MANUAL DE USO

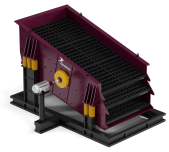
Asset Pro



Transportador de Correia

Quantidade de ativos

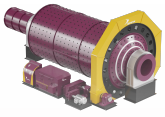
11



Peneira Vibratória

Quantidade de ativos

11



Moinho de Bolas

Quantidade de ativos

11

Dynamox_s.a | Dynamox | Dynamox.net

Índice

1 Primeiros passos 4

2 Instalando e ativando 5

3 Configurando 6

3.1 Painel de configuração da montagem do transportador de correia 6

3.1.1 Montagem estrutural 6

3.1.2 Montagem do tapete 7

3.1.3 Associação de spots 8

3.2 Configurando a peneira vibratória 10

3.2.1 Compatibilidade de Dynaloggers 10

3.2.2 Tipagem para ativação de peneiras 11

3.2.3 Configurando peneiras modulares 12

3.3 Peneiras Circulares 17

3.3.2 Métricas de Análise para Peneiras Circulares 18

3.3.2.1 Como interpretar os valores 18

3.3.2.2 O que pode indicar degradação 18

3.4 Índice de Alinhamento 19

3.4.1 Como interpretar 19

3.4.2 O que pode indicar degradação 19

3.5 Comportamento da interface 20

3.6 Configurando o moinho de bolas 21

3.6.1 Visão geral 21

3.6.2 Público-alvo 21

3.6.3 Pré-requisitos e elegibilidade 22

36.4 Orientações para instalação de sensores 23

3.6.5 Configurar as falhas em um componente motor 25

3.6.6 Configurar as falhas em um componente redutor 26

3.6.7 Configurar as falhas em um componente eixo-pinhão 28
3.6.8 Configurar as falhas em um componente tambor rotativo 29
3.6.9 Spots dos componentes auxiliares 30

4 Trabalhando 32
4.1 Localizando as máquinas monitoradas 32
4.1.1 Amplie a sua experiência 33
4.1.2 Cartões de frotas monitoradas 33
4.1.3 Cartão de frota de transportadores de correia 33
4.1.4 Cartão de frota de peneiras vibratórias 38
4.1.5 Visualizador 3D (interações essenciais) 51
4.1.6 Resumo e alertas (prioridades e leitura rápida) 51
4.1.7 Métricas (definições e interpretação) 52
4.1.8 Atualização automática (5 min) 56
4.1.9 Permissões e controles de acesso 56
4.1.10 Problemas comuns 56
4.1.11 FAQ 57

1 Primeiros passos

O Asset Pro é um módulo estratégico da Plataforma Dynamox, desenvolvido especialmente para especialistas e gestores de Centros de Monitoramento de Ativos (CMAs) que buscam uma visão aprofundada e precisa da saúde operacional dos seus ativos mais estratégicos. Por meio de dashboards especializados, o Asset Pro integra dados críticos como laudos técnicos, monitoramento por condição, detecção automatizada de defeitos e KPIs avançadas, entregando uma análise robusta e contextualizada para cada ativo monitorado.

O produto facilita o acompanhamento de indicadores complexos, disponibilidade operacional e outros KPIs essenciais para a gestão preditiva e tomada de decisão baseada em dados concretos. A interface intuitiva e configurável permite que os gestores visualizem rapidamente o desempenho dos ativos mais estratégicos, identifiquem desvios e priorizem ações de manutenção com foco em reduzir custos, minimizar paradas não planejadas e aumentar a confiabilidade dos equipamentos.

2 Instalando e ativando

O produto está disponível como uma opção no menu principal da Plataforma, sendo visível após a ativação realizada junto ao time comercial.

3 Configurando

Após a ativação, é necessário garantir que algumas informações, nas máquinas, estejam corretamente configuradas nos seguintes locais:

- **Árvore de Ativos**
- **Central da Máquina**
- **Central do Spot**

⚠ Para o **Asset Pro de Peneiras Vibratórias**, é necessário garantir as configurações mínimas na **Árvore de Ativos** para permitir sua ativação. As condições exigidas estão detalhadas na seção **Tipagem para Ativação de Peneiras**.

A lista completa de informações obrigatórias pode ser obtida através do nosso canal de suporte através do e-mail support@dynamox.net.

3.1 Painel de configuração da montagem do transportador de correia

ℹ No momento apenas o Transportador de Correia possui um painel de configuração personalizada.

Na página que lista as máquinas disponíveis para monitoramento, é possível acionar o painel onde poderá ser realizada a montagem dos componentes da máquina. Este painel oferece os seguintes recursos principais:

Identificação da máquina
- Exibe o tipo de ativo conforme definido previamente na **Central da Máquina**.
- Exibe o nome da máquina conforme definido previamente na **Central da Máquina**.
- Caso o nome seja muito longo, ele será ajustado automaticamente ao espaço disponível na tela.

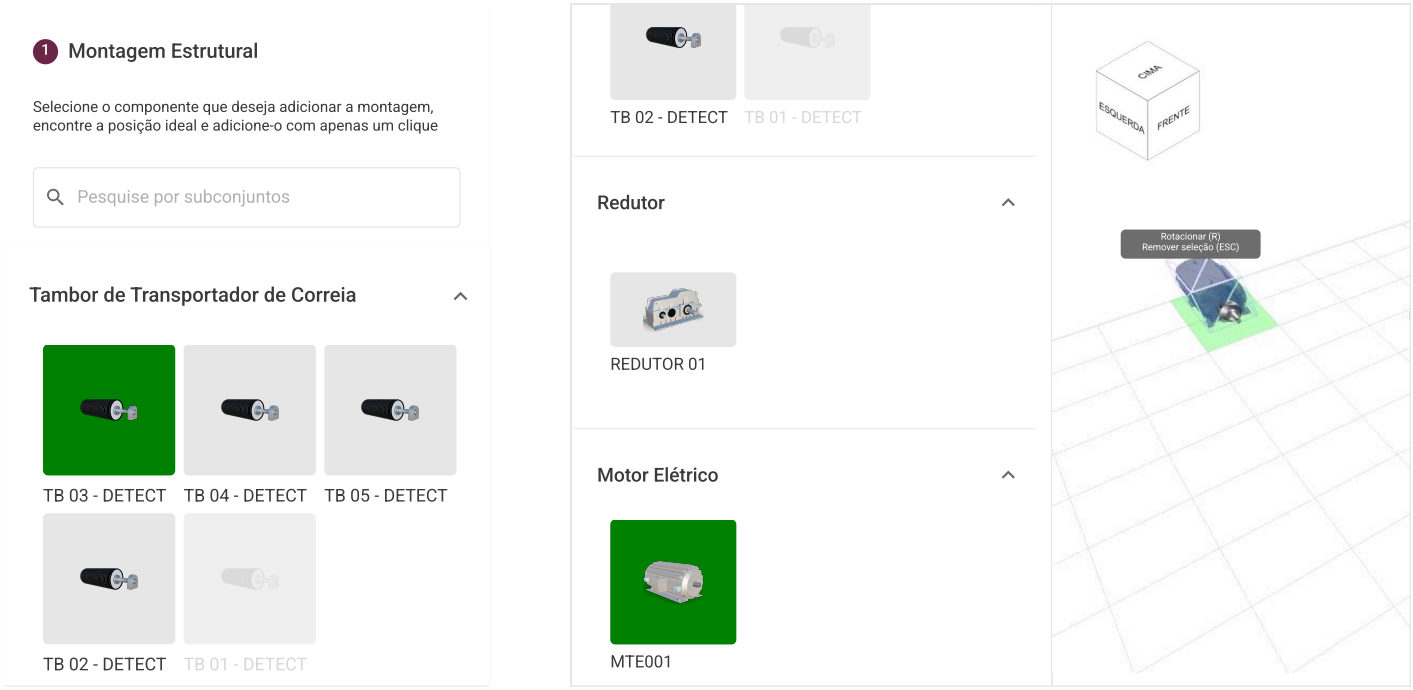
3.1.1 Montagem Estrutural

Ao selecionar a opção **Montagem Estrutural**, você acessará uma página dedicada onde poderá **selecionar os componentes desejados** para a configuração da máquina. Esta página também inclui um **quadro interativo** que permite organizar e **posicionar visualmente** os componentes selecionados.

A quantidade de **tambores**, **redutores** e **motores** está associada à configuração da máquina na **Árvore de Ativos**.

Você pode encontrar esses componentes ao selecionar as categorias correspondentes ou utilizando a **pesquisa rápida**. Para finalizar com sucesso a montagem é necessário incluir no mínimo dois tambores.

Ao selecionar um componente, ele será **destacado na cor verde**. A partir desse momento, você poderá **posicionar o componente** no **quadro interativo** de visualização 3D utilizando o mouse.



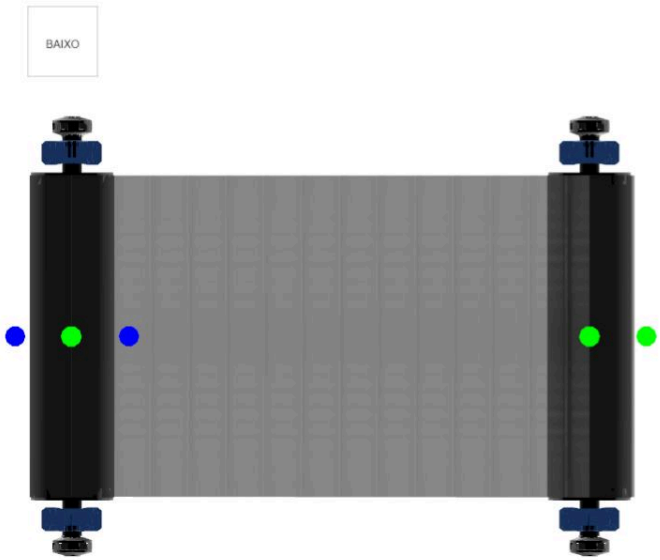
3.1.2 Montagem do Tapete

Ao selecionar a opção **Montagem do Tapete**, você acessará uma página dedicada onde poderá **posicionar o tapete no sentido correto** dos tambores, previamente adicionados, para a configuração da máquina. Esta página inclui um quadro interativo que permite **organizar e visualizar o trajeto do tapete em 3D**.

Atualmente, há apenas **uma opção de tapete** disponível para configuração.

A montagem do tapete **não pode ser realizada antes da montagem estrutural**.

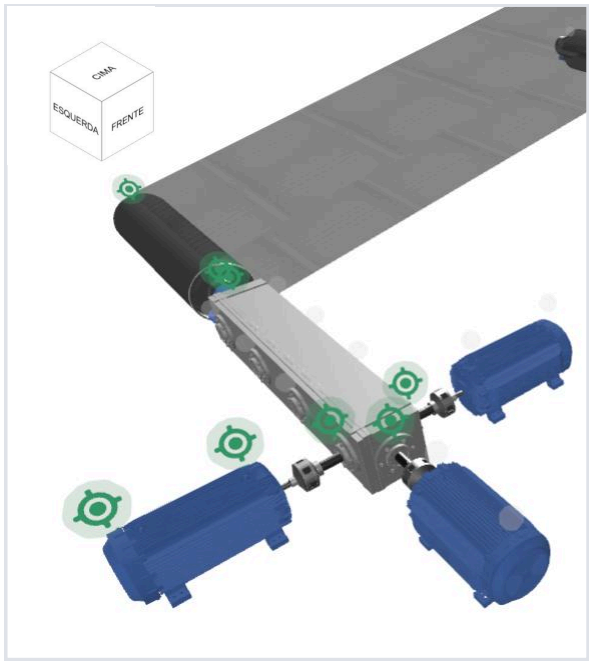
Para configurar o trajeto do tapete, siga os passos:



1. **Selecione sequencialmente** os pontos azuis que representam o caminho desejado nos tambores.
2. Ao serem selecionados, os pontos **mudarão para a cor verde**.
3. O tapete se tornará **visível após a seleção de, no mínimo, dois pontos** de direção.

Os pontos azuis estão localizados em todas as posições possíveis dos tambores, permitindo a configuração de diversos percursos. Contudo, **não é obrigatório selecionar todos os pontos** para concluir uma montagem.

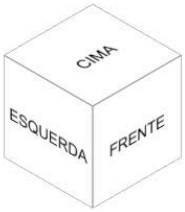
3.1.3 Associação de Spots



1. Ao selecionar a opção **Associação de Spots**, você acessará uma página dedicada onde poderá **associar os spots** (pontos de coleta) previamente adicionados aos componentes da máquina. Esta página oferece um **quadro interativo** para você visualizar e gerenciar a localização dos spots nos componentes.
2. Na visualização da máquina, os **pontos verdes** indicam os locais onde coletasc podem ser associados. Ao clicar em um ponto verde, uma lista de spots disponíveis para aquele componente será exibida. **Selecione o spot desejado** para associar.
3. Os **pontos cinzas** na visualização 3D indicam locais onde é possível associar um spot, mas que **ainda não possuem nenhum spot configurado** no componente.

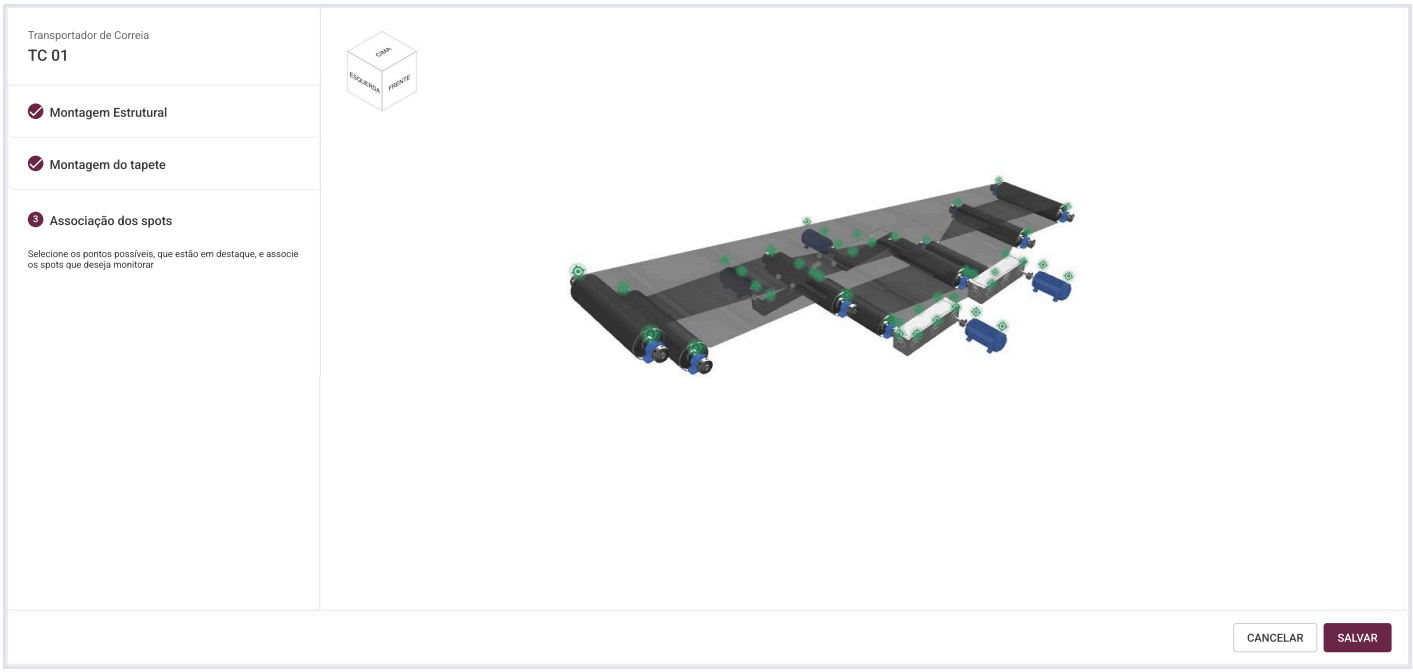
Finalização da configuração da máquina
Após finalizar a **configuração completa** da máquina em 3D, selecione a opção **Salvar** para confirmar seu trabalho de montagem.

Todos os quadros interativos 3D oferecem os seguintes recursos principais:



- **Controles de posição da máquina**: Permitem selecionar opções pré-definidas de apresentação visual da máquina em 3D. Isso agiliza o acesso a diferentes perspectivas.
- **Controles de navegação**: Você pode utilizar duas formas para aproximar ou distanciar a imagem da máquina dentro do quadro, facilitando a inspeção de detalhes ou uma visão geral. Você pode também utilizar o mouse ou os botões disponíveis na parte inferior do quadro.

A imagem abaixo ilustra todos os recursos e informações descritas anteriormente.



3.2 Configurando a peneira vibratória

A Peneira Vibratória não possui um painel de montagem, desta forma as configurações necessárias estão disponíveis:

- **Árvore de Ativos**
- **Central da Máquina**
- **Central do Spot**

Para que o Asset Pro possa gerar as análises da Peneira Vibratória, é fundamental que as configurações, de hardware e software, necessárias estejam devidamente estabelecidas.

3.2.1 Compatibilidade de Dynaloggers

Para que as **métricas geradas sejam válidas** e as análises precisas no Asset Pro, é **fundamental que as coletas de dados sejam triaxiais e simultâneas**. É importante notar que nem todos os Dynaloggers são compatíveis, e alguns só o são em configurações específicas.

Abaixo, detalhamos a compatibilidade de cada tipo de Dynalogger, destacando se ele atende ao requisito de coleta triaxial simultânea:

Dynaloggers de Nova Geração:

- **[COMPATÍVEL] HF+, HF+s, HF+s Portátil, TcAs**: Todos esses modelos são **totalmente compatíveis**. A compatibilidade é garantida porque todas as suas waveforms são simultâneas, o que assegura a coleta triaxial necessária para a geração de métricas válidas.
- **[INCOMPATÍVEL] TcAg:** Este modelo é **incompatível** com o Asset Pro para geração de métricas válidas, pois esse modelo não possui opção de coleta espectral.

Dynaloggers de Geração Antiga:

- **[COMPATÍVEL em certas configurações] HF:** Este modelo é compatível **APENAS** quando configurado com **frequências de amostragem de 1600 Hz ou 3200 Hz e até 8192 amostras**. Nessas configurações específicas, a waveform é simultânea. Para demais configurações, a coleta é sequencial, tornando-o incompatível para análises válidas.
- **[INCOMPATÍVEL] TcA+**: Este modelo é **incompatível** com o Asset Pro para geração de métricas válidas, pois sua coleta é **sequencial em todas as configurações**.
- **[INCOMPATÍVEL] AS**: Assim como o TcA+, o modelo AS é **incompatível** para a geração de métricas válidas, uma vez que sua coleta é **sequencial em todas as configurações**.

Pontos-chave

- Priorize sempre a **coleta triaxial simultânea** como critério para a validade das métricas.
- Ao orientar, destaque as **configurações exatas** necessárias para o Dynalogger HF.
- Conscientize a equipe e os usuários sobre a **incompatibilidade dos modelos TcA+ e AS** para este tipo de análise no AssetPro, a fim de evitar expectativas desalinhadas e retrabalho.

A tabela a seguir resume quais recursos são possíveis para cada modelo de DynaLogger:

Recurso	TcA	TcA+	HF	HF+	TcAs	TcAg
Órbitas	✗	✗	✓	✓	✓	✗
Estrutura e Performance	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Recomendações	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Métricas	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Resumo de compatibilidade entre Dynalogger e Asset Pro

3.2.2 Tipagem para ativação de peneiras

Antes de ativar qualquer peneira, é imperativo verificar se ela está corretamente tipada. É fundamental garantir que os seguintes elementos estejam corretos na tipagem:

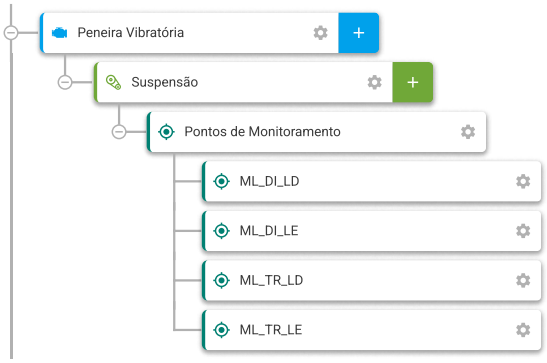
- A tipagem da máquina.
- A tipagem do subconjunto.
- O número de módulos (se aplicável).
- O tipo de movimento da peneira.
- O local de monitoramento dos spots.

Na indústria, as peneiras vibratórias são reconhecidas por diversas características, incluindo sua **modularidade operacional**, que permite configurá-las e personalizá-las para atender às necessidades específicas do setor. Este guia detalha os passos para configurar essas peneiras vibratórias sem módulo e com módulo, visando garantir que as análises sejam geradas corretamente.

De maneira geral, a ordem hierárquica na tipagem da **Árvore de Ativos** deve ser sempre: **Peneira > Suspensão > Spots de Monitoramento**, e estes devem estar **OBRIGATORIAMENTE um abaixo do outro**. Existem tipagens diferentes para peneiras sem módulo e peneiras modulares. Abaixo, detalhamos as configurações para cada tipo:

3.2.3 Configurando peneiras vibratórias sem módulo

Para as peneiras sem módulos, teremos a seguinte ordem na tipagem na árvore de ativos:



A seguir, apresentamos o passo a passo para configurar as peneiras que não utilizam módulo, organizando as informações por nível de configuração:

Configurações da Máquina (Aba "Características")
Neste nível, certifique-se de que os seguintes campos estejam configurados conforme indicado:

- **Tipo de ativo:** Selecione uma das seguintes opções:
  - "Peneira Vibratória"
  - "Peneira úmida"
  - "Peneira seca"
  - "Peneira vibratória de limpeza de grãos"
- **Módulo:** Este campo **deve ser vazio**, portanto **não coloque** nenhum valor.
- **Movimento:** Para que métricas de spot (como stroke e ângulo) sejam calculadas, o movimento deve ser configurado como "**linear**" ou "**elíptico**".

> ⚠ No momento o Asset Pro para Peneiras Vibratórias possui suporte completo de análises apenas para estes dois tipos de movimento.

Configurações do Subconjunto (Aba "Características")

Ao configurar o subconjunto, observe os seguintes pontos:

- **Tipo de ativo:** Selecione "**Suspensão de Peneira Vibratória**".
- **Módulo:** Este campo **deve ser vazio**, portanto **não coloque** nenhum valor.

Configurações do Ponto de Monitoramento (Spot)
A configuração do spot é dividida em duas abas principais:

- **Na aba "Informações":**
  - Local de monitoramento: Selecione uma das opções:
    - “Descarga Esquerda”
    - “Descarga Direita”
    - “Alimentação Esquerda”
    - “Alimentação Direita”
- **Na aba "Monitoramento":**
  - **Orientação dos eixos:** Selecione “**Horizontal**”, “**Vertical**” ou “**Axial**”.

Importante
As métricas são calculadas apenas para spots com coleta **triaxial simultânea**. Para mais detalhes sobre a compatibilidade de sensores, consulte a tabela acima.

Configurações do DynaGateway
Para garantir a coleta adequada dos dados, siga esta configuração:

- **Coletas:** Configure as coletas de modo que os spots tenham um intervalo máximo de **40 minutos** entre as coletas de espectrais.

Atenção ao processamento das análises de performance e estrutura

Para que os indicadores de performance e estrutura de uma peneira possam ser corretamente calculados é necessário garantir que o período de agendamento das coletas para o conjunto de quatro spots da suspenção, configurados na peneira, permaneçam dentro de um **intervalo de 40 minutos**! Caso a coleta não ocorra em um ou mais spots neste intervalo determinado, a análise não será processada em com isso não estarão disponíveis os indicadores de performance e estrutura mais atualizados.

Dica: a configuração correta dos agendamentos no DynaGateway é imprescindível para garantir que as informações sejam sempre atualizadas. É recomendável que esta condição seja comunicada para os usuários, visando evitar mudanças nos agendamentos dos spots que venham a impedir o intervalo desejado!

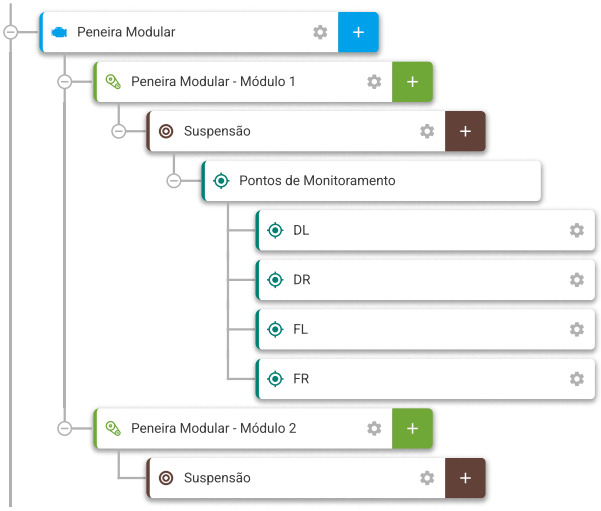
Caso a coleta não seja realizada em um ou mais spots dentro deste intervalo determinado:

- A análise **não será processada**.
- Os indicadores de performance e estrutura mais atualizados **não estarão disponíveis**.

A configuração correta dos agendamentos no **DynaGateway** é **imprescindível** para manter suas informações sempre atualizadas. Para assegurar o processamento contínuo das suas análises, **evite realizar alterações nos agendamentos dos spots que possam comprometer o intervalo de 40 minutos**.

Configurando peneiras modulares

Para as peneiras com módulos, teremos a seguinte ordem na tipagem na árvore de ativos:



Neste caso, na **Árvore de Ativos**, o nível da máquina representa o sistema de módulos de peneiras. Cada peneira que faz parte desta máquina é composta por subconjuntos e seus respectivos componentes. No campo “Módulo” preencha com a quantidade de módulos que essa peneira possui.

A seguir, apresentamos o passo a passo para configurar as peneiras que utilizam módulo, organizando as informações por nível de configuração:

Configurações da Máquina (Aba "Características")
A seguir, apresentamos o passo a passo para configurar as peneiras que utilizam módulo, organizando as informações por nível de configuração:

- **Tipo de ativo:** Selecione uma das seguintes opções:
  - “Peneira Vibratória”
  - “Peneira úmida”
  - “Peneira seca”
  - “Peneira vibratória de limpeza de grãos”
- **Módulo:** Insira o **número total de módulos** da peneira.

Configurações do Subconjunto (Para Cada Módulo da Peneira)
Para cada módulo da peneira, siga as seguintes configurações:

- **Na aba "Informações"**:
  - Nome: Recomenda-se utilizar a estrutura “{nome_da_peneira} - Módulo N”, onde "N" corresponde ao número do módulo (ex: “PN_01 - Módulo 1”, “PN_01 - Módulo 2”).
- **Na aba "Características"**:
  - **Tipo de ativo**: Selecione uma das seguintes opções:
  - “Peneira Vibratória”
  - “Peneira úmida”
  - “Peneira seca”
  - “Peneira vibratória de limpeza de grãos”
- **Módulo:** Este campo **deve estar vazio**, portanto **não coloque** nenhum valor.
- **Movimento:** Para que métricas de spot (como stroke e ângulo) sejam calculadas, o movimento deve ser configurado como “**linear**” ou “**elíptico**”.

Configurações do Componente (Aba "Características")
Ao configurar o componente, observe os seguintes pontos:
- **Tipo de ativo**: Selecione “**Suspensão de Peneira Vibratória**”.
- **Módulo**: Este campo **deve estar vazio**, portanto **não coloque** nenhum valor.

Configurações do Ponto de Monitoramento (Spot)
A configuração do spot é dividida em duas abas principais:

- **Na aba "Informações"**:
  - **Local de monitoramento**: Selecione uma das opções:
    - “Descarga Esquerda”
    - “Descarga Direita”
    - “Alimentação Esquerda”
    - “Alimentação Direita”.
- **Na aba "Monitoramento":**
  - **Orientação dos eixos**: Selecione “**Horizontal**”, “**Vertical**” ou “**Axial**”.

Importante
As métricas são calculadas apenas para spots com coleta **triaxial simultânea**. Para mais detalhes sobre a compatibilidade de sensores, consulte a tabela acima.

Atenção ao processamento das análises de performance e estrutura

Para que os indicadores de performance e estrutura de uma peneira possam ser corretamente calculados é necessário garantir que o período de agendamento das coletas para o conjunto de quatro spots da suspenção configurados na peneira permaneçam dentro de um **intervalo de 40 minutos**! Caso a coleta não ocorra em um ou mais spots neste intervalo determinado, a análise não será processada em com isso não estarão disponíveis os indicadores de performance e estrutura.

Dica: a configuração correta dos agendamentos no DynaGateway é imprescindível para garantir que as informações sejam sempre atualizadas. É recomendável que esta condição seja comunicada para os usuários, visando evitar mudanças nos agendamentos dos spots que venham a impedir o intervalo desejado!

Caso a coleta não seja realizada em um ou mais spots dentro deste intervalo determinado:

- A análise **não será processada.**
- Os indicadores de performance e estrutura **não estarão disponíveis.**

A configuração correta dos agendamentos no **DynaGateway** é **imprescindível** para manter suas informações sempre atualizadas. Para assegurar o processamento contínuo das suas análises, **evite realizar alterações nos agendamentos dos spots que possam comprometer o intervalo de 40 minutos**.

Melhores opções de configuração de espectral padrão

- HF: Faixa dinâmica 16g, Triaxial, Frequência máxima= 800Hz, Duração = 5,12s
- HF+: Faixa dinâmica 16g, Triaxial, Frequência máxima= 13140Hz, Duração = 24,93s ou Faixa dinâmica 16g, Triaxial, Frequência máxima= 571Hz, Duração = 57,34s
- TcAs: Faixa dinâmica 16g, Triaxial, Frequência máxima= 1260Hz, Duração = 24,13s

3.3 Peneiras Circulares

Para representar com mais precisão a realidade operacional das peneiras circulares, o Asset Pro oferece uma análise especializada com métricas que avaliam a qualidade e a uniformidade do movimento vibratório. A experiência do usuário passa a ser orientada por indicadores que representam corretamente o comportamento esperado de uma peneira circular, substituindo uma leitura antes incompleta por uma visão mais aderente e útil para manutenção, operação e suporte.

3.3.2 Métricas de Análise para Peneiras Circulares

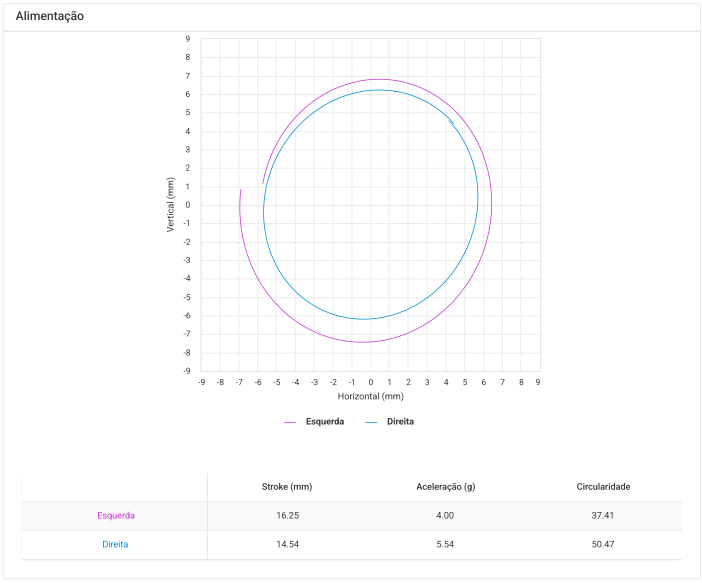
A métrica de Circularidade da Órbita mede o quanto a trajetória vibratória registrada se aproxima de um círculo ideal, que é o comportamento esperado para uma peneira circular. Na prática, a métrica compara a forma da órbita medida e traduz o resultado em um indicador de qualidade do movimento. Quanto mais alta a circularidade, mais uniforme e simétrico tende a ser o movimento do equipamento.

3.3.2.1 Como interpretar os valores:

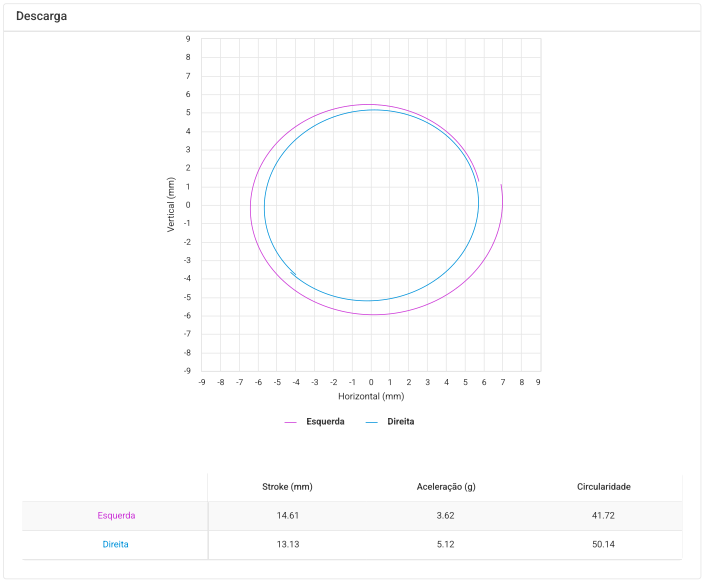
Valores altos: Indicam uma órbita próxima do padrão circular esperado.
Valores em queda: Indicam perda gradual de circularidade.
Valores críticos: Sugerem deformação relevante do movimento e necessidade de investigação.

3.3.2.2 O que pode indicar degradação:

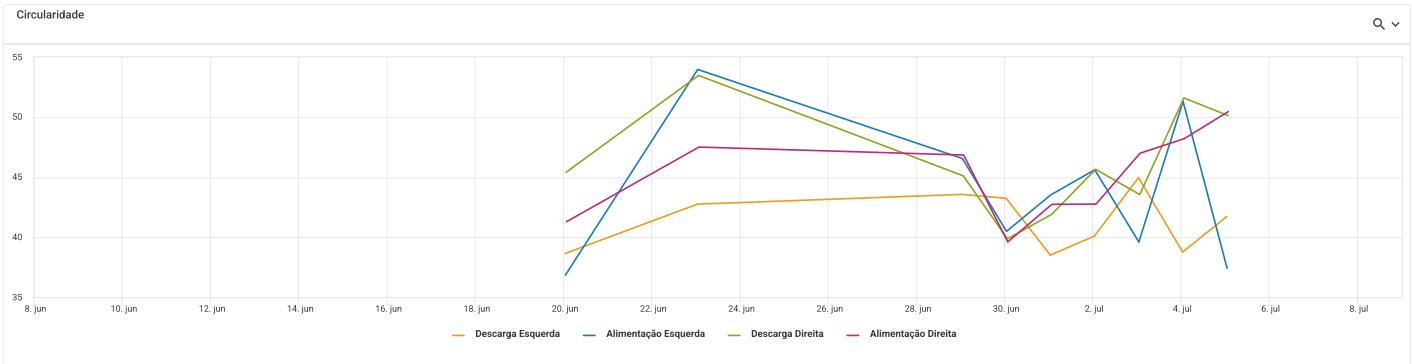
Assimetria na órbita, folgas mecânicas, alteração estrutural, mudança de rigidez, condição operacional anormal, problema em molas/suspensões ou desbalanceamento do sistema vibratório.



	Stroke (mm)	Aceleração (g)	Circularidade
Esquerda	16.25	4.00	37.41
Direita	14.54	5.54	50.47



	Stroke (mm)	Aceleração (g)	Circularidade
Esquerda	14.61	3.62	41.72
Direita	13.13	5.12	50.14



3.4 Índice de Alinhamento

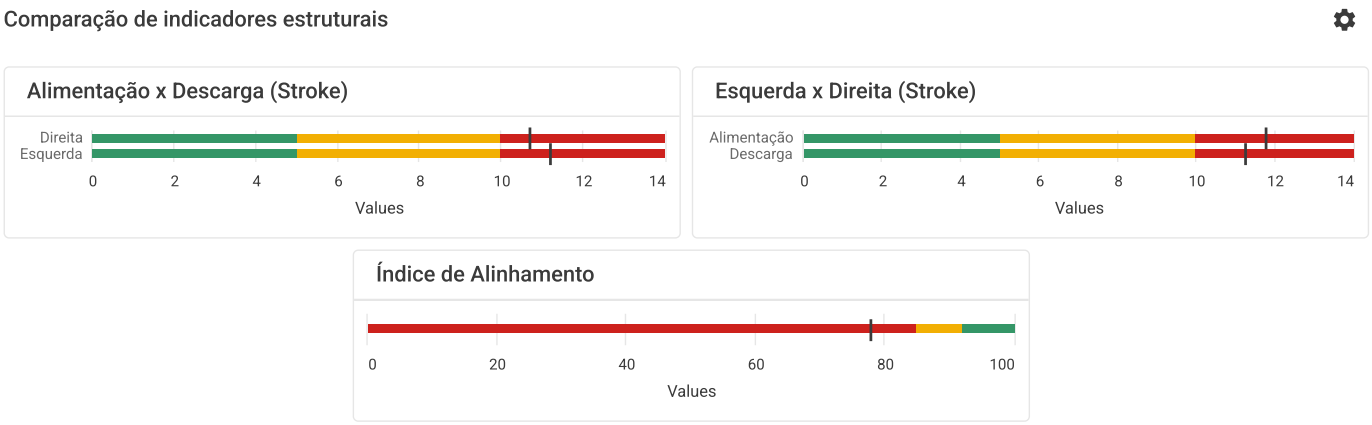
Compara as órbitas medidas em diferentes pontos monitorados da peneira para avaliar se elas se movimentam de forma coerente entre si. A análise é especialmente útil para comparar alimentação e descarga, bem como lados esquerdo e direito. Quanto maior o índice, maior a similaridade entre as órbitas e melhor tende a ser o alinhamento dinâmico do equipamento.

3.4.1 Como interpretar:

Valores altos indicam órbitas bem sobrepostas e comportamento consistente entre pontos; valores em queda indicam perda de coerência entre as medições; valores críticos sugerem desalinhamento relevante ou resposta dinâmica desigual ao longo da estrutura.

3.4.2 O que pode indicar degradação:

Diferença de resposta entre lados, desalinhamento entre regiões da peneira, alteração de rigidez estrutural, problema de suspensão, fixação inadequada, desgaste assimétrico ou condição operacional que afete apenas parte do equipamento.



3.5 Comportamento da interface

- O usuário passa a visualizar indicadores específicos para peneiras circulares.
- As métricas podem ser acompanhadas em histórico e tendência.
- O sistema compara os valores com limiares A1 e A2 para apoiar a leitura de severidade.
- Quando não houver base confiável para cálculo, o produto informa estado de dados insuficientes.
- Métricas sem significado físico para o movimento circular permanecem ocultas como indicadores principais.

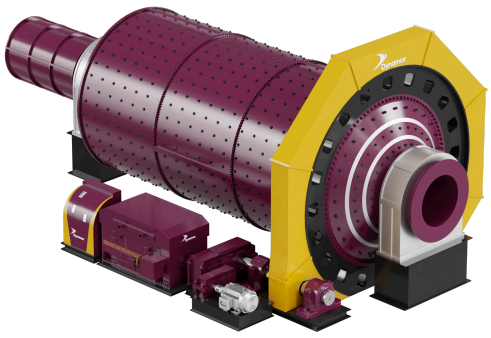
3.6 Configurando o moinho de bolas

3.6.1 Visão geral

O módulo especialista de Moinho de Bolas no Asset Pro oferece uma experiência unificada para monitoramento e diagnóstico de moinhos de bolas. Através de visualização 3D interativa, métricas operacionais específicas, como ângulos de Carregamento (Loading), Queda (Toe), Elevação (Shoulder) e energia por região, e priorização automática por severidade, o módulo permite que equipes de manutenção e confiabilidade identifiquem rapidamente condições anormais, otimizem a operação e tomem decisões baseadas em dados. A plataforma consolida em um único painel as informações críticas do ativo, eliminando a necessidade de análises fragmentadas em múltiplas ferramentas.

Problema que resolve: atualmente, plantas industriais carecem de visibilidade contínua sobre a performance de moagem dos moinhos de bolas. Sem métricas em tempo real sobre o regime de moagem, distribuição de carga e energia de impacto, as equipes dependem de inspeções manuais periódicas, expondo colaboradores a riscos de segurança e gerando decisões reativas baseadas em informações defasadas. A falta de monitoramento contínuo impede a identificação precoce de perda de eficiência e a correlação de tendências com o desgaste progressivo do revestimento.

Proposta de valor: Experiência unificada de monitoramento da performance de moagem com visualização 3D, métricas especialistas exclusivas, Carregamento (Loading), Queda (Toe), Elevação (Shoulder), Energias, Ângulo do Meio, Velocidade, detecção automatizada de condições anormais e resumo inteligente por IA. As métricas permitem identificar variações no regime operacional do moinho e apoiar a correlação de tendências com o desgaste progressivo do revestimento.



3.6.2 Público-alvo

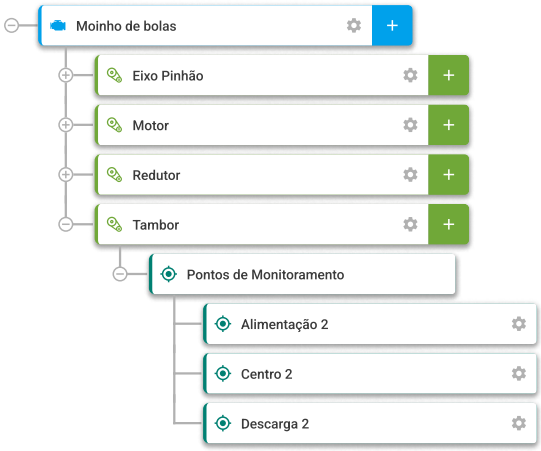
- **Analistas de Vibração (principal):** detalhamento técnico, cruzamento de variáveis, abertura de laudos.
- **Engenharia de Confiabilidade e Manutenção:** planejamento de intervenções baseado em tendências e alertas.
- **Gestão técnica de ativos críticos:** visão estratégica da saúde dos ativos e decisão de investimento.
- **Gerentes/Coordenadores de Operações:** acompanhamento de disponibilidade e eficiência operacional.

3.6.3 Pré-requisitos e elegibilidade

- Módulo Asset Pro habilitado no contrato.
- DynaDetect ativado e acessível para o ativo.
- Ativo Moinho de Bolas corretamente estruturado na árvore (motores, redutores, pinhão, tambor, módulos quando aplicável).
- Spots/sensores com coletas triaxiais simultâneas para suportar as métricas especialistas.

Modelos de moinhos cobertos:

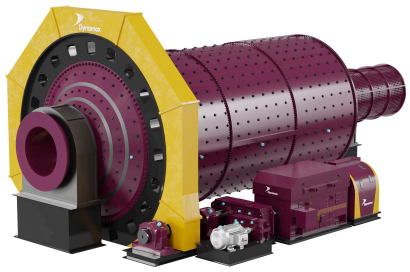
- **Número de Compartimentos:**
  - Moinho com tambor único, sem segmentação em módulos. Utiliza esferas de aço como meio de moagem para moagem fina.
  - Moinho com tambor segmentado em módulos individualizados, permitindo monitoramento independente de cada seção.
- **Tipos de Corpos Moedores:**
  - Moinho de bolas, moinhos SAG e AG (ambos em validação), moinhos de barras.
- **Tamanho do Moinho:**
  - Moinhos de grande e médio porte, moinhos de pequeno porte (em validação).
- **Tipos de Revestimento:**
  - Híbrido (Borracha + Aço): combina a absorção de impacto da borracha com a resistência estrutural do aço; menor energia de vibração.
  - Metálico: revestimento inteiramente metálico com lifters integrados; maior rigidez e energia de vibração.
  - Cobertura para diversos perfis de revestimento como lifter bar e onda dupla. Consultar suporte para outros tipos de perfis.
- **Estrutura na árvore da plataforma:**



3.6.4 Orientações para instalação de sensores

1. Tipos e requisitos dos sensores
• Utilize sensores para coletas de longas durações (obrigatório para métricas especialistas).
• Sensores incompatíveis são desconsiderados nos cálculos específicos do moinho.

2. Quantidade e posicionamento recomendado
• Instale ao menos três sensores no tambor: alimentação, centro e descarga.
• Em moinhos com desgastes não uniformes dentro do mesmo anel, instale ao menos três sensores por região (alimentação, centro e descarga).
• Em moinhos multi-compartimento, instrumente cada módulo individualmente, e instale ao menos dois sensores para cada câmara.
• Mapeie os pontos conforme a hierarquia operacional do ativo.

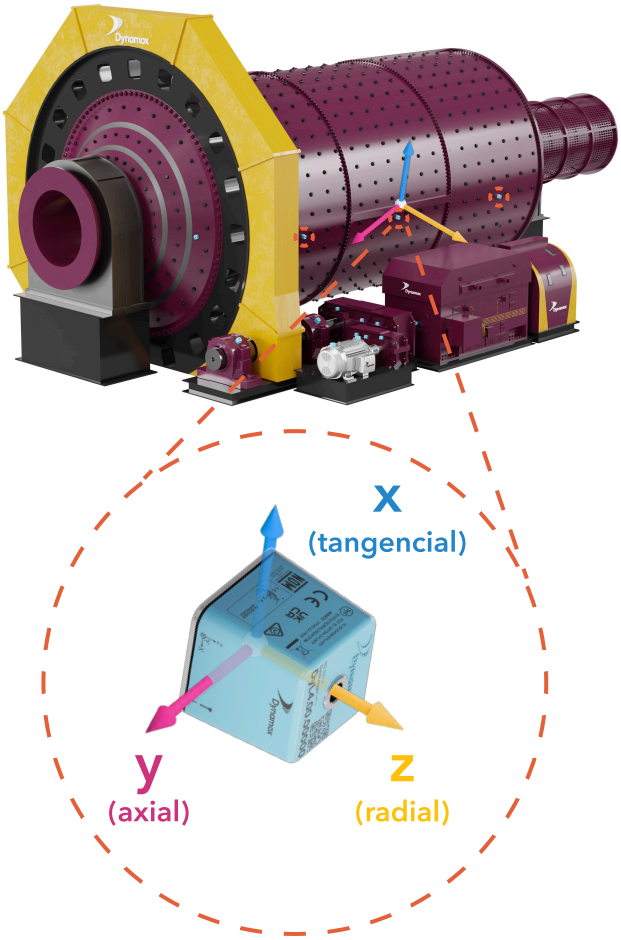


3. Orientação e fixação
• Superfícies limpas; fixação que assegure boa transmissão de vibração.
• Alinhe aos eixos principais do equipamento; garanta coleta triaxial simultânea.

Configuração da orientação dos eixos nos spots do tambor:
Para o correto funcionamento das métricas especialistas, os spots instalados no tambor devem seguir a orientação dos eixos conforme a premissa definida no projeto.

Eixo	Orientação
X	Tangencial
Y	Axial, na direção da alimentação
Z	Radial

Regra de posicionamento
A direção do sensor deve manter a tag de código QR na mesma direção da descarga, preservando a orientação dos eixos definida para o projeto.



Importante
Para moinhos de bolas, devem ser utilizados 3 sensores HF+ em linha nas seções de alimentação, centro e descarga. O sensor deve ser colocado longe de flanges, peças rígidas e parafusos, sendo preferencial a instalação no meio do segmento.

Exemplos de aplicação de monitoramento do tambor:

- 1 linha com 3 sensores.
- 2 linhas com 3 sensores a 180°.
- 3 linhas com 3 sensores a 120°.
- 4 linhas com 3 sensores a 90°.

Importante
Configurações com mais de uma linha de aplicação são recomendadas para moinhos com desgastes não uniformes dentro do mesmo anel.

O sensor deve ser configurado de forma a garantir ao menos 4 voltas completas do tambor.

4. Configuração e cadastro no sistema

- Associe cada sensor ao componente/módulo correto na árvore de ativos.
- Valide status ativo e qualidade de coleta triaxial; ajuste intervalos de coleta conforme operação.

5. Tipagem para Habilitação do Moinho de Bolas

Para que o módulo Asset Pro do Moinho de Bolas funcione corretamente, é fundamental que a estrutura do moinho de bolas siga a configuração necessária. A tipagem segue uma hierarquia, conforme descrito abaixo.

Moinho de bolas → Motor, Redutor, Eixo Pinhão, Tambor (Alimentação, Centro, Descarga)

3.6.5 Configurar as falhas em um componente motor

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Defeito elétrico**
Configurar um Subconjunto Motor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Motor Elétrico. 4. No campo Frequência de linha preencha com o valor adequado e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha a opção Mancal de Rolamento 3. No campo RPM preencha com o valor adequado e selecione Salvar.

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Defeito na barra do rotor** • **Defeito no estator**
Configurar um Subconjunto Motor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Motor Elétrico. 4. No campo Número de barras do rotor preencha com o valor adequado. 5. No campo Número de ranhuras do estator preencha com o valor adequado. 6. No campo Frequência de linha preencha com o valor adequado e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha a opção Mancal de Rolamento. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado e selecione Salvar.

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Falta de lubrificação**
Configurar um Subconjunto Motor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Motor Elétrico e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha a opção Mancal de Rolamento. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado. 4. Selecione a aba Monitoramento para abrir as informações. 5. Na opção Espectral Padrão, selecione uma configuração espectral como padrão. a. Na coluna Frequência Máxima da espectral escolhida, o valor deverá ser >= 3200 Hz e selecione Salvar.

3.6.6 Configurar as falhas em um componente redutor

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Comportamento dinâmico anormal** • **Desbalanceamento** • **Falta de rigidez** • **Desalinhamento** • **Folga estrutural**
Configurar um Subconjunto Redutor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Redutor e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha uma das opções: Mancal de Rolamento ou Entrada de Redutor ou Intermediário de Redutor ou Saída de redutor. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado e selecione Salvar.

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Desgaste de rolamento**
Configurar um Subconjunto Redutor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Redutor e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha uma das opções: Mancal de Rolamento ou Entrada de Redutor ou Intermediário de Redutor ou Saída de redutor. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado. 4. Selecione a aba Rolamentos para abrir as informações. 5. No botão + Rolamento adicione um modelo de rolamento e selecione Salvar.

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Defeito de engrenamento**
Configurar um Subconjunto Redutor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Redutor. 4. No campo Número de estágios preencha com o valor adequado. 5. No campo Número de dentes do pinhão preencha com o valor adequado. 6. No campo Número de dentes da coroa preencha com o valor adequado. 7. No campo RPM de entrada preencha com o valor adequado e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha uma das opções: Mancal de Rolamento ou Entrada de Redutor ou Intermediário de Redutor ou Saída de redutor. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado e selecione Salvar.

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Falta de lubrificação**
Configurar um Subconjunto Redutor, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto. 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Redutor e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha uma das opções: Mancal de Rolamento ou Entrada de Redutor ou Intermediário de Redutor ou Saída de redutor. 3. No campo RPM preencha com o valor adequado. 4. Selecione a aba Monitoramento para abrir as informações. 5. Na opção Espectral Padrão, selecione uma configuração espectral como padrão. a. Na coluna Frequência Máxima da espectral escolhida, o valor deverá ser >= 3200 Hz e selecione Salvar.

3.6.7 Configurar as falhas em um componente eixo-pinhão

Para configurar a detecção destas falhas:	• **Comportamento dinâmico anormal** • **Desbalanceamento** • **Falta de rigidez** • **Desalinhamento** • **Folga estrutural** • **Falta de lubrificação** • **Defeito de Engrenamento**
Configurar um Subconjunto Eixo-Pinhão, para isso:	1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto 2. Selecione a aba Características para abrir as informações. 3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Eixo-Pinhão 4. No campo Número de dentes do pinhão preencha com o valor adequado 5. No campo Número de dentes da coroa preencha com o valor adequado e selecione Salvar.
Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:	1. Selecione a aba Informações para abrir as informações. 2. No campo Local de Monitoramento, escolha a opção Mancal de Rolamento 3. No campo RPM preencha com o valor adequado 4. Selecione a aba Rolamentos para abrir as informações 5. No botão + Rolamento adicione um modelo de rolamento e selecione Salvar.

3.6.8 Configurar as falhas em um componente tambor rotativo

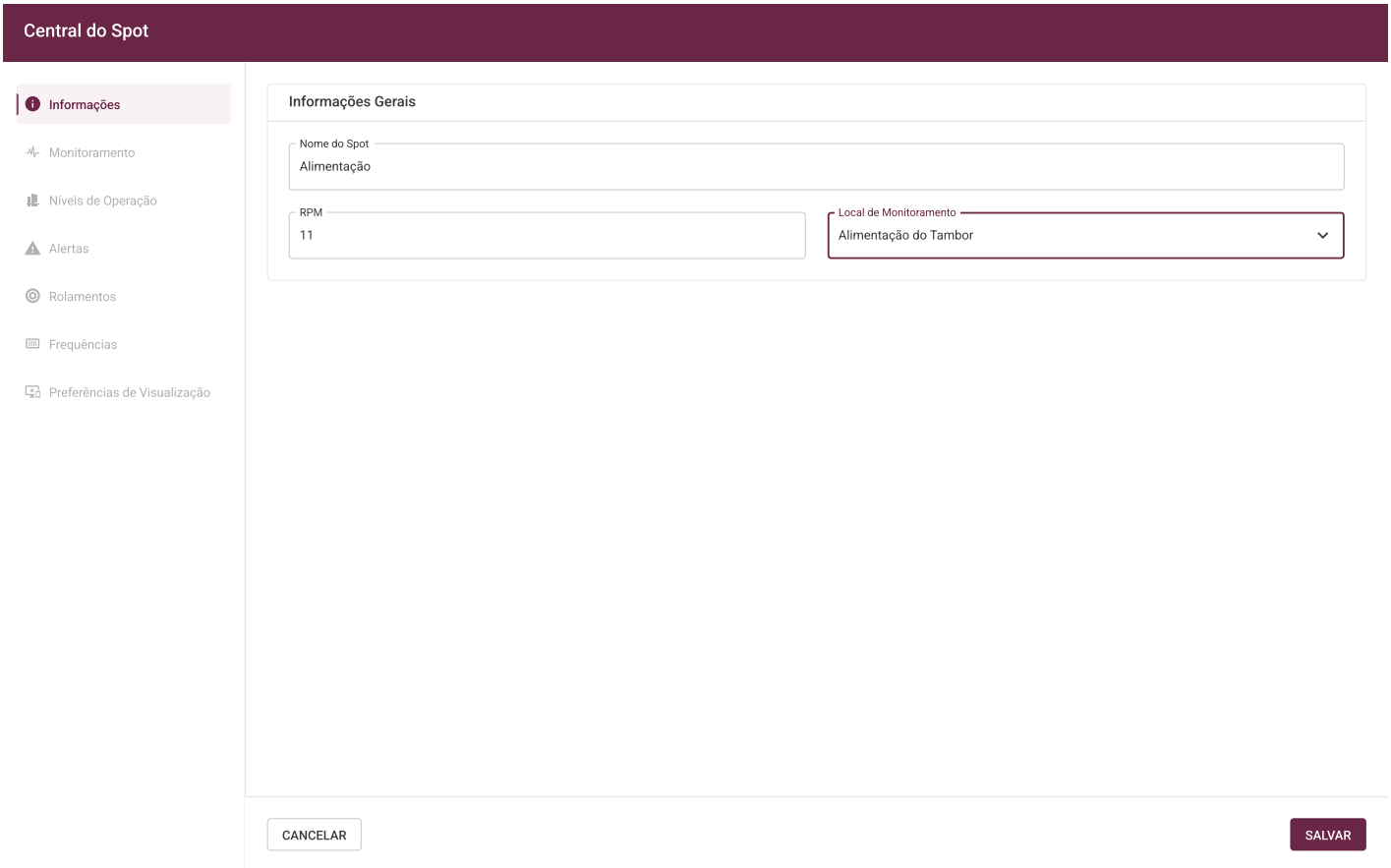
Configurar um Subconjunto Tambor, para isso:

1. Na opção + do Moinho de Bolas, selecionar o ícone Subconjunto
2. Selecione a aba Características para abrir as informações.
3. No campo Tipo de ativo, escolha a opção Tambor rotativo e selecione Salvar.

Configurar o Spot, para isso vá na Central do Spot:

1. Selecione a aba Informações para abrir as informações.
2. No campo Local de Monitoramento, escolha a opção Alimentação do Tambor ou Centro do Tambor ou Descarga do Tambor e selecione Salvar.

> **Importante**
> Faça esse procedimento para cada spot instalado no tambor correspondendo a seção definida.



Os spots instalados no tambor do moinho devem ser configurados com os seguintes locais de monitoramento, disponíveis na Central do Spot > Informações > Local de Monitoramento:

PT	EN	ES
Alimentação do Tambor	Drum Feed End	Alimentación del Tambor
Centro do Tambor	Drum Center	Centro del Tambor
Descarga do Tambor	Drum Discharge End	Descarga del Tambor

Requisito obrigatório

Todos os spots do tambor devem ter coleta triaxial. Spots que não atendam este critério são desconsiderados no cálculo das métricas especialistas, (ângulos de Carregamento (Loading), Queda (Toe), Elevação (Shoulder), Energias, Ângulo do Meio, Velocidade).

Em moinhos modulares, cada módulo deve ter seus spots configurados individualmente com as mesmas opções de local de monitoramento acima.

3.6.9 Spots dos componentes auxiliares

Os componentes auxiliares do moinho (motor, redutor e eixo pinhão) seguem a tipagem padrão de subconjuntos da plataforma:

Componente	Local de Monitoramento	Configurações Obrigatórias
Motor	Mancal de Rolamento	Tipo de ativo (Motor Elétrico), RPM, Rolamento, Frequência de linha, Nº de barras do rotor, Nº de ranhuras do estator, Espectral padrão
Redutor	Mancal de Rolamento, Entrada de Redutor, Intermediário de Redutor ou Saída de Redutor	Tipo de ativo, RPM, Rolamento, Nº de estágios, Nº de dentes do pinhão, Nº de dentes da coroa, RPM de entrada, Espectral padrão
Eixo Pinhão	Mancal de Rolamento	Tipo de ativo, Nº de dentes do pinhão, Nº de dentes da coroa, RPM, Rolamento
Tambor	Tambor rotativo	Alimentação do Tambor, Centro do Tambor, Descarga do Tambor

Quantidade habitual de sensores por componente

Componente	Quantidade recomendada
Motor	2 sensores
Redutor	4 sensores ou mais (dependendo do modelo)
Eixo Pinhão	1 sensor por mancal
Tambor	Mínimo 3 sensores (alimentação, centro, descarga)

Observações importantes

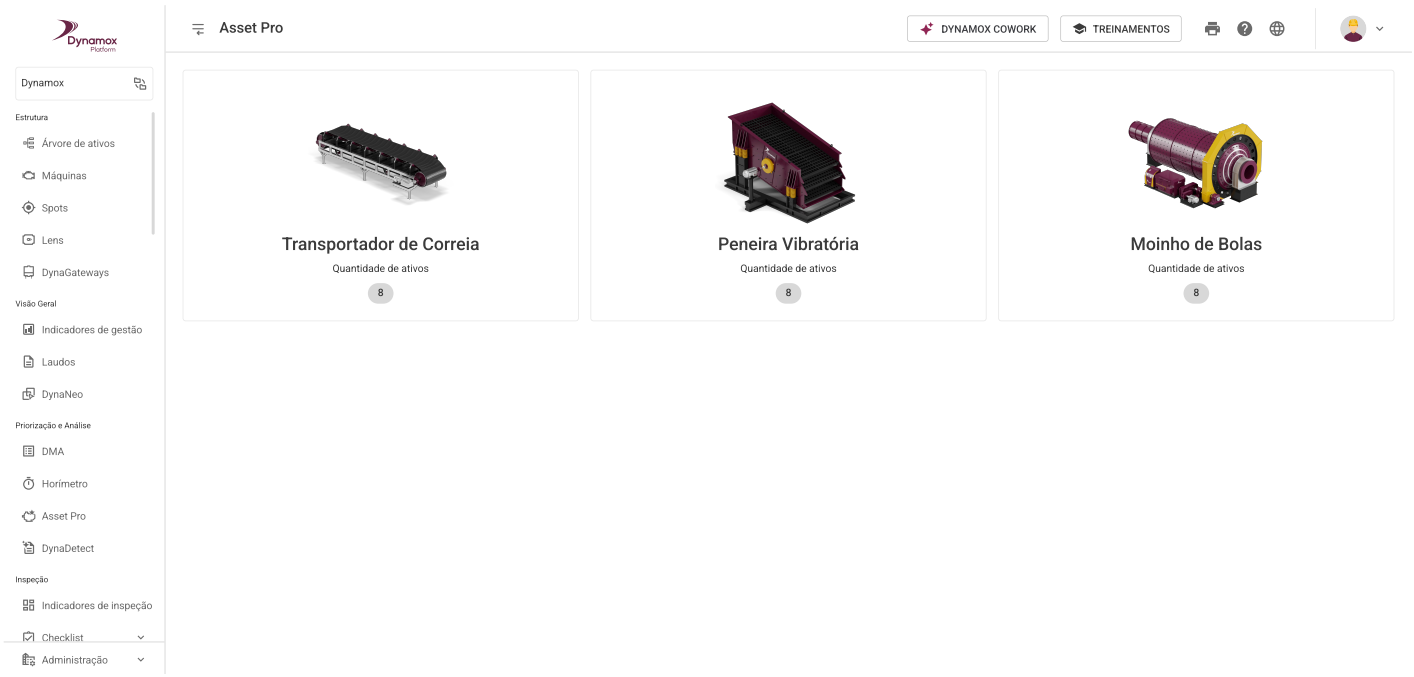
- Quando o motor utilizar mancal de deslizamento (mancais de casquilho), a eficiência de detecção de falhas de rolamento será baixa. Nestes casos, é recomendável não configurar o tipo de rolamento para evitar falsos positivos.
- O espectral padrão do redutor deve ser configurado com frequência ≥ 3200 Hz para permitir a detecção adequada de falhas de engrenamento.
- A tipagem correta é essencial para a habilitação do DynaDetect e do Asset Pro. Spots com tipagem incorreta ou incompleta não terão falhas suportadas pelo diagnóstico automatizado.

Resumo prático: instale três sensores triaxiais (alimentação, centro, descarga), alinhe corretamente, cadastre no sistema e valide coletas; pontos fora do critério não entram nas métricas especialistas.

4 Trabalhando

4.1 Localizando as máquinas monitoradas

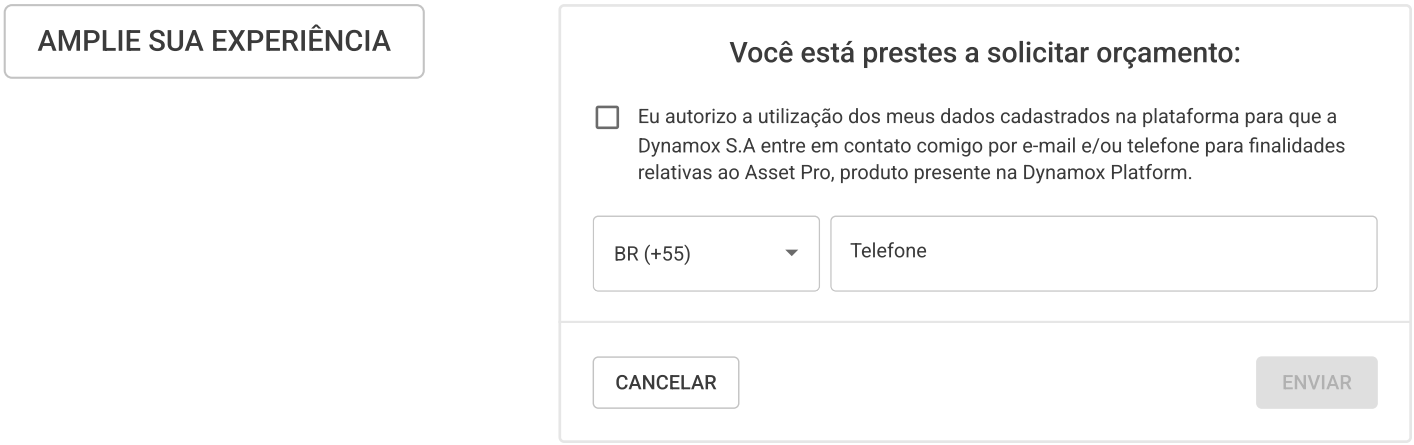
A página do **Painel de Frota de Máquinas** no Asset Pro permite que você visualize **todas as máquinas ativadas**, incluindo aquelas com problemas ou ainda não avaliadas. Para ter acesso as máquina monitoradas com o Asset Pro, acesse a aba lateral e então clique em Asset pro, como mostrado abaixo.



Este painel oferece os seguintes recursos principais:

4.1.1 Amplie a sua experiência

Ao selecionar esta opção, **você acessará um formulário de interesse**. O preenchimento permitirá que a **equipe Comercial entre em contato**.



4.1.2 Cartões de frotas monitoradas

Para cada **tipo de máquina ativada**, um cartão dedicado agrupa e mostra o **tipo da máquina e a quantidade de unidades** em monitoramento.



4.1.3 Cartão de Frota de Transportadores de Correia

O cartão **Transportadores de Correia** exibe uma página com todas as máquinas ativadas no Asset Pro que estão **disponíveis para monitoramento**. Esta lista pode incluir:

- Máquinas **completamente configuradas.**
- Máquinas **parcialmente configuradas.**
- Máquinas **ativadas, mas sem nenhuma configuração.**

Ao selecionar este cartão, **você acessará o painel que lista os cartões individuais das máquinas em monitoramento**. Este painel oferece os seguintes recursos principais:

Lista das máquinas disponíveis para monitoramento

Nesta parte da página, as máquinas são listadas individualmente e exibem os seguintes recursos e informações de forma visual:

- Imagem do tipo de máquina
  - Uma imagem visual genérica de um transportador de correia é apresentada. É importante notar que esta imagem não está associada com as imagens disponíveis na **Central da Máquina**.
- Identificação da máquina
  - Exibe o nome da máquina conforme definido previamente na **Central da Máquina**.
  - Caso o nome seja muito longo, ele será ajustado automaticamente ao espaço disponível na tela.
- Indicador de alerta da máquina
  - Um símbolo visual representa o nível de alerta atual da máquina com base nas informações mais recentes. Ele mostra o nível mais alto de alerta identificado, a normalidade da máquina ou o fato de ela ainda não estar configurada para análise.

Os significados dos símbolos são:



Indica um alerta A2 de telemetria ou espectral. Por definição, um alerta que está classificado em A2 representa um problema que requer uma atenção mais imediata do analista.



Indica que a máquina está **funcionando normalmente**, sem problemas identificados na última análise.



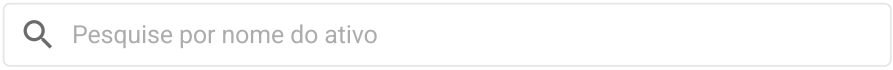
Indica um **alerta A1** de telemetria ou espectral. Por definição, um alerta que está classificado em A1 representa um ponto de atenção para acompanhamento do analista.



Indica que a máquina está ativada, mas ainda não possui **nenhum tipo de configuração realizada**.

Pesquisa rápida

A pesquisa rápida é uma forma simples de localizar uma máquina. No entanto, ela funciona melhor quando o nome da máquina é curto e fácil de lembrar.



Menu de edição

Ao selecionar o **menu de edição** (representado por **três pontinhos •••**) na parte superior do cartão da máquina, você terá as seguintes opções:

- Acessar a **Machine Viewer**.
- **Editar as configurações de montagem** da máquina.
- **Remover a máquina** da lista de monitoramento.

A imagem abaixo ilustra todos os recursos e informações descritas anteriormente.



Selecionar uma máquina para monitoramento

Ao selecionar o cartão de uma máquina específica será apresentado um painel com as informações. Este painel oferece os seguintes recursos principais:



Retornar a lista das máquinas disponíveis para monitoramento.

- **Botão para navegar para o nível anterior.**

Caminho de navegação na árvore de ativos

- O caminho completo da máquina na respectiva árvore de ativos.



Acessar a Central da Máquina

- Permite acessar a página de configuração das informações da máquina.

Atualizando em 02:39

Atualização automática da página

- Uma **mensagem visual** informa quanto tempo falta para a próxima atualização automática da página, que ocorre a cada **5 minutos**.

⚠ Essa atualização automática em intervalos regulares, no entanto, **não está relacionada às coletas agendadas no DynaGateway**. Ou seja, mesmo que a página seja atualizada, isso **não significa** que novas coletas foram realizadas ou processadas.

Alertas da máquina

- Nesta seção, você visualizará **informações detalhadas sobre os alertas** configurados para cada máquina, apresentadas de forma **visual e percentual**. São exibidos dados referentes a **todos os alertas configurados nos componentes da máquina e em todos os níveis (Sem status, Sem alerta, A1, e A2)**.



Laudos da máquina

- Nesta seção, você visualizará **informações detalhadas sobre os laudos** relacionados com a máquina, apresentadas de forma visual e percentual. São exibidos dados referentes a **todos os laudos associados aos componentes da máquina e em todos os status (Aberto, Andamento, Resolvido e Sem status).**



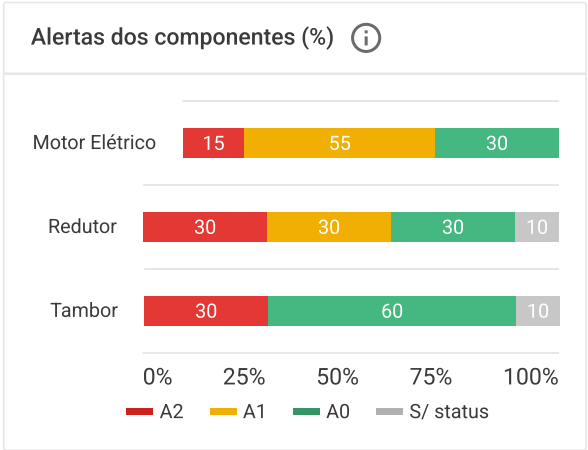
Falhas detectadas

- Nesta seção, você visualizará **os tipos de defeitos e spots com defeitos diagnosticados** na máquina através do DynaDetect. São exibidos dados referentes a **todos os diagnósticos associados aos componentes da máquina e em todas as severidades (Emergencial e Gerenciável)**.



Percentual de alertas por tipo de componentes

- Nesta seção, você visualizará **informações detalhadas sobre os alertas agrupados por componentes** configurados para cada máquina, apresentadas de forma **visual e percentual**. São exibidos dados referentes a **todos os alertas configurados nos componentes da máquina e em todos os níveis (Sem status, Sem alerta, A1, e A2)**.



Quadro de visualização 3D da máquina
Este quadro é uma **área de trabalho interativa** que permite a **visualização em 3D da máquina**, de seus componentes configurados e seus respectivos status. É aqui que você poderá **movimentar a máquina em 360 graus, aproximar o foco em componentes específicos** e **monitorar visualmente cada tipo de alerta a eles associado**.

O quadro de visualização 3D oferece os seguintes recursos principais:

- **Controles de posição da máquina**: Permitem **selecionar opções pré-definidas de apresentação visual da máquina em 3D**. Isso agiliza o acesso a diferentes perspectivas.



- **Controles de navegação**: Você pode utilizar duas formas **para aproximar ou distanciar a imagem** da máquina dentro do quadro, facilitando a inspeção de detalhes ou uma visão geral. Você pode também **utilizar o mouse** ou os botões disponíveis na parte inferior do quadro.



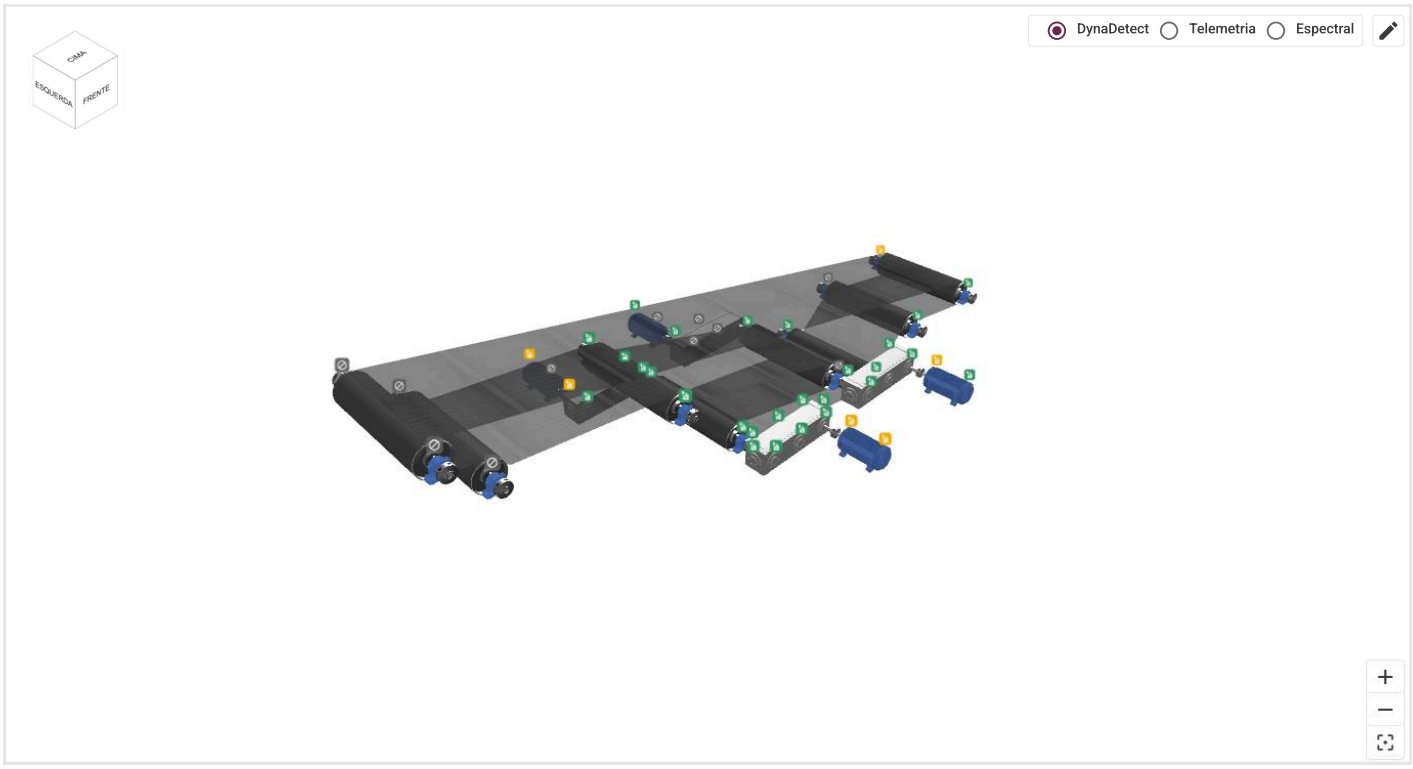
Filtro avançado
O **Filtro Avançado** permite que você **selecione o tipo de alerta que deseja monitorar na visualização em 3D da máquina**, proporcionando **maior controle sobre os resultados** exibidos. As opções de alerta incluem: **DynaDetect**, **Telemetria** ou **Espectral**.



Edição da máquina
A opção de **Edição** permite que você **acesse a página de configuração da máquina**. Detalhes completos sobre os recursos de configuração foram abordados anteriormente.



A imagem abaixo ilustra todos os recursos e informações descritas anteriormente.



4.1.4 Cartão de Frota de Peneiras Vibratórias

O cartão **Peneiras Vibratórias** exibe uma página com todas as máquinas ativadas no Asset Pro que estão **disponíveis para monitoramento**. Esta lista pode incluir:

- Máquinas **completamente configuradas.**
- Máquinas **parcialmente configuradas.**
- Máquinas **ativadas, mas sem nenhuma configuração.**

Ao selecionar este cartão, **você acessará o painel que lista os cartões individuais das máquinas em monitoramento**. Este painel oferece os seguintes recursos principais:

Pesquisa rápida

- A pesquisa rápida é uma forma simples de localizar uma máquina. No entanto, ela funciona melhor quando o nome da máquina é curto e fácil de lembrar.



Lista das máquinas disponíveis para monitoramento
Nesta parte da página, as máquinas são listadas individualmente e exibem os seguintes recursos e informações de forma visual:

- Imagem do tipo de máquina
  - Uma imagem visual genérica de uma peneira vibratória é apresentada. É importante notar que esta imagem não está associada com as imagens disponíveis na **Central da Máquina**.
- Identificação da máquina
  - Exibe o nome da máquina conforme definido previamente na **Central da Máquina**.
  - Caso o nome seja muito longo, ele será ajustado automaticamente ao espaço disponível na tela.
- Indicador de alerta da máquina
  - Um símbolo visual representa o nível de alerta atual da máquina com base nas informações mais recentes. Ele mostra o nível mais alto de alerta identificado, a normalidade da máquina ou o fato de ela ainda não estar configurada para diagnóstico.

Os significados dos símbolos são:



Indica um **alerta A2** de telemetria ou espectral. Por definição, um alerta que está classificado em A2 representa um problema que requer uma atenção mais imediata do analista.



Indica que a máquina está **funcionando normalmente**, sem problemas identificados na última análise.



Indica um **alerta A1** de telemetria ou espectral. Por definição, um alerta que está classificado em A1 representa um ponto de atenção para acompanhamento do analista.



Indica que a máquina está ativada, mas ainda não possui **nenhum tipo de configuração realizada**.

Selecionar uma máquina para monitoramento
Ao selecionar o cartão de uma máquina específica será apresentado um painel com as informações. Este painel oferece os seguintes recursos principais:



Retornar a lista das máquinas disponíveis para monitoramento.

- **Botão para navegar para o nível anterior.**

Caminho de navegação na árvore de ativos

- O caminho completo da máquina na respectiva árvore de ativos.



Acessar a Central da Máquina

- Permite acessar a página de configuração das informações da máquina.

Visão geral do ativo e análises realizadas
São apresentadas as seguintes informações referentes à máquina e às análises realizadas:

- **Classe do ativo**: Mostra a classe da máquina, conforme definida previamente na **Central da Máquina**. Esta informação não será exibida se nenhuma classe tiver sido configurada.
- **Geolocalização do ativo**: Ao selecionar as coordenadas, uma nova página com o mapa será exibida, permitindo o acesso à localização geográfica do ativo. Esta informação não será exibida se as coordenadas não tiverem sido configuradas previamente na **Central da Máquina**.
- **Tipo de movimento**: Exibe o tipo de movimento da peneira, conforme configurado previamente na **Central da Máquina**.

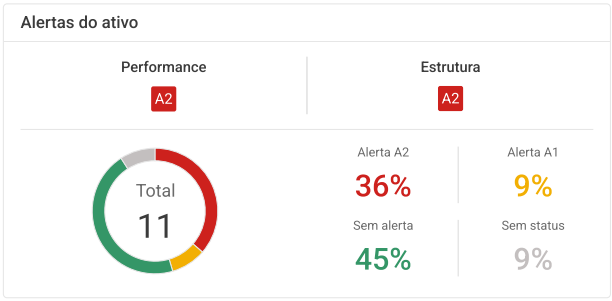
> ⚠ **Peneiras circulares**
> Quando o tipo de movimento configurado for "circular", as informação relacionadas com o ângulo não serão exibidas.

- **Última análise realizada**: Informa a data e a hora do último processamento de análise que gerou dados de performance e estrutura da peneira.

> ⓘ Coletas identificadas como máquina parada, não irão gerar análises.

A página de **Visão geral** agrega diversas informações relacionadas com a peneira. Ela é composta pelos seguintes recursos:

Alertas do ativo
Esta área oferece uma visão consolidada de **todos os tipos de alertas** configurados para a sua peneira, apresentados em gráficos e percentuais.



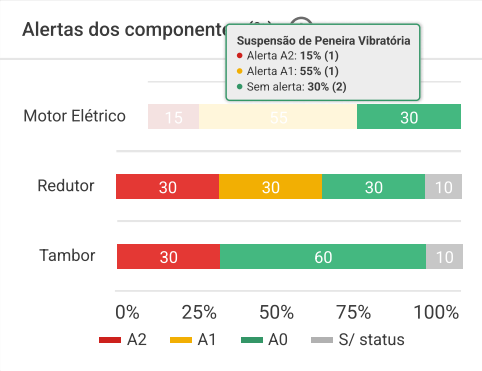
No destaque superior, você encontrará os alertas de **maior criticidade** relacionado aos indicadores de performance e estrutura.

Abaixo, o gráfico de rosca e os percentuais gerais detalham os demais alertas de telemetria ou métricas espectrais, incluindo tanto os que já foram configurados na **Central do Spot** quanto aqueles que ainda não possuem uma configuração específica.

> ⓘ **Essa visualização é importante para:**
> - Monitorar proativamente a saúde da máquina.
> - Identificar rapidamente desvios.
> - Garantir a performance contínua e a correta análise dos seus indicadores.

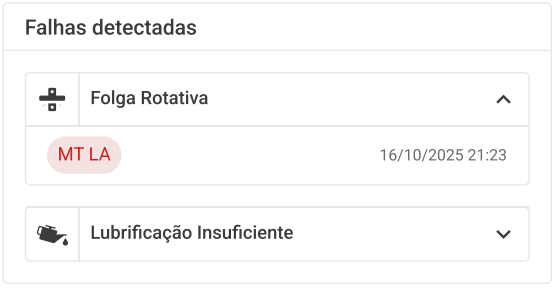
Percentuais de alertas por componentes da máquina

Este gráfico de barras exibe os percentuais de alertas configurados para a sua peneira. Os alertas são agrupados por tipos de subconjuntos ou componentes, conforme definido previamente na **Central da Máquina**.



> **Para mais detalhes das barras**
> Passe o mouse sobre cada barra para visualizar os percentuais individuais de alertas por componente.

Diagnósticos de falhas detectadas



Esta área apresenta os diagnósticos de defeitos identificados pelo produto DynaDetect. Para garantir a precisão e o correto funcionamento desses diagnósticos, é **fundamental** que as informações das suas peneiras estejam configuradas adequadamente nos seguintes locais:

- **Árvore de Ativos**
- **Central da Máquina**
- **Central do Spot**

Para uma lista completa e detalhada das informações obrigatórias, acesse nosso **time de Suporte**.

Laudos



Esta área oferece uma visão consolidada de todos os laudos emitidos para a **sua peneira**, apresentados em gráficos e percentuais.

No destaque superior, você encontrará o gráfico de rosca. Abaixo, os valores detalham a quantidade de laudos por tipo de andamento:

- **Em aberto**
- **Em andamento**
- **Resolvido**

Quadro de visualização 3D da máquina
Este quadro é uma **área de trabalho interativa** que permite a **visualização em 3D da máquina**, de seus componentes configurados e seus respectivos status. É aqui que você poderá **movimentar a máquina em 360 graus, aproximar o foco em componentes específicos** e **monitorar visualmente cada tipo de alerta** a eles associado.

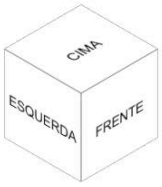
O quadro de visualização 3D oferece os seguintes recursos principais:

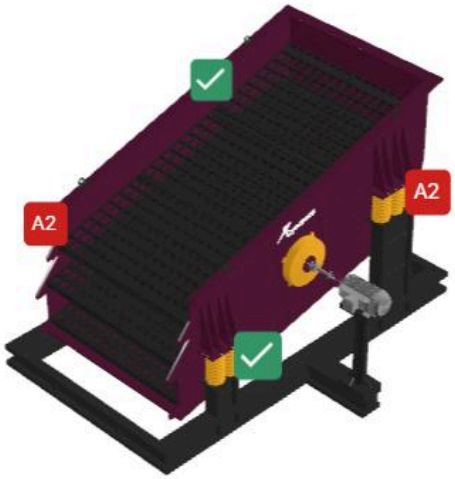
- **Controles de posição da máquina**: Permitem **selecionar opções pré-definidas de apresentação visual da máquina em 3D**. Isso agiliza o acesso a diferentes perspectivas.



- **Controles de navegação**: Você pode utilizar duas formas **para aproximar ou distanciar a imagem** da máquina dentro do quadro, facilitando a inspeção de detalhes ou uma visão geral. Você pode também **utilizar o mouse** ou os botões disponíveis na parte inferior do quadro.

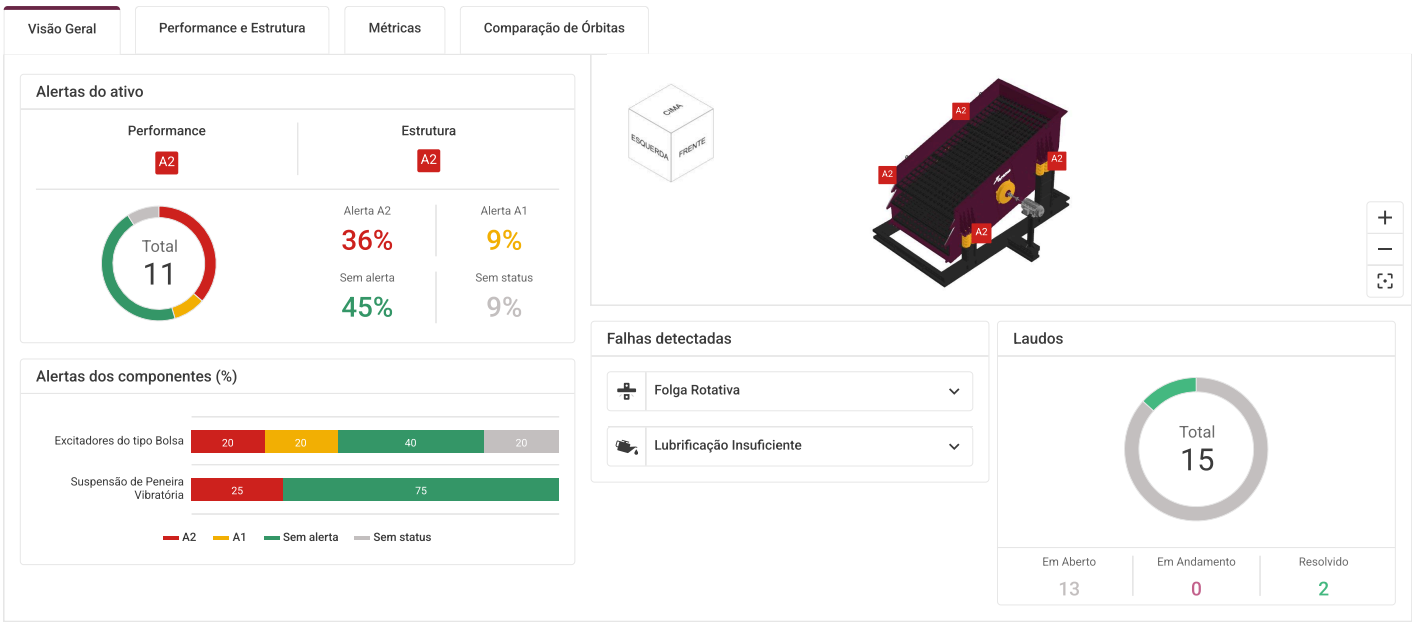








A imagem abaixo ilustra todos os recursos e informações descritas anteriormente.

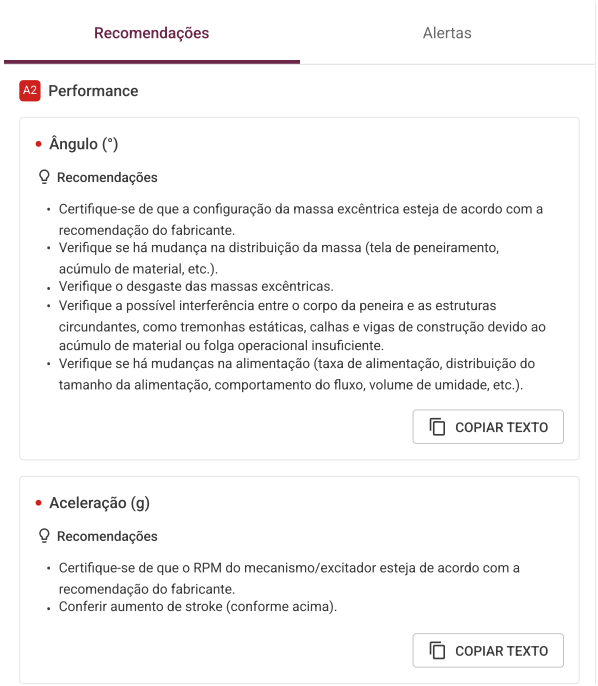


Performance e Estrutura

Esta seção oferece informações detalhadas sobre as condições de **performance e estrutura** da sua peneira. Ela é composta pelos seguintes recursos:

Inspeção (Recomendações)

Aqui, você encontrará diversas **recomendações de inspeção** sugeridas para a sua peneira. Essas recomendações são agrupadas e priorizadas de acordo com o nível de criticidade dos alertas de performance ou estrutura previamente configurados.



Alertas

Esta seção oferece informações tabulares detalhadas sobre as condições dos alertas **performance e estrutura** configurados na sua peneira. Ela é composta pelos seguintes recursos:

Tabela de performance

Reúne dados sobre o movimento e a aceleração da suspenção em diferentes pontos (alimentação e descarga, esquerda e direita), permitindo identificar variações que possam indicar perda de eficiência ou necessidade de ajuste.

Tabela de estrutura

Foca no deslocamento e na vibração axial, fornecendo indícios sobre possíveis desgastes ou falhas mecânicas.

As **cores** têm papel fundamental na leitura rápida dos dados:

- Verde indica que o valor está **dentro do intervalo** aceitável.
- Amarelo sinaliza que o valor está **próximo ao limite** do intervalo aceitável.
- Vermelho alerta que o valor está **fora do intervalo** aceitável, exigindo atenção imediata.

Performance

	Alimentação		Descarga	
	Esquerda	Direita	Esquerda	Direita
Stroke (mm)	10,42	10,36	10,18	9,85
Ângulo (°)	68,26	77,95	22,10	54,75
Aceleração (g)	3,19	3,13	3,11	3,05

Estrutura

	Alimentação		Descarga	
	Esquerda	Direita	Esquerda	Direita
Deslocamento axial (mm)	0,30	0,06	0,29	0,15
Aceleração axial (g)	0,20	0,04	0,20	0,10

A análise conjunta desses dados é essencial para a manutenção preditiva e a operação segura do equipamento.

Além de visualizar os valores dos alertas medidos, você pode configurar os limites dos alertas estruturais ou de performance. Basta selecionar o **ícone da engrenagem** para ver e editar os valores atuais de cada limite.

Valores padrões dos alertas

Na instalação inicial do Asset Pro, valores gerais são pré-definidos com base na experiência da nossa equipe de especialistas. No entanto, é **fundamental** revisar esses valores conforme as definições e condições **estabelecidas pelo fabricante** da sua peneira.

Peneiras circulares

Quando o tipo de movimento configurado for “circular”, as informação relacionadas com o ângulo não serão exibidas.

Recursos Compartilhados

Os recursos a seguir são compartilhados pelas seções de Inspeção e Alertas, sendo visíveis em ambas.

Quadro de visualização 3D da máquina

Este quadro é uma **área de trabalho interativa** que permite a **visualização em 3D da máquina**, de seus componentes configurados e seus respectivos status. É aqui que você poderá **movimentar a máquina em 360 graus**, **aproximar o foco em componentes específicos** e **monitorar visualmente cada tipo de alerta** a eles associado.

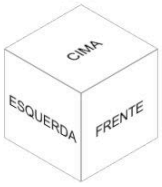
O quadro de visualização 3D oferece os seguintes recursos principais:

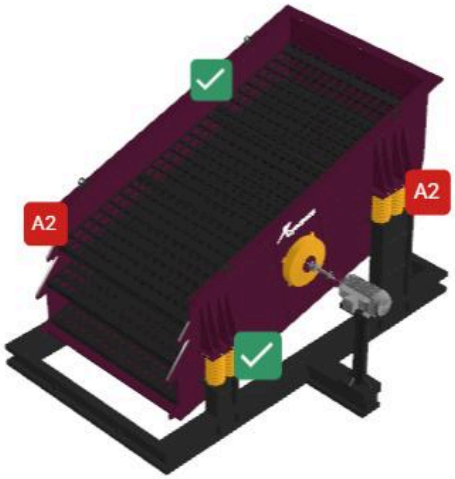
- **Controles de posição da máquina**: Permitem **selecionar opções pré-definidas de apresentação visual da máquina em 3D**. Isso agiliza o acesso a diferentes perspectivas.



- **Controles de navegação**: Você pode utilizar duas formas **para aproximar ou distanciar a imagem** da máquina dentro do quadro, facilitando a inspeção de detalhes ou uma visão geral. Você pode também **utilizar o mouse** ou os botões disponíveis na parte inferior do quadro.









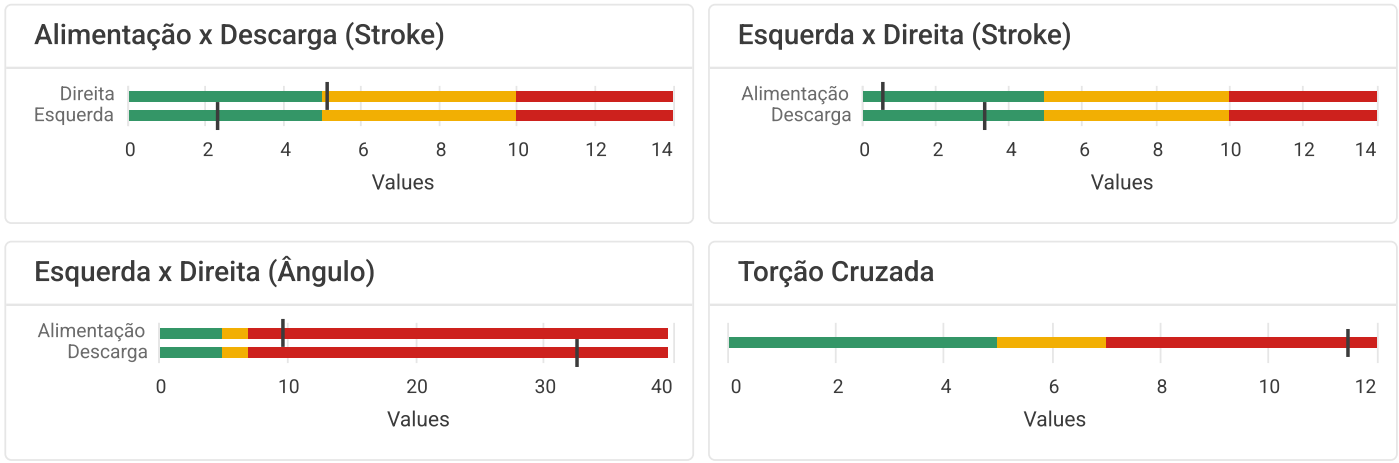
Comparação de Indicadores Estruturais
Exibe quatro gráficos de barra que fornecem informações detalhadas sobre os seguintes indicadores estruturais:

- **Percentuais de Stroke (Alimentação x Descarga)**
- **Percentuais de Stroke (Esquerda x Direita)**
- **Percentuais de Ângulo (Esquerda x Direita)**
- **Percentuais de Torção Cruzada**

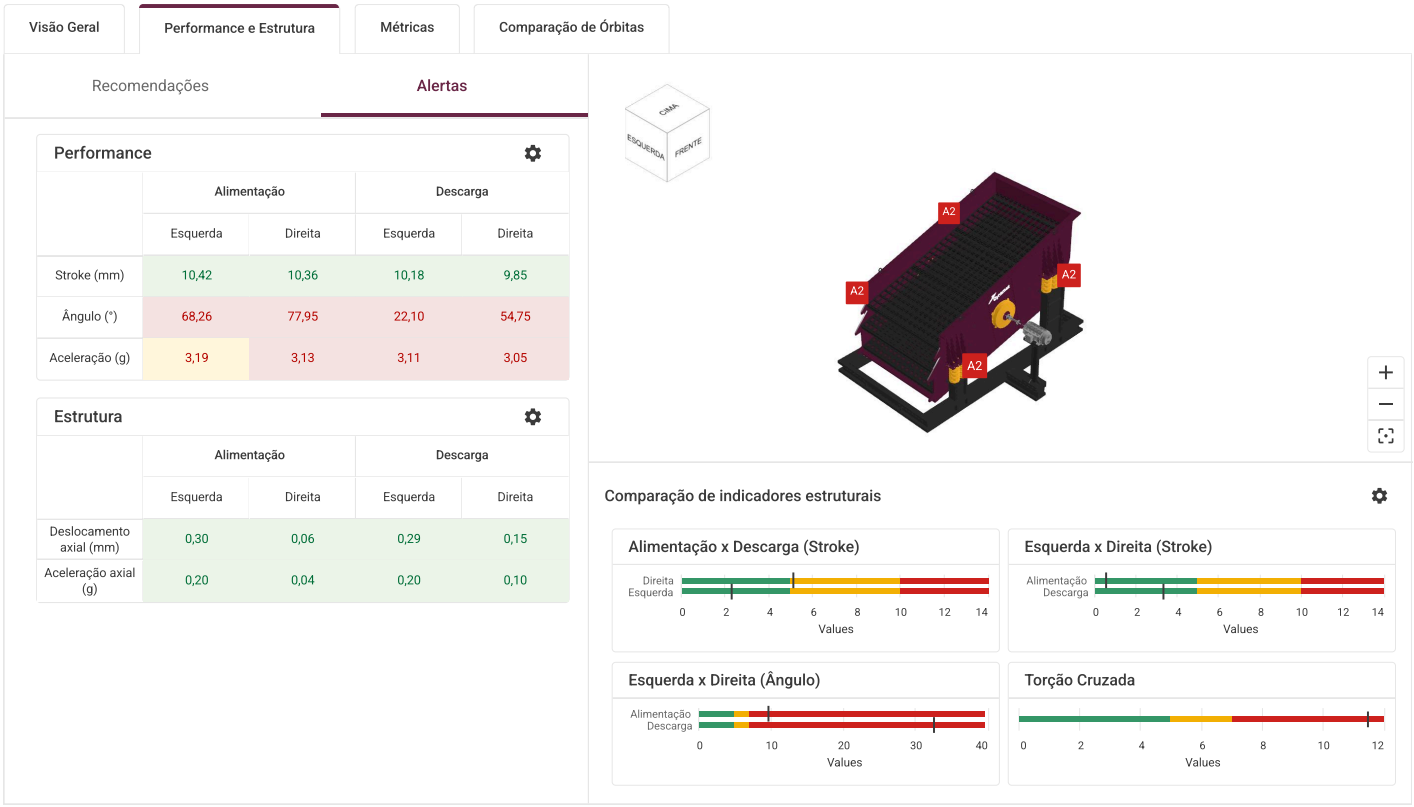
Além de visualizar os percentuais, você pode configurar os limites dos alertas para comparar esses indicadores estruturais. Basta selecionar o **ícone da engrenagem** para ver e editar os valores atuais de cada limite.

> **Valores padrões dos alertas**
> Na instalação inicial do Asset Pro, valores gerais são pré-definidos com base na experiência da nossa equipe de especialistas. No entanto, é **fundamental** revisar esses valores conforme as definições e condições **estabelecidas pelo fabricante** da sua peneira.

Comparação de indicadores estruturais



A imagem abaixo ilustra todos os recursos e informações descritas anteriormente.

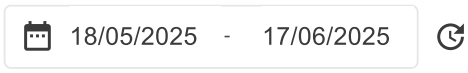


Métricas

Esta seção exibe informações sobre diversas métricas de **performance e estrutura** da sua peneira. Ela é composta pelos seguintes recursos:

Pesquisa por período

Com a pesquisa por calendário, você pode personalizar a exibição dos dados nos gráficos, aumentando ou reduzindo o período. Inicialmente, são exibidos os dados dos últimos 30 dias. No entanto, ao selecionar o **ícone de períodos** (ao lado do calendário), você pode escolher entre opções pré-definidas.



Ferramentas de manipulação e personalização de gráficos

Para personalizar a visualização dos gráficos das métricas, você tem acesso às seguintes funcionalidades:

- Remover a grade do gráfico.
- Escolher entre três tipos de visualização: **Lista**, **Lado a lado** e **Mosaico**.



- Ajustar o zoom ou definir limites em cada gráfico.



Gráficos de métricas de performance

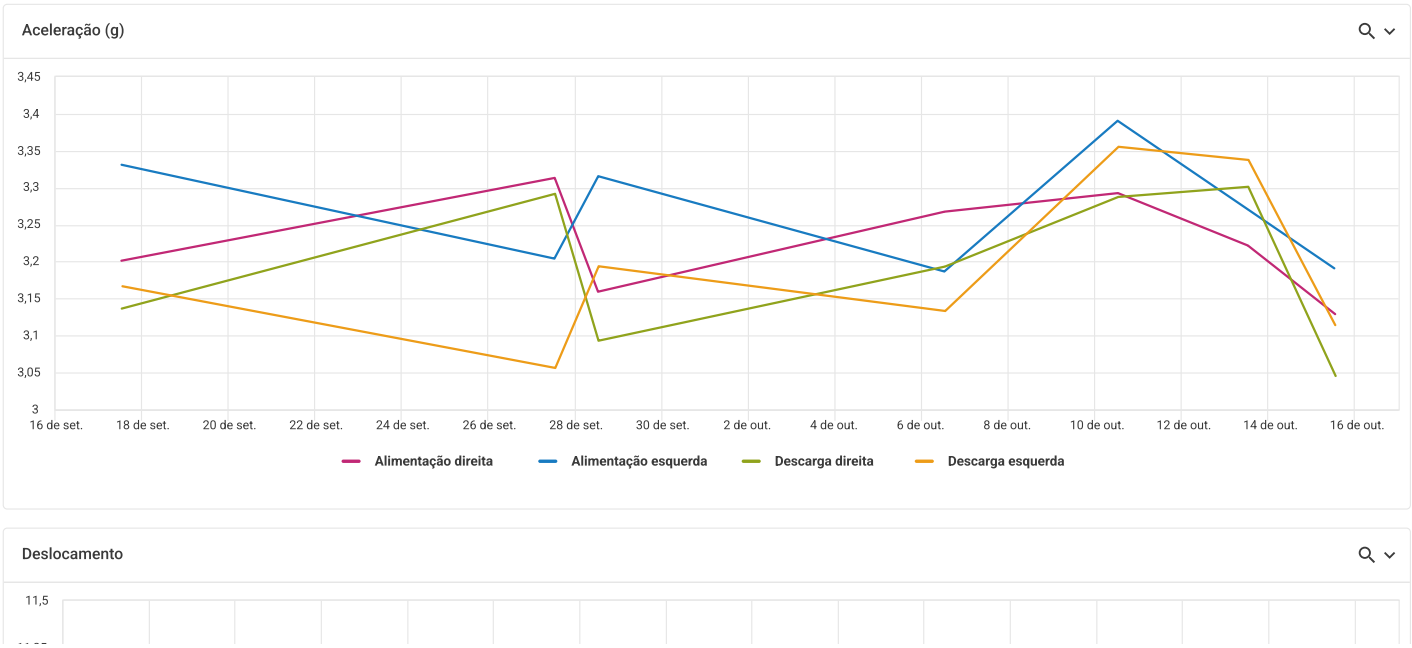
Para analisar a performance, você tem acesso a três gráficos com informações de **Stroke**, **Ângulo** e **Aceleração**. Em cada métrica, basta mover o mouse para visualizar os dados de um dia específico.



Exemplo ilustrativo de alguns gráficos disponíveis.

Gráficos de métricas de estrutura

Para analisar a estrutura da sua peneira, você tem acesso a seis gráficos com informações de **Aceleração**, **Deslocamento**, **Stroke (Alimentação x Descarga)**, **Stroke (Esquerda x Direita)**, **Ângulo (Esquerda x Direita)** e **Torção cruzada**. Em cada métrica, basta mover o mouse para visualizar os dados de um dia específico.



Exemplo ilustrativo de alguns gráficos disponíveis.

> **Peneiras circulares**
> Quando o tipo de movimento configurado for “circular”, as informação relacionadas com o ângulo não serão exibidas.

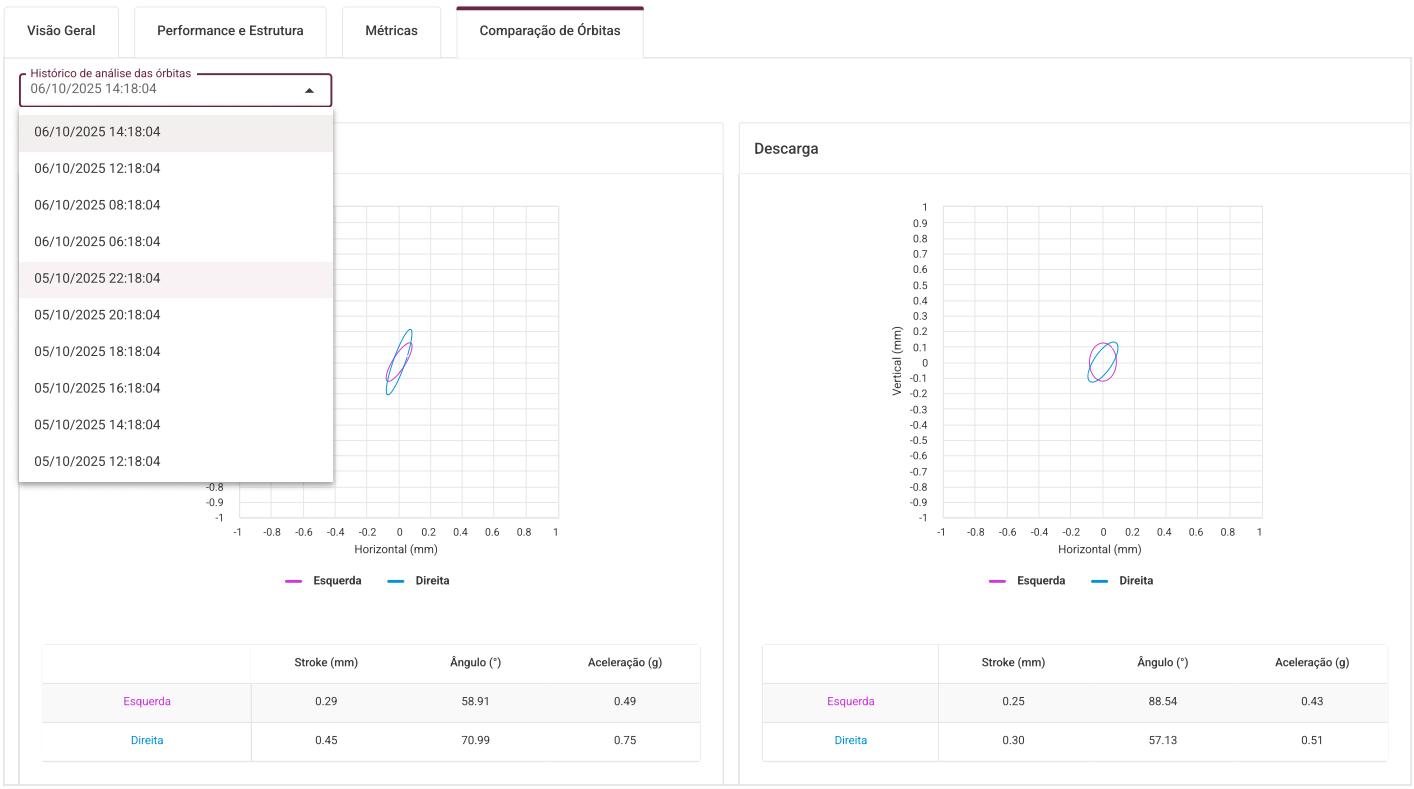
Comparação de Órbitas

Esta seção permite visualizar e comparar as órbitas da **suspensão** na sua peneira, tanto na alimentação quanto na descarga. Ela é composta por:

- **Gráfico das Órbitas de Alimentação**: Exibe em um gráfico as duas órbitas da suspensão de alimentação da sua peneira e oferece uma visão em tabela das informações.
- **Gráfico das Órbitas de Descarga**: Apresenta em um gráfico as duas órbitas da suspensão de descarga da sua peneira e oferece uma visão em tabela das informações.

No Histórico de análise de órbitas é possível selecionar órbitas anteriores e visualizá-las no gráfico.

A análise de Órbita é uma ferramenta que depende da combinação de dados dos quatro sensores de um mancal para representar o movimento completo do eixo. Por isso, certifique-se de que a coleta de todos os sensores (X e Y) esteja ativa para utilizar esta funcionalidade.



4.1.5 Visualizador 3D (interações essenciais)

Clique em componentes para focar e aplicar zoom; botão de reset retorna a visão inicial.

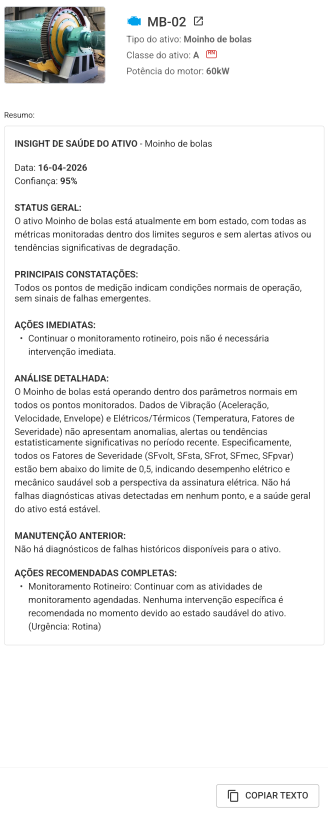


Tooltips

- Devem exibir nome do ponto, severidade e timestamp da leitura.
- Nunca exibir campos nulos ou vazios.

4.1.6 Resumo e alertas (prioridades e leitura rápida)

O painel de Resumo exibe todos os pontos monitorados do moinho organizados por nível de severidade, permitindo priorizar rapidamente as condições mais críticas.



Níveis de severidade:

- **Crítico (vermelho):** Condição que exige ação imediata — risco de falha iminente ou degradação acelerada do ativo.
- **Alerta (amarelo):** Condição fora da faixa normal que requer acompanhamento próximo e planejamento de intervenção.
- **Normal (verde):** Operação dentro dos parâmetros esperados — nenhuma ação necessária.

Fluxo de priorização recomendado:

1. Verifique primeiro os itens em estado Crítico e tome ações imediatas.
2. Avalie os itens em Alerta para planejamento de manutenção preventiva.
3. Monitore os itens Normais para acompanhamento de tendências.

> Garanta consistência de nomes entre o Visualizador 3D e o Resumo para facilitar a correlação visual.

4.1.7 Métricas (definições e interpretação)

O módulo Asset Pro de Moinho de Bolas oferece um conjunto de métricas especialistas, projetadas principalmente para avaliar a performance operacional do moinho. Essas métricas são calculadas a partir do processamento da forma de onda (waveform) coletada pelos sensores triaxiais instalados no tambor e permitem acompanhar o regime de moagem, a distribuição angular da energia e tendências que podem ser correlacionadas ao desgaste progressivo do revestimento interno.

Como as métricas são calculadas

- Sinal de baixa frequência (filtro passa-baixa): utilizado para detectar os pontos de máximo do eixo Z, que servem como referência de início de cada rotação. A partir dessa separação é possível extrair a velocidade de rotação do corpo do moinho.
- Sinal de alta frequência (filtro passa-alta): utilizado para calcular a energia de vibração local (RMS local), que representa a intensidade dos impactos das bolas em cada posição angular.

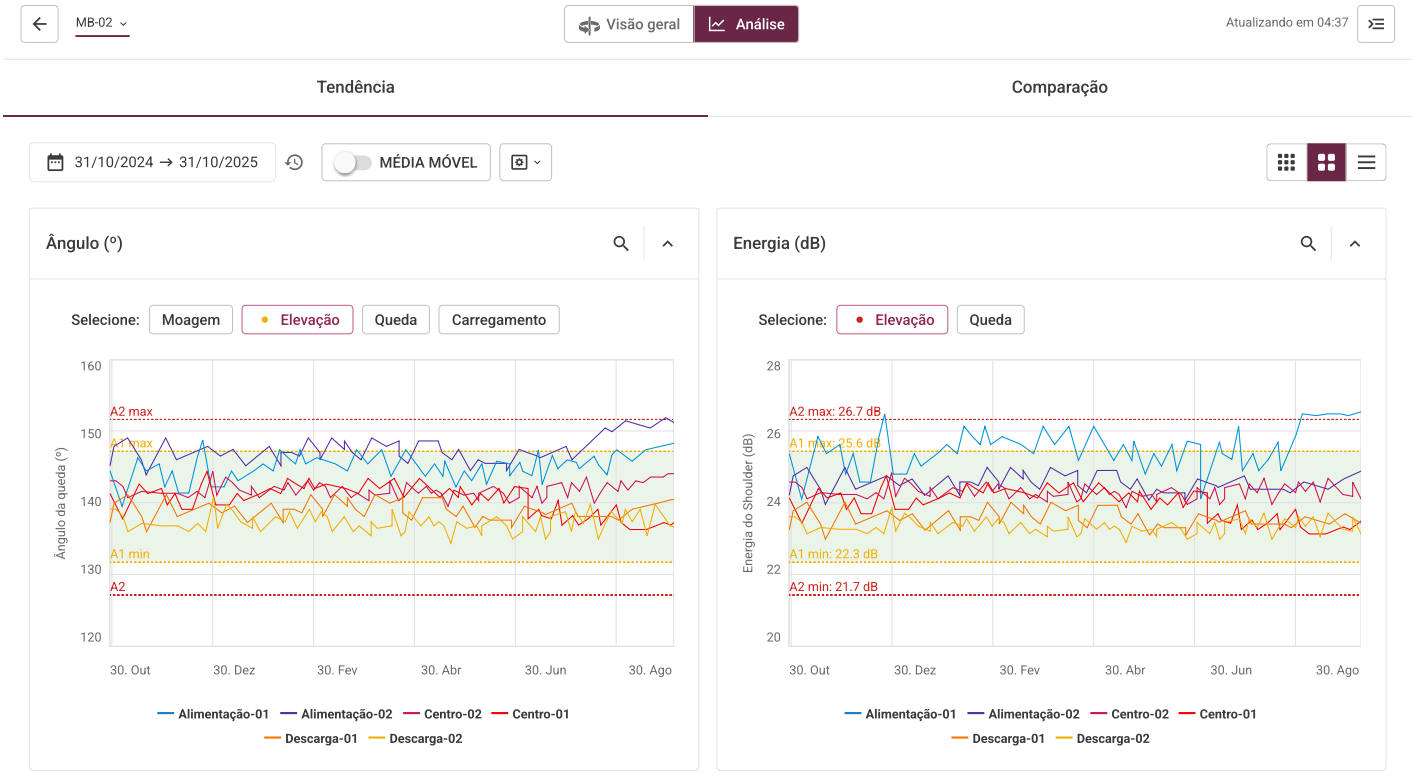
Métricas especialistas de performance

As métricas especialistas do Asset Pro de Moinho de Bolas foram desenvolvidas pela Dynamox a partir de moinhos cilíndricos. São calculadas a partir da waveform dos sensores triaxiais no tambor e permitem avaliar diretamente a performance de moagem; adicionalmente, suas tendências podem apoiar a identificação de indícios associados ao desgaste do revestimento.

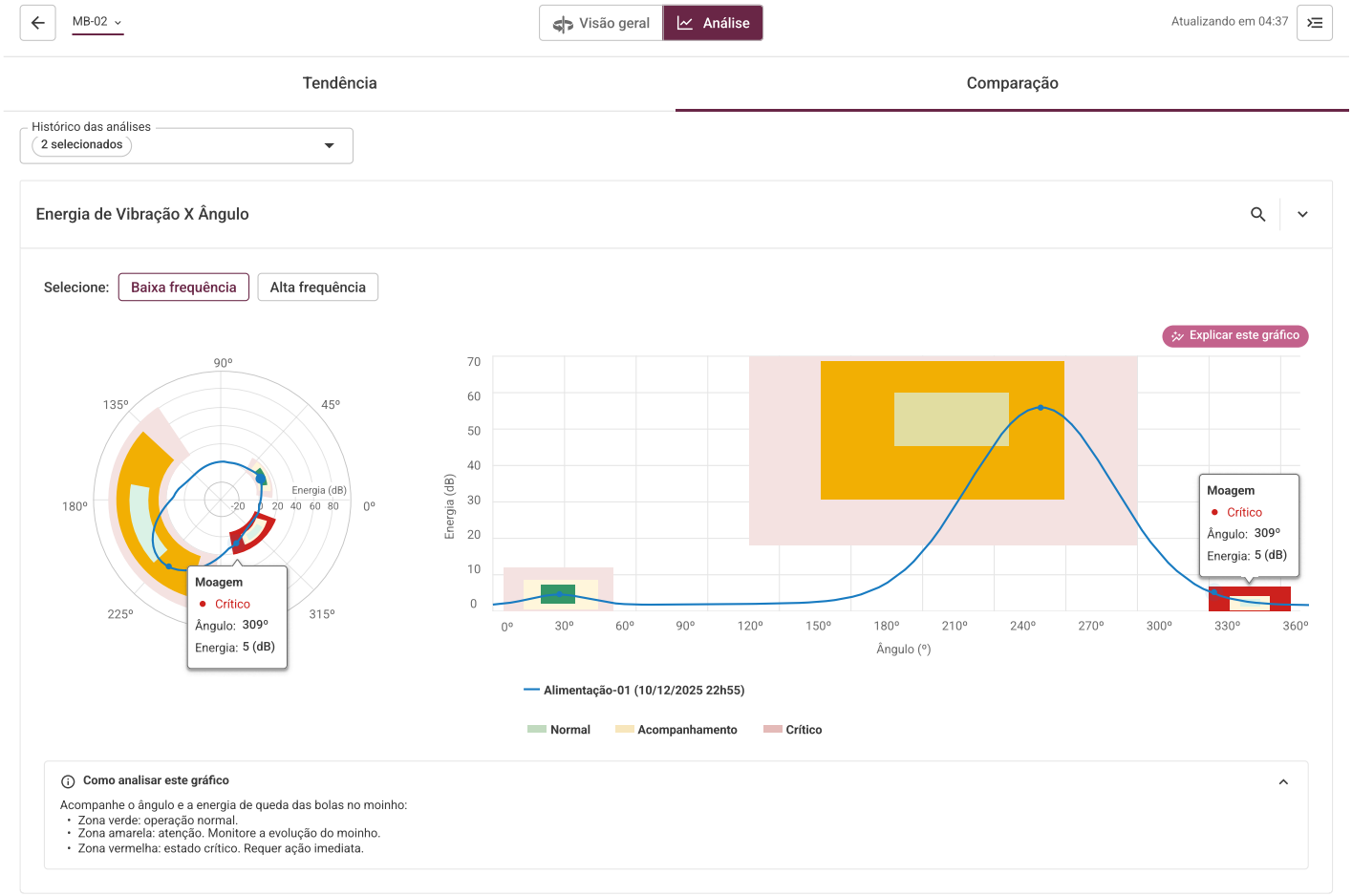
Métrica	Unidade	Definição Técnica	Aplicação Prática	Correlação com Operação
Ângulo de Queda (Toe)	°	Posição angular que indica o local do impacto das bolas (máxima vibração) no revestimento dado geralmente pelo ângulo associado ao valor máximo do perfil de energia dentro do revestimento (ver gráfico polar/linear).	Avaliar regime de moagem e desgaste.	Inversamente proporcional ao enchimento e associado a performance e moagem.
Ângulo de Elevação (Shoulder)	°	Posição angular que indica o local de desprendimento das bolas dado geralmente pelo ângulo associado ao valor do segundo máximo no perfil de energia (ver gráfico polar/linear).	Identificar início da região de menor energia e desprendimento da carga.	Proporcional ao enchimento e associado à performance de moagem.
Ângulo de Carregamento (Loading)	°	Posição angular que indica o local de mínima vibração das bolas no revestimento dado geralmente pelo ângulo associado ao valor mínimo no perfil de energia (ver gráfico polar/linear).	Métrica especialista criada pela Dynamox para monitoramento do desgaste do revestimento, com pouca influência da variação do processo.	Correlacionado ao nível de desgaste do revestimento.

Métrica	Unidade	Definição Técnica	Aplicação Prática	Correlação com Operação
Ângulo de Moagem (Gridding)	°	Diferença angular entre Elevação e Queda.	Avaliar distribuição entre impacto e desprendimento; mudanças indicam operação/desgaste.	Ótima correlação com o desgaste de revestimento.
Energia de Queda (Toe)	dB	Energia de vibração no local da queda.	Distinguir revestimento novo vs. desgastado (maior no desgastado).	Baixa correlação direta com enchimento; bom discriminador de desgaste.
Energia de Elevação (Shoulder)	dB	Energia de vibração no local desprendimento de bolas.	Indicar grau de desgaste, distinção clara em alto desgaste.	Sem correlação forte com enchimento; robusta para desgaste severo.
Energia de Carregamento (Loading)	dB	Energia no local de carregamento das bolas.	Tem alta correlação com o desgaste do revestimento.	Baixa correlação com operação.
Velocidade de Rotação	RPM	RPM do corpo do moinho pela separação temporal entre voltas.	Contextualizar as demais métricas e diagnóstico operacional.	Referência base para normalização das métricas angulares.

Gráficos de métricas especialistas de tendência:



Gráficos polar e linear de Energia vs Ângulo:



Leituras complementares:

- Tendências temporais e correlação com variáveis de processo.
- Distribuição espacial (ex.: comparação entre alimentação/centro/descarga).

4.1.8 Atualização automática (5 min)

A tela atualiza automaticamente a cada 5 minutos, preservando o contexto do ativo durante o recarregamento.

4.1.9 Permissões e controles de acesso

- Somente usuários autorizados visualizam dados do ativo no módulo do Moinho de Bolas.
- Em bloqueio de acesso, exibir mensagem adequada sem revelar dados.

4.1.10 Problemas comuns

Sintoma	Causa provável	Como resolver
Métricas ausentes em alguns pontos	Coletas não triaxiais simultâneas ou sensor incompatível	• Revisar configuração de spots/sensores • Ajustar janelas de coleta e sincronismo
Nomes divergentes entre Resumo e 3D	Inconsistência na árvore e no mapeamento visual	• Padronizar nomenclatura em ambos contextos • Refazer mapeamento após ajustes
Sem acesso ao módulo do moinho	Permissão insuficiente ou módulo não ativado	• Solicitar habilitação ao administrador • Confirmar ativação comercial e técnica do módulo

4.1.11 FAQ

- **Quais sensores são aceitos?** Somente com coleta triaxial simultânea. Sensores de terceiros são suportados se atenderem este requisito.
- **Como interpretar variações de Queda (Toe)/Elevação (Shoulder)?** Avalie em conjunto com rotação, energia e tendências. Aumento do Toe = possível queda de enchimento. Variações bruscas de energia = possível desgaste.
- **Resumo Crítico, 3D normal?** Verifique mapeamento de pontos, histórico de tendências e consistência de nomenclatura.
- **Diferença entre Performance e Estrutura?** Performance (Carregamento (Loading), Queda (Toe), Elevação (Shoulder), Energias, Ângulo do Meio, Velocidade) avalia comportamento operacional. Estrutura (Aceleração pk-pk, Envelope) monitora saúde mecânica.
- **O que é o gráfico polar?** Visualização da distribuição angular da energia em uma volta completa, gerada da waveform bruta pelo algoritmo P&I. Permite comparação alimentação/centro/descarga.

© 2026, Dynamox® é uma marca registrada. Todos os direitos reservados.

O conteúdo desta publicação é apresentado apenas para fins informativos. Todos os cuidados foram tomados para garantir a validade das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser assumida por qualquer perda ou dano sejam diretas, indiretas ou decorrentes do uso das informações aqui contidas. Reservamo-nos o direito de modificar ou melhorar as especificações de nossos produtos a qualquer momento sem aviso prévio.

Manual Asset Pro - Versão 5 - Agosto 2026 - pt - Documento Público

CERTIFIED ISO 9001

CERTIFIED ISO 27001

CERTIFIED ISO 27017

CERTIFIED ISO 27018

CERTIFIED ISO 27701

Entre em contato:
www.dynamox.net/contact-us