

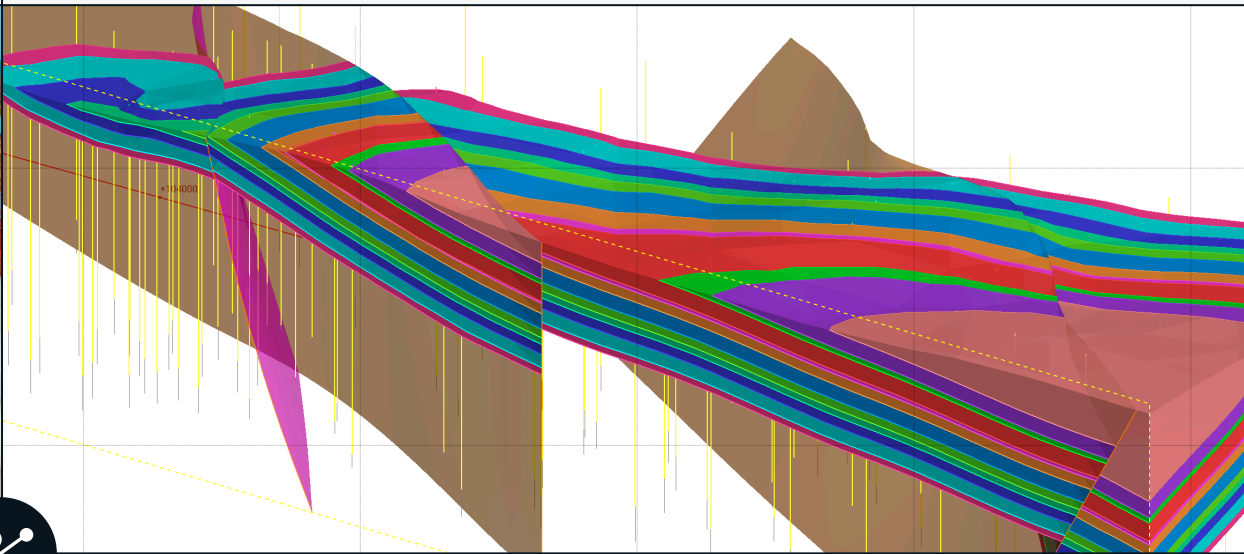
SEEQUENT

Leapfrog Energy

2026.1.0

NOVO
LANÇAMENTO

Notas sobre lançamentos



O Leapfrog Energy 2026.1.0 é um grande lançamento que apresenta um novo conjunto de recursos poderoso, reforçando nossa posição como líderes de mercado em interpretação e modelagem geológica. Esta versão introduz novos fluxos de trabalho fundamentais direcionados a três etapas críticas do ciclo de vida dos projetos de energia: planejamento de poços, modelagem estratigráfica e estimativa.

Com o Leapfrog 2026.1.0, é possível criar modelos geologicamente mais realistas com maior controle. Concentramos nossos esforços em substituir processos manuais lentos e subjetivos por sistemas eficientes e baseados em dados, projetados para garantir mais confiança nos seus resultados.

Os principais destaques incluem um novo fluxo de trabalho de modelagem estratigráfica que reduz significativamente as edições manuais em geologias complexas, além de um fluxo de trabalho específico para preparação de dados para modelagem geoestatística que dissocia a análise estatística e as principais decisões de dados das restrições do estimador por domínio individual.

Essas melhorias, combinadas a outros aprimoramentos relevantes, como regras menos rígidas para importação de malhas magnetotelúricas do Geotools™, consolidam a posição do Leapfrog Energy como ferramenta essencial para a criação de modelos de subsuperfície confiáveis que potencializam projetos de energia bem-sucedidos.



Sumário

1. Recursos e funcionalidades do Leapfrog	2
1.1. Planejamento de poços estratégico e de alta precisão	2
1.1.1. Planejador de malhas: desenvolva projetos de campanhas estratégicas com padrões de sondagem rápidos e interativos	2
1.1.2. Modo Collar & Target (Collar e alvo): perfure alvos críticos com precisão	3
1.2. Modelagem estratigráfica dinâmica e baseada em dados	4
1.2.1. Explorador de dados estratigráficos: construa uma base sólida com a análise interativa de dados	4
1.2.2. Criação da sequência estratigráfica	10
2. Recursos e funcionalidades de geoestatística	12
2.1. Introdução ao fluxo de trabalho de preparação de dados	12
2.1.1. Preparação de dados centralizada	12
2.1.2. Correção do viés espacial com desagrupamento	12
2.1.3. Definição de limites de valores com confiança	13
2.1.4. Criação de um conjunto de dados de estimativa flexível	13
2.1.5. Conexão integrada ao seu estimador	13
2.2. Seleção flexível de superfícies de veios em orientação variável	14
2.3. Validação direcionada do modelo com gráficos de swath	14
3. Novidades do Leapfrog 2026.1.0	15
3.1. Dados de sondagem	15
3.2. Perfuração planejada	17
3.3. Modelagem e meshes	18
3.4. Seções transversais	19
3.5. Dados geofísicos	20
3.6. Estimativa de recursos	21



1. Recursos e funcionalidades do Leapfrog

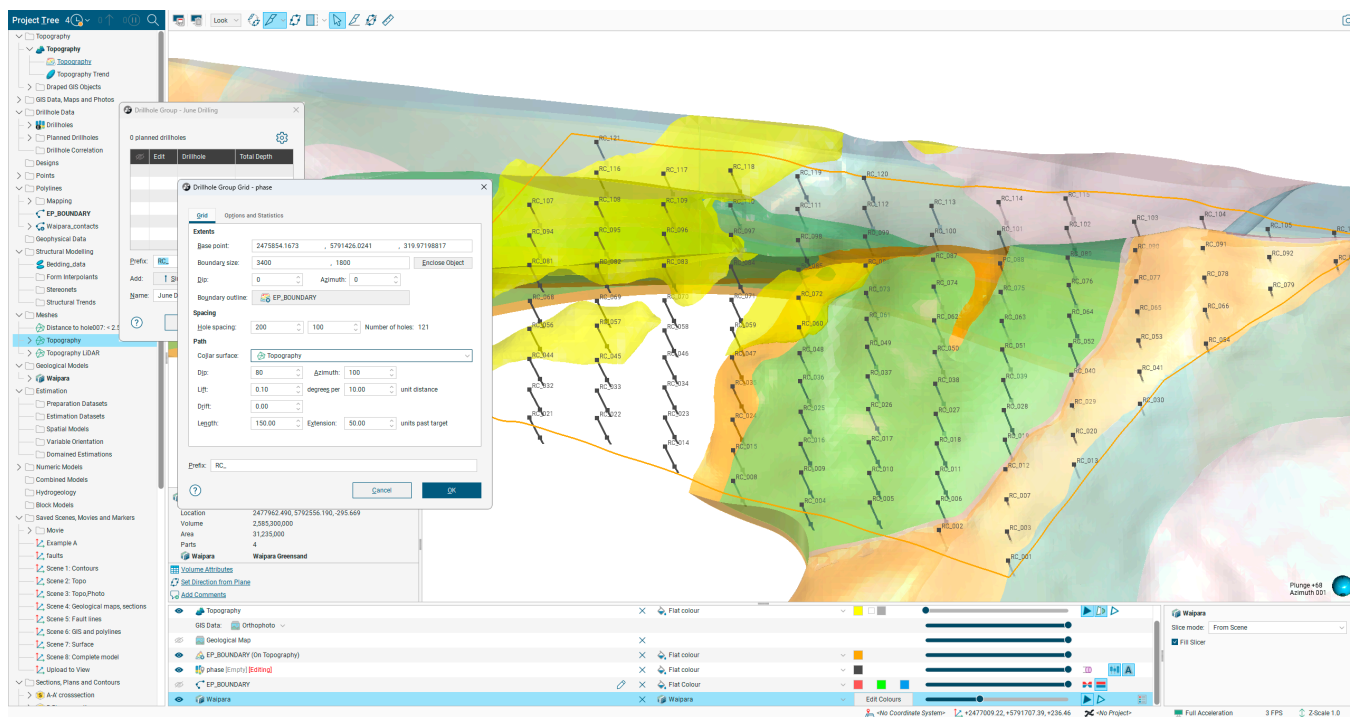
1.1. Planejamento de poços estratégico e de alta precisão

1.1.1. Planejador de malhas: desenvolva projetos de campanhas estratégicas com padrões de sondagem rápidos e interativos

O planejamento de campanhas de sondagem com padrões tem sido tradicionalmente um processo lento e manual, especialmente ao criar centenas de poços, um por um, para uma grande campanha de sondagem. Desenvolvido para auxiliar em situações como essa, o novo planejador de malhas permite gerar rapidamente campanhas de sondagem com padrões de malha, economizando um tempo valioso.

Visualize o espaçamento dos seus poços planejados com uma pré-visualização de malhas em tempo real diretamente no cenário. Use as alças na tela para ajustar dinamicamente as extensões e a rotação da malha, tornando todo o processo de planejamento visual e intuitivo. Agora, é possível definir automaticamente os collars planejados para qualquer superfície no seu projeto, não apenas na topografia.

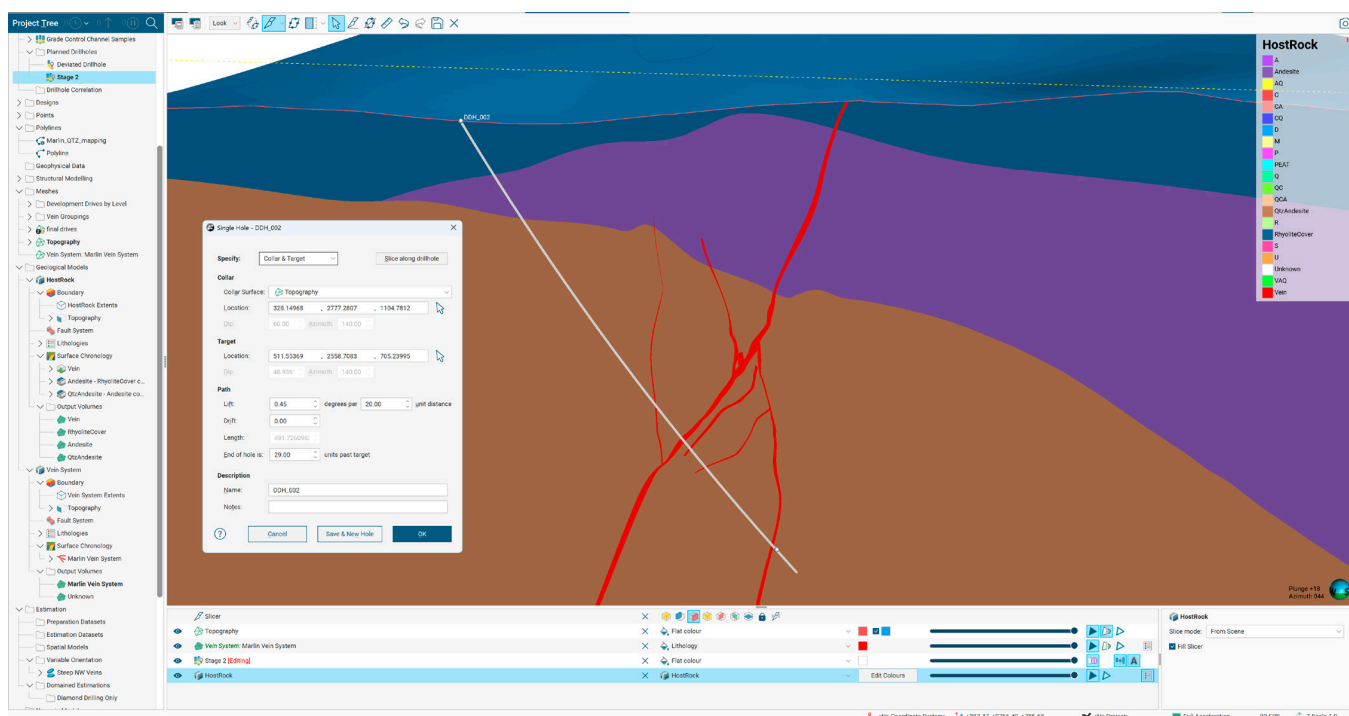
Mantenha seu plano de perfuração perfeitamente alinhado ao alvo ao limitar os collars planejados a uma área definida. É necessário apenas definir um limite usando qualquer polilinha fechada ou linha do GIS, e o Leapfrog gerará collars apenas dentro dessa região. Uma vez configurada a malha, as estatísticas de poços são atualizadas automaticamente, incluindo o número de poços, o comprimento total, o comprimento mínimo, o comprimento máximo e o comprimento médio. É possível configurar a nomenclatura padrão de poços para corresponder às convenções locais, com opções para sequenciar os nomes linha por linha ou em padrão alternado (invertendo a direção a cada linha). Embora o recurso de malha seja projetado para planejamento em lote, cada poço permanece totalmente editável. Após a criação em lote de poços com um espaçamento definido, a localização e o alvo de cada poço podem ser ajustados individualmente, proporcionando flexibilidade para refinar e iterar o plano conforme necessário.



1.1.2. Modo Collar & Target (Collar e alvo): perfure alvos críticos com precisão

Quando há uma localização de collar restrita e um alvo geológico específico, o modo **Collar & Target** (Collar e alvo) oferece o controle de que você precisa. Ele é um dos três modos de planejamento de poço único no Leapfrog, cada um adequado para um cenário de planejamento diferente:

- No modo **Collar**, o planejamento de poços é feito a partir de um collar fixo com um mergulho e azimute definidos.
- No modo **Target** (Alvo), o usuário fixa a localização do alvo, e o collar é projetado de volta na superfície de collar selecionada.
- No modo **Collar & Target** (Collar e alvo), tanto o ponto de collar quanto o ponto do alvo em 3D são fixados, e o Leapfrog calcula automaticamente o mergulho e o azimute necessários para conectá-los.



O modo **Collar & Target** (Collar e alvo) foi desenvolvido para lidar com os desafios reais da perfuração. Quando um desvio natural é esperado, é possível aplicar desvio na vertical e desvio na horizontal, e o Leapfrog ajustará a trajetória inicial para garantir que o poço intersecte o alvo. Para perfurações em leque, configure o offset do collar entre poços sucessivos como zero nos padrões dos poços. Com isso, vários poços são posicionados no mesmo ponto do collar. Todo o fluxo de trabalho é interativo e flexível. Posicione os locais de collar e de alvo apontando e clicando diretamente no cenário e defina a elevação do collar a partir de qualquer superfície no seu projeto, não apenas da topografia. Para obter o máximo controle, nesse modo, os pontos de collar e de alvo são travados de forma independente, permitindo refinar um ponto sem mover inadvertidamente o outro e perder sua posição.

1.2. Modelagem estratigráfica dinâmica e baseada em dados

Esta versão apresenta um novo fluxo de trabalho fundamental para a modelagem geológica no Leapfrog, projetado para ajudar você a dominar estratigrafias complexas e criar modelos geologicamente realistas.

1.2.1. Explorador de dados estratigráficos: construa uma base sólida com a análise interativa de dados

Adotamos uma abordagem centrada em dados para a modelagem estratigráfica, começando com a nova interface de exploração de dados estratigráficos. Isso estabelece as fundações necessárias de preparação de dados para a modelagem estratigráfica, garantindo que os modelos subsequentes sejam criados sobre conjuntos de dados de entrada estruturados e consistentes.

A análise do conjunto de dados pode ser realizada em vários níveis: em um modelo geológico, em um bloco de falhas ou em geologia refinada dentro de um modelo geológico. A análise em múltiplos níveis permite que os geocientistas interroguem dados na resolução adequada, sem duplicação de esforços, criando assim um fluxo de trabalho único que se adapta a diferentes contextos estruturais.

Com a antecipação da garantia de qualidade, os erros são detectados antes de se propagarem para superfícies e modelos geológicos, onde se tornam muito mais caros e demorados para diagnosticar e corrigir.

The screenshot displays the Stratigraphic Data Explorer window. It features a left sidebar with 'Stratigraphic Lithologies' and 'Thickness' sections. The main area shows 'Number of holes: 202' and 'Number of valid holes: 154'. Below this are two tables: 'Layer Statistics' and 'Contact Statistics'.

Layer Statistics

Unit	Count	Coverage %	Thickness					Missing	Pinch Out
			Min	Max	Mean	Median	Std		
Gravel	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154	0
Upper Shale	14	9.09	80.67	89.96	86.73	87.83	2.83	140	0
Upper Banded Iron Formation	21	13.64	26.32	30.61	28.77	29.2	1.1	133	0
Middle Shale	26	16.88	87.19	101.85	96.83	97.62	3.08	128	0
Upper Carbonate	42	27.27	16.61	19.93	19.09	19.4	0.77	112	1
Lower Banded Iron Formation	44	28.57	50.28	60.29	57.08	58.01	2.41	110	0
Lower Shale	52	33.77	75.18	91.8	84.9	85.57	4.17	102	0
Upper Basalt	64	41.56	39.87	51.34	47.09	47.21	2.38	90	0
Lower Carbonate	74	48.05	32.6	41.18	37.22	37.51	2.01	80	0
Middle Basalt	80	51.95	49.4	60.42	56.07	56.46	2.89	74	0
Sandstone	93	60.39	63.04	84.31	73.93	74.72	4.76	61	0
Lower Basalt	120	77.92	31.95	44.77	37.22	37.32	2.18	34	0
Granite	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154	0

Contact Statistics

Contact	Count	Coverage %	Missing
Upper Shale - Gravel	14	9.09	140
Upper Banded Iron Formation - Upper Shale	21	13.64	133
Middle Shale - Upper Banded Iron Formation	27	17.53	127
Upper Carbonate - Middle Shale	42	27.27	112
Lower Banded Iron Formation - Upper Carbonate	44	28.57	110
Lower Shale - Lower Banded Iron Formation	52	33.77	102
Upper Basalt - Lower Shale	64	41.56	90
Lower Carbonate - Upper Basalt	74	48.05	80
Middle Basalt - Lower Carbonate	80	51.95	74
Sandstone - Middle Basalt	93	60.39	61
Lower Basalt - Sandstone	120	77.92	34
Granite - Lower Basalt	154	100.0	0

1.2.1.1. Definição de estratigrafia e cálculo de estatísticas

Como o processo de preparação dos dados é coletado dentro do objeto **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos), as decisões tomadas (quais unidades, quais litologias de tendência de corte transversal, quais regras de compositagem) são transparentes e rastreáveis. Isso é fundamental para aprovações regulatórias, revisão por pares e entregas de projetos.

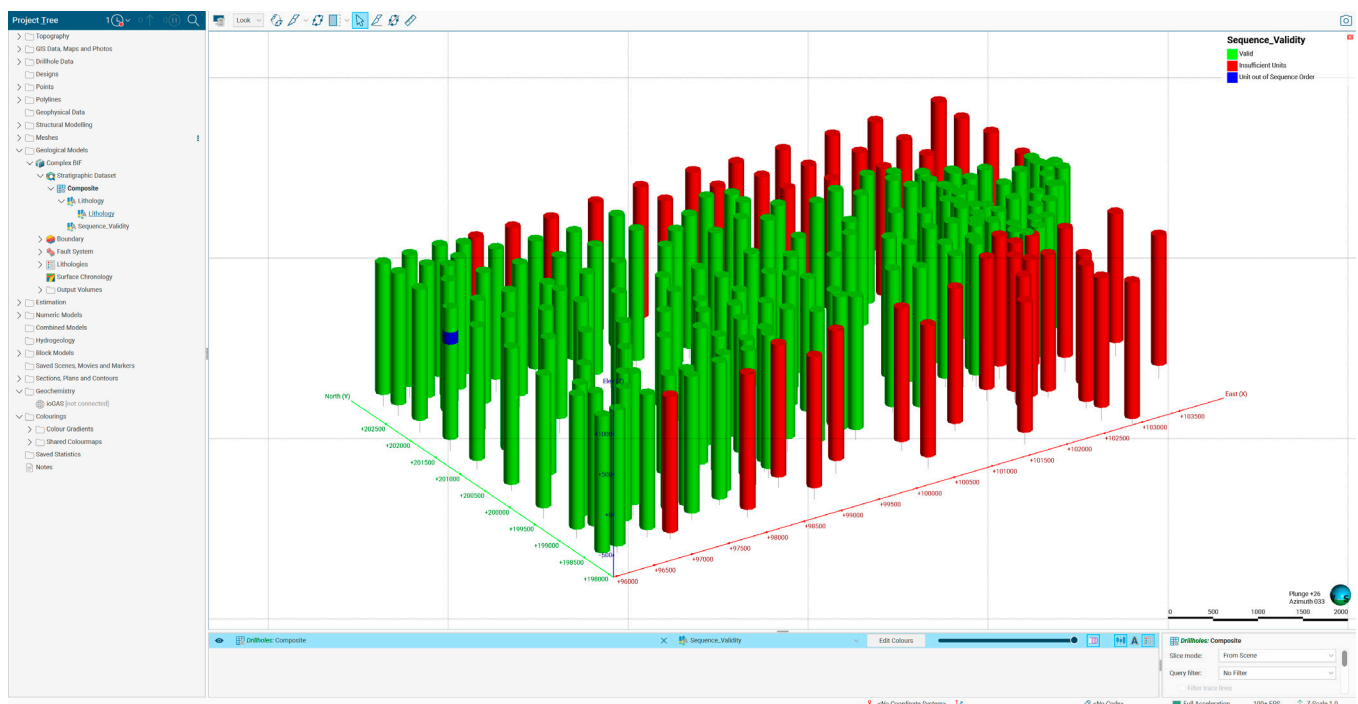
No **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos), comece criando a estratigrafia desejada, selecionando unidades da perfuração de origem escolhida no modelo geológico. Defina litologias de tendência de corte transversal ou intrusivas para que a análise as considere ao determinar a validade dos dados de entrada, bem como ao calcular as estatísticas. Uma vez definidas, o explorador calcula as estatísticas com base nos dados de sondagem originais. É possível usar a opção de compositagem integrada para limpar os dados de entrada rapidamente e alcançar os melhores resultados de modelagem. Isso se assemelha ao compósito de simplificação de categoria disponível no nível do poço.

1.2.1.2. Validação de poços

Após selecionar as litologias para a definição da sequência estratigráfica, o **Data Explorer** (Explorador de dados) mostra a contagem de poços incluídos na análise e o número de poços válidos. Um poço é válido se tiver um contato válido, não contiver unidades repetidas e seguir a ordem estratigráfica definida pelas litologias escolhidas. Essas verificações garantem uma análise estatística de unidades precisa; sem elas, os resultados podem ficar distorcidos.

A invalidade categorizada gera informações acionáveis, direcionando para a ação corretiva correta, seja ela uma nova descrição, a verificação de erros de entrada de dados ou a identificação de complexidade geológica genuína, como falhas.

Você pode investigar poços inválidos em uma coluna na tabela compositada no **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos), que detalha os diferentes tipos de erro. Você também pode visualizar poços inválidos no cenário em 3D para entender se os problemas são localizados (sugerindo um problema de dados em uma área específica) ou generalizados (sugerindo uma complicação estrutural ou um problema na definição de sequência), um contexto espacial impossível de se obter apenas com tabelas. Uma vez invalidado, um poço é excluído dos resumos estatísticos e da geração de artefatos. A coluna é atualizada quando as alterações nos dados de entrada validam poços anteriormente inválidos.



1.2.1.3. Estatísticas calculadas

O **Data Explorer** (Explorador de dados) calcula automaticamente as principais estatísticas para contatos de unidades medidos, incluindo contagem de contatos, porcentagem de cobertura, mínimo, máximo, média, desvio padrão, contatos ausentes e acunhamentos.

O desvio padrão, como indicador de consistência, é particularmente eficaz. Um desvio padrão alto para a espessura de uma unidade sinaliza uma variabilidade geológica real (como um depósito canalizado) ou questões de qualidade de dados. Em qualquer um dos casos, indica que essa unidade requer mais atenção durante a modelagem.

A porcentagem de cobertura revela imediatamente o nível de restrição de cada unidade em todo o domínio do modelo. Uma unidade com 30% de cobertura se comportará de forma muito diferente durante a interpolação do que uma com 90% de cobertura. Sabendo disso antecipadamente, você estabelece expectativas adequadas e orienta decisões sobre onde a coleta de dados adicional (novas sondagens) teria maior impacto.

Os insights pré-modelagem permitem que você tome decisões com base em informações sobre a estratégia de modelagem antes de se comprometer com a geração de superfícies com alto custo computacional. Por exemplo, eles geram um contexto adicional antes de decidir se uma unidade com cobertura muito baixa deve ser modelada como uma camada contínua ou tratada de outra forma.

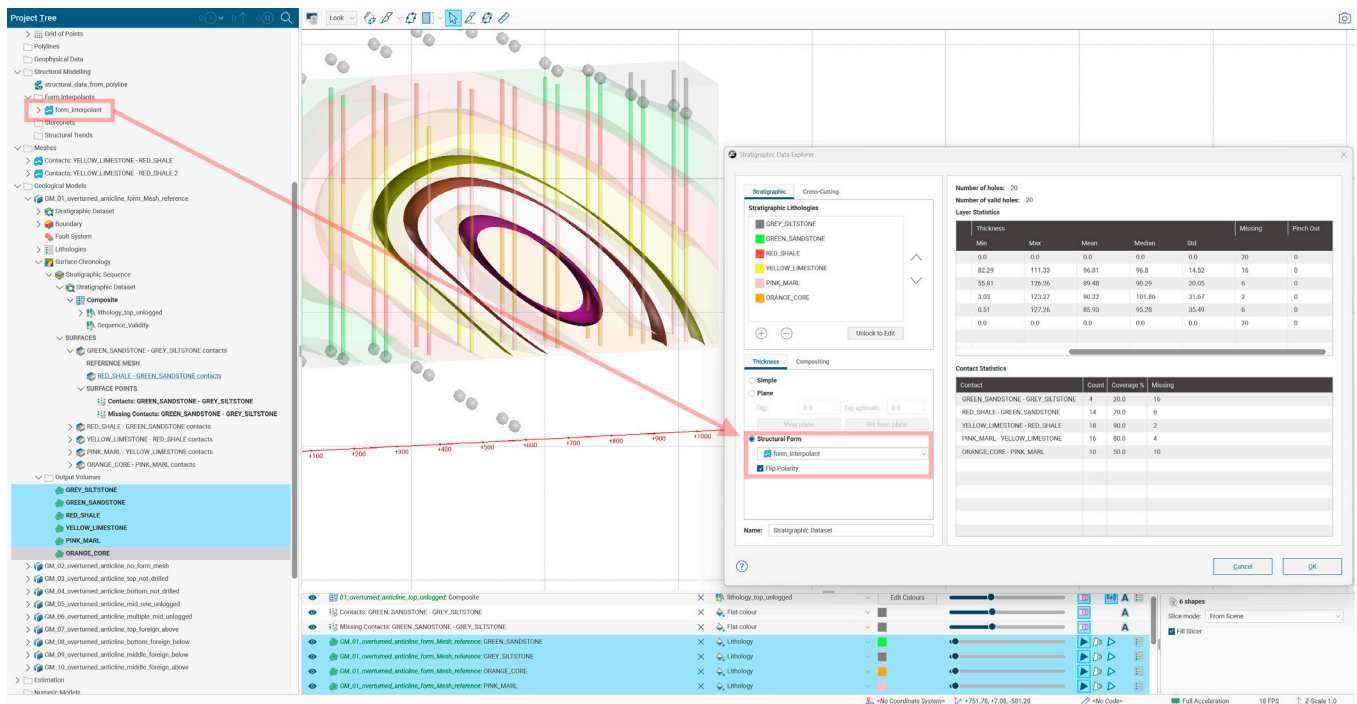
1.2.1.4. Métodos de cálculo de espessura de unidade

O **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) disponibiliza mais de um método para calcular a espessura real da unidade. Como geólogos, sabemos que as profundidades inicial e final de uma unidade podem não representar a espessura real dessa unidade.

Plano simples: o **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) calcula a espessura das camadas como se todas as camadas de rocha estivessem inclinadas em um único ângulo fixo especificado pelo usuário. Em vez de usar as extensões de intervalo de poços brutas, ele calcula a espessura de cada camada medida perpendicularmente aos limites das camadas. Ele utiliza uma equação que considera o ângulo do furo de sondagem e o ângulo do plano de referência. Esse método é eficaz em estratos com mergulho consistente.

Forma estrutural: o **Data Explorer** (Explorador de dados) calcula as espessuras de camadas usando uma orientação variável que muda em toda a sua área de projeto, definida por um interpolador de formas ou por tendências estruturais. Para cada intervalo de poço, o cálculo busca a orientação local (mergulho e azimute), nesse local específico, do seu interpolador de forma ou tendência estrutural e calcula a espessura verdadeira usando essa orientação local. Isso significa que o ângulo de referência muda de ponto a ponto com base no seu modelo estrutural, em vez de usar um ângulo fixo único em todos os lugares. Recomendado quando suas camadas geológicas têm uma orientação variável em toda a sua área de projeto, por exemplo:

- **Geologia de dobras:** camadas que se curvam e mudam a direção do mergulho
- **Estruturas complexas:** áreas onde a orientação varia significativamente
- **Quando você tem bons dados estruturais:** interpoladores de formas existentes ou tendências estruturais que modelam com precisão a geometria das camadas.



O cálculo de espessura (plano ou forma estrutural) corrige um viés fundamental nos dados brutos dos poços. Em geologia de mergulho ou de dobras, a espessura aparente dos intervalos de poços superestima sistematicamente a espessura real da camada. Fazer essa correção antes da geração da superfície faz com que as superfícies de offset estejam posicionadas corretamente desde o início, evitando ajustes manuais.

1.2.1.5. Estatísticas de contato

O **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) fornece estatísticas detalhadas de contato para todos os contatos estratigráficos no seu conjunto de dados que estejam em conformidade com a sequência estratigráfica definida por você. A contagem e a cobertura serão calculadas com base nos poços válidos na análise. Essas estatísticas de contato podem ser úteis para ajudar a determinar qual superfície pode servir como a melhor superfície de referência ao avançar para a próxima fase de modelagem da sequência estratigráfica.

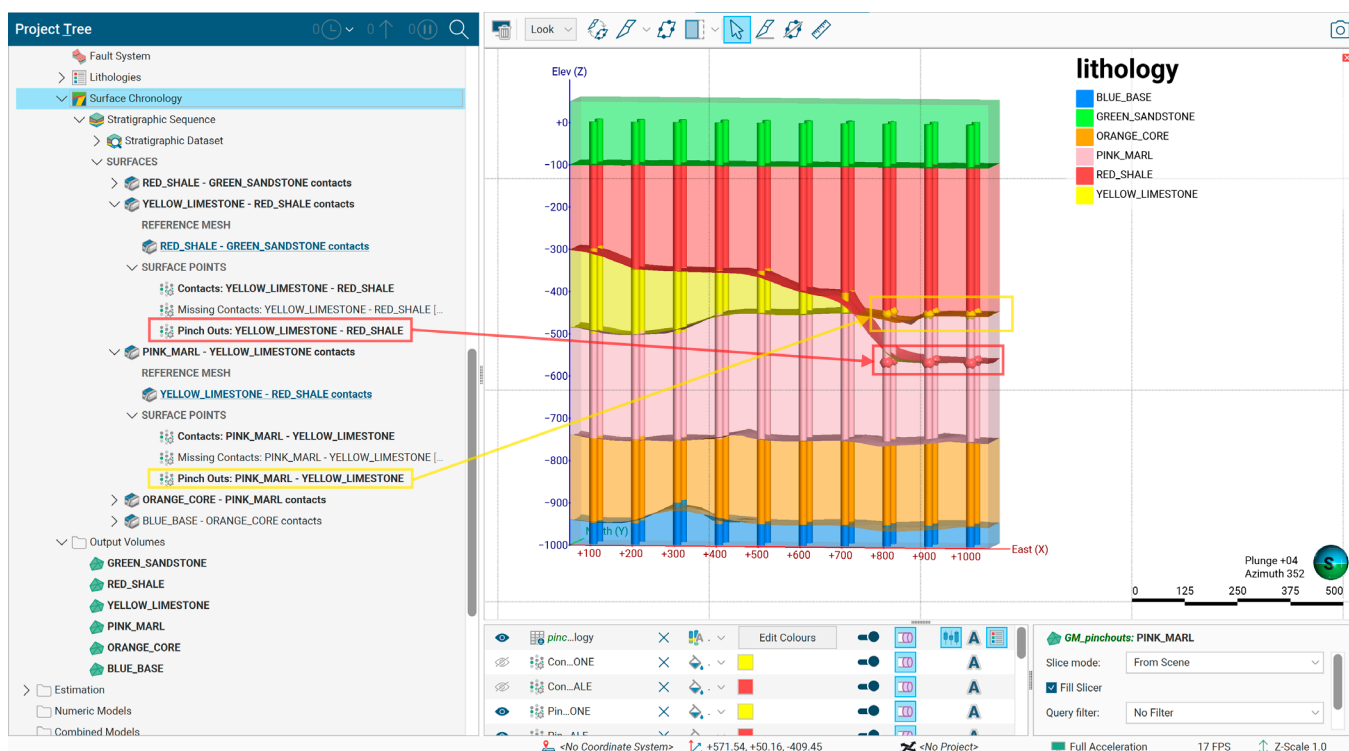
Isso faz com que a seleção de uma superfície de referência não seja mais uma decisão subjetiva, mas sim uma decisão baseada em dados. Além disso, as estatísticas de contato fornecem aos geocientistas a linguagem e os dados para comunicar o nível de confiança da modelagem aos stakeholders. A conversa "O contato A-B tem 95% de cobertura e produzirá uma superfície bem definida, enquanto o contato D-E tem 20% de cobertura e apresenta uma incerteza significativa" promove uma tomada de decisão mais embasada.

1.2.1.6. Pontos de acunhamento

O **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) também gerará um objeto de pontos de acunhamento aninhado sob as respectivas superfícies na árvore do projeto. Esses conjuntos de pontos em 3D marcam onde as camadas geológicas se acunham (desaparecem) em seus dados de poços para cada superfície modelada e servem como dados de entrada para suas superfícies de contato. Usando o método de espessura escolhido durante a análise, o algoritmo estima os contatos da camada

acunhada e coloca novos pontos de controle na trajetória do poço que garantem que o acunhamento ocorra nesse local preciso. Quando usados como dados de entrada para superfícies de contato em seu modelo geológico, esses pontos de acunhamento definem os limites das camadas onde a camada se acunhou, melhorando o comportamento do seu modelo em estratigrafias complexas.

Quando uma camada está ausente entre vizinhos esperados em um poço, o algoritmo estima os contatos da camada ausente. Por exemplo, se a sequência deveria ser A → B → C, mas apenas A acima de C é encontrada, o contato superior de B é posicionado no ponto central do intervalo C ou na espessura interpolada, o que for menor; o contato inferior de B é posicionado no topo do intervalo C, refinado pela subtração da espessura esperada do intervalo B, caso haja dados disponíveis. As coordenadas X e Y do poço são calculadas usando a ferramenta de desurvey para considerar o desvio. Essa abordagem integra limites de camadas e estimativas de espessura para posicionar pontos de contato lógicos visando o aprimoramento da modelagem geológica.



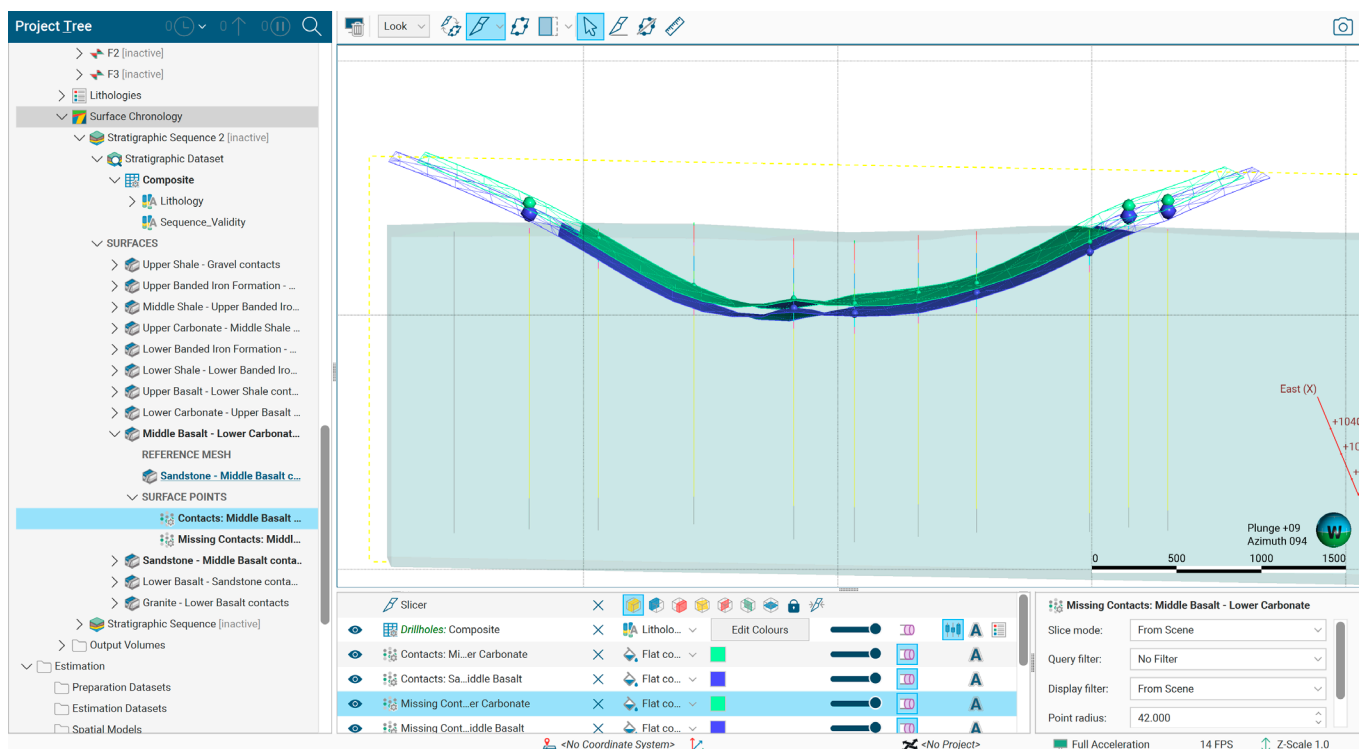
1.2.1.7. Contatos ausentes

Um contato ausente ocorre quando sua sequência estratigráfica espera determinados limites de camadas, mas os dados de poços não os apresentam. Ao contrário de um acunhamento, que é o desaparecimento lateral de uma camada, os contatos ausentes geralmente resultam do poço não atingir uma profundidade suficiente, iniciar dentro de uma unidade abaixo do topo da sequência estratigráfica definida ou da ausência de intervalos de dados registrados. Os contatos ausentes são gerados como um conjunto de pontos em 3D aninhado sob cada superfície.

Por exemplo, se sua sequência for A → B → C → D → E, mas um poço registrar apenas A, B e C antes de terminar, então os contatos C/D e D/E estarão "ausentes". Eles provavelmente existem em maiores profundidades na subsuperfície, mas não foram encontrados pelo poço. O **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) lida com três cenários para contatos ausentes:

- **Contatos ausentes acima do collar:** quando o poço se inicia dentro de uma camada diferente da primeira litologia da sua sequência, o Data Explorer (Explorador de dados) trabalha retroativamente a partir do primeiro contato conhecido. Ele usa a espessura, a espessura média ou o interpolador de distância inversa em 3D dos poços próximos para estimar quanto acima do primeiro intervalo registrado se encontra cada contato ausente. Se a estimativa estiver acima do collar (superfície do solo), ela extrapola a trajetória do poço para cima usando a direção tangente no collar para posicionar o ponto no espaço em 3D.
- **Contatos ausentes abaixo do fim do poço:** quando o poço termina antes de interceptar camadas mais profundas da sequência definida, o algoritmo avança a partir do último contato conhecido. Ele estima cada contato sucessivo ao adicionar a espessura média ou interpolada de cada camada ausente à profundidade do contato anterior. Se os contatos caírem abaixo da profundidade máxima do poço, ele extrapolará a trajetória do poço para baixo usando a tangente na parte inferior para projetar a posição do ponto.
- **Contatos ausentes internos à sequência:** quando há uma lacuna no meio (por exemplo, o poço mostra A, B, e em seguida, pula para E), o algoritmo insere os contatos das camadas ausentes (C/D e D/E) dentro do intervalo conhecido. Ele calcula o espaço entre os dois contatos conhecidos, usa espessuras interpoladas para unidades ausentes e dimensiona essas espessuras proporcionalmente para se ajustar ao espaço. Isso distribui os pontos de contato estimados de forma coerente entre os limites conhecidos. O algoritmo inclui mecanismos de proteção: se mais de dois contatos consecutivos estiverem ausentes, o algoritmo não realizará a interpolação devido à alta incerteza. Ele também evita colocar pontos de contato dentro de intervalos onde os dados foram registrados, evitando contradições com as observações registradas.

Os pontos em 3D são estimados para cada contato ausente, incluindo atributos como ID de poços, profundidade e nome do contato (por exemplo, "D – C" para o contato entre as camadas D e C). Esses pontos servem como dados de entrada padrão para a criação de superfícies de contato, ajudando a restringir o modelo geológico em áreas onde os dados de poços estão incompletos.



Pontos de acunhamento e pontos de contato ausentes gerados por meio de algoritmos fornecem restrições às superfícies precisamente nos locais onde não há dados, que é onde as superfícies são mais propensas a comportamentos irrealistas. Sem isso, os geocientistas precisam posicionar manualmente os pontos de controle, um processo que é lento, subjetivo e difícil de manter à medida que os modelos evoluem.

1.2.2. Criação da sequência estratigráfica

Após uma interrogação e análise completa dos dados, é possível criar superfícies estratigráficas. Os dados definidos no **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos) servem de base para a criação de superfícies no modelo geológico usando o recurso **Build Sequence** (Criar sequência).

1.2.2.1. Recursos do construtor de sequências

O construtor de sequências permite modelar todas as superfícies estratigráficas em um único local. Valores padrão derivados da exploração de dados fazem com que a primeira geração de superfície já esteja próxima do que é geologicamente adequado, em vez de partir de parâmetros arbitrários. Isso redireciona o esforço da construção para o refinamento, um uso muito mais produtivo do tempo do especialista.

Aqui, é possível escolher modelar superfícies acima ou abaixo de uma unidade, com base nas suas preferências, mas a primeira decisão crítica é selecionar o mesh de referência principal que representará a forma da estratigrafia em todo o modelo. Escolher a superfície mais bem embasada, identificada durante a análise do **Stratigraphic Data Explorer** (Explorador de dados estratigráficos), é um bom ponto de partida. A seleção objetiva da superfície de referência substitui o que muitas vezes é uma decisão subjetiva ou baseada na experiência. Ao quantificar a contagem de contatos e a cobertura para cada limite estratigráfico, o **Data Explorer** (Explorador de dados) e o construtor de sequências fornecem uma recomendação baseada em evidências sobre qual superfície deve basear o modelo.

Stratigraphic Sequence

Surfaces Surfacing

Control: Contacts Below Contacts Above

Primary Stratigraphic Reference Mesh: Granite - Lower Basalt

	Lithology		Surface Type	Missing Contacts	Reference Mesh	Min	Max	Pinch Out	Override Analysis Default...
	Gravel	Lithology Above	Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	Unconstrained	Unconstrained		
	Upper Shale		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	88.75	91.88		<input type="checkbox"/>
	Upper Banded Iron Formation		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	28.12	30.62		<input type="checkbox"/>
	Middle Shale		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	99.38	101.88		<input type="checkbox"/>
	Upper Carbonate		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	0	21.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lower Banded Iron Formation		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	58.12	61.88		<input type="checkbox"/>
	Lower Shale		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	86.88	91.88		<input type="checkbox"/>
	Upper Basalt		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	48.12	53.75		<input type="checkbox"/>
	Lower Carbonate		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	36.25	41.88		<input type="checkbox"/>
	Middle Basalt		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	57.5	63.75		<input type="checkbox"/>
	Sandstone		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	Surface Below	70.62	85.62		<input type="checkbox"/>
	Lower Basalt		Deposit	<input checked="" type="checkbox"/>	<Primary Reference Mesh>	36.88	50.62		<input type="checkbox"/>
	Granite	Lithology Below				Unconstrained	Unconstrained		

Name: Stratigraphic Sequence

Buttons: ? Cancel OK

Esta mesh serve como referência base para a estratigrafia e é de suma importância, já que sustenta todos os controles de espessura e todas as outras superfícies são deslocadas a partir dele. Utilizar como referência o contato mais bem embasado em dados contribui para um melhor comportamento de todo o pacote estratigráfico, não apenas de uma superfície.

É possível decidir modelar superfícies como tipo de superfície de erosão ou de depósito. As litologias escolhidas aparecem à esquerda da caixa de diálogo, com as unidades superior e inferior indicadas. As espessuras das unidades superior e inferior parecem não estar restritas, pois não têm a interseção completa necessária para gerar estatísticas precisas de espessura.

As espessuras mínima e máxima, obtidas por meio da exploração de dados, definem os offsets de superfície que controlam a espessura das unidades modeladas. A coluna de mesh de referência mostra qual superfície é usada nas projeções de offset. Uma opção inclui "contatos ausentes" nas superfícies para restringir as superfícies em caminhos de poços que não têm os contatos modelados. Também é possível incluir pontos de acunhamento; se selecionados, a espessura mínima cai para zero, permitindo que a camada se acunhe no modelo.

É possível sobrepor os padrões de análise para aplicar diferentes controles de espessura às unidades. O ajuste fino individual preserva a flexibilidade que a modelagem especializada exige para áreas complexas, garantindo que o fluxo de trabalho não sacrifique o controle em favor da conveniência.

O construtor de sequências produz um conjunto completo de superfícies personalizáveis no modelo geológico. Cada superfície (erosão ou depósito) pode ser editada individualmente, e você pode incluir pontos estruturais ou outros dados de entrada conforme necessário.

As superfícies também podem ser editadas em lote, permitindo que você faça ajustes em grande escala e ajuste superfícies individuais quando necessário. A edição em lote permite testes rápidos de cenário, por exemplo, alterar a mesh de referência ou ajustar as restrições de espessura em todas as superfícies simultaneamente para avaliar o impacto de diferentes hipóteses de modelagem.

O gerenciamento centralizado de superfícies em uma única caixa de diálogo elimina a sobrecarga cognitiva de gerenciar dezenas de superfícies individuais em diferentes partes da árvore do projeto. Para uma estratigrafia com 15 unidades, isso pode significar gerenciar mais de 14 superfícies. Fazer isso individualmente não é apenas um processo lento, mas também propenso a erros.

Coletivamente, esses benefícios representam uma mudança da modelagem geológica artesanal e manual para um fluxo de trabalho sistemático, baseado em dados e auditável que oferece um tempo de resposta mais rápido, maior qualidade de modelo, melhor comunicação e redução de riscos.

Como o explorador e o construtor de sequências estão vinculados aos dados de origem, as alterações nos dados de sondagem (novos poços, intervalos registrados novamente, collars corrigidos) propagam-se através do fluxo de trabalho. As estatísticas são atualizadas, a validade é reavaliada, os pontos de acunhamento e de contato ausentes são regenerados e as superfícies podem ser reconstruídas.

2. Recursos e funcionalidades de geoestatística

2.1. Introdução ao fluxo de trabalho de preparação de dados

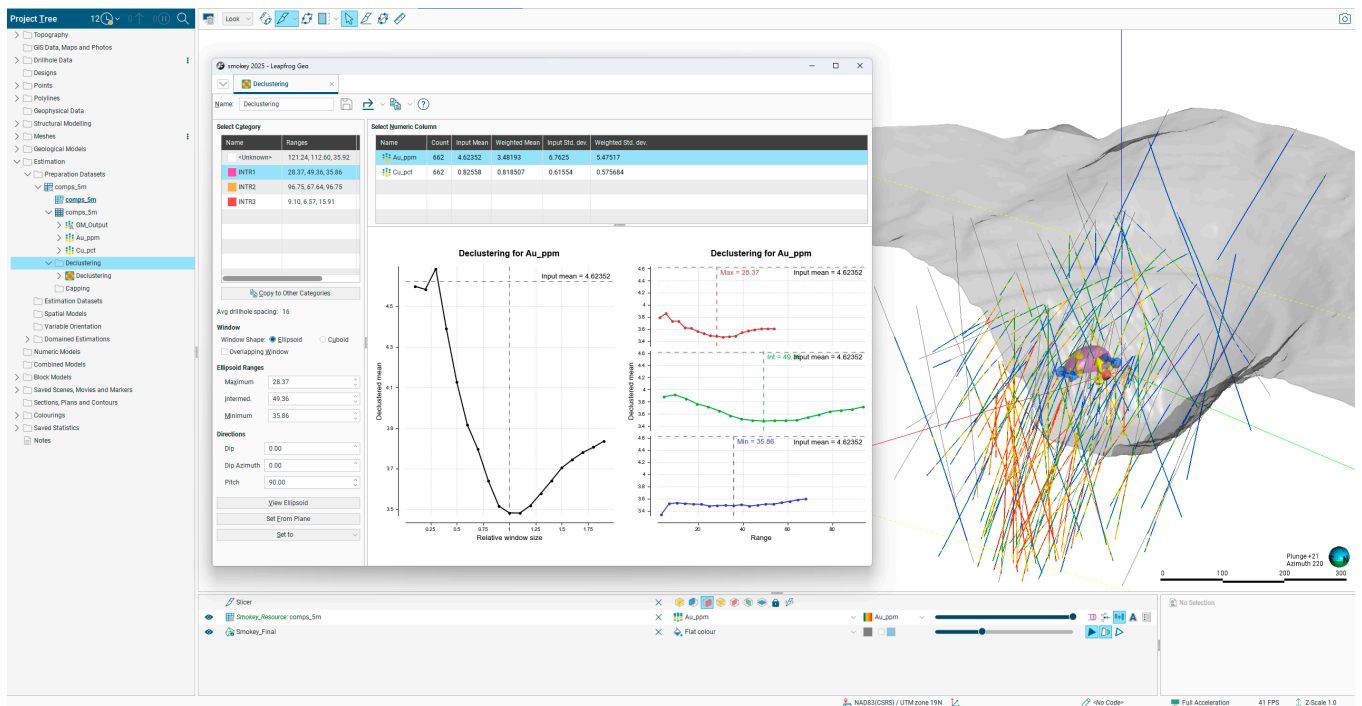
Temos o prazer de anunciar uma mudança importante no fluxo de trabalho do Leapfrog Edge. O novo fluxo de trabalho de preparação de dados separa a análise estatística e as principais decisões relacionadas aos dados, como desagrupamento e limitação de valores, das restrições do estimador por domínio individual e, em vez disso, oferece ferramentas para executar essas tarefas em conjuntos completos de dados categorizados, em um único processo coeso. Em combinação com a nossa nova ferramenta de comparação de compositagem, as mudanças na preparação de dados são um passo importante para criar novos fluxos de trabalho escaláveis e flexíveis para a modelagem de projetos de recursos complexos com vários elementos e múltiplos domínios.

2.1.1. Preparação de dados centralizada

Sua jornada começa na pasta de conjuntos de dados de preparação. Este é o seu espaço dedicado para importar o ponto, a análise ou a tabela compositada que você pretende preparar para a modelagem de recursos. Todas as etapas subsequentes de preparação de dados estão organizadas aqui, proporcionando um ponto de partida claro e auditável para todo o seu projeto.

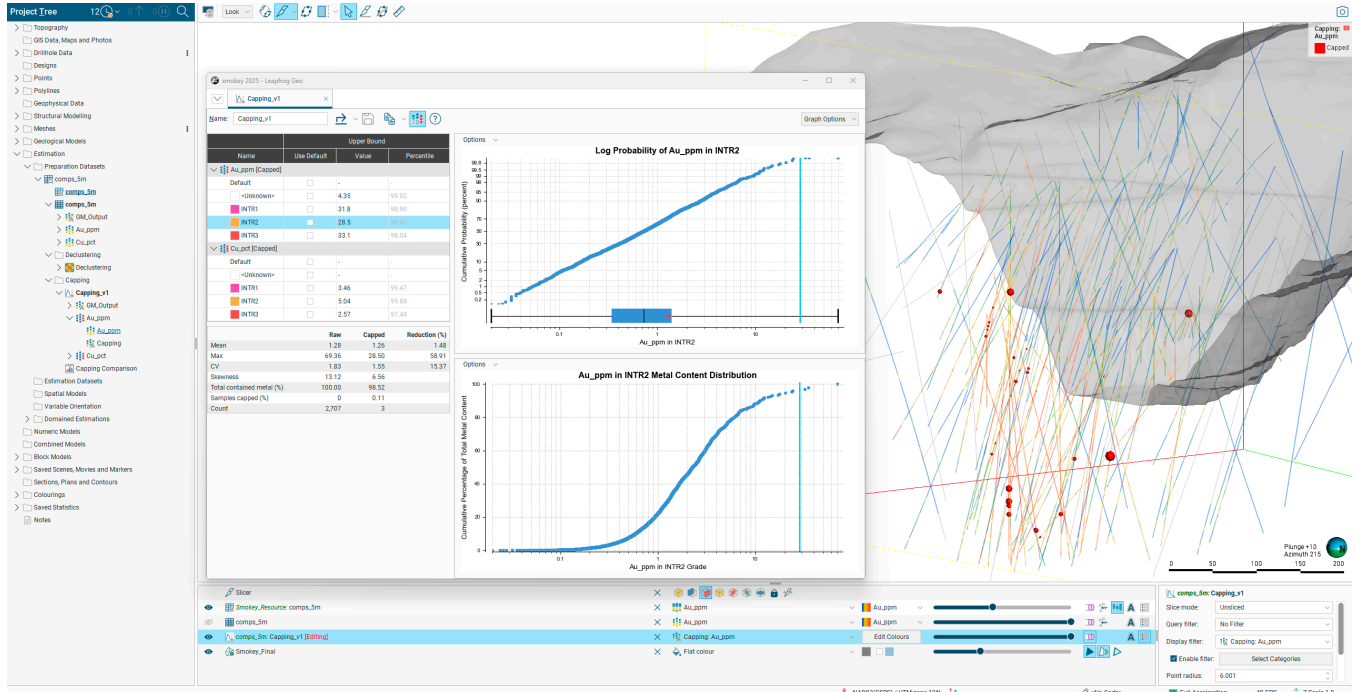
2.1.2. Correção do viés espacial com desagrupamento

Na nova pasta de desagrupamento, faça a correção do viés espacial com uma análise simplificada e específica por domínio do desagrupamento de ponderações. Em seguida, você pode facilmente comparar diferentes estratégias de desagrupamento e divulgar dados de vários cenários para respaldar seu fluxo de trabalho de validação.



2.1.3. Definição de limites de valores com confiança

A pasta dedicada de limitação de valores é onde você pode tomar decisões defensáveis e com base em informações sobre a limitação de valores. Defina os seus limites com confiança usando uma gama de ferramentas analíticas, incluindo gráficos de probabilidade de teor e conteúdo de metal com interação em 3D completa para obter mais insights espaciais.



Um novo e poderoso recurso de comparação de limitações de valores permite comparar estatisticamente os dados originais com todos os cenários de limitação lado a lado, oferecendo um conjunto completo de análises para quantificar e reportar o impacto das limitações de valores consideradas.

2.1.4. Criação de um conjunto de dados de estimativa flexível

O conjunto de dados de estimativa, resultante das seleções de limitação de valores e de desagrupamento, contém seus dados preparados, prontos para a modelagem de recursos. Isso permite um gerenciamento mais flexível e escalável dos valores dos dados de entrada em diferentes estimadores por domínio, no caso de dados atualizados de poços ou alterações no seu fluxo de trabalho de preparação de dados.

2.1.5. Conexão integrada ao seu estimador

Finalmente, o seu conjunto de dados de estimativa preparado está pronto para uso. Para aproveitá-lo, selecione-o no menu suspenso de valores numéricos ao criar um novo estimador por domínio. Isso cria um vínculo direto entre o conjunto de dados de estimativa e o estimador por domínio para garantir uma transição fluida e menos suscetível a erros desde a preparação de dados até a estimativa de recursos.

2.2. Seleção flexível de superfícies de veios em orientação variável

Com o Leapfrog 2026.1.0, você tem mais controle e flexibilidade ao usar objetos de veios como dados de entrada na orientação variável. Agora, é possível selecionar quais superfícies de um sistema de veios (a capa, a lapa ou ambas) serão usadas para influenciar sua orientação variável. Essa melhoria gera dados de saída mais representativos e personalizados da orientação variável, especialmente em geometrias de veios complexas.

Essa nova opção aparece diretamente na caixa de diálogo de orientação variável quando um veio é selecionado, integrando-se perfeitamente ao seu fluxo de trabalho existente. Com controle direto sobre as superfícies de entrada, a orientação dos dados é influenciada de forma precisa, conforme o esperado.

Para projetos criados antes da versão 2026.1.0 do Leapfrog que usam um objeto de veio em uma orientação variável, os dados de entrada serão definidos por padrão para usar apenas a superfície de lapa, mantendo a consistência com resultados anteriores. Agora, você pode editar o objeto para selecionar a capa, a lapa ou ambas as superfícies e aproveitar ao máximo essa nova flexibilidade.

2.3. Validação direcionada do modelo com gráficos de swath

Na versão 2026.1.0, continuamos aprimorando o gráfico de swath no Leapfrog Edge, solidificando sua função como uma ferramenta essencial para a validação robusta de modelos. Essas melhorias foram desenvolvidas para oferecer mais poder analítico, mais flexibilidade e um fluxo de trabalho significativamente mais rápido, permitindo avaliar suas estimativas com maior precisão e confiança.

- **Análise mais profunda e direcionada:** agora é possível mostrar valores associados de um estimador combinado, permitindo a exibição de diferentes domínios ou passagens com o mesmo filtro de consulta aplicado ao seu modelo de blocos.
- **Análise o impacto da preparação de dados:** visualize o efeito do seu tratamento de dados exibindo dados brutos, com quantidade limite ou desagrupados diretamente no gráfico. Assim, é possível ter insights imediatos sobre como suas escolhas afetam a estimativa localmente.
- **Experimente um fluxo de trabalho mais rápido e eficiente:** fizemos melhorias significativas no desempenho com processamento sob demanda, então os gráficos são atualizados apenas quando você faz uma alteração. Agora também é possível duplicar gráficos de swath complexos com um único clique, reduzindo significativamente o tempo de configuração.
- **Crie gráficos mais claros e personalizáveis:** a melhoria na rotulagem e a capacidade de personalizar o estilo e o tamanho do marcador ajudam a criar gráficos de fácil leitura e prontos para apresentação, facilitando a comunicação das descobertas.

Essas melhorias tornam o gráfico de swath mais dinâmico e indispensável, ajudando a validar seus modelos com maior confiança e eficiência.

3. Novidades do Leapfrog 2026.1.0

3.1. Dados de sondagem

O Leapfrog 2026.1.0 apresenta novos recursos de análise de dados e melhora as estatísticas salvas em uma interface poderosa e interativa para análise e divulgação de dados.

Recurso	O que mudou
Comparação de compositagens	
Análise lado a lado para validação de compósitos	Compare instantaneamente seus dados antes e depois da compositagem em uma nova visualização de vários gráficos de distribuição de teor, comparações de extensão de intervalo e uma tabela de estatísticas detalhada. Isso inclui cálculos de diferença percentual, UX da coluna de domínio, filtragem de status de compósitos e suporte para coluna de categoria.
Análise contextual interativa	Todos os gráficos de comparação agora são totalmente interativos: aplique filtros, alterne entre diferentes variáveis numéricas e vincule seleções diretamente ao cenário em 3D para visualizar os dados em contexto.
Análise residual mais detalhada	Investigue diretamente e quantifique o potencial viés de teor decorrente da forma como os residuais foram tratados. Agora, é possível criar uma categoria residual para segmentar seus dados e usá-la em um diagrama de caixa ou tabela de estatísticas para visualizar claramente e divulgar dados sobre o impacto das suas escolhas.
Estatísticas salvas	
Pasta de gráficos salvos na árvore do projeto	Os gráficos salvos agora têm sua própria pasta dedicada de estatísticas salvas na árvore do projeto. Isso permite que você gerencie os gráficos como qualquer outro objeto do projeto. Basta clicar com o botão direito para abrir, copiar, renomear e visualizar relações.
Mais controle com filtragem e personalização ampliadas	Ampliamos a filtragem categórica para mais tipos de gráficos, incluindo gráficos de dispersão e gráficos de comparação, para uma análise mais detalhada. Agora, você também tem um controle mais granular sobre as configurações individuais dos gráficos, como o tamanho da fonte e o posicionamento da legenda.

Estatísticas incorporadas em gráficos univariados

Agora, você pode exibir as principais estatísticas (média, desvio padrão etc.) diretamente nas visualizações do gráfico univariado prontas para apresentação.

Agrupamento por coluna numérica na tabela de estatísticas

A tabela de estatísticas agora oferece suporte ao agrupamento por uma coluna numérica.

Geração de relatórios mais rápida com a exportação em lote

Exporte todos os gráficos da pasta **Saved Statistics** (Estatísticas salvas) com um único clique usando o botão Export All (Exportar tudo). A exportação do gráfico de dispersão também foi adicionada à caixa de diálogo de exportação em lote.

3.2. Perfuração planejada

Recurso	O que mudou
Planejamento de poço único	
Posicionamento flexível do collar em qualquer superfície ou volume	As localizações dos collars de poços planejados não estão mais limitadas à topografia. Agora, é possível sobrepô-los a qualquer superfície do seu projeto para obter um planejamento mais flexível.
Posicionamento de alvos preciso para poços com o novo modo de planejamento Collar & Target (Collar e alvo).	Este novo modo foi desenvolvido para cenários onde tanto a plataforma de perfuração quanto o alvo estão restritos. Agora, é possível fixar tanto as localizações do collar quanto do alvo em 3D, e o Leapfrog calculará automaticamente o mergulho e o azimute necessários, incluindo quando o desvio na vertical ou na horizontal é aplicado para compensar a variação natural.
Comentários de seção transversal na exportação	Agora, as exportações do plano de sondagem e da trajetória do poço incluem comentários das seções de poços direcionais.
Organização de poços com o recurso para arrastar e soltar	Arraste e solte os poços planejados para copiá-los entre diferentes grupos de poços.
Planejamento de poços em malha	
Projeto visual e rápido de campanhas de sondagem com malha no cenário	Use a malha interativa do cenário para definir a localização, o tamanho e o espaçamento do seu padrão de sondagem. A pré-visualização da malha em padrão quadriculado é atualizada em tempo real para refletir seus ajustes em X/Y. É possível alternar para ativar e desativar a visibilidade da malha.
Restringir o padrão com contornos de limites	As localizações de collar podem ser limitadas a qualquer polilinha fechada ou linha do GIS. O limite pode ser uma linha em 3D — o Leapfrog determina quais collars estão dentro desse limite usando uma projeção vertical plana.
Sobrepor collars a qualquer superfície ou volume	Assim como com poços individuais, é possível sobrepor os collars planejados de malha em qualquer superfície, não apenas na topografia.
Feedback instantâneo a partir de estatísticas de poços	Estatísticas de poços planejados são geradas automaticamente e incluem: número de poços, comprimento total, comprimento mínimo, comprimento máximo e comprimento médio.
Nomenclatura de poços e observações	Configure a nomenclatura e a ordem da posição dos poços desde o início para atender às suas necessidades de nomenclatura. As opções incluem sequenciar os nomes linha por linha ou em padrão alternado. Também é possível incluir observações que se aplicam a todos os poços na malha.

3.3. Modelagem e meshes

Recurso	O que mudou
Modelagem geológica	
Explorador de dados estratigráficos	Analise seus dados de entrada estratigráficos em uma ferramenta personalizada para preparar seus dados de poços para a modelagem estratigráfica avançada.
Modelagem estratigráfica avançada	Esta versão introduz uma metodologia no Leapfrog para a definição de estratigrafias. A modelagem estratigráfica avançada no novo criador de sequências permite uma rápida construção de superfícies complexas usando superfícies de referência e controles de espessura integrados, derivados dos dados de sondagem.
Teste de cenário com modelo de cópia combinado	Crie uma cópia não estática de um modelo geológico combinado, o que gera mais flexibilidade ao iterar projetos.
Alteração rápida de mesh de entrada para qualquer superfície do modelo	Agora, você pode alterar a mesh de entrada para depósitos, erosões e intrusões que foram criadas com base em meshes, sem a necessidade de recriar a superfície na cronologia.
Cronologia de falhas organizada	Organize as falhas na árvore do projeto por cronologia em vez de alfabeticamente, ajudando a criar estruturas mais limpas.
Modelagem estrutural	
Discos estruturais de 3 pontos	Agora, é possível gerar discos estruturais diretamente de três pontos selecionados.
Meshes	
Atributos de mesh extrudada preservados	Quando você atualiza uma polilinha de origem, as colunas de atributos na mesh extrudada resultante agora são preservadas.
Ícones de atributos atualizados	Os ícones para atributos de mesh e de volume foram atualizados para garantir mais clareza.
Modelos de blocos	
Avaliação direta de mesh com atributos	Avalie categorias de meshes com atributos diretamente nos modelos de blocos sem etapas intermediárias.

3.4. Seções transversais

Seções transversais mais claras, interpretações mais confiáveis Melhoramos tanto a visualização das seções transversais quanto a apresentação dos dados para que seus insights sejam mais consistentes e confiáveis.

Recurso	O que mudou
Clareza visual e apresentação	
Legibilidade do gráfico ao longo do furo de sondagem	Agora, é possível ajustar a espessura da linha para curvas ao longo de furos de sondagem, enquanto as escalas de eixo claras mostram os intervalos de valor e as unidades, removendo a ambiguidade. Também melhoramos o comportamento e a capacidade de resposta dos eixos.
Consistência entre as visualizações de seção transversal	Os rótulos finais da seção agora são sincronizados automaticamente nas visualizações de seção transversal, na vista em faixas e na vista em planta. Para personalizar, agora é possível mostrar ou ocultar os enquadramentos ao redor das vistas em planta incorporadas.
Navegação mais rápida em layouts complexos	Os poços e os conjuntos de dados relacionados na árvore de layouts de seções transversais agora usam prefixos mais claros, ajudando na orientação ao trabalhar com layouts grandes e complexos.
Avaliação aprimorada dos poços planejados em seções transversais	Agora, você pode selecionar poços planejados de forma individual ou com base em filtros de consulta para projeção em seções transversais. Com isso, os poços planejados ficam consistentes com o modo como os poços são avaliados em seções transversais.
Confiança nos dados sobre seções transversais	
Informações mais claras sobre o ponto projetado	Os pontos projetados agora exibem contexto adicional, como ID do poço, profundidade e painel.
Melhorias no tratamento de dados densos nas seções transversais	Agora, você pode ordenar pontos projetados por diversos critérios e filtrar por painel.
Feedback para projeções ambíguas	Quando um ponto pode se projetar em mais de um painel, o painel relevante é destacado diretamente na visualização de seção transversal para facilitar a compreensão imediata. Uma visualização opcional mostra a distância até o plano da seção, e o painel mais próximo é sempre selecionado.
Comportamento alinhado com poços	Os pontos podem ser gerenciados com os poços para usar os mesmos algoritmos avançados de projeção.
Precisão e desempenho equilibrados	Os métodos de projeção permanecem alinhados aos poços na mesma seção transversal.

Recurso	O que mudou
Maior flexibilidade com poços planejados	
Avaliação por objeto	Agora, é possível escolher poços planejados específicos para avaliação, dando um controle mais preciso sobre o que é exibido na seção transversal.
Vista em faixas	A vista em faixas agora conta com uma estrutura de pastas consistente com a pasta de seção transversal, permitindo gerenciar vários conjuntos de avaliações de poços (planejados e/ou reais) de forma mais intuitiva.
Filtragem de grupo	Aplique filtros de consulta ao selecionar grupos de poços planejados.
Padrões mais inteligentes para poços individuais	Ao adicionar poços planejados profundos individuais, direcionais ou desviados a uma seção transversal, as partes de avaliação relevantes são agora automaticamente selecionadas, economizando cliques.
Atualização automática dos layouts existentes	Layouts mais antigos que usam o objeto combinado de poços planejados são automaticamente atualizados para avaliações equivalentes.

3.5. Dados geofísicos

Recurso	O que mudou
Dados geofísicos	
Importação de malhas magnetotelúricas	Agora, as malhas magnetotelúricas do Geotools™ podem ser importadas nativamente para o Leapfrog.

3.6. Estimativa de recursos

Recurso	O que mudou
Novo fluxo de trabalho de preparação de dados	
Nova estrutura de pasta	Uma nova pasta para conjuntos de dados de preparação oferece um local dedicado e organizado para todo o seu fluxo de trabalho de preparação de dados.
Desagrupamento	Correção do viés espacial por domínio ou em todo o conjunto de dados (global). Além disso, a comparação de desagrupamento pode ser usada para revisar o impacto de diferentes estratégias de desagrupamento.
Limitação de valores	Defina os seus limites com confiança usando uma gama de ferramentas analíticas, incluindo gráficos de teor e conteúdo de metal com interação completa em 3D para insights espaciais. A comparação de limitações de valores permite a investigação estatística de diferentes cenários de limitação de valores.
Conjunto de dados de estimativa	Este objeto contém seus dados preparados e validados e oferece uma maneira mais flexível e escalável de gerenciar seus dados de entrada de estimativa, especialmente em projetos com dados de poços constantemente atualizados ou múltiplos estimadores por domínio.
Orientação variável	
Seleção flexível de superfícies de veios	Agora, é possível selecionar quais superfícies de um sistema de veios (a capa, a lapa ou ambas) são usadas para influenciar sua orientação variável, o que gera dados de saída de orientação variável mais representativos e personalizados, especialmente em geometrias de veios complexas.
Gráficos de swath	
Comparação de múltiplos valores associados	Selecione e exiba múltiplos valores associados simultaneamente nos gráficos de swath. Os valores associados agora podem ser exibidos para estimadores combinados.
Análise e preparação de dados	Os valores de desagrupamento e de limitação de valores agora estão disponíveis como valores associados, permitindo visualizar o impacto local das suas escolhas de preparação de dados.
Filtragem precisa	Agora é possível aplicar filtros de consulta diretamente nos itens selecionados e adicionar filtros na lista de itens selecionados.
Gráficos claros e prontos para relatório	Novas configurações de estilo de gráfico, melhoria na rotulagem de eixos, funcionalidade de copiar para a área de transferência e melhor legibilidade geral agilizam e melhoram o seu fluxo de trabalho de geração de relatórios.
Melhorias em desempenho	Ao remover as avaliações de um gráfico, o Leapfrog não reprocessa mais totalmente o objeto.