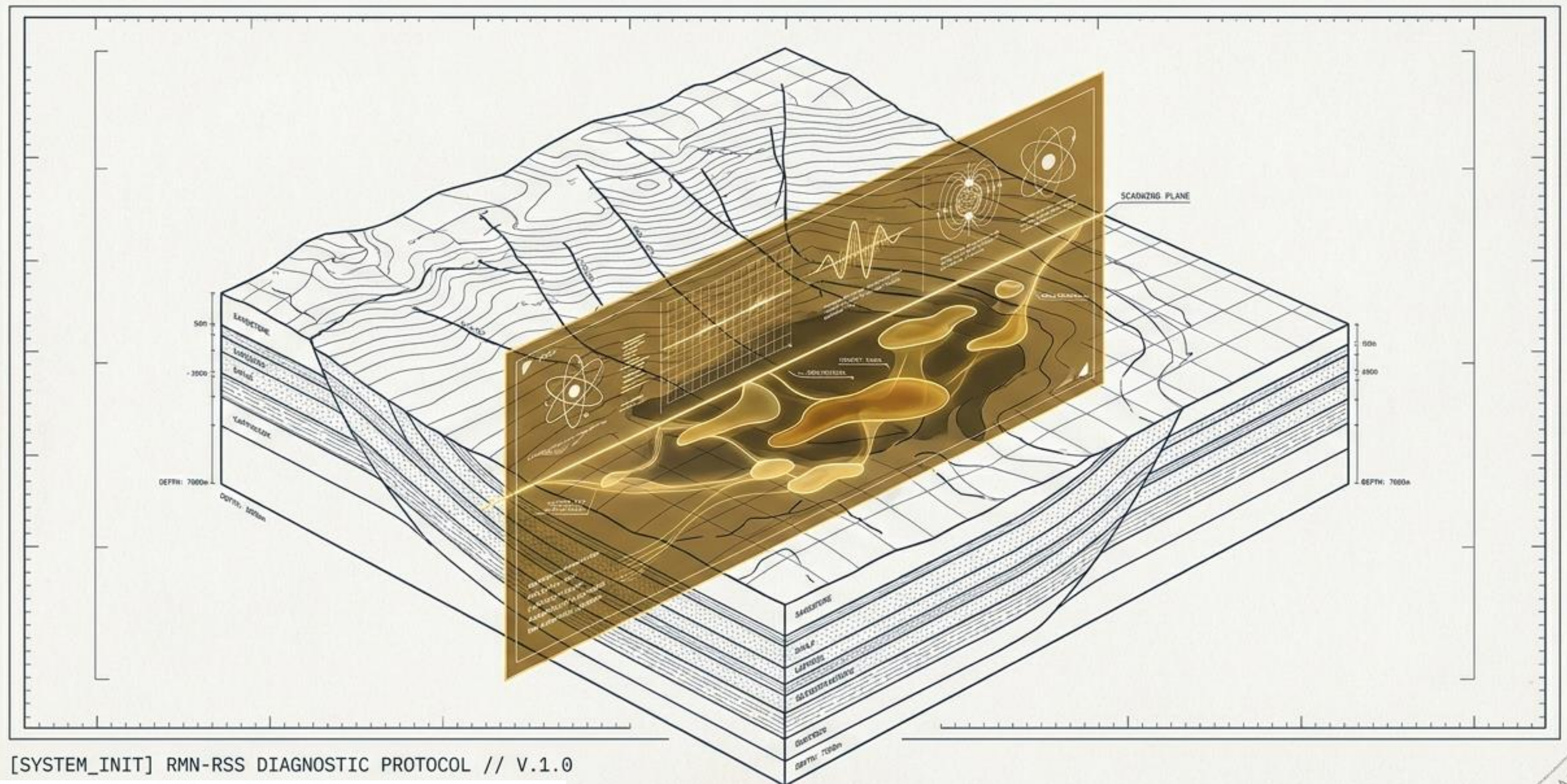


# O Petróleo Invisível

Como a física quântica e a ressonância magnética revelam reservas multibilionárias ocultas nas rochas

CLASSIFIED



[SYSTEM\_INIT] RMN-RSS DIAGNOSTIC PROTOCOL // V.1.0

CLASSIFIED

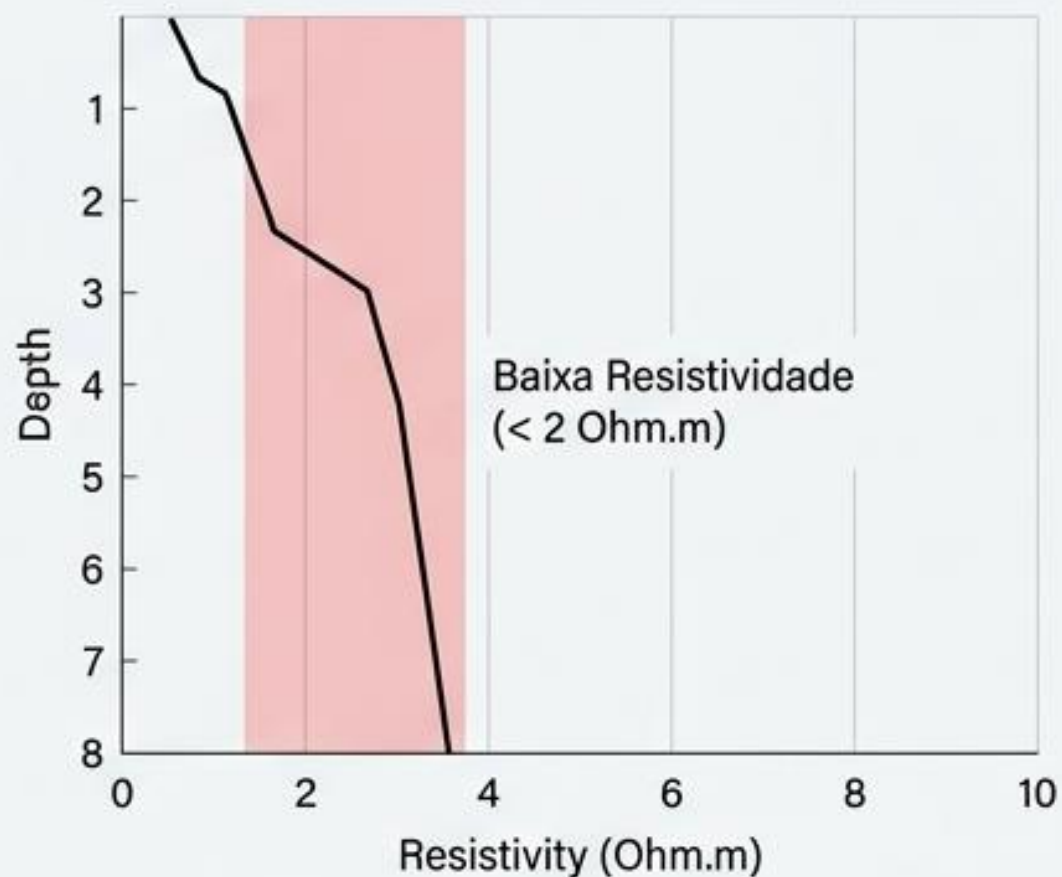
# O Ponto Cego da Exploração Tradicional

Precisávamos de uma nova lente. Não elétrica, mas molecular.

## O Falso Negativo

### O Paradoxo da Resistividade

Ferramentas clássicas medem a condutividade elétrica. Quando a resistividade cai abaixo de 1 a 2 Ohm.m, a Lei de Archie dita uma saturação de água de 60-70%.



## A Consequência

### O Abandono

Bilhões de barris foram classificados como aquíferos estéreis. Reservatórios massivos ignorados porque ferramentas elétricas não separam a água presa da rocha do petróleo livre.



# A Lente Quântica: Mirando no Hidrogênio

A Ressonância Magnética Nuclear (RMN) ignora a rocha. Ela emite pulsos eletromagnéticos que perturbam e ouvem exclusivamente os prótons de hidrogênio presentes nos fluidos.

## Excitação

Prótons saem de seu estado de equilíbrio termodinâmico após o pulso inicial.

Spin

## Relaxamento

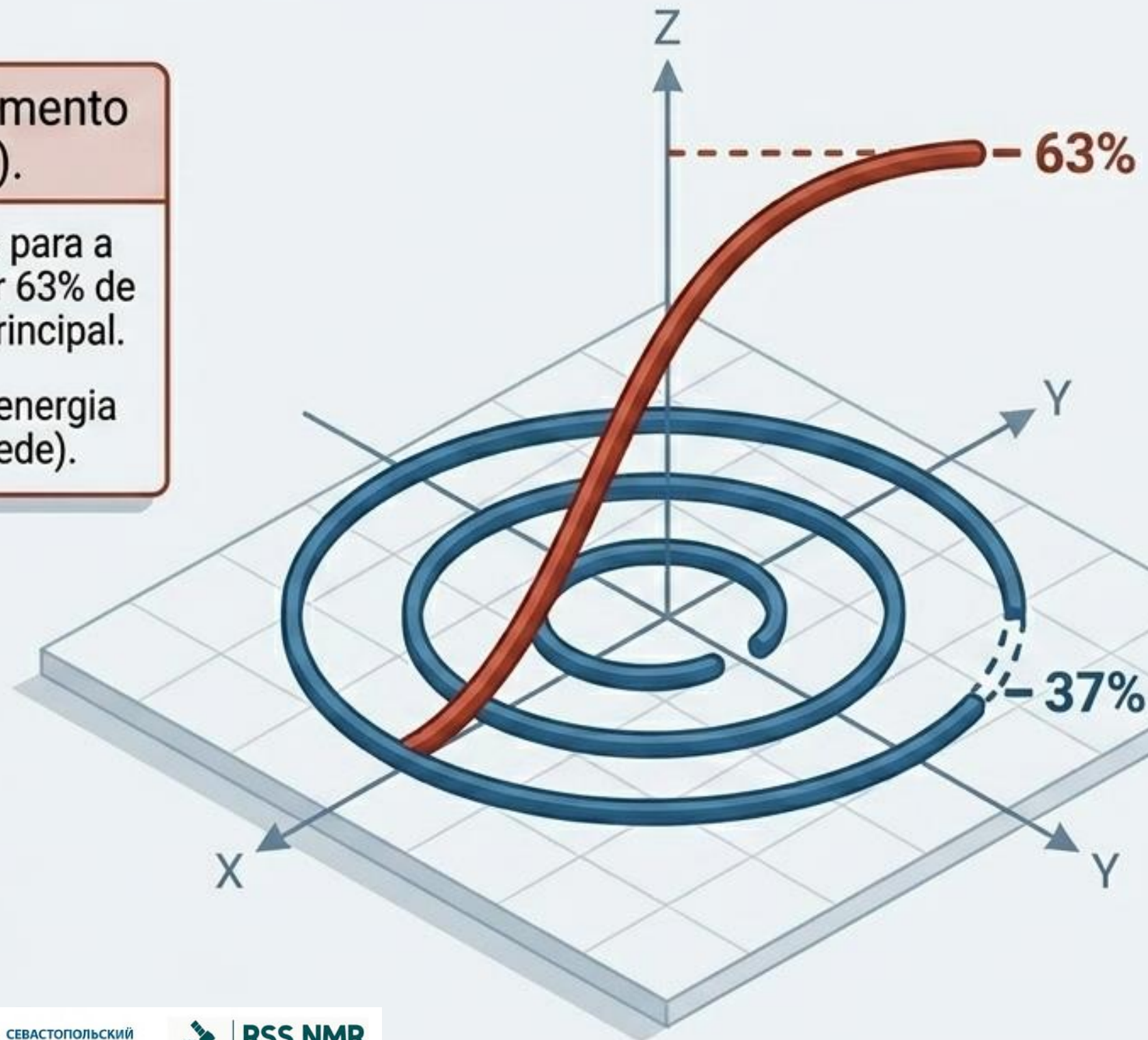
O tempo exato que levam para retornar ao equilíbrio cria uma assinatura única para cada fluido.

# A Assinatura do Tempo: T1 vs. T2

## Tempo T1 (Relaxamento Longitudinal).

O tempo em segundos para a magnetização recuperar 63% de seu equilíbrio no eixo principal.

Representa a troca de energia com o ambiente (a rede).



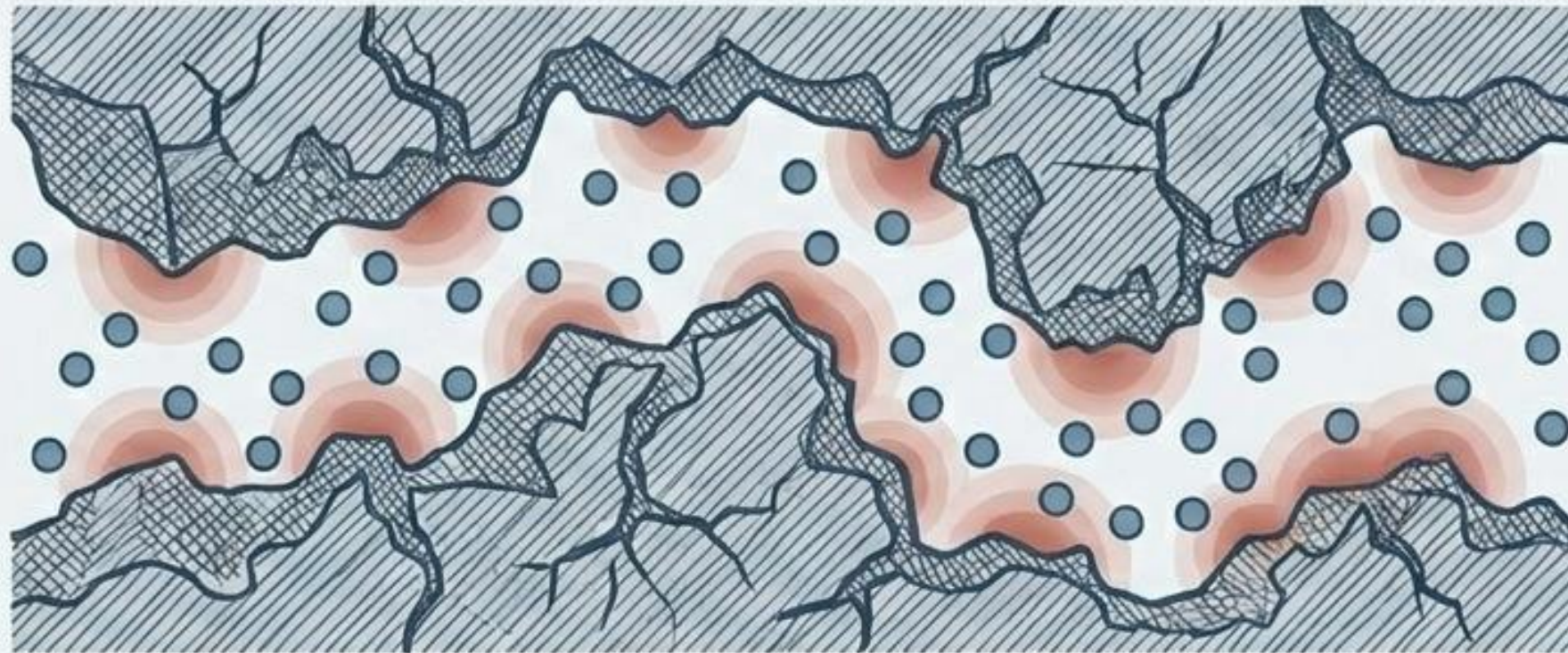
## Tempo T2 (Relaxamento Transversal).

O tempo em milissegundos para a magnetização perder 37% de sua coerência máxima devido à interação spin-spin.

Em geologia petrolífera, o T2 é a métrica principal.

# A Realidade do Reservatório (O Efeito T2\*)

$$\frac{1}{T_2^*} = \frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_{2,\text{inhomog\^e}neo}}$$



## Inhomogeneidade

Rochas reais possuem porosidades caóticas. Isso cria interferências fixas e estáticas no campo magnético nas interfaces entre a matriz sólida e o fluido.

## A Correção

A queda do sinal (T2\*) é acelerada. Para medir a verdade, aplica-se sequências de Écho de Spin – pulsos de recetragem que anulam o ruído estático e revelam o verdadeiro T2.

# A Geometria Decodificada: Superfície vs. Volume

$$\frac{1}{T2} \approx \rho_2 \cdot \left(\frac{S}{V}\right)$$

Onde  $\rho_2$  é a relaxividade da superfície



## Micro-Pore

Alta razão Superfície/Volume.  
Água ligada por capilaridade nas argilas.  
Relaxamento rápido. Fluido imóvel.

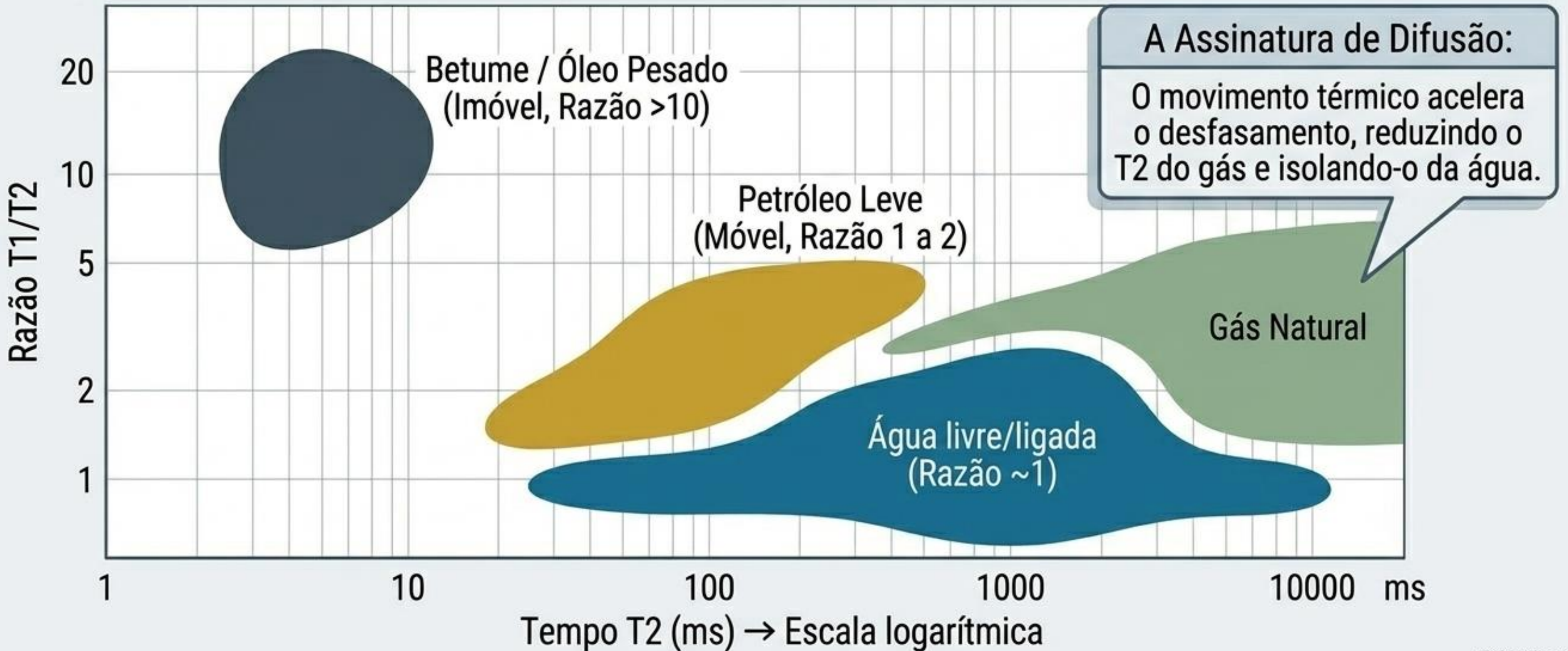


## Macro-Pore

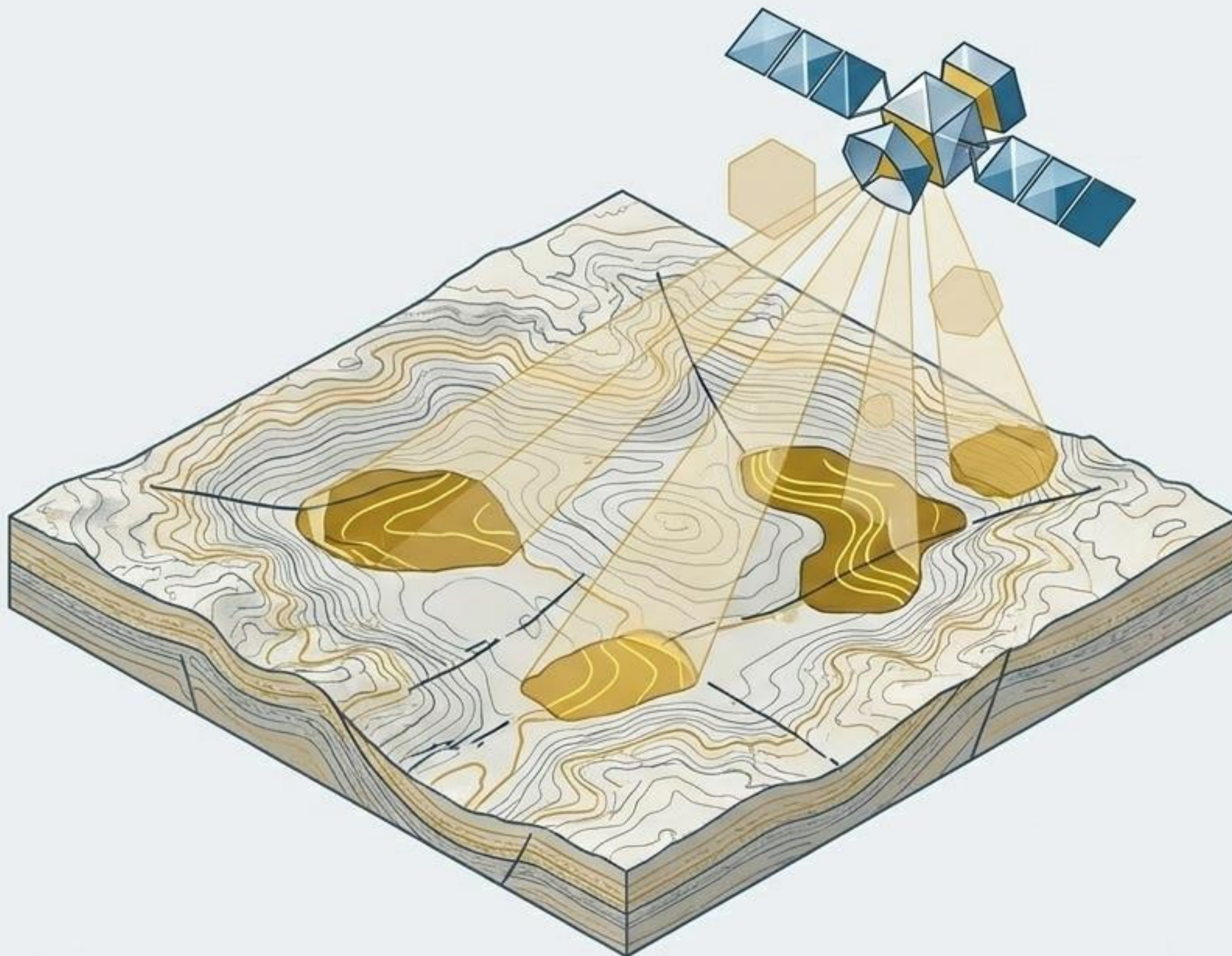
Baixa razão Superfície/Volume.  
Petróleo ou água livre nos grandes poros.  
Relaxamento lento. Fluido móvel.

# O Espectro Contínuo de Fluidos

Através deste mapeamento, a viscosidade, a mobilidade e o tipo de hidrocarboneto são identificados instantaneamente.



# Visão Orbital: A Tecnologia RSS-NMR



## 1 Varredura em Larga Escala:

Integração de Imagens por Sensoriamento Remoto Satelital (RSS) com Ressonância Magnética.

## 2 Detecção Pré-Perfuração:

Capta as variações ressonantes dos átomos de hidrogênio à distância.

## 3 Alvo Primário:

Redinamizar campos maduros delineando contornos e profundidades exatas de reservatórios esquecidos.

# A Mudança de Paradigma Tecnológico

	<b>Diagraphie Clássica (Resistividade)</b>	<b>RSS-NMR Avançado</b>
<b>Alvo da Medição</b>	Condutividade elétrica global do meio.	Excitação direta dos núcleos de hidrogênio (Fluido).
<b>Sensibilidade à Litologia</b>	Alta confusão. A argila e minerais afetam o sinal.	Zero. Independência total da matriz rochosa
<b>Tratamento da Água</b>	Confunde água livre com água capilar imobilizada.	Separa perfeitamente a água confinada (Bound Water) dos hidrocarbonetos de fluxo livre.

# Caso de Estudo I: A Armadilha da Glauconita (Berkine / Golfo do México)

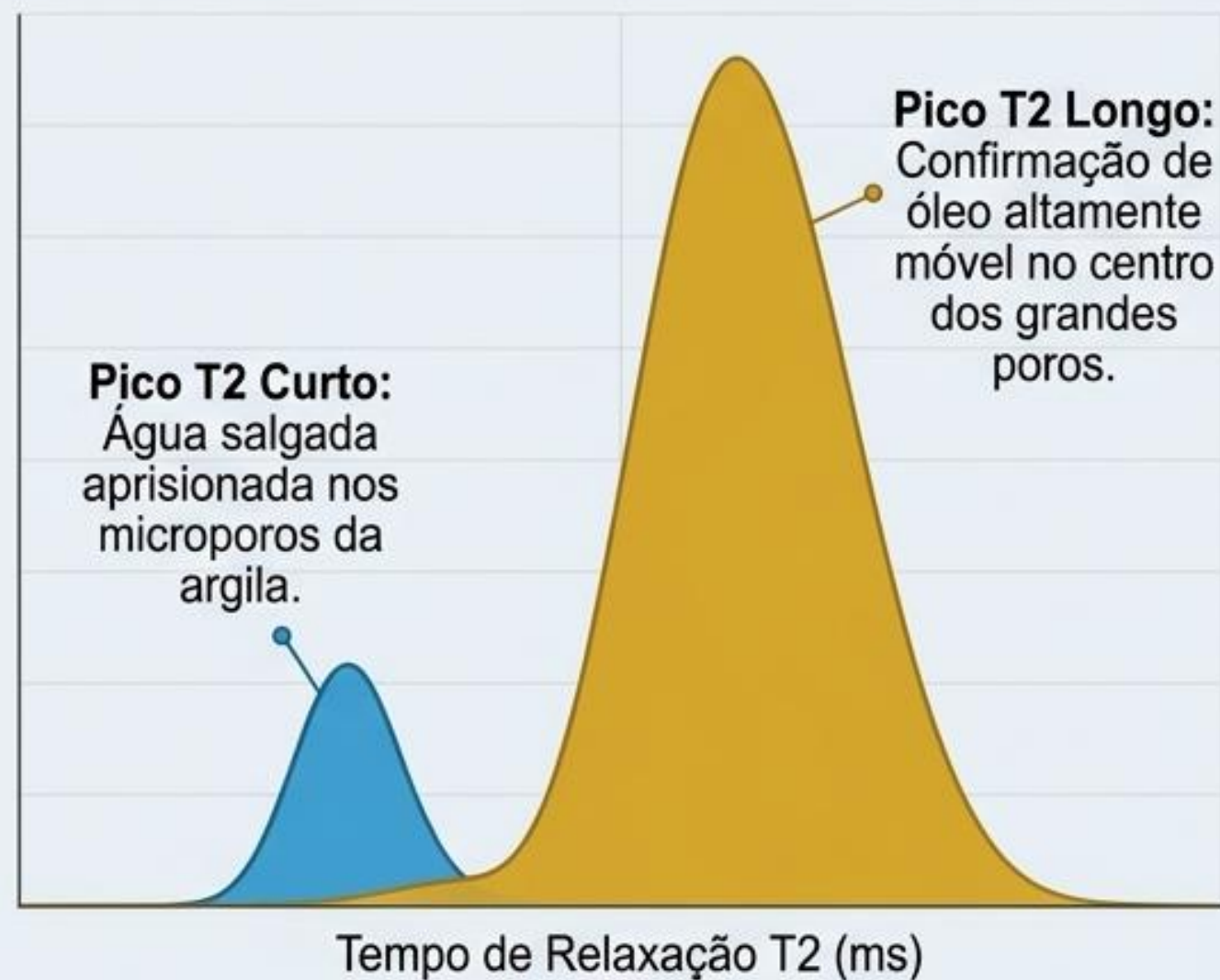
Onde poços foram abandonados como estéreis, milhões de barris de óleo limpo foram redescobertos.

## O Falso Positivo (Ferramentas Antigas)



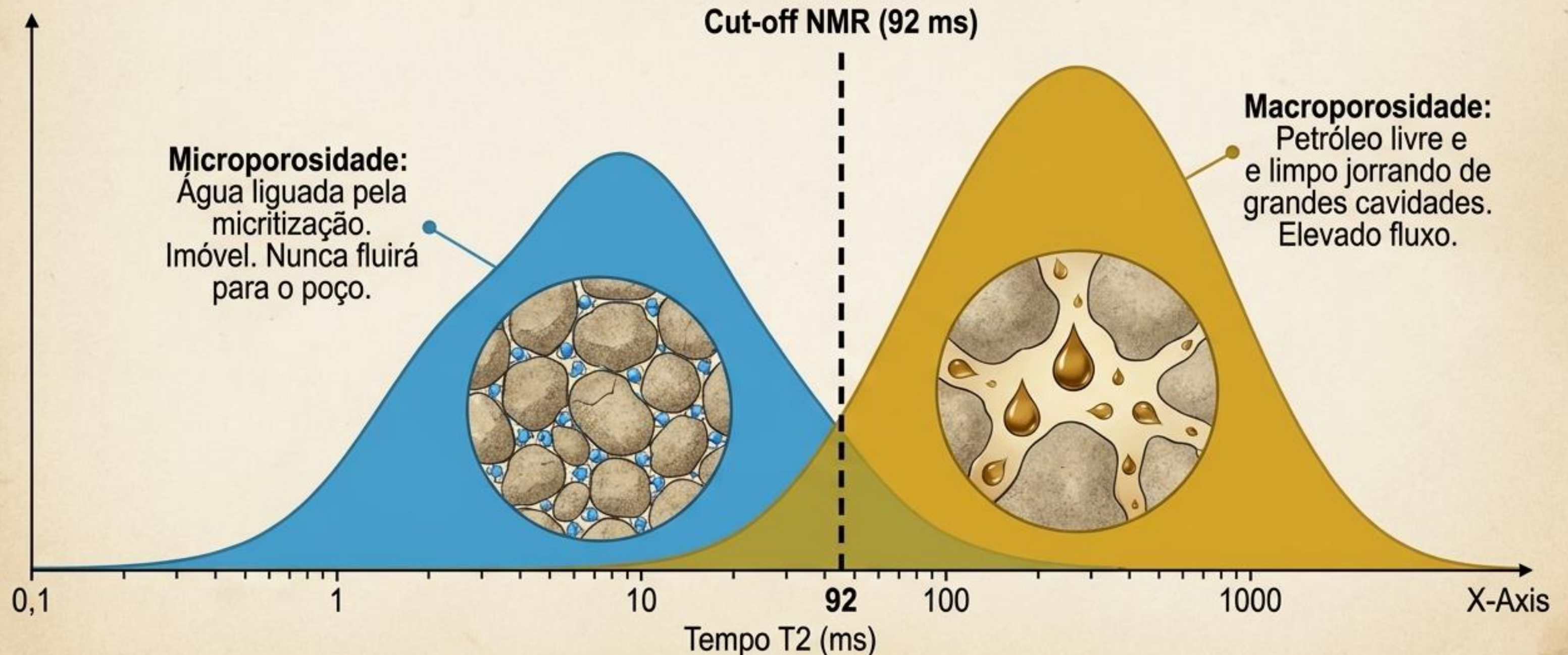
O diagnóstico clássico apontava areias finas com glauconita condutora, sugerindo zonas 100% esterilizadas por água salgada. Poços abandonados.

## A Revelação RMN (O Espectro T2)



# Caso de Estudo II: O “Cut-off” dos Carbonatos de Shuaiba

No Oriente Médio, carbonatos gredosos com pirita afundavam a resistividade para 0,5 Ohm.m, simulando falsos aquíferos.



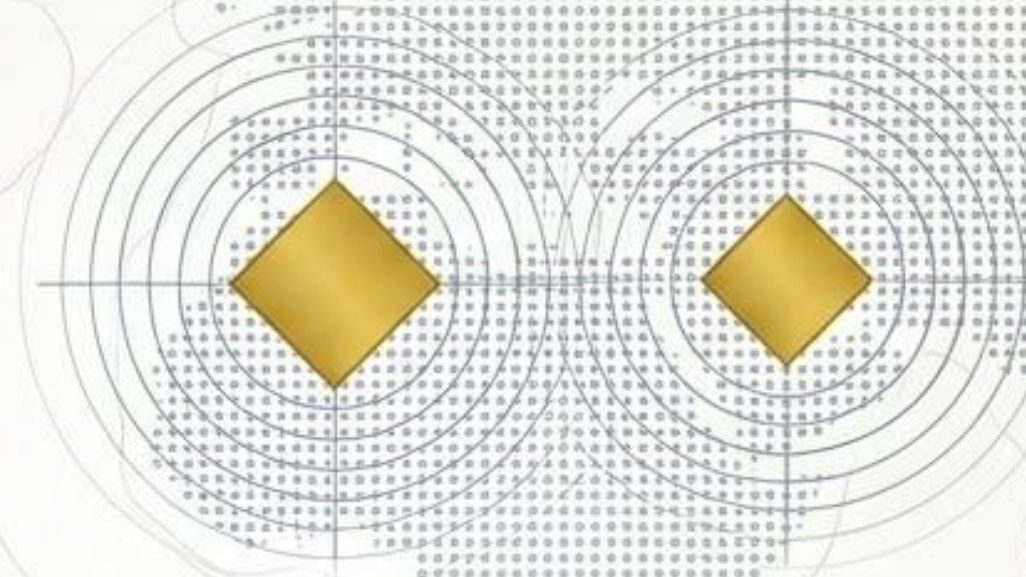
# A Independência Litológica

A RMN silencia a rocha e nos concede o superpoder de ouvir apenas o fluido.



Historicamente lutávamos contra a matriz rochosa. Ao medir a porosidade total lendo unicamente a resposta intra-poros, o RSS-NMR revela o volume exato do fluido móvel e comercializável.

# Reescrevendo o Mapa da Exploração



Não estamos apenas encontrando novos campos. Estamos redescobrimdo riquezas ocultas sob nossos pés. Em bacias maduras consideradas esgotadas, a capacidade de ver o invisível através do relaxamento do hidrogênio está resgatando milhões de barris esquecidos.

“Onde a física clássica viu o fim, a física quântica encontrou o começo.”



Made  
in Russia

Voluntary certification system «Made in Russia»  
Registered in the Unified Register of registered voluntary certification systems  
Reg. № РОСС RU.31685.049303 from the 30th of May 2017

Система добровольной сертификации «Сделано в России»  
Зарегистрирована в Едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации  
№1 по РОСС RU.31685.049303 от 30 мая 2017 г.

## CERTIFICATE OF CONFORMITY СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ СС.002647

Valid from 20.10.2025 to 05.10.2028

Срок действия с по

Applicant/Manufacturer: Poisk Group LLC, 299040, Russia, Sevastopol,  
st. Khristoforova, 143

Заявитель/Производитель: ООО «ГРУППА ПОИСК», 299040, Россия, г. Севастополь,  
ул. Христофорова, д. 143

Products: Methodology for calculating predicted ore reserves in deep-lying deposits, using  
the parameters of ore bodies obtained using remote geospace methods of geological exploration  
and field geophysical equipment of the Poisk complex (МЕТОДИКА для ООО 901809100)

Продукция: Методика подсчета прогнозируемых запасов в глубинных залежах, с  
использованием параметров рудных тел, полученных с помощью дистанционных  
геоспациальных методов геологического изучения и полевой геофизической аппаратуры комплекса  
«Поиск» (код ТН ВЭД, ЕАЭС 901809100)

Comply with the voluntary certification system "Made in Russia" requirements.  
Соответствует требованиям Системы добровольной сертификации «Сделано в России».

Certificate is issued on the basis of: Declaration of conformity company Poisk Group LLC  
on the Reliability of the voluntary certification system "Made in Russia" dated 07.10.2015 № 1/05.  
Сертификат выдан на основании: Декларации о соответствии компании  
ООО «ГРУППА ПОИСК» № 1/05 от 07.10.2015 по сертификации «Надежность» системы  
добровольной сертификации «Сделано в России».

Made in Russia VES Holder Russian Export Center (JSC)  
125010, Moscow, Priblennykh Yuzovskiy ulitsy  
Клиентская служба импортеров (Центр Экспорт)  
email: info@ves.ru | export@ves.ru  
tel: +7(705)027-47-47

Департамент «Сделано в России» АО «Российский экспортный  
центр» (ООПЗ) и Минкоминтерпринципальный  
Президентский клуб «Корпорация «Сделано в России»  
Издательский отдел информации@ves.ru  
тел: +7(705)027-47-47

Vice President  
Вице-президент



A.V. Seleznev  
А.В. Селезнев

002645

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИНЦИП-ЭКСПОРТ»  
Рег. № РОСС RU.31678.040000 от 16.10.2016 г.



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МД.01.0006

Срок действия с 18.05.2021 по 18.05.2028

№ 0057630

ОБЛАСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ: РЕСУРСЫ ИМПЛИТ

Сфера и область применения продукции ООО «Аргумент», адрес: 140000, РОССИЯ, Московская область, городской округ  
Щаповский, пер. Савинский, д.100, Завод «Восточный», ул. 14, стр. 4, телефон: 71-4400-0000,  
сайт: internet@argument.ru

ПРОДУКЦИЯ: Методика оценки нефтяных ресурсов в углеводородных скважинах и  
использование параметров скважинной геологической информации, полученных  
методами геофизики и в том числе геофизической аппаратуры комплекса «Серебряный  
барьер»

код ЦС  
01.11.11

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Общество с ограниченной ответственностью «Группа Поиск», ОГРН: 1040000000000, ИНН: 50-0000000, адрес: 299040, РОССИЯ, город Севастополь, ул. Христофорова, д. 143, телефон: +7(705)027-47-47, сайт: internet@poisk.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН: Общество с ограниченной ответственностью «Группа Поиск», ОГРН: 1040000000000, ИНН: 50-0000000, адрес: 299040, РОССИЯ, город Севастополь, ул. Христофорова, д. 143, телефон: +7(705)027-47-47, сайт: internet@poisk.ru

НА ОБЪЕКТАХ

Продукция изготовлена в соответствии с требованиями Технических условий на продукцию  
по коду РОСС RU.31678.040000

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАД: СЕРТИФИКАЦИЯ

Сфера компетенции: 1)



Руководитель центра

Подпись

В.П. Фурсов  
руководитель центра  
А.В. Никольский  
руководитель центра

Сертификат действителен при условии соблюдения требований

## Isenção de responsabilidade

As opiniões, análises e explicações expressas neste texto são exclusivamente do autor, Michel Louis Friedman. Elas não representam a visão de nenhuma instituição, empresa, empregador ou outra entidade. O autor se exime de toda responsabilidade pelo uso ou interpretação destas informações.

- Legislação de Direitos Autorais © 11 de março de 1957 Lei nº 57-298 relativa à propriedade de obras literárias e artísticas.
- Copyright © 2009-2026 Funds-LLC div. Proactive Economic Intelligence
- Todos os direitos reservados aos EUA e marcas registradas em conformidade com a legislação aplicável.
- Copyright © 2005-2026 Funds-LLC
- Todos os direitos autorais e marcas registradas estão em conformidade com a Lei dos EUA de 1976 (Title 17 of the United States Code).
- Patentes e Marcas Registradas (12 de dezembro de 1980) <https://www.copyright.gov/>

Direitos autorais © Michel Louis Friedman, 01/2026. É proibida a reprodução sem autorização.

### Michel L. Friedman-Matarese

*(Destom LH 67/11)*

-  Mobile: +591-71696657
-  WhatsApp: +591-71696657
-  Email: [michel@geo-nmr.net](mailto:michel@geo-nmr.net)
-  In Charge: Africa & Américas
-  Speaker: FR-UK-ES-BR/PT
-  GMT: -04h
-  Base: Bolivia, Santa Cruz

### Kotelianets Igor

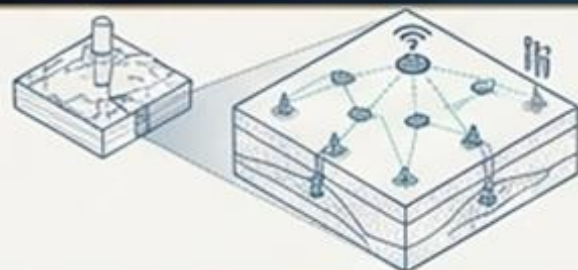
*Director of LLC "Poisk Group"*

-  Tel: +78692456491
-  WhatsApp: +79787155212
-  Email: [igor@geo-nmr.net](mailto:igor@geo-nmr.net)
-  In Charge: World
-  Speaker: RU-UK
-  GMT: +03h
-  Base: Sevastopol, Russia

# Versatilidade Estratégica: Habilitando a Nova Energia

## Hidrocarbonetos e CCUS

Otimização de perfuração infill e monitoramento contínuo (4D) e passivo da expansão espacial da pluma de CO<sub>2</sub> armazenado.



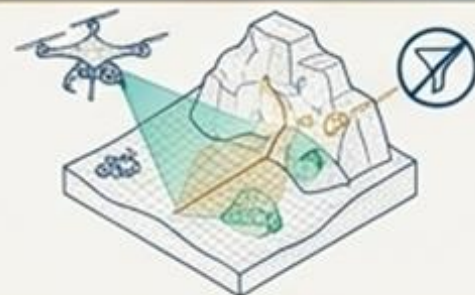
## Energia Geotérmica

Mapeamento ultrapreciso e de forma silenciosa de anomalias térmicas profundas e redes de fraturas críticas entre 500m e 3.000m.



## Minerais Críticos e Bases Preciosas

Localização cirúrgica de Ouro, Cobre e Lítio através da identificação direta do tipo de mineral e eliminação de falsos positivos estatísticos.



## Hidrogênio Natural e Aquíferos

Exploração de levantamento não-invasivo para delinear rapidamente a geografia escondida de acúmulos de hidrogênio natural e grandes recursos hídricos.

