



**GEO-NMR.NET**

Exploration by satellite

# A Próxima Evolução na Estratégia de Exploração

Otimizando o Programa de  
Agendamento Sísmico (SSP) com  
Detecção Direta por RSS-NMR.

# Todas as indústrias evoluem. A nossa também.

A história da tecnologia é uma progressão constante, de ferramentas de força bruta para instrumentos de precisão. Da comunicação à computação, a evolução busca maior eficiência, menor custo e resultados mais diretos.



# O mundo e a tecnologia estão evoluindo. A exploração de petróleo também está?



**Diagnóstico Tradicional**



**Diagnóstico Moderno**

Em medicina, um ultrassom cardíaco antes exigia uma clínica de imagem. Hoje, pode ser feito com um smartphone e um dispositivo portátil, reduzindo custos e acelerando o diagnóstico. A utilidade permanece, mas o acesso e a velocidade mudaram o jogo.

# A Era da Exploração Estrutural: O Legado da Sísmica

Desde os anos 1920, a exploração sísmica revolucionou a indústria. Da teoria anticlinal à sísmica 3D, cada avanço melhorou nossa capacidade de mapear o subsolo. Esses métodos, baseados em geofísica, foram os pilares da exploração por um século.



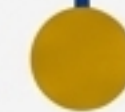
**1924**

Primeiro descobrimento comercial de petróleo usando o método de refração sísmica.



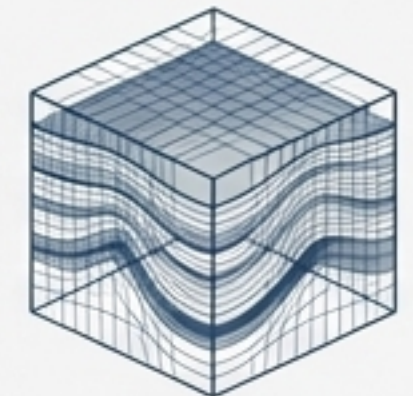
**Anos 70**

Migração 2D e sísmica digital calibrada.



**Anos 80**

Introdução da sísmica 3D, melhorando a precisão dos alvos.



# As Ferramentas Padrão: Poderosas, Complexas e Indiretas



## Sísmica (Terrestre/Marítima)

Mapeia estruturas geológicas usando ondas sonoras. Essencial para visualização do subsolo.

- Alto CAPEX, logística complexa (embarcações, equipes, veículos), impacto ambiental e social, e fornece dados **estruturais indiretos**.



## Magnetotelúrica (MT)

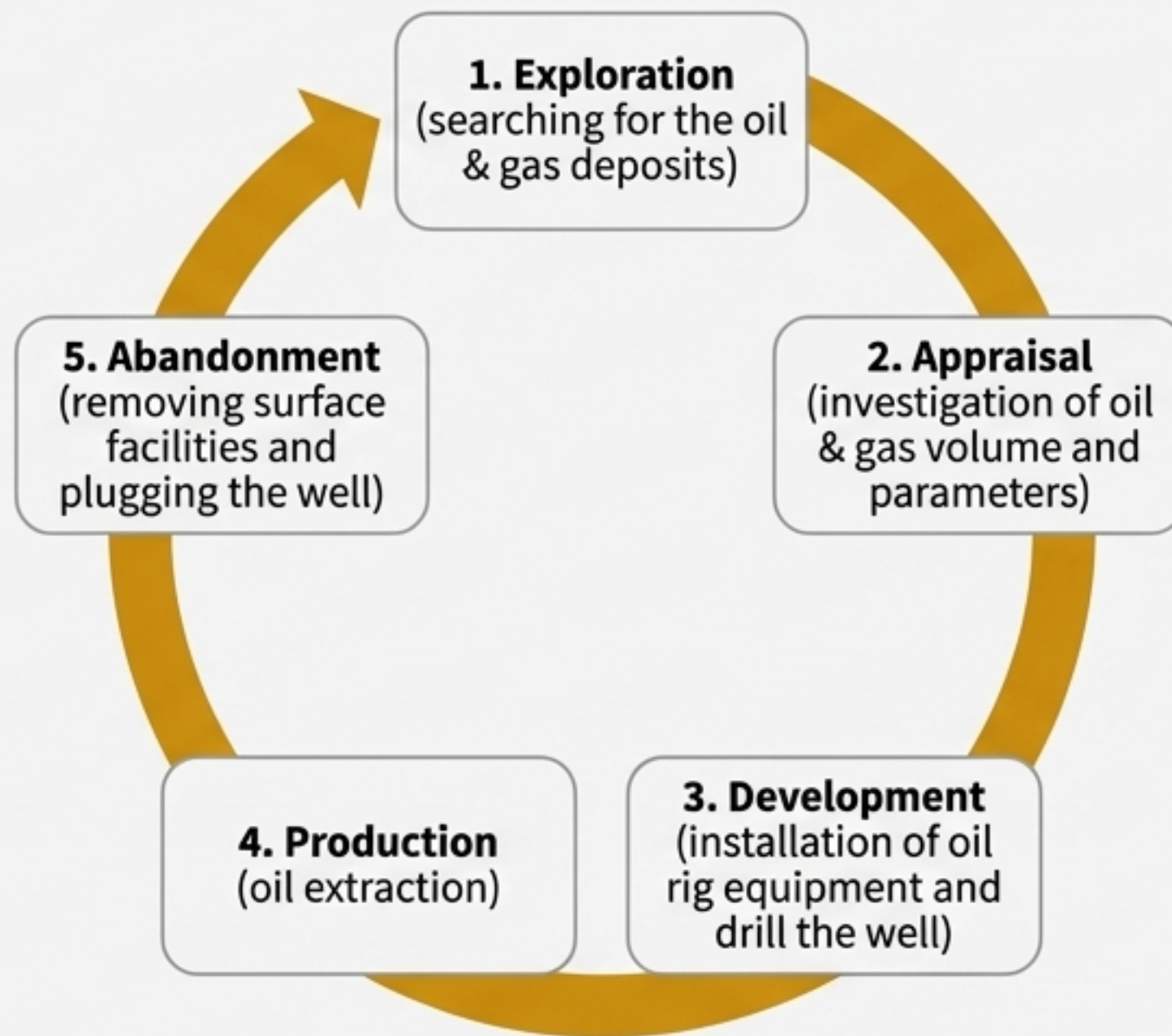
Usa campos eletromagnéticos naturais para inferir a condutividade elétrica. Complementa a sísmica, especialmente sob basalto ou sal.

- Resolução limitada, requer integração com sísmica, e também fornece dados **físicos indiretos**.

# O Desafio Estratégico: O Programa de Agendamento Sísmico (SSP)

## Definição do SSP:

A planificação e otimização sistemática de todas as atividades de aquisição sísmica. Seu objetivo é decidir **quando, onde e com quais recursos** executar cada levantamento com custo e risco mínimos.



## O Problema Fundamental:

O SSP tradicional opera sob o paradigma de “como fazer tudo em todo lugar”. É um complexo problema de alocação de recursos onde múltiplos projetos competem por ativos limitados para cobrir portfólios inteiros de blocos.

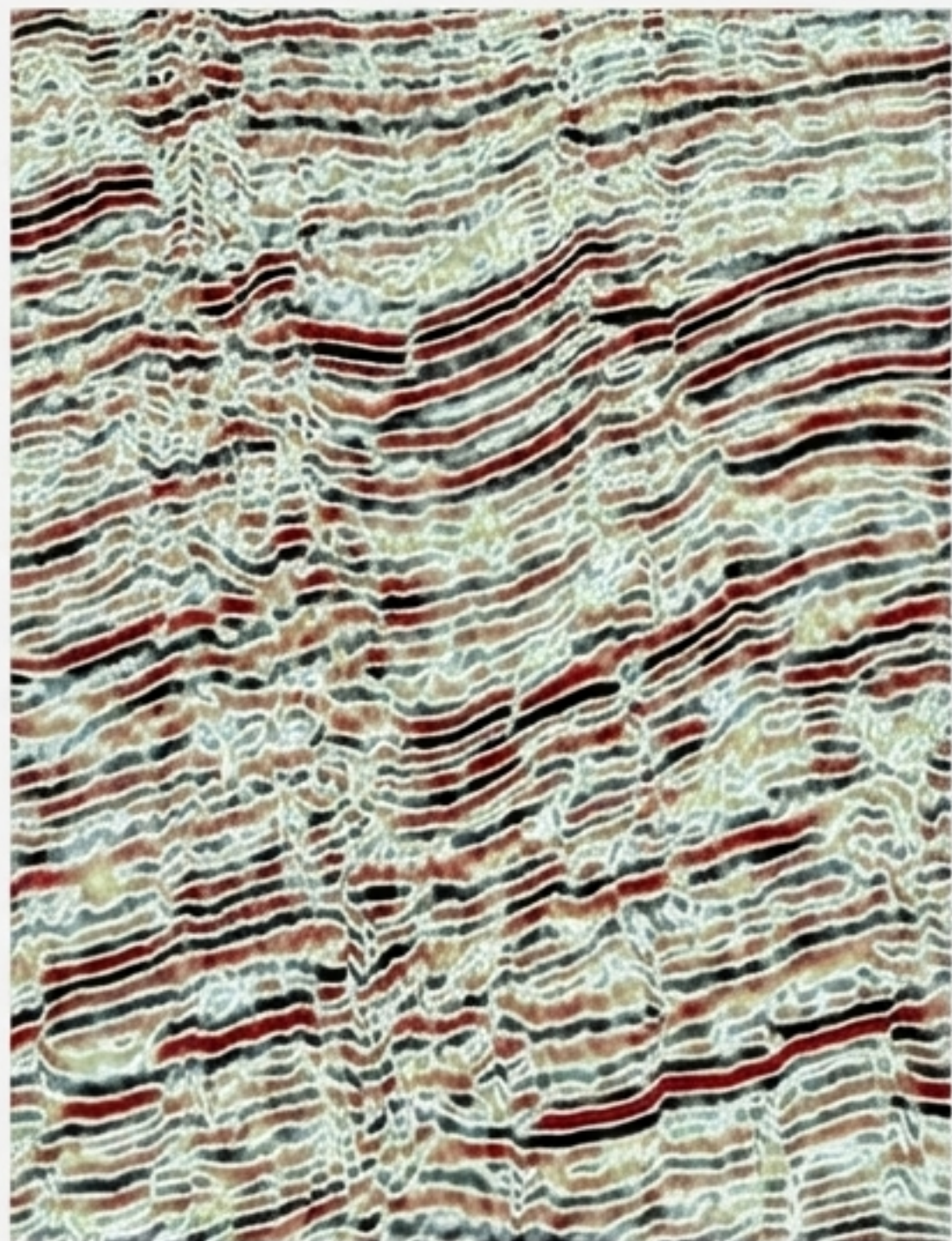
# Uma Nova Abordagem: Da Inferência Estrutural à Detecção Direta de Fluidos

A tecnologia RSS-NMR representa uma mudança de paradigma. Em vez de mapear geológicas que *podem* conter hidrocarbonetos, ela detecta diretamente a presença de fluidos (hidrogênio em fluidos) através da Ressonância Magnética Nuclear (NMR) — um princípio de física fundamental.

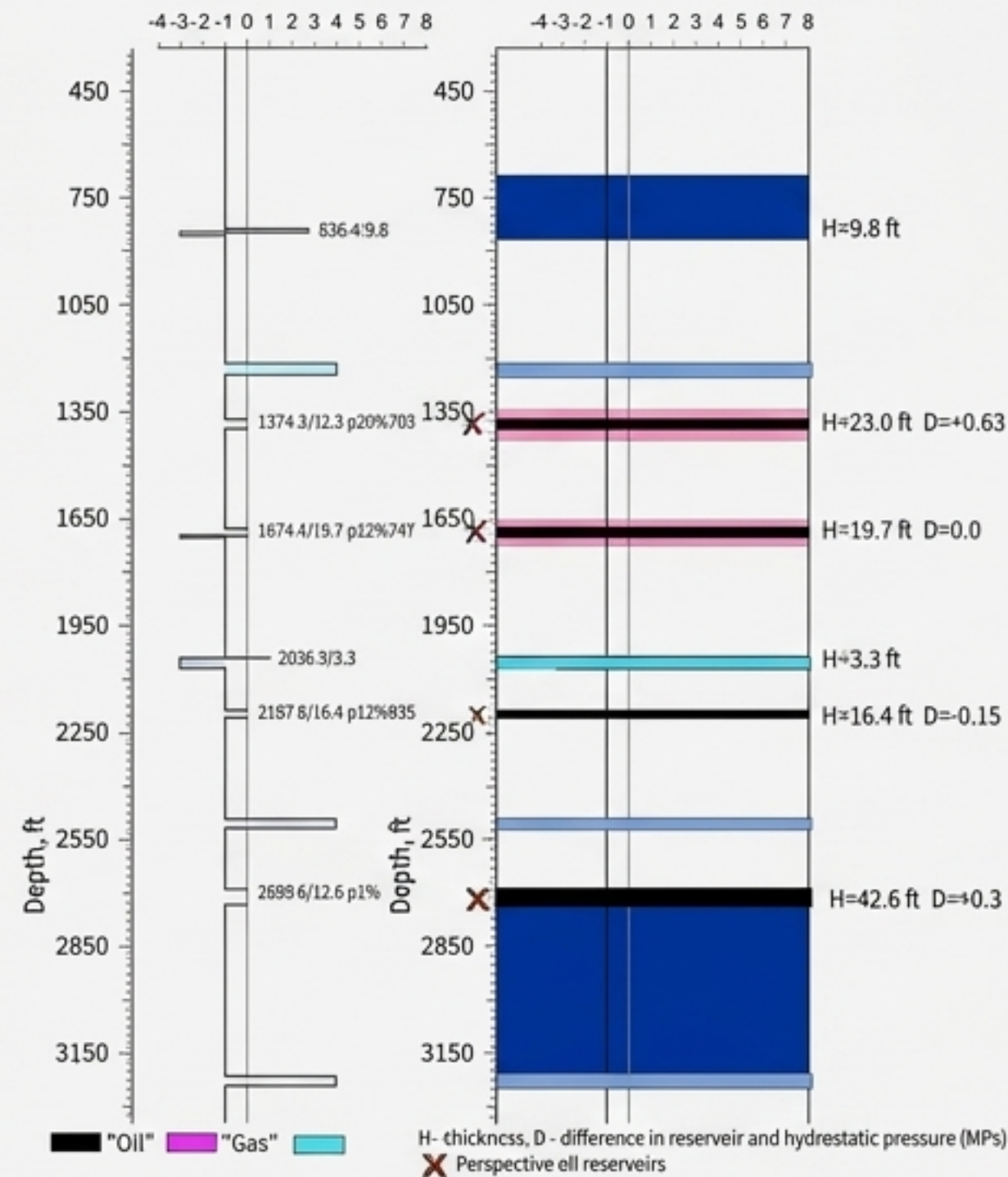


- Fornece indicações diretas da presença de hidrocarbonetos.
- Baseado em medição física, não em interpretação geométrica.
- Avalia a viabilidade de um bloco *antes\** de mobilizar equipamentos pesados.

# A Diferença é Clara: Interpretação vs. Detecção



**DADOS SÍSMICOS: INTERPRETAÇÃO É NECESSÁRIA.**



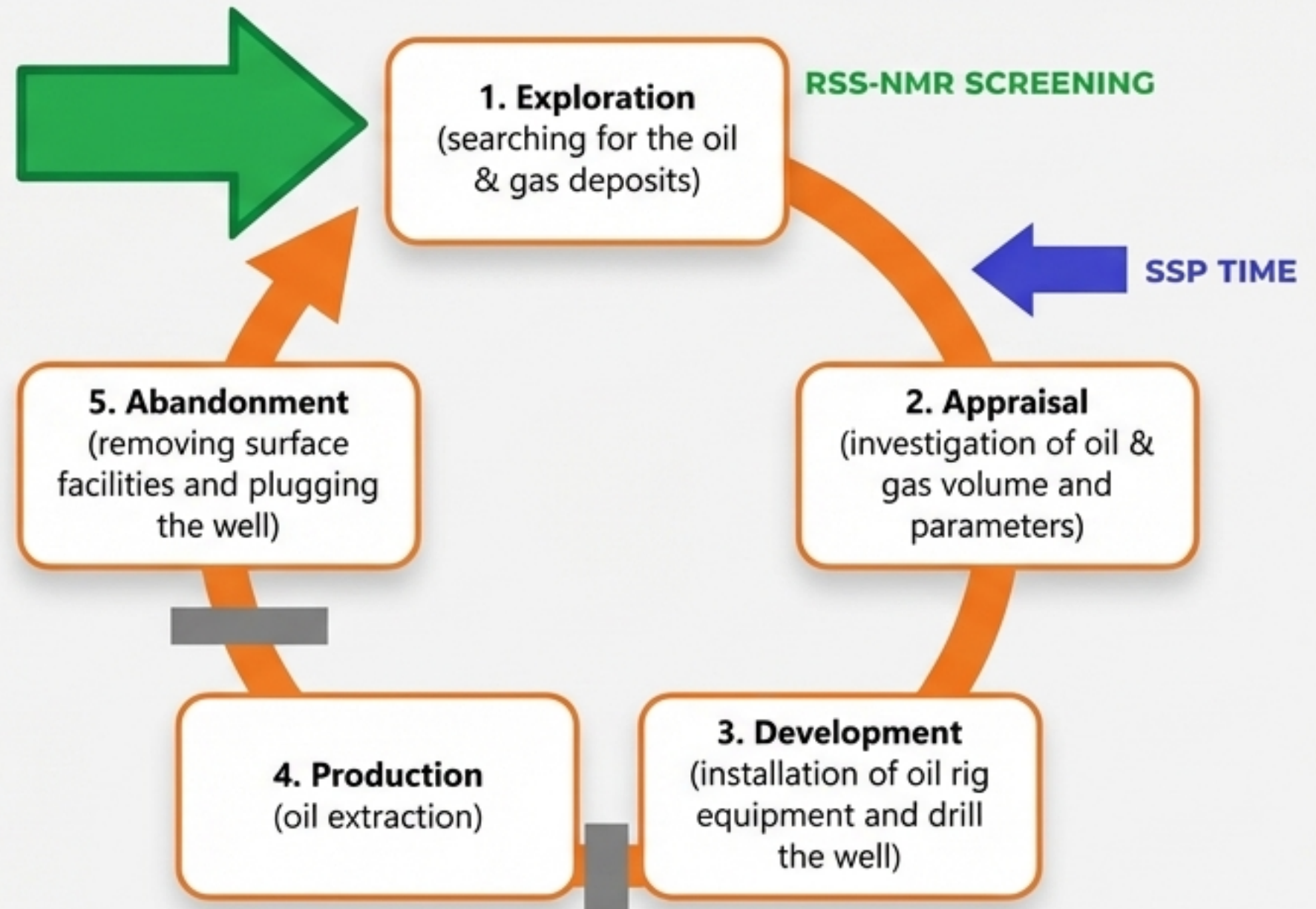
**DADOS RSS-NMR: INTERPRETAÇÃO NÃO É NECESSÁRIA.**

# Redefinindo o Fluxo de Trabalho: Uma Nova Sequência de Exploração

A integração do RSS-NMR no início do ciclo de vida da exploração transforma fundamentalmente o processo. Ele atua como um filtro de alta eficiência, de-risking todo o portfólio antes da alocação de CAPEX significativo.

## A Nova Sequência:

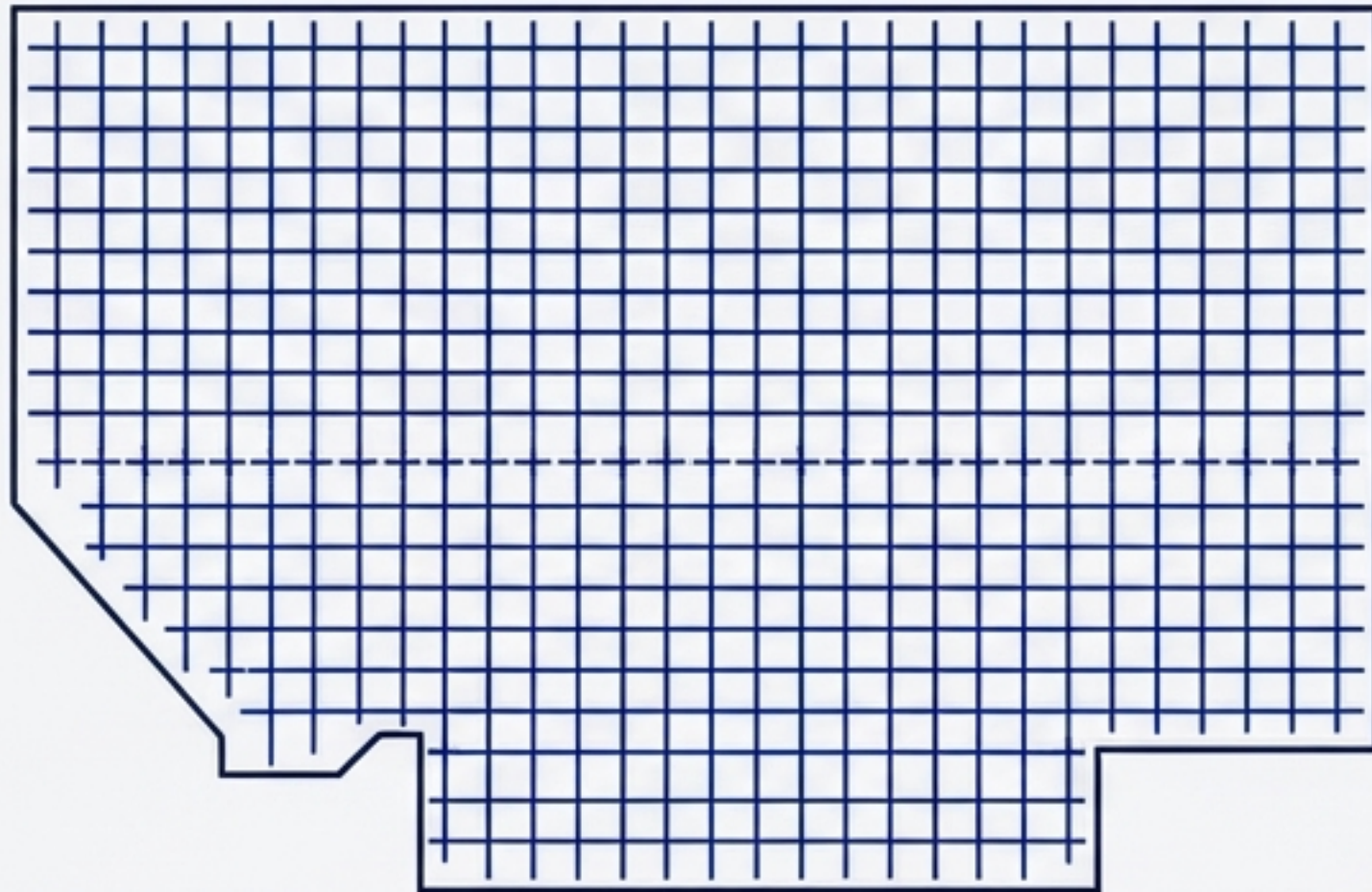
- 1. Screening Rápido:** RSS-NMR em todo o bloco ou portfólio.
- 2. Seleção de 'Hot Spots':** Identificação de um subconjunto de áreas mais promissoras (10-20%).
- 3. Implantação Focada:** Planejamento de sísmica/OBN/MT detalhados apenas nessas áreas.



# Transformando o SSP: De 'Como Fazer Tudo' para 'Onde Focar'

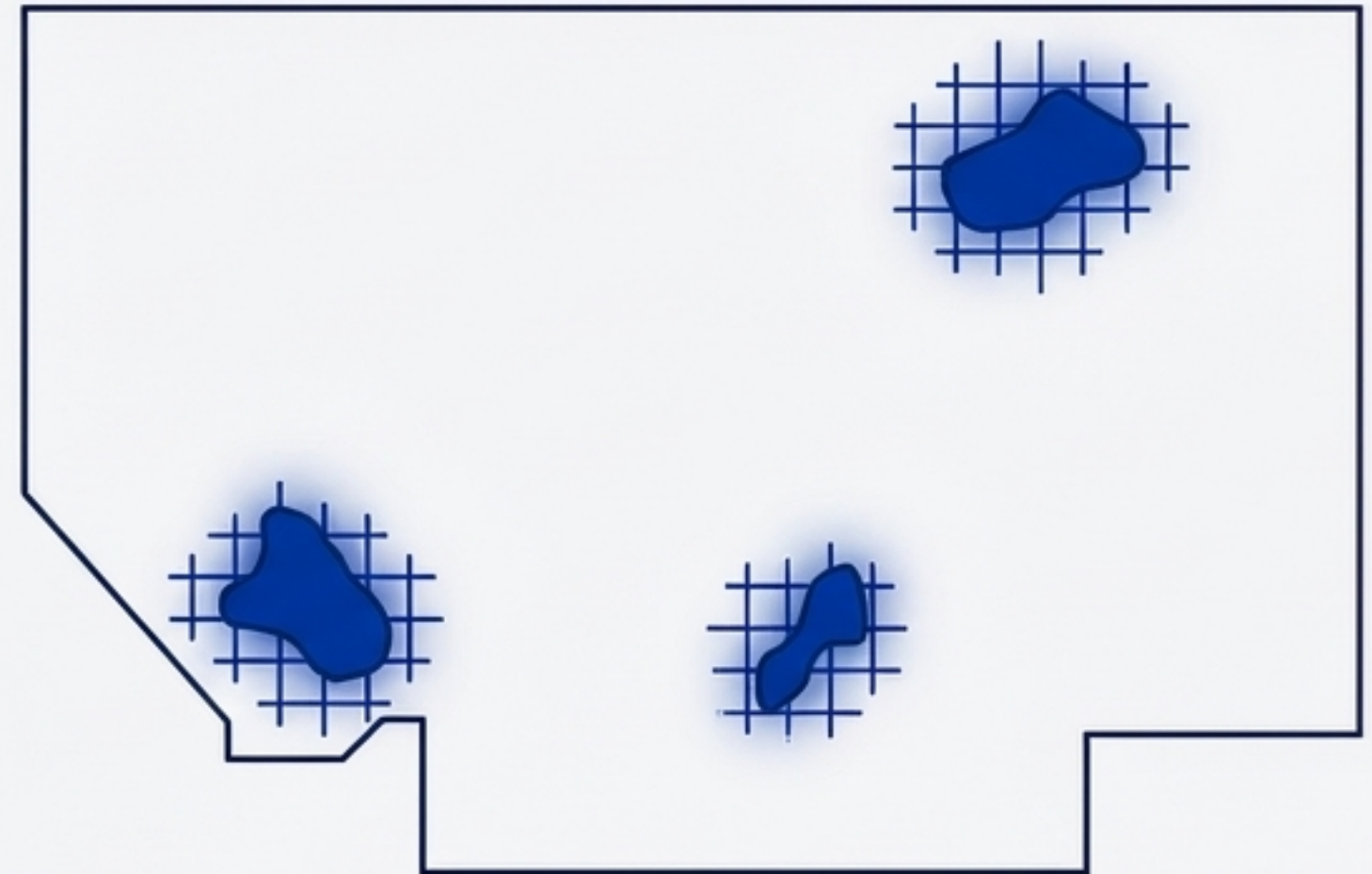
A pré-seleção com RSS-NMR muda a natureza do problema de agendamento sísmico. A questão deixa de ser um desafio logístico massivo e se torna um exercício de otimização estratégica.

**ANTES: COMO FAZER TUDO EM TODO LUGAR?**



SÍSMICA EM TODO O BLOCO: ESFORÇO E CUSTO MASSIVOS

**DEPOIS: COMO CONCENTRAR A SÍSMICA/OBN/MT DE PONTA APENAS NOS 10-20% MAIS PROMISSORES?**



SÍSMICA FOCADA: INVESTIMENTO ESTRATÉGICO EM ÁREAS-ALVO

# Benefícios Quantificáveis: Redução Radical de Custo e Tempo

## Custo

Para uma área de 1.000 km<sup>2</sup>, um levantamento RSS-NMR custa **menos de 1%** do custo de um programa geofísico completo (sísmica, MT) ou de um único poço exploratório.

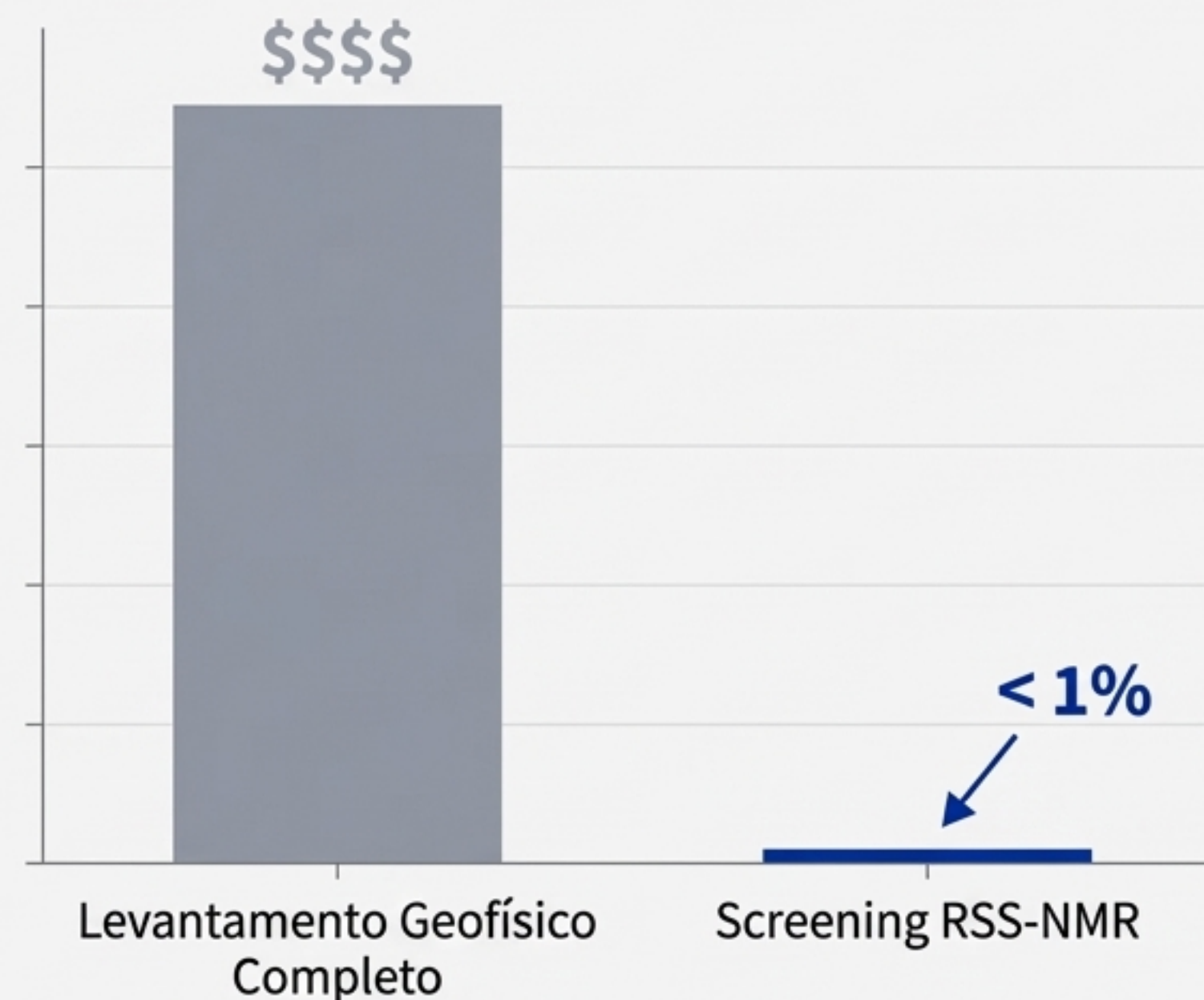
## Tempo

Tempos de aquisição e processamento são significativamente reduzidos. A priorização de campanhas em áreas de alta probabilidade acelera o tempo até a descoberta comercial.

## Flexibilidade

O mapeamento RSS-NMR já está disponível para reprogramar campanhas para outras áreas atrativas em caso de restrições operacionais (navio indisponível, etc.), sem começar do zero.

## Comparação de Custo Relativo



# Ganhos Estratégicos: Risco Mitigado e Conformidade ESG



## Redução de Risco e Gestão de Portfólio

- O RSS-NMR fornece conhecimento prévio sobre a viabilidade da área, permitindo a classificação de blocos em potencial alto, médio e baixo.
- Reduz a chance de adquirir sísmica cara sobre estruturas estéreis.



## Benefícios ESG

- **Menor Impacto:** Menos ruído, menos estradas de acesso e menor pegada geral ao focar as operações.
- **Simplificação de Licenças:** Reduzir a área de levantamento sísmico terrestre simplifica a obtenção de licenças em áreas sensíveis (parques, terras agrícolas).

# Uma Decisão Pragmática para a Exploração Moderna

## Conclusão

### Argumento Central

O RSS-NMR não substitui a imagem sísmica de alta resolução ou a profundidade da investigação MT. Ele as torna **mais direcionadas e eficazes**.

### Para o Gerente de Portfólio

O RSS-NMR oferece inteligência estratégica de alto nível — “onde concentrar os esforços de sísmica e perfuração” — transformando o SSP em um problema muito mais gerenciável, econômica e logisticamente.

Adotar o RSS-NMR é identificar uma verdadeira mudança tecnológica para otimizar o CAPEX e o OPEX em projetos greenfield e brownfield.

# Vamos Aplicar a Nova Estratégia aos Seus Ativos

Nossa equipe está pronta para discutir como a pré-seleção por RSS-NMR pode otimizar seu programa de exploração e de-risk seu portfólio.

## Américas & África

Michel L. Friedman-Matarese

Mobile/WhatsApp: +591-71696657

Email: [michel@geo-nmr.net](mailto:michel@geo-nmr.net)

Base: Bolívia

## Mundo

Igor Kostelanetz

Mobile/WhatsApp: +79787155212

Email: [igor@geo-nmr.net](mailto:igor@geo-nmr.net)

Base: Rússia