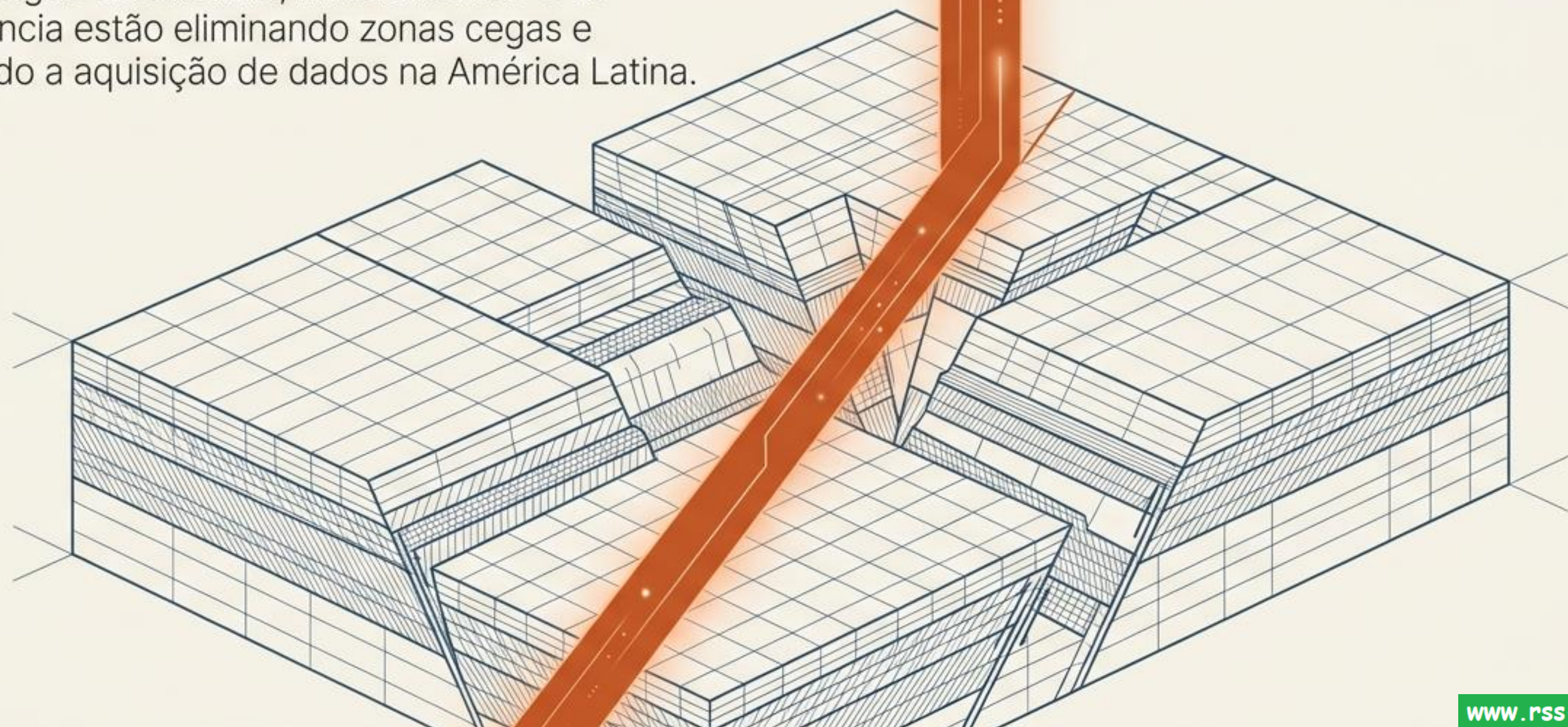


# Iluminando o Subsolo: O Futuro da Sísmica Terrestre

Como tecnologias autônomas, miniaturizadas e de baixa frequência estão eliminando zonas cegas e transformando a aquisição de dados na América Latina.





## O&G Tradicional

Otimização de reservatórios maduros e delimitação precisa de contatos óleo-água.

## Armazenamento CCUS

Monitoramento contínuo e mapeamento da integridade da pluma de CO<sub>2</sub> injetada.

## Novas Energias

Identificação exata de anomalias geotérmicas e reservatórios de hidrogênio natural.

Erros de interpretação geológica não são mais apenas riscos financeiros; são barreiras regulatórias e ambientais. A precisão sísmica tornou-se a métrica central de viabilidade de qualquer projeto.



# O Gargalo do Legado: Sistemas Pesados, Caros e Destrutivos



**Infraestrutura Massiva:** Uso de cabos pesados e matrizes de geofones que exigem desmatamento (linhas de corte) e logística complexa em terrenos difíceis.



**Fontes Destrutivas:** Dependência de matrizes de múltiplos vibradores pesados ou explosivos convencionais (dinamite) de alto impacto.



**Comprometimento de Dados:** O alto custo operacional força um espaçamento esparsos entre os sensores, gerando zonas cegas geológicas e dados de baixa resolução.

**O modelo tradicional força os operadores a escolherem entre o custo do projeto, a qualidade da imagem e o impacto ambiental.**

# A Mudança de Paradigma na Aquisição Sísmica

	Sísmica Legada	Sísmica Moderna e Ágil
Equipamento e Sensores	Sistemas cabeados complexos, controle central, baixa densidade.	✓ Nodos autônomos miniaturizados, sem cabos, ultra-alta densidade.
Fontes Sísmicas	Matriz de múltiplos vibradores, múltiplas varreduras por ponto.	✓ Vibrador único, fontes de pulso portáteis, aquisição combinada.
Impacto Ambiental	Alto impacto, exigência de linhas de desmatamento contínuas.	✓ Posicionamento stakeless, pegada quase zero, adaptável a florestas.
Resolução de Imagem	Esparsa, propensa a zonas cegas estruturais.	✓ Iluminação contínua do subsolo, imagem de altíssima resolução.

# Pilar 1: Nodos Miniaturizados de Ultra-Alta Densidade

1

**Tamanho e Peso:** O sistema de imagem nodal menor e mais leve do mundo, reduzindo drasticamente CAPEX/OPEX.

2

**Densidade Extrema:** Permite implantar dezenas de milhares de receptores onde antes cabiam apenas centenas.

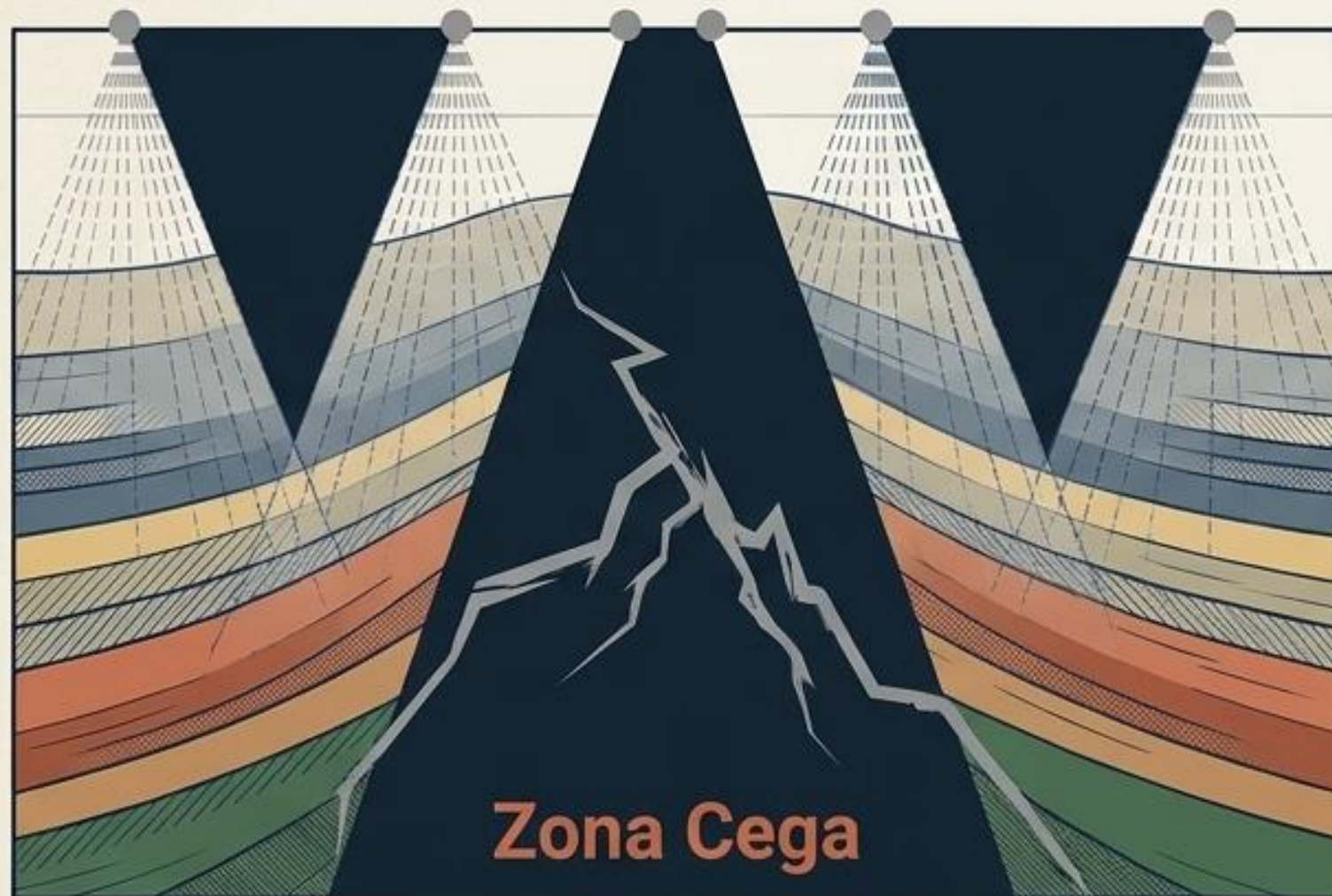
3

**Autonomia:** Capacidade de operar offline em ambientes remotos sem infraestrutura de comunicação.

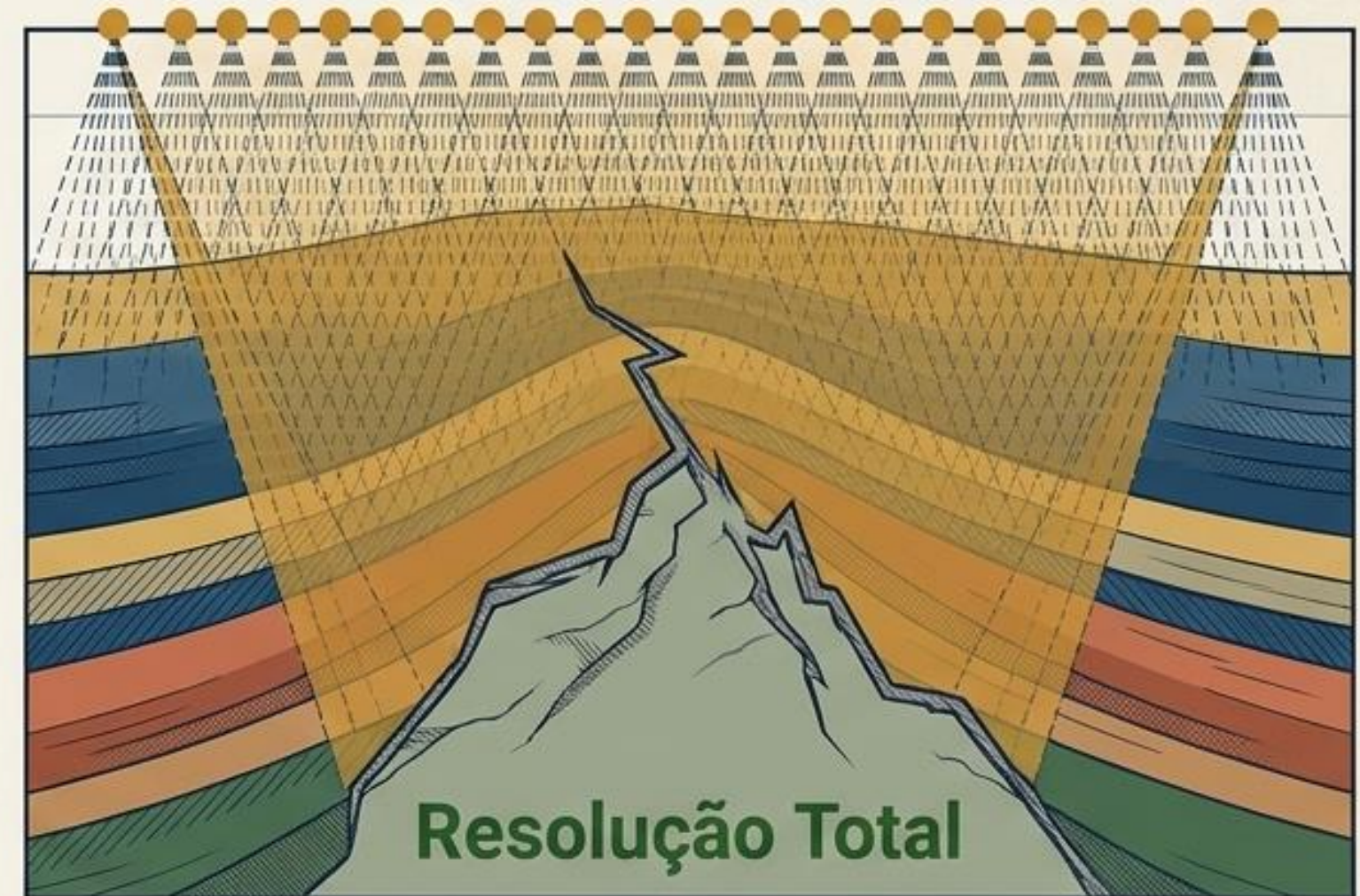
De todos os Nodos implantados e recuperados nos últimos 24 meses, perdemos menos de 0,4% dos dados (>99,6% de recuperação). Em um projeto com mais de 19.000 nodos implantados por 4 semanas, recuperamos 100% dos dados - cada amostra, de cada traço. — Allan Châtenay, Presidente, Explor.

# O Poder da Densidade Nodal: Eliminando Zonas Cegas

Legado: Sensores Esparsos



Moderno: Densidade Nodal



A miniaturização torna a densidade acessível. Sensores de baixo custo permitem amostragem total e reconstrução perfeita da imagem, reduzindo o risco de perfuração para hidrocarbonetos ou CCUS.

# Pilar 2: Fontes Sísmicas Ágeis e de Impacto Zero

1

**PinPoint:** Fonte impulsiva portátil operada por uma única pessoa. Ideal para zonas ambientalmente sensíveis, sem desmatamento pesado.

2

**LightSpeed:** Tecnologia proprietária de fonte impulsiva eletro-fluídica. Alta velocidade para aplicações emergentes.

3

**Fontes Escaláveis:** De minifuros stakeless a Quedas de Peso (Weight drop) atuando como ferramentas táticas de preenchimento.

A FILOSOFIA NIMBLE: IMAGENS DE DENSIDADE ULTRA-ALTA ADQUIRIDAS COM UMA PEGADA AMBIENTAL QUASE IMPERCEPTÍVEL.

# Pilar 3: Sísmica Passiva de Baixa Frequência (LFS)

LFS é uma metodologia passiva que atua como um Indicador Direto de Fluidos (DHI). Sem explosivos. Apenas detectores altamente sensíveis escutando a ressonância natural da terra.

**85%**

Taxa histórica de sucesso na resolução de prospecção.

**126**

Projetos comerciais concluídos globalmente.

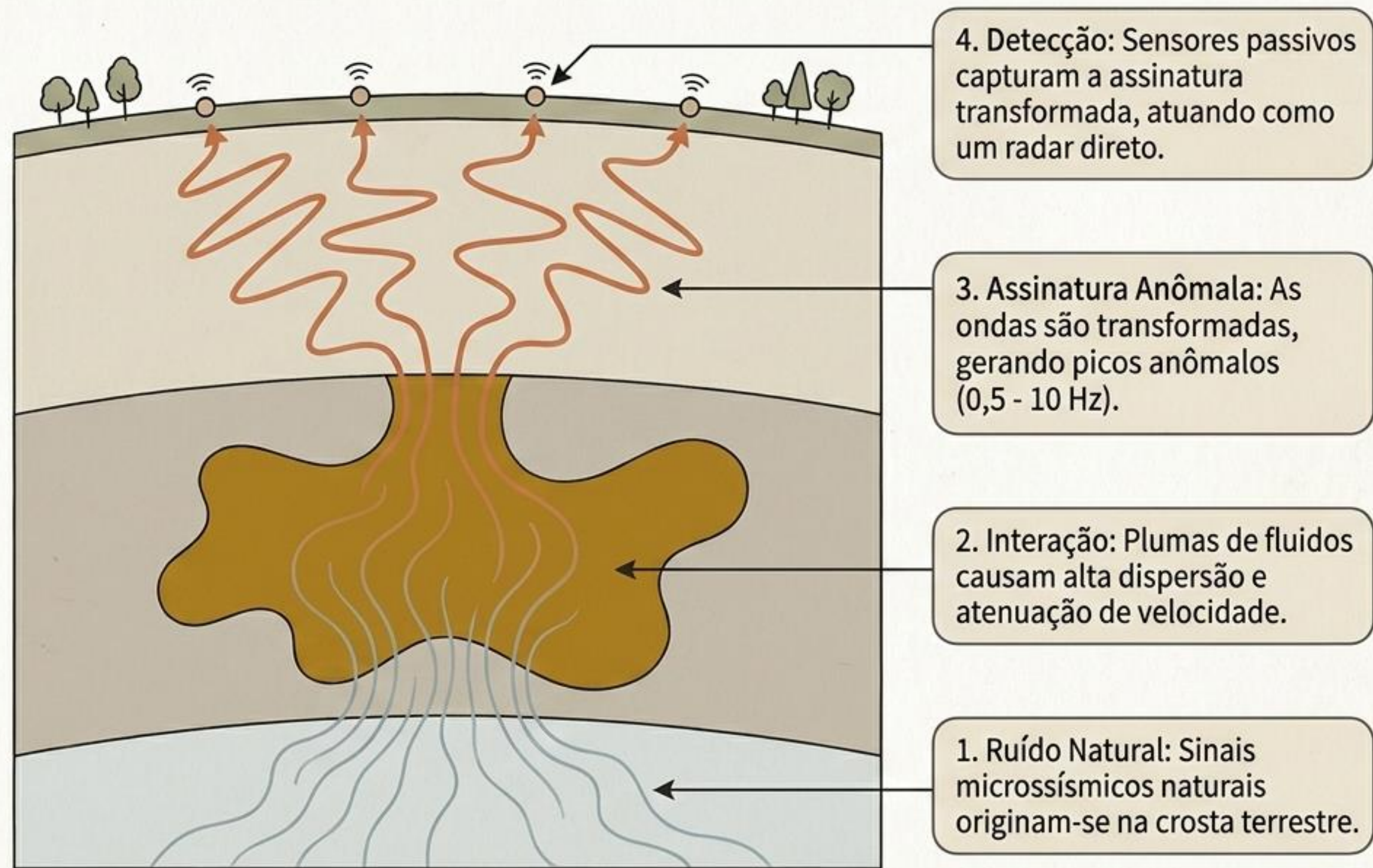
**1.133 km<sup>2</sup>**

Área total de subsolo detalhadamente pesquisada.

**81 de 95**

Poços perfurados que confirmaram as previsões da LFS.

# A Física da Sísmica de Baixa Frequência



# O Pipeline de Processamento LFS: Transformando Ruído em Inteligência



# Vencendo os Desafios Logísticos da América Latina

Sistemas tradicionais falham em topografias complexas. A abordagem ágil destrava geografias previamente inacessíveis.



**México:** Quase 23.000 nodos implantados através de selvas densas e relevos difíceis, provendo levantamentos sem precedentes.



**Bolívia:** Primeira implantação nodal em parceria com a SERVIPRO. Facilidade extrema em terrenos montanhosos desafiadores.

# A Matriz da Transição Energética



## Geotermia

Identificação de zonas ativas de fraturamento.

**Tecnologia:** Alta densidade nodal para mapeamento preciso.



## Armazenamento CCUS

Monitoramento 4D contínuo da integridade da pluma de CO2.

**Tecnologia:** Sísmica passiva (LFS).



## Hidrogênio Natural e Hélio

Exploração em falhas complexas.

**Tecnologia:** Resolução estrutural profunda livre de zonas cegas.



## Mineração

Localização de metais críticos para baterias.

**Tecnologia:** Fontes sísmicas portáteis (PinPoint) para relevo acidentado.

# Síntese: O Ecossistema Sísmico Moderno

**Aquisição Autônoma Contínua (STRYDE):** Tapete de nodos miniaturizados garantindo cobertura ininterrupta.



**Fontes Cinéticas de Impacto Zero (Explor):** PinPoint e LightSpeed gerando energia acústica limpa.

**Sensoriamento Passivo de Fluidos (TensorGEO):** Algoritmos LFS capturando a assinatura natural de hidrocarbonetos ou CO2.

Uma única expedição terrestre, mínimo impacto ambiental e inteligência máxima de subsolo.



Made  
in Russia

Voluntary certification system «Made in Russia»  
Registered in the Unified Register of registered voluntary certification systems  
Reg. № РОСС RU.31685.047000 from the 24th of May 2017

Система добровольной сертификации «Сделано в России»  
Зарегистрирована в Едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации  
№ 701 РОСС RU.31685.047000 от 24 мая 2017 г.

## CERTIFICATE OF CONFORMITY СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ CC.002647

Valid from 20.10.2025 to 05.10.2026

Срок действия с по

Applicant/Manufacturer: Poisk Group LLC, 299640, Russia, Sevastopol,  
st. Khristofora, 143

Заказчик/Производитель: ООО «ГРУППА ПОИСК», 299640, Россия, г. Севастополь,  
ул. Христофора, в. 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 (ГЕОСОН of the OJ SC JSC POISK)

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» (бюл. ТН ООД, ЕАЭС ВИС/ВОИ/00)

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 07.10.2025 via 1/05.  
Сертификат выдан на основании: Декларации о соответствии компании  
ООО «ГРУППА ПОИСК» № 1/05 от 07.10.2025 по направлению «Надежность» системы  
добровольной сертификации «Сделано в России».

Made in Russia VCS Holder Register/Expert Center (SC)  
125850, Moscow, Przemennykh ulitsy 14/1  
Клиентская служба/информация (ЦС/И) по всем вопросам  
email: info@madeinrussia.ru  
tel: +7(705)0027-47-47

Департамент СЭС «Сделано в России» АО «Российский экспортный  
центр» (СЭЭР) и Минэкономразвития Российской Федерации  
Пресс-информ. по: krasnodarskiy@madeinrussia.ru или  
krasnodarskiy@madeinrussia.ru  
tel: +7(705)0027-47-47

Vice President  
Вице-президент



A.V. Solodov  
А.В. Солодов

002647

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИМОР-ЭКСПЕРТ»  
Рег. № РОСС RU.31678.040000 от 16.11.2016 г.



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.31678.040000

Срок действия с 16.05.2021 по 16.05.2026

№ 0057630

ОБЛАСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ: РОССТРОЙВОДИТЕЛЬ

Сфера применения продукции: ООО «Примор-Эксперт», адрес: 140000, РОССИЯ, Московская обл., г. Сергиевский,  
Смоленский пр-д, дом 10, корпус 2, этаж 4, телефон: +7(495)960-0000,  
адрес электронной почты: oti@primor.ru

ПРОДУКЦИЯ: Методика оценки нефтяных ресурсов в углеводородных залежах и  
использования параметров геоспациальных геологических исследований  
и полевой геофизической аппаратуры комплекса «Средний  
Восток».

1000 СЭС  
01.11.21

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

www.pri.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Общество с ограниченной ответственностью «Группа Поиск», ОГРН: 1100000000000, ИНН:  
5040000000, адрес: 299640, РОССИЯ, город Севастополь, ул. Христофора, д. 143, телефон:  
+7(978)143-0000, адрес электронной почты: poisk@primor.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАЮТ: Общество с ограниченной ответственностью «Группа Поиск», ОГРН: 1100000000000,  
ИНН: 5040000000, адрес: 299640, РОССИЯ, город Севастополь, ул. Христофора, д. 143, телефон:  
+7(978)143-0000, адрес электронной почты: poisk@primor.ru

НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № ПЭ.31-007021 от 16.05.2021 года, выданной Национальной лабораторией «Техноэксперт»  
(адрес: РОСС RU.31678.040000)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАД: ИНЖЕНЕРИЯ

(код профессии: 1)



Руководитель центра

Зеленчук

А.И. Фомина  
руководитель центра  
А.И. Фомина  
руководитель центра

Сертификат не признается в силу отсутствия сертификации

## 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 DE APLICAÇÃO



## HIDROCARBONETOS

Petróleo  
Gás  
Condensado



## METAIS PRECIOSOS E BASE

Ouro  
Cobre  
Lítio  
Níquel



## ESTRATÉGICOS

Urânio  
Diamantes  
Carvão



## RECURSOS HÍDRICOS

Água Potável  
Subterrânea  
Geotermal

A tecnologia elimina falsos positivos ao identificar o tipo específico de mineral.