C de donde se obtiene nafta, luego se sigue calentando el petróleo restante para obtener otras sustancias buscadas en temperaturas más altas y así hasta llegar a los 350-400 °C, temperatura en la cual el petróleo empieza a descomponerse. Es por esto que dentro de las refinерías se somete al petróleo crudo a determinadas temperaturas en distintas instancias. De este modo, los componentes se van desprendiendo de una manera ordenada.

Las Plataformas semisumergibles, están construidas sobre columnas con las que se apoyan en el fondo del mar. La maniobra de estas plataformas no es difícil y son estables al ser remolcadas, pero su transporte alcanza costos elevados sobre todo para distancias grandes; son apropiadas cuando desde un punto se efectúan varios sondeos con direcciones diferentes, de modo que no haya que cambiarlas de sitio con frecuencia: generalmente son utilizadas para calados de más de 50 metros.

En el golfo de México existe tres regiones marinas donde se realiza exploración y producción de petróleo: Región Marina Norte, Región Marina Suroeste y Región Marina Noroeste.



## ÁREAS PETROLERAS DEL ESTADO DE TABASCO

El puerto de Dos Bocas, se encuentra en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco, sobre la parte sur del Golfo de México, destaca por la buena ubicación geográfica, pues tiene comunicación inmediata con las empresas, con los principales centros de consumo y las ciudades petroleras más importantes de la región, a través de su sistema de carreteras y su proximidad al aeropuerto internacional de la ciudad de Villahermosa. Cuenta con las Terminales de Usos Múltiples y de Abastecimiento, con las que el puerto de Dos Bocas brinda soporte logístico a las actividades de exploración y producción de hidrocarburos que se desarrollan en la sonda de Campeche, así como a las operaciones de manejo de carga de los sectores comercial e industrial, favoreciendo el establecimiento de proyectos de inversión de empresas nacionales y extranjeras. El puerto colinda al Este con el estado de Campeche y el país vecino de Guatemala, al Oeste con el estado de Veracruz y Oaxaca, al Norte con el Golfo de México y al Sur con el estado de Chiapas. Anóxicos: Un ambiente anóxico es aquel que carece de oxígeno. En el medio acuático, la contaminación por sustancias orgánicas favorece un intenso crecimiento bacteriano que consume el oxígeno disuelto en el agua.

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se utilizó investigación pura ya que se parte de un marco teórico y se permanece en él, es decir, la finalidad es formular nueva información para incrementar los conocimientos en el tema, de igual forma se empleó el método cualitativo para llevar a cabo este estudio, debido a que no se puede como tal, dar un valor numérico a las causas de provocan un derrame.

La información recabada se obtiene a partir del conocimiento y experiencias de personas que han estado relacionadas con el ámbito petrolero, ya que ayuda a tener una mejor perspectiva al tener datos de primera mano con relación al tema.

## MÉTODO CUALITATIVO

Conocer de estos acontecimientos, como sucedió, porque sucedió, si se puede llegar a prevenir, etc.

Se realizaron entrevistas como herramienta de recolección de información debido a la flexibilidad que se tiene al momento de las respuestas, nos da un panorama más amplio en nuestro rango de información y se lleva un ritmo más dinámico, de interrelación entre las personas que desafortunadamente han estado presente en algún derrame.

## CAUSAS DE DERRAMES PETROLEROS EN PLATAFORMAS SEMISUMERGIBLES, EN EL GOLFO DE MÉXICO

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Recopilar información de trabajadores de la industria petrolera en plataformas semisumergibles, los cuales hayan estado presentes o tengan conocimientos de algún siniestro con el fin de conocer de primera mano las causas de estos acontecimientos.

1. ¿Has estado presente en un derrame petrolero de una plataforma marina?
2. ¿Cuáles fueron las primeras señales que se observan para determinar que algo está mal con el pozo?
3. ¿A quién le informas cuando hay algún problema al momento de la perforación y/o extracción?
4. ¿Cuál es el protocolo de seguridad ante un derrame?
5. ¿Considera que los derrames petroleros se pueden prevenir?
6. ¿Por parte de su sindicato de trabajo ha tomado algún curso relacionado con la seguridad ante un derrame?
7. ¿Hay alguna diferencia entre un derrame que tiene lugar en la profundidad del mar de México y un derrame en la superficie?

### CONCLUSIONES

Cuando se habla de plataformas marinas, la seguridad y capacitación es lo principal antes de que cualquier persona suba a plataforma lleva previamente una preparación para poder estar

De igual manera se le hacen una serie de estudios para conocer el estado de salud antes y también después de bajar de plataforma.

El principal componente en las plataformas semisumergibles es el trabajador, aquel que contra viento y marea está ahí cumpliendo con su trabajo 14 días consecutivos

El tema central de la investigación son los derrames, pero nos dimos cuenta que esa no es la única amenaza que surge en una plataforma sino que también se podrían llegar a dar fugas o escurrimiento.

Las principales causas de estos terribles acontecimientos son principalmente la falta de experiencia o conocimiento de las personas al hacer un trabajo, aunque también es de reconocer que hay momentos en que las circunstancias no están a nuestro favor y es ahí cuando ya no está en manos de nadie el accidente que se puede llegar a suscitar.

Aquí es donde radica la importancia de la capacitación y preparación constante de los trabajadores para poder estar preparados ante cualquier situación

## RECOMENDACIONES

- Mantener en constante capacitación al trabajador próximo a subir a plataforma.
- Hacer difusión de los protocolos de seguridad antes casos específicos de derrames o fugas de hidrocarburos o gas.
- Hacer extensamente obligatorio el seguimiento al pie de la regla los procesos de exploración, extracción, procesamiento, transporte y distribución de hidrocarburo.
- Abrir lazos de comunicación entre trabajadores y jefes o directivos que se encuentren en la misma plataforma de trabajo.
- Contar con todos los equipos en óptimas condiciones con su mantenimiento en regla cada semestre para así evitar fallas en maquinaria.

## REFERENCIAS

Arcia, López, y otros; “Derrame de Petróleo en Agua” Tesis de grado, Departamento de Ingeniería de Petróleo, UDO – Monagas, Maturín (2004)

“Crisis en el golfo de México” (Agosto 2010); <http://cultivodamente.blogspot.com/2010/09/crisis-del-golfo-de-mexico.html>

“Catástrofe Petrolera” (Agosto 2010); <http://www.generacion.com/noticia/61080/derrame-crudo-golfo-mexico-recien-llamado-catastrofe-por-bppetroleum>

“Contaminación de las aguas” (Agosto 2010); <http://www.monografias.com/trabajos55/contaminacion-de-agua/contaminacion-de-agua3.shtm>

“Deepwater Horizon” (Junio. 2010); [http://es.wikipedia.org/wiki/Deepwater\\_Horizon](http://es.wikipedia.org/wiki/Deepwater_Horizon). Ingeniería Química, UDO – Anzoátegui, Puerto La Cruz (1983)

“Derrame de Petróleo” (Junio 2010); [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/aproot/dgeia\\_mce/html/RECUADROS\\_INT\\_GLOS/D2\\_ENERGIA/D2\\_GLOS\\_ENERGIA.htm](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/aproot/dgeia_mce/html/RECUADROS_INT_GLOS/D2_ENERGIA/D2_GLOS_ENERGIA.htm)

“Derrames Petroleros en el agua” (junio 2010); <http://www.monografias.com/trabajos15/derrames-petroleros/derrames-petroleros.sht>

“Derrame en el Golfo (1), razón y sinrazón en accidentes ambientales” (junio 2010); <http://caracas1067.wordpress.com/2010/05/22/derrame-en-el-golfo-razon-y-sinrazonen-accidentes-ambientales/>

“México Ambiental” (junio 2010); <http://www.mexicoambiental.com/mexico/contaminacion.html>

Patete C. y Brito E., “Determinación de la contaminación por hidrocarburos en sedimentos marinos en la bahía de bergantín” Tesis de grado, Departamento de <http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=9034366&contentId=7063636>

“Perforaciones para almacenar gas” (Julio 2010); <http://www.lasprovincias.es/v/20100713/comunitat/perforaciones-para-almacenar-costa20100713.html>

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA** - Técnico em química pelo Colégio Profissional de Uberlândia (2008), Bacharel em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2010), Licenciado em Química pela Universidade de Uberaba (2011) e em Ciências Biológicas pela Faculdade Única (2021). Especialista em Metodologia do Ensino de Química e em Docência do Ensino Superior pela Faculdade JK Serrana em Brasília (2012). Mestre em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2015), com ênfase em desenvolvimento de bioadsorvente para remoção dos íons metálicos As(V), Sb (III) e Se (IV) em diferentes matrizes aquáticas. Doutor em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2018), com ênfase em Processos Oxidativos Avançados [fotocatálise heterogênea ( $\text{TiO}_2$ /UV-A e  $\text{TiO}_2$ /Solar,  $\text{H}_2\text{O}_2$ /UV-C) para remoção de contaminantes de interesse emergente (CIE) em diferentes matrizes aquáticas. Realizou o primeiro estágio Pós-Doutoral (de maio de 2019 a junho de 2021) na Universidade Federal de Uberlândia com ênfase em aplicação de novos agentes oxidantes empregando radiação solar para remoção de CIE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto. Atualmente realiza seu segundo Estágio Pós- doutoral Pós-doutorado (julho de 2021 - atual) na UFU e na mesma linha de pesquisa. Possui 11 anos de experiência como técnico em química no Instituto Federal de Goiás, tendo atuado como responsável por análises de parâmetros físico-químicos e biológicos de águas e efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto. Atualmente, vem atuando nas seguintes linhas de pesquisa: (i) Desenvolvimento de novas metodologias para tratamento e recuperação de resíduos químicos gerados em laboratórios de instituições de ensino e pesquisa; (ii) Estudos de monitoramento de CIE; (iii) Desenvolvimento de novas tecnologias avançadas para remoção de CIE em diferentes matrizes aquáticas; (iv) Aplicação de processos oxidativos avançados ( $\text{H}_2\text{O}_2$ /UV-C,  $\text{TiO}_2$ /UV-A e foto-Fenton e outros) para remoção de CIE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto para fins de reutilização; (v) Estudo e desenvolvimento de novos bioadsorventes para remediação ambiental de CIE em diferentes matrizes aquáticas e (vi) Educação Ambiental.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agentes químicos 13  
Analgésico 4  
Ansiedade 6, 7, 9  
Antiasmáticos 4  
Antifúngica 1, 2  
Anti-inflamatório 4, 8, 9  
Antimicrobiano 4  
Antioxidantes 4, 9  
Aromatizantes 6  
Azul Ácido 74 22  
Azul Brilhante de Rimazol 22  
Azul de Bromotimol 22  
Azul de Metileno 22  
Azure B 21, 22, 25, 29, 30, 32

### B

Band gap 75  
Bioacumulación 36  
Biomarcadores 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 93, 94  
Black Reativo 5 22

### C

Camomila 6, 7, 8, 9, 10  
Casca de arroz 21, 22, 23, 26, 32, 74, 76, 77  
Catalisador 61, 65, 66, 67, 70, 71, 72  
Cicatrizante 4  
Cloruro 35, 44, 46, 51  
Combustão 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 72  
Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico - CETESB 61  
Compostos fenólicos 4, 9  
Compostos Orgânicos Voláteis - COVs 62, 85  
Compostos xenobióticos 22

Contaminantes 35, 56, 106  
Corantes têxteis 21  
Coronavírus 12, 13, 14, 19, 20  
Covid-19 12, 14, 19

## **D**

Difratogramas de Raios-X - DRX 63

## **E**

Ecosistema aquático 22  
Efeitos biológicos 1, 6  
Efluentes 21, 106  
Enzima 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
Estrutura perovskita 62

## **F**

Fármacos 3  
Flavonóides 4, 8, 9  
Fotoacústica 82, 83, 84, 89, 90, 91, 92, 93, 96

## **H**

Hierro 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60  
Higiene 12, 13, 14, 20  
*Hymenaea courbaril* 1, 2, 4, 5

## **I**

Insônia 6, 7

## **L**

Lacase 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32

## **M**

Materiais particulados 61  
*Matricaria recutita* 6, 7, 8, 9, 10  
Meio ambiente 10, 62, 72, 73  
Microbiota 13, 87  
Micro-ondas 74, 75, 76, 79

## **N**

Nanocompósitos 79

Nanopartículas 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79

## O

Organização Mundial de Saúde - OMS 2, 7, 84, 96

Oxidação 21, 24, 27

## P

Patogênicos 82, 83

Plantas medicinais 1, 2, 5, 7, 10

Poluentes 61, 62, 72, 76, 86

Poluição atmosférica 61

Processos oxidativos 22, 106

Produto artesanal 16

Propriedades terapêuticas 1, 6, 8

## R

Remédios 4

Resíduos agroindustriais 22

## S

Sabão 11, 12, 13, 14, 19

Sabonete 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19

Saúde humana 62, 72

Semicondutores 75, 91

Solvoterma 74, 76

Superparamagnético 74, 79





## V

Verde Malaquita 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 32



# Química:

Desvendando propriedades e comportamentos da matéria

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





# Química:

Desvendando propriedades e comportamentos da matéria

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