

# Estudos em Ciências Exatas e da Terra

Desafios, Avanços e Possibilidades

Alireza Mohebi Ashtiani  
(organizador)

VOL III



EDITORA  
ARTEMIS  
2025

# Estudos em Ciências Exatas e da Terra

Desafios, Avanços e Possibilidades

Alireza Mohebi Ashtiani  
(organizador)

VOL III



EDITORA  
ARTEMIS  
2025



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizador</b>	Prof. Dr. Alireza Mohebi Ashtiani
<b>Imagem da Capa</b>	Abstract Style Landscapes /123RF
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil  
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos  
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*  
 Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*  
 Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*  
 Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*  
 Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*  
 Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*  
 Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia  
 Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*  
 Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
 Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
 Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
 Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*  
 Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*  
 Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*  
 Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
 Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
 Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*  
 Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
 Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*  
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*  
 Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal  
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil  
 Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
 Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México  
 Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México  
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*  
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*  
 Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*  
 Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
 Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil  
 Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
 Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
 Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
 Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
 Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil  
 Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
 Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*  
 Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
 Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*  
 Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal



Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*  
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*  
 Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha  
 Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México  
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
 Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil  
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil  
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
 Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
 Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*  
 Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha  
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*  
 Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)** **(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

**E82 Estudos em Ciências Exatas e da Terra: Desafios, Avanços e Possibilidades III / Organizador Alireza Mohebi Ashtiani. – Curitiba, PR: Artemis, 2025.**

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-75-8

DOI 10.37572/EdArt\_101225758

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Ashtiani, Alireza Mohebi.

CDD 509

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



## PRÓLOGO

O volume III de **Estudos em Ciências Exatas e da Terra: Desafios, Avanços e Possibilidades** reúne um conjunto plural de pesquisas que refletem a vitalidade, a complexidade e o caráter interdisciplinar das ciências contemporâneas. Os dez capítulos aqui apresentados, provenientes de diversos países e contextos institucionais, oferecem um panorama abrangente dos desafios científicos atuais e das soluções inovadoras que emergem do diálogo entre matemática, física, química, engenharia, geociências, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento territorial, reafirmando a amplitude teórica e aplicada dessas áreas.

Para favorecer a leitura e destacar as afinidades conceituais entre os temas, a obra foi organizada em três eixos temáticos que evidenciam os diferentes modos pelos quais o conhecimento científico se articula com problemas reais e necessidades sociais urgentes, propondo uma aproximação integradora e contemporânea das Ciências Exatas e da Terra.

### **1. Modelagem Matemática, Simulação, Processos Físicos e Engenharia Aplicada**

O primeiro eixo reúne estudos orientados pela lógica da modelagem, da caracterização de materiais e da investigação de sistemas físico-químicos complexos. Aqui, a matemática desempenha um papel central, seja na descrição do crescimento populacional, na interpretação de curvas de relações molares ou na análise termoestrutural de concretos refratários usados na indústria siderúrgica. A ênfase comum está na busca por métodos rigorosos de análise, na construção de modelos interpretativos e na compreensão dos comportamentos materiais sob diferentes condições. Esses capítulos mostram como a formulação matemática e a experimentação se complementam, de forma decisiva, na explicação de fenômenos fundamentais para a ciência e a engenharia, evidenciando a potência dos métodos quantitativos na resolução de problemas complexos.

### **2. Sustentabilidade, Meio Ambiente, Tecnologias de Remediação e Ecodesign**

O segundo eixo destaca pesquisas alinhadas aos desafios ambientais contemporâneos, trazendo propostas inovadoras para o desenvolvimento de tecnologias limpas, novos materiais sustentáveis e soluções de remediação ecológica. Os capítulos abordam desde práticas de eco design em produtos plásticos, passando pela criação de adsorventes de origem agroindustrial, até aplicações de biomassa vegetal para remoção de contaminantes e estratégias que ampliam o desempenho energético de sistemas fotovoltaicos, articulando ciência de materiais e preocupações ambientais. O núcleo

unificador deste eixo é o compromisso com a sustentabilidade, com a valorização de resíduos, com a mitigação de impactos ambientais e com a promoção de alternativas tecnológicas responsáveis e acessíveis que dialogam diretamente com demandas sociais emergentes.

### **3. Território, Geociências e Desenvolvimento Agrário-Industrial**

O terceiro eixo aborda temas relacionados à organização do espaço, à história das indústrias de base e às dinâmicas socioeconômicas ligadas ao uso da terra. Os capítulos discutem a trajetória de figuras marcantes das geociências, analisam políticas e práticas de consolidação fundiária em escala nacional e refletem sobre as transformações industriais que moldam setores-chave como o agrícola e o petrolífero. Ao articular perspectivas históricas, econômicas e territoriais, este eixo evidencia como as ciências exatas e da terra também se expressam na compreensão dos processos sociais e produtivos que estruturam países e regiões, demonstrando que a pesquisa científica contribui igualmente para interpretações críticas sobre o desenvolvimento nacional.

A estrutura temática proposta pretende, portanto, facilitar a leitura e realçar o alcance multidisciplinar das pesquisas reunidas. Cada eixo demonstra, a seu modo, como o rigor científico pode contribuir para o entendimento de problemas concretos e para o desenvolvimento de soluções inovadoras, sejam elas de caráter teórico, tecnológico ou socioambiental, reforçando o papel estratégico da ciência na construção de futuros possíveis.

Esperamos que esta obra inspire pesquisadores, estudantes e profissionais a aprofundar o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e a reconhecer, na diversidade temática aqui apresentada, novas possibilidades de investigação e ação.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Alireza Mohebi Ashtiani

SUMÁRIO

MODELAGEM MATEMÁTICA, SIMULAÇÃO, PROCESSOS FÍSICOS E ENGENHARIA APLICADA

**CAPÍTULO 1.....1**

THERMOSTRUCTURAL BEHAVIOR OF A REFRACTORY CONCRETE FOR LADLE FURNACE

Edgardo Benavidez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257581](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257581)

**CAPÍTULO 2.....17**

HOJAS DE CÁLCULO PARA PREDECIR CURVAS DE RELACIONES MOLARES EN SISTEMAS DONDE SE FORMAN COMPLEJOS DE INCLUSIÓN ENTRE FÁRMACOS (FAR) Y CICLODEXTRINAS (CD)

Alberto Rojas-Hernández

Daniel Alejandro Ramos-Hernández

Linda Alzucena Luna-Ortega

Lucero Hernández-García

María Teresa Ramírez-Silva

Jorge Martínez-Guerra

Manuel Eduardo Palomar-Pardavé

Giaan Arturo Álvarez-Romero

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257582](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257582)

**CAPÍTULO 3..... 33**

MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO APLICADAS À DINÂMICA DE FILAS EM SERVIÇOS

Alireza Mohebi Ashtiani

Tatielen Demarchi

Pedro Henrique Rodrigues Petrelli

Rebeca Mitiko Ito Faria

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257583](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257583)

**CAPÍTULO 4.....47**

MATHEMATICAL METHODS IN POPULATION DYNAMICS

Alberto Gutiérrez Borda

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257584](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257584)



SUSTENTABILIDADE, MEIO AMBIENTE, TECNOLOGIAS DE REMEDIAÇÃO E  
ECODESIGN

**CAPÍTULO 5..... 56**

REMOCIÓN DE CROMO (VI) EN SOLUCIÓN ACUOSA POR LA BIOMASA DE LA  
CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL (*Helianthus annuus*)

Pedro Pablo Zapata Hernández

Claudia M. Martínez Rodríguez

Adriana Rodríguez Pérez

Juan Fernando Cárdenas González

Víctor Manuel Martínez Juárez

Ismael Acosta Rodríguez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257585](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257585)

**CAPÍTULO 6.....67**

DE RESIDUO AGROINDUSTRIAL A SOLUCIÓN AMBIENTAL: DISEÑO DE  
ADSORBENTES CATIÓNICOS SUSTENTABLES A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DE  
LA SOJA

Malena Castagnino Schirmer

Nerina Meglio

Gonzalo Benedetti

Fernando Ariel Bertoni

Enrique David Victor Giordano

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257586](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257586)

**CAPÍTULO 7.....72**

ENFRIAMIENTO DE PANEL FOTOVOLTAICO PARA AUMENTAR SU DESEMPEÑO  
ELÉCTRICO

Vicente Flores Lara

Jorge Bedolla Hernández

Carlos Alberto Mora Santos

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257587](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257587)

**CAPÍTULO 8..... 81**

ECODESIGN: SHAPING A SUSTAINABLE FUTURE WITH PLASTIC PRODUCTS

Ana Barroso

André Gomes

Bruno Sousa

Ângelo Marques

Rui Oliveira

Filipa Carneiro

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257588](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257588)

## TERRITÓRIO, GEOCIÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO-INDUSTRIAL

### **CAPÍTULO 9..... 98**

EL DR. BRACACCINI, SU PASO POR YPF (1932-1955)

Ricardo Juan Calegari

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1012257589](https://doi.org/10.37572/EdArt_1012257589)

### **CAPÍTULO 10..... 109**

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL LAND CONSOLIDATION IN RUSSIA ON THE  
PLATFORM OF LAND MARKET

Alexander Sagaydak

Anna Sagaydak

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_10122575810](https://doi.org/10.37572/EdArt_10122575810)

### **SOBRE O ORGANIZADOR..... 120**

### **ÍNDICE REMISSIVO ..... 121**

# CAPÍTULO 9

## EL DR. BRACACCINI, SU PASO POR YPF (1932-1955)<sup>1</sup>

Data de submissão: 08/11/2025

Data de aceite: 02/12/2025

**Ricardo Juan Calegari**

Consultor Independiente

Ciudad del Neuquén

Neuquén-República Argentina

<https://orcid.org/0009-0006-1983-3303>

**RESUMEN:** El Dr. Bracaccini se destaca como una figura clave en la Geología Práctica de Argentina, con aportes significativos en la industria del petróleo, la hidrogeología y la geotecnia. Este hijo de inmigrantes italianos comenzó su historia laboral, ingresando a Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) a principios de la década de 1930, en calidad de alumno-geólogo. Gracias a su capacidad técnica y de gestión, tras más de veinte años de trabajo, logró acceder a uno de los cargos más relevantes dentro de la empresa. La especialidad del Dr. Bracaccini fue la geología estructural. Esta preferencia se hace evidente desde los temas abordados en su tesis doctoral, experiencia que fue enriqueciendo y profundizando durante toda su carrera

<sup>1</sup> La versión denominada: El Dr. Bracaccini, de alumno-geólogo a Sub Administrador General de YPF, (1932-1955), fue publicada en las actas del VI Congreso Argentino y I Congreso Latinoamericano de Historia de la Geología, Tucumán, octubre 2023.

profesional. Sus numerosas publicaciones reflejan una gran capacidad de trabajo, la incorporación constante de nuevas ideas para resolver problemas estructurales complejos y el rigor técnico con el que elaboraba sus informes. Por los logros técnicos alcanzados y, especialmente, por su calidad humana, es considerado uno de los geólogos más destacados del siglo XX en Argentina. Su legado permanece vigente a través de su contribución al desarrollo profesional y técnico de la geología en el país.

**PALABRAS CLAVE:** alumno-geólogo; YPF; geología estructural; legado.

### DR. BRACACCINI: HIS YEARS AT YPF (1932-1955)

**ABSTRACT:** Dr. Bracaccini stands out as a key figure in the field of Applied Geology in Argentina, with significant contributions to the petroleum industry, hydrogeology, and geotechnics. The son of Italian immigrants, he began his professional career at *Yacimientos Petrolíferos Fiscales* (YPF) in the early 1930s as a trainee geologist. Thanks to his technical expertise and managerial skills, after more than twenty years of service he rose to one of the most prominent positions within the company. Dr. Bracaccini's area of specialization was structural geology—a focus that became evident in the subject of his doctoral thesis and one he continued to develop and refine throughout his professional

career. His numerous publications reflect not only an exceptional work ethic but also a constant incorporation of new ideas to address complex structural problems, along with the technical rigor that characterized all his reports. For his technical achievements and, above all, his human qualities, is regarded as one of the most distinguished geologists of the 20th century in Argentina. His legacy endures through his lasting contribution to the professional and technical development of geology in the country.

**KEYWORDS:** trainee-geologist; YPF; structural geologist; legacy.

## 1. INTRODUCCION<sup>2</sup>

A partir de la investigación realizada, se han identificado los principales hitos de la trayectoria profesional del Dr. Bracaccini en la Gerencia de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). El autor de este trabajo también se desempeñó en dicha Gerencia durante más de treinta y cinco años (1984–2020), lo que le permitió, aun con décadas de distancia, recorrer muchos de los mismos lugares en los que la empresa desarrolló sus tareas de exploración. Esta coincidencia histórica y geográfica aporta una perspectiva privilegiada para reconstruir su legado profesional.

## 2. LOS PRIMEROS AÑOS

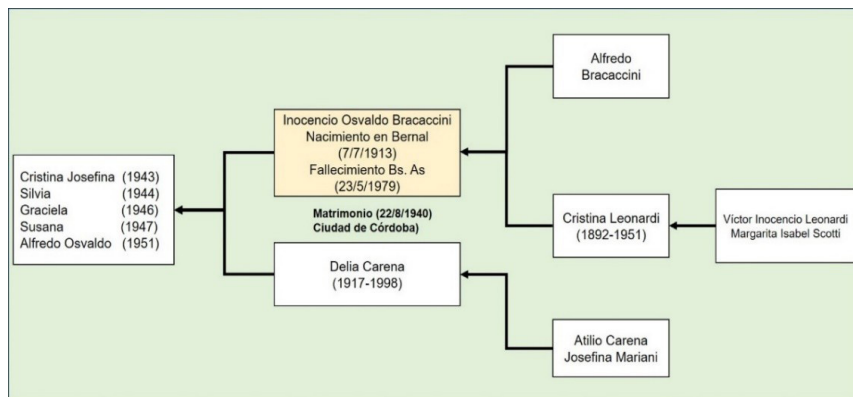
A partir del entorno familiar se logró reconstruir parcialmente su árbol genealógico, confirmándose que Inocencio Osvaldo Bracaccini nació en la localidad de Bernal, partido de Quilmes (provincia de Buenos Aires), el 7 de julio de 1913. Fue hijo de don Osvaldo, inmigrante italiano originario de la provincia de Ancona, región de Las Marcas, y de doña Cristina Leonardi (Family Search).

El hecho de portar el nombre Inocencio, al igual que su abuelo materno, sugiere que no fue el primogénito, ya que ello contradiría la tradición, muy arraigada entre las familias italianas y españolas, de asignar al primer hijo varón el nombre del abuelo paterno y al segundo, el del abuelo materno (My Heritage). En su vida profesional, firmó habitualmente como Osvaldo Bracaccini, pues no apreciaba el nombre Inocencio (Ramos, V., comunicación personal septiembre 2019). (Fig.1). Tras finalizar la escuela primaria, la familia Bracaccini se radicó en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, donde Osvaldo pasó gran parte de su adolescencia. El contacto cotidiano con las barrancas del río Paraná, pudo haber despertado en él, un temprano interés por las Ciencias de la Tierra.

---

<sup>2</sup> Toda la información referida a cargos, ascensos y traslados del Dr. Bracaccini, ha sido extraída del L.P n° 378, la cual fue autorizada por el Centro de Gestión Documental del Archivo de RRHH de YPF SA.

Figura 1: Árbol genealógico (parcial) de la Familia Braccacini-Carena (investigación del autor en Family Search).



A los 16 años regresó a la ciudad de Buenos Aires, finalizando en el año 1931 sus estudios secundarios en el Colegio Nacional de Quilmes. Al año siguiente se trasladó a la ciudad de Córdoba para iniciar la carrera de Ciencias Naturales en la Universidad Nacional (Ramos, 1979).

### 3. DECADA DE 1930: FORMACIÓN Y SUS PRIMEROS AÑOS EN YPF

#### 3.1. PROGRAMA DE BECAS Y FORMACIÓN INICIAL (1932–1934)

Por iniciativa del entonces Gerente de Exploración, el Dr. Enrique Fossa Mancini (1928–1939), YPF implementó en 1932 un programa de becas destinado a estudiantes argentinos de geología (Calegari, 2022). Este plan pionero buscaba fortalecer la formación técnica nacional en exploración petrolera. Dentro de ese grupo de becarios se encontraba Inocencio Osvlado Braccacini, junto con Freiberg, Dessantis, Catinari, De Ferraris, Daniel, González, Vittori, Leguizamón, Márquez, Echeverría y Bekenstein. Todos ellos fueron asignados a prestar servicios como alumnos-geólogos en la Comisión Geológica Golfo San Jorge, dependiente del Departamento de Geología y Minería.

Hasta enero de 1934, Braccacini trabajó junto al también becario Altavino Catinari, realizando numerosos relevamientos en la zona de Comodoro Rivadavia. Su desempeño destacado le valió el primer ascenso dentro del programa, en reconocimiento a la calidad técnica de sus observaciones de campo y su compromiso con los objetivos de la empresa.

#### 3.2. TESIS DOCTORAL Y CAPACITACIÓN INTERNACIONAL (1935–1940)

En marzo de 1935, bajo la dirección del Dr. Fossa Mancini, fue enviado junto a Carmelo De Ferraris a realizar un relevamiento geológico-petrolero en la zona de Tres

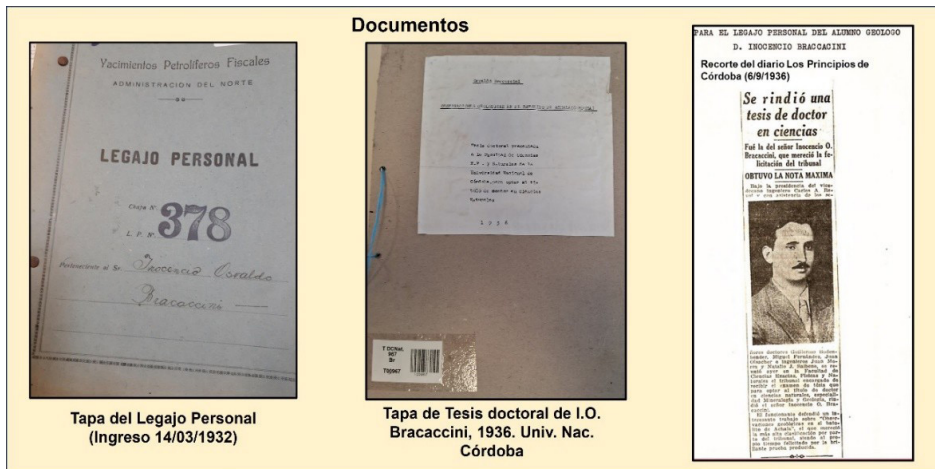
Cruces, provincia de Jujuy. Ese mismo año se graduó en la especialidad de Mineralogía y Geología, consolidando su formación académica y su experiencia de campo.

A pesar de sus obligaciones laborales, en agosto de 1936 defendió su tesis doctoral, titulada “Observaciones geológicas del Batolito de Achala, en la provincia de Córdoba”. El jurado, integrado por destacados académicos como Guillermo Bodenbender, Miguel Fernández, Juan Olsacher, lo calificó con la máxima nota, destacando la solidez metodológica de su trabajo (Bracaccini, 1936). (Fig. 2)

Tras obtener su título, accedió al cargo de Primer Ayudante Geólogo y fue destinado a la provincia de Mendoza para realizar relevamientos estructurales en las zonas de Huayquerías de San Carlos–Lunlunta Carrizal, en la Cuenca Cuyana. (Fossa Mancini et al., 1938).

Desde estos primeros años en la industria hidrocarburífera demostró una notable capacidad de análisis, proponiendo ideas innovadoras para la resolución de problemas geológico-estructurales.

Figura 2: Fotografía izquierda: tapa legajo personal, Centro: tapa de tesis doctoral, Derecha: noticia de la defensa de tesis publicada en el diario Los Principios de Córdoba. (Legajo Personal).



A los 25 años, y en reconocimiento a su desempeño, la Gerencia de Exploración lo seleccionó para participar de una capacitación internacional ofrecido por la Continental Oil Company, con sede en los yacimientos de la Costa del Golfo de México, West Texas y California (Legajo personal).

El 26 de noviembre de 1938 partió rumbo a Nueva York a bordo del navío Argentina, estrenando su nuevo cargo de Ayudante Mayor, con un salario equiparable al de un geólogo estadounidense en formación. Tras más de un año de trabajo y aprendizaje en el exterior, regresó a la Argentina el 16 de enero de 1940 a bordo del navío Uruguay,



habiendo adquirido una valiosa experiencia que aplicaría en su futura labor dentro de YPF (Family Search; CEMLA).

## 4. DECADA DE 1940: CONSOLIDACION PROFESIONAL

### 4.1. PRIMEROS CARGOS DE GESTIÓN Y PADRE DE FAMILIA (1940–1945)

El año 1940 marcó un punto de inflexión en la trayectoria de Inocencio Osvaldo Braccini. Apenas regresado de su capacitación en los Estados Unidos, fue ascendido y designado jefe del Distrito Geológico Salta.

Este traslado al norte argentino coincidió con un importante cambio en su vida personal: el 28 de agosto de 1940 contrajo matrimonio en Córdoba, con Delia Judith Josefina Carena. La pareja se estableció en Salta en noviembre de ese año, donde Braccini asumió su nueva función.

Desde su posición técnica debió enfrentar las complejas estructuras geológicas del Noroeste Argentino (NOA), en especial en las zonas de Tranquitas, Peña Colorada y Río Pescado. Esos estudios, enfocados en formaciones de edad paleozoica y terciaria, se extendieron a las provincias de Jujuy y Tucumán (Braccini, 1943a).

En mayo de 1942, la Gerencia de Exploración lo trasladó a la sede central en Buenos Aires, como Asistente del jefe del Servicio Geológico de Exploración. Este puesto le permitió participar simultáneamente en múltiples proyectos en distintas regiones del país, consolidando su experiencia técnica y su conocimiento de las diversas cuencas sedimentarias argentinas.

De manera paralela, integró el plantel docente del Instituto Argentino del Petróleo, donde se desempeñó como profesor titular de Geología Estructural hasta 1948. Su labor académica contribuyó a la formación de nuevas generaciones de geólogos en el país, fortaleciendo el vínculo entre la industria y la universidad (Ramos, 1979).

En ese mismo período, y como parte de las tareas exploratorias de YPF en la provincia de San Juan, Braccini encabezó nuevos estudios geológicos sobre la continuidad de los depósitos triásicos. Aunque sus conclusiones coincidieron con las de sus predecesores, al señalar las limitadas posibilidades petroleras de la región, identificó zonas de interés en el sureste provincial (límite con Mendoza) y al noroeste de la Sierra Pie de Palo, recomendando continuar los estudios (Braccini, 1943b). La catástrofe provocada por el terremoto del 15 de enero de 1944 retrasó la ejecución del proyecto en la provincia.

Durante 1943, propuso la perforación del pozo Santiago Temple-1, el primer sondeo en la provincia de Córdoba, ubicado en el sector occidental de la Cuenca

Chacoparana. Este pozo alcanzó 1040 metros de profundidad, atravesando sedimentos terciarios y paleozoicos hasta interceptar el basamento cristalino, sin manifestaciones de hidrocarburos (Bracaccini, 1943c).

Ese mismo año, nació en Buenos Aires su primera hija, Cristina Josefina, quien porta los nombres de sus dos abuelas. (ver Fig.1).

El mapa de la figura n° 3, ilustra la ubicación, por cuenca, de los principales proyectos de exploración y desarrollo en los que estuvo involucrado, muchos de los cuales, son mencionados a lo largo del trabajo.

Entre 1943 y 1944, publicó dos trabajos fundamentales sobre la metodología y el razonamiento estructural en la exploración petrolera, ambos textos consolidaron su prestigio como uno de los geólogos más sólidos y proactivos de YPF. (Bracaccini, 1943d, 1944a).

En paralelo, en 1944 lideró el proyecto San Cristóbal-2 (1909 m de profundidad), en la provincia de Santa Fe. Si bien el resultado fue negativo en términos de hidrocarburos, los datos permitieron ajustar el conocimiento de la Cuenca Chacoparana, en ese sector (Calegari y Reinante, 2016).

La vida lo premió con la llegada de su segunda hija, Silvia Adriana.

Figura 3: Izquierda: mapa con las cuencas sedimentarias de Argentina y la ubicación esquemática de los principales proyectos y descubrimientos, mencionados en el listado de la derecha.



### 4.3. NUEVOS DESAFÍOS Y APORTES INTERDISCIPLINARIOS (1945–1949)

A comienzos de 1945, con solo 32 años, Bracaccini fue nombrado jefe del Servicio Geológico de Exploración. Ese mismo año presentó su trabajo “La problemática de los movimientos Intertríasicos del norte mendocino” ante el Instituto Panamericano de

Ingeniería de Minas y Geología (IPIMIGEO), donde formuló hipótesis originales sobre la evolución tectónica del continente Gondwana (Bracaccini, 1945a).

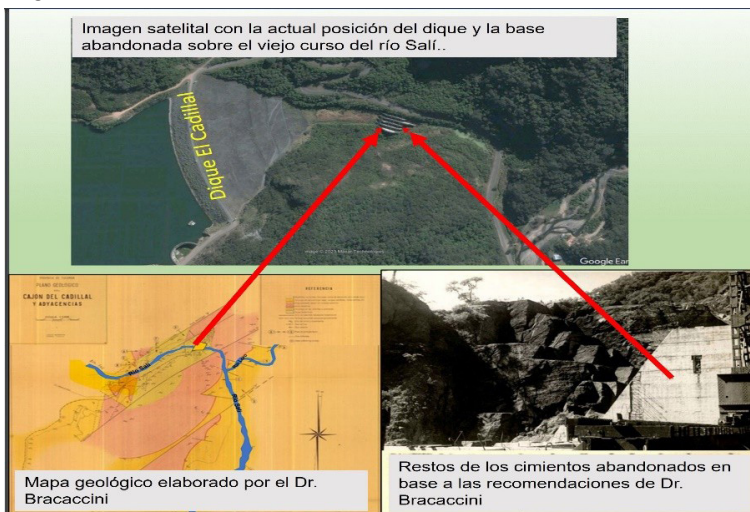
El crecimiento del sector científico argentino lo llevó a participar como vicepresidente de la primera comisión de la Sociedad Geológica Argentina, fundada junto con destacados colegas como los doctores Storni, Petersen, González Bonorino, Leanza, Angelelli y De Ferraris. (Ramos, 1979).

Entre 1945 y 1946, participó activamente en las campañas de exploración de las cuencas del Salado y del Colorado, interpretando datos geofísicos junto a los ingenieros Martínez y Rey. Estas tareas culminaron en la perforación de los pozos General Belgrano-1 (4012 metros), Pedro Luro-1 (3278 m) y Ombucta-1 (1836 m) (Bracaccini, 1945b, 1946a). Si bien no documentaron manifestaciones de hidrocarburos, aportaron importante información sobre la estratigrafía de ambas cuencas.

En febrero de 1946 nació su tercera hija, Graciela Delia, y Bracaccini fue ascendido a Segundo jefe de Exploración. Durante ese mismo año, representó a la empresa en el 1er. Congreso Sudamericano del Petróleo (Lima, Perú), con su trabajo “Bosquejo Geológico de la Argentina”, una de las síntesis geológicas más completas del período (Bracaccini, 1946b).

En 1947, la Administración del ente nacional de Agua y Energía Eléctrica, lo convocó para evaluar los aspectos geológicos del proyecto Dique El Cadillal (Tucumán), que presentaba problemas técnicos significativos en su construcción. Sus conclusiones, elaboradas tras dos años de trabajo, motivaron el cambio de emplazamiento de la obra, demostrando su solvencia técnica en el ámbito de la Geotecnia (Bracaccini, 1947). (Fig. 4)

Figura 4: Composición realizada por el autor en base a una imagen satelital actual tomada de Google Earth y mapa geológico y fotografía de la base abandonada, extraídos del informe de Bracaccini de 1947.



Ese año, también fue reactivada la exploración en San Juan, con la perforación del pozo Niquivil Viejo-1(2092 m). El sondeo, confirmó la existencia de impregnaciones de petróleo oxidado en areniscas terciarias, al igual que las observadas en superficie, por Braccacini. Estas impregnaciones fueron analizadas posteriormente y los resultados permitieron correlacionar ese petróleo, con los niveles de pelitas y calizas generadoras de la Fm. Gualcamayo de edad Ordovícica (Calegari, 2020, 2023). A mediados de ese mismo año, nació en Buenos Aires su cuarta hija, Susana Eugenia.

En 1948, propuso el sondeo Tierra del Fuego-1(2071 m), perforado en 1949, siendo el primer descubrimiento de gas en la Formación Springhill en el sector argentino de la Cuenca Austral (Braccacini, 1948; Calegari, 2023;).

En 1949, fue nuevamente convocado para analizar la zona del Dique Puntas Negras (San Juan), donde aplicó criterios estructurales innovadores. Sus conclusiones fueron publicadas en el año 1950 (Braccacini, 1950). Los resultados del esfuerzo realizado, tuvo como recompensa, la designación de jefe del Departamento de Geología.

## **5. DECADA DE 1950- ALTOS CARGOS Y SU ALEJAMIENTO DE YPF**

### **5.1. ASCENSOS Y ALEJAMIENTO DE YPF (1950–1955)**

A fines de 1949, tras la renuncia del ingeniero Pedro Rey, Braccacini fue designado director interino de Exploración de YPF. Su nombramiento se formalizó en octubre de 1950, consolidando así una trayectoria de casi dos décadas en la empresa.

Coincidiendo con esta nueva responsabilidad profesional, el 8 de enero de 1950, nació su hijo Alfredo Osvaldo, el esperado heredero varón, el cual lleva el nombre de su abuelo paterno (ver Fig. 1).

Desde su cargo de director, impulsó la elaboración de un plan que orientó las políticas exploratorias de YPF durante la primera mitad de la década. Su liderazgo combinó una sólida formación técnica con una visión estratégica de largo plazo, integrando geología, geofísica y perforación.

Los resultados de este período fueron notables: en cuenca Austral se produjo el primer descubrimiento de petróleo, con el pozo Palermo Aike-1(1874 m). Mientras que en el sector norte de Tierra del Fuego hubo nuevos descubrimientos, confirmando el potencial gasífero de la Formación Springhill.

En la Cuenca Cuyana, se incorporaron nuevas reservas con los campos Lunlunta Carrizal y Piedras Coloradas. En la Cuenca Golfo San Jorge, se intensificaron las campañas de exploración en el flanco sur. En Cuenca Neuquina, se incorporaron los

campos Cutral Co y Cerro Bandera. En el NOA, se produjeron los descubrimientos de los yacimientos Campo Durán–Madrejones (Calegari, 2023) (ver Fig.3).

En julio de 1952, fue promovido a Sub Administrador General de YPF, posición que le permitió participar en misiones técnicas en América Latina y Europa, y además fortalecer el programa de formación de jóvenes profesionales.

Los profundos cambios políticos ocurridos en 1955 con el derrocamiento del gobierno de Juan D. Perón implicaron una renovación general del personal directivo, y Bracaccini, como otros altos funcionarios, fue separado de su cargo. Su alejamiento marcó el cierre de más de veinte años de servicio en YPF, etapa en la que dejó una huella indeleble por sus aportes técnicos, su capacidad de liderazgo y su compromiso con el desarrollo de la exploración nacional.

Lejos de significar un retiro, esta nueva etapa representó una oportunidad para reorientar su actividad profesional hacia el ámbito privado realizando consultorías y asesorías geológicas en distintos puntos del país, aplicando la vasta experiencia acumulada durante su carrera pública (Ramos 1979).

## 6. CONCLUSIONES

El recorrido profesional del Dr. Bracaccini refleja con claridad el proceso de consolidación de la exploración de hidrocarburos en la Argentina del siglo XX. Desde sus primeros pasos en la década de 1930, como becario, hasta su desempeño como Sub Administrador General en los años cincuenta, su trayectoria, fue una síntesis de rigor científico, compromiso institucional y vocación de servicio público, como lo fueron entre otras, sus recomendaciones técnicas en la construcción de represas.

Su formación técnica y su capacidad de observación lo convirtieron en un geólogo de campo excepcional. Las numerosas campañas que lideró a lo largo del país dieron lugar a descubrimientos y publicaciones que aún hoy constituyen referencias históricas y científicas de valor incalculable.

Fue socio fundador de la Sociedad Geológica Argentina, entidad que se transformaría con el tiempo en la actual Asociación Geológica Argentina (AGA).

Su legado técnico, quedó plasmado en los más de 70 informes y publicaciones, muchos de ellos inéditos y dirigió las tesis doctorales de Eugenio Viloni (1947) y Armando Massabie (1975).

El 23 de mayo de 1979, a los 66 años, falleció en la ciudad de Buenos Aires, dejando un legado profesional y humano que trascendió su tiempo. Tal como destacó el Dr. Víctor Ramos en la nota necrológica publicada ese mismo año, Bracaccini fue “un apasionado de

su profesión, que compartió sin egoísmos su vasta experiencia y conocimientos". Su vida laboral en YPF representó una etapa importante de la exploración hidrocarburífera. Su figura permanece como ejemplo de ética, curiosidad intelectual y dedicación a la ciencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bracaccini, I. O. (1936). *Observaciones geológicas del Batolito de Achala, en la provincia de Córdoba*. [Tesis de maestría, inédita Univ. Nac. Córdoba].

Bracaccini, I. O. (1943a). *Problemas estructurales del norte argentino*. Boletín Informaciones Petroleras 222: 43-44.

Bracaccini, I. O. (1943b). *Una gira por San Juan*. Informe inédito Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1943c). *Propuesta de perforación pozo Santiago Temple-1, Cuenca Chacoparana (Prov. de Córdoba)*. Informe inédito Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1943d). *El problema de la exploración petrolera en la República Argentina*. Sociedad Nacional de Estudios Geográficos 6: 3-6.

Bracaccini, I. O. (1944). *El factor estructural en las acumulaciones petrolíferas del país*. Sociedad Científica Argentina. Anales CXXXVIII: 191-192.

Bracaccini, I. O. (1945a). *La problemática de los movimientos Intertriásicos del norte mendocino*. IPIMIGEO Sec. Argentina, I Reunión de comisión: 1-26.

Bracaccini, I. O. (1945b). *Propuestas de perforación pozos General Belgrano-1, Cuenca del Salado y Pedro Luro-1, Cuenca del Colorado (Prov. de Buenos Aires)*. Informes inéditos, Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1946a). *Propuesta de perforación pozo Ombucta-1, Cuenca del Colorado (Prov. de Buenos Aires)*. Informe inédito, Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1946b). *Bosquejo geológico de la Argentina*. Primer Congreso Sudamericano del Petróleo Lima, Perú.

Bracaccini, I. O. (1947). *Informe geológico sobre la zona del Dique El Cadillal (Tucumán)*. Informe inédito, Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1948). *Propuesta de perforación pozo Tierra del Fuego-1, Cuenca Austral (Prov. Tierra del Fuego)*. Informe inédito, Archivo YPF.

Bracaccini, I. O. (1950). *Investigaciones Tectónicas en la Precordillera sanjuanina*. Boletín Informaciones Petroleras 301: 1-34.

Calegari, R.J. y Reinante, S. (2016) *El Petróleo en San Cristóbal ¿Realidad o Leyenda?* Revista Museo de La Plata edición especial 1:44-54.

Calegari, R. J. (2020). *Historia de la Exploración de Petróleo en la Provincia de San Juan*. Fac. Cs. E. F. y Naturales Univ. Nac. Córdoba 7(1): 163-172.

Calegari, R. J. (2022). *Fossa Mancini, Impulsor de la Exploración en la Argentina*. XXI Cong. Geológico Argentino I: 851-854.



Calegari, R. J. (2023). *El Dr. Bracaccini, de alumno-geólogo a Sub Administrador General de YPF (1932-1955)*. VI Cong. Argentino y I Latinoamericano de Historia de la Geología 1:61-69.

Fossa Mancini, E., Feruglio, E y Yussen, J.C. (1938). *Una reunión de geólogos de YPF*. Boletín Informaciones Petroleras 171:31-95.

Ramos, V. (1979). *Nota necrológica: Dr. Inocencio Osvaldo Bracaccini (1913-1979)*. Asociación Geológica Argentina, 34(3): 415-417.

Centro de Estudios Migratorios Latinoamericanos (CEMLA). (s.f.). *Registros de inmigración en Argentina (1880-1930)*. <https://cemla.com/buscador/>

Centro de Gestión Documental Archivo Histórico de RRHH YPF (s.f.).

Family Search. (s.f.). *Base de datos genealógica de la familia Bracaccini*. <https://www.familysearch.org/es/tree/pedigree/landscape/G25M-JWP>

My Heritage, (s.f.) *Tradiciones Italianas y españolas*. <https://blog.myheritage.es/2016/07/costumbres-de-poner-nombres-a-los-ninos/>

## SOBRE O ORGANIZADOR

Alireza Mohebi Ashtiani possui graduação em bacharelado em Matemática, Matemática Aplicada, pela Amirkabir University of Technology (Polytechnic of Tehran), Teerã/Irã (2003), mestrado em Matemática Aplicada pelo Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan/Irã (2005) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) na área de Automação (2012). Foi bolsista de Pós-doutorado Júnior do CNPq no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC/UNICAMP) e bolsista de Pós-doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) na Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (FCA/UNICAMP). Desde 2013 é docente vinculado ao Departamento Acadêmico de Matemática do Campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e atualmente, docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UTFPR, Campus Cornélio Procopio.

Alireza Mohebi Ashtiani

<http://lattes.cnpq.br/5025709771742662>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adsorción 58, 59, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 71  
Agricultural land 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119  
Agricultural land consolidation 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119  
Agricultural land market 109, 110, 113, 116, 118, 119  
Aguas residuales 57, 63, 64  
Alumina 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16  
Alumno-geólogo 98, 108

### B

Biomasa 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70  
Biomimicry 81, 85, 96  
Biorremediación 57, 62, 64, 68  
Biorremediación química 68

### C

Cascarilla de soja 67, 68, 69  
Celulosa microcristalina 67, 68, 70, 71  
Ciclodextrinas 17, 18, 19, 23, 28  
Colorantes textiles 68  
Cromo (VI) 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66  
Curcumina 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28

### D

Desempeño 72, 73, 74, 76, 79, 99, 100, 101, 102, 106  
Diclofenaco 18, 28, 29, 30, 32  
Diffusion model 47  
Dilatometry 1, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 15

### E

Ecodesign 81, 82, 83, 85, 86, 93, 94, 95, 96, 97  
Education 32, 55, 81, 85, 95, 97  
Eléctrico 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79  
Enfriamiento 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79

## F

Filas 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46

Fotovoltaico 72, 74, 79

## G

Geología 98, 100, 101, 102, 104, 105, 108

Geología estructural 98, 102

Girasol 56, 57, 59, 60, 64, 65

## H

Hojas de cálculo 17, 18, 22

## L

Land rent determinism 109, 113, 118

Legado 98, 99, 106

## M

Método de relaciones molares 18, 24, 25, 26, 30, 31

Modelagem 33, 35, 38, 40, 46

Model without dissemination 47, 50

## O

Oryol region 109, 115, 116, 117, 119

## P

Panel 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Plastic 81, 90, 91, 92, 93, 95, 97

Population dynamics 47

## R

Refractory 1, 2, 3, 4, 12, 13, 15, 16

Russia 109, 110, 113, 114, 115, 117, 118

## S

Simulação 33, 35, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46

Síntesis one-pot 68

Sistemas 17, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 58, 73

Spinel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16

Sustainability 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 113, 118

## X

XRD 1, 5, 9, 67, 68, 69

## Y

YPF 98, 99, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 108

