



# **DynaPredict - Plataforma Web**

## **MANUAL DESCRITIVO**

---

# Sumário



1	<i>Introdução</i>	03
2	<i>Acesso à Plataforma</i>	04
2.1	<i>Tela Inicial e Menu Principal</i>	05
3	<i>Criação da Árvore de Ativos</i>	09
3.1	<i>Gerenciamento de Usuários</i>	14
3.2	<i>Navegação detalhada na Árvore de Ativos</i>	17
4	<i>Criação e configuração de Spots</i>	18
4.1	<i>Como escolher a faixa dinâmica</i>	24
4.2	<i>Frequência máxima, duração e resolução</i>	29
5	<i>Alertas</i>	34
6	<i>Cadastro de Rolamentos</i>	40
7	<i>Cadastro de frequências</i>	42
8	<i>Preferências de Visualização</i>	45
9	<i>Edição de Spots</i>	48
10	<i>Lista de Spots</i>	52
11	<i>Dashboard DMA</i>	53
12	<i>Visualização de alertas na Árvore de Ativos</i>	58
13	<i>Spot Viewer (tela)</i>	61
13.1	<i>Linha do tempo na Spot Viewer</i>	66
13.2	<i>Referência Temporal</i>	71
13.3	<i>Ferramenta de Comparação</i>	72
14	<i>Acesso à tela de Espectros de Vibração</i>	73
15	<i>Gráficos de Tendência Espectral</i>	77
16	<i>Análise de Espectros de Vibração</i>	81
16.1	<i>Forma de Onda (linear e circular)</i>	92
16.2	<i>Envelope Espectral</i>	94
16.3	<i>Autocorrelação da forma de onda</i>	96
16.4	<i>Cascata Espectral</i>	97
16.5	<i>Comparação lado a lado entre espectrais</i>	103
17	<i>Criação de Laudos (Análises Preditivas)</i>	106
18	<i>Dashboard Integrado</i>	114
18.1	<i>Indicadores de Saúde</i>	115
18.2	<i>Visualização de Laudos</i>	116
19	<i>Machine Viewer</i>	119
20	<i>DynaGateway</i>	124



# 1. Introdução

Este documento trata da operação da Plataforma Web DynaPredict, cujo objetivo é disponibilizar na nuvem os dados dos DynaLoggers coletados pelo Aplicativo ou pelo Gateway, e facilitar a interpretação e diagnóstico de falhas.

No decorrer deste manual serão apresentadas e explicadas de maneira detalhada as telas de interação com o usuário.

## 2. Acesso à Plataforma



O acesso a Plataforma Web é realizado através da URL: <https://dyp.dynamox.solutions>.

Inicialmente, a tela de login será exibida e o usuário deverá inserir suas credenciais de acesso para ingressar na Plataforma.

Caso o usuário não possua credenciais de acesso, é possível entrar em contato diretamente com a Dynamox, através do e-mail [support@dynamox.net](mailto:support@dynamox.net). Se o usuário esquecer a senha, é possível redefini-la através da opção "Esqueceu sua senha?", gerando um link de recuperação que será enviado para o e-mail cadastrado.

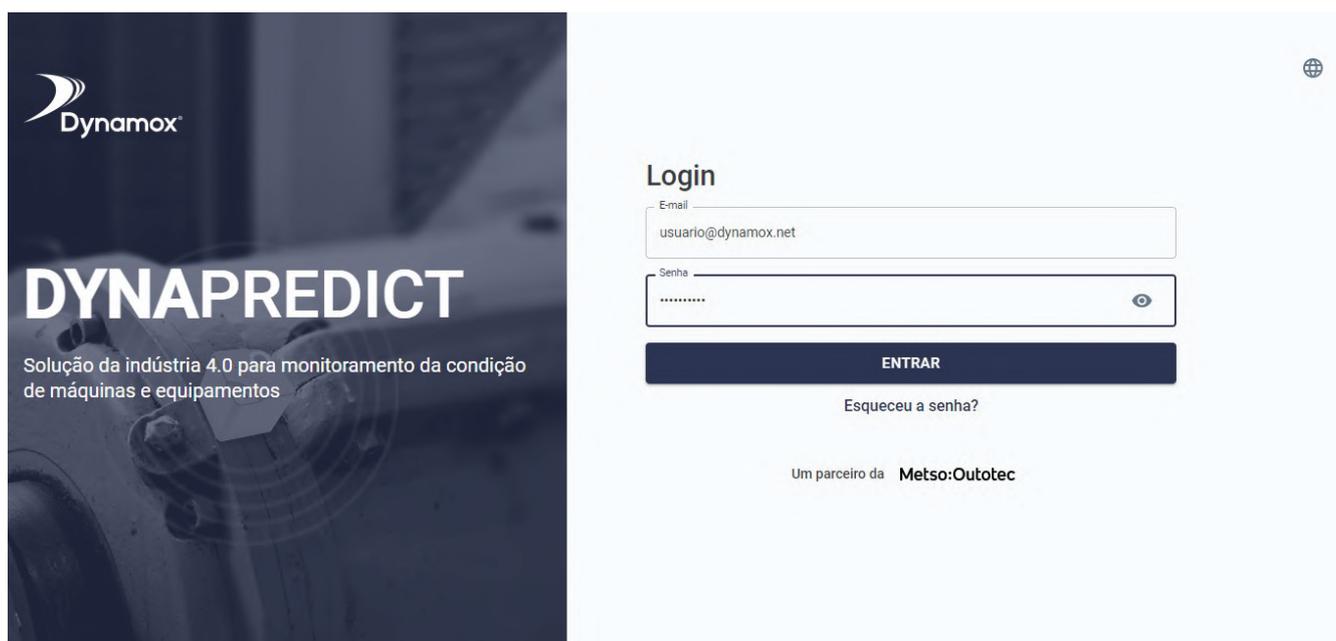
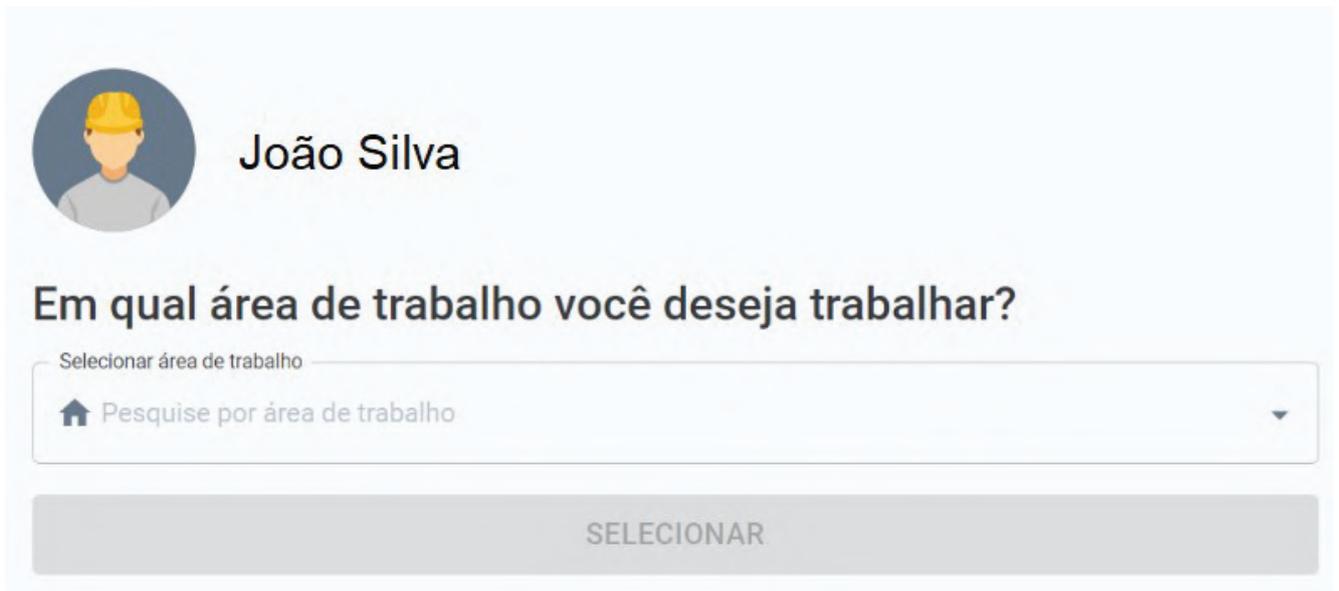


Figura: Autenticação de usuário

Após o login na Plataforma Web, é necessário escolher a área de trabalho que se deseja acessar, com base nas permissões atribuídas ao usuário.



The screenshot shows a user profile for João Silva. Below the profile, there is a question: "Em qual área de trabalho você deseja trabalhar?". A search bar contains the text "Pesquise por área de trabalho". Below the search bar is a button labeled "SELECIONAR".

Figura: Seleção de área de trabalho

Depois de selecionar a área de trabalho, o usuário terá acesso à Plataforma Web e todas as suas funcionalidades.

## 2.1 Tela Inicial e Menu Principal

Imediatamente após o login, no topo de toda as telas será possível visualizar/esconder o menu lateral, além dos comandos de impressão, ajuda e linguagem.

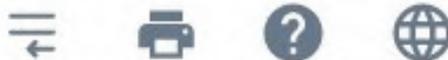
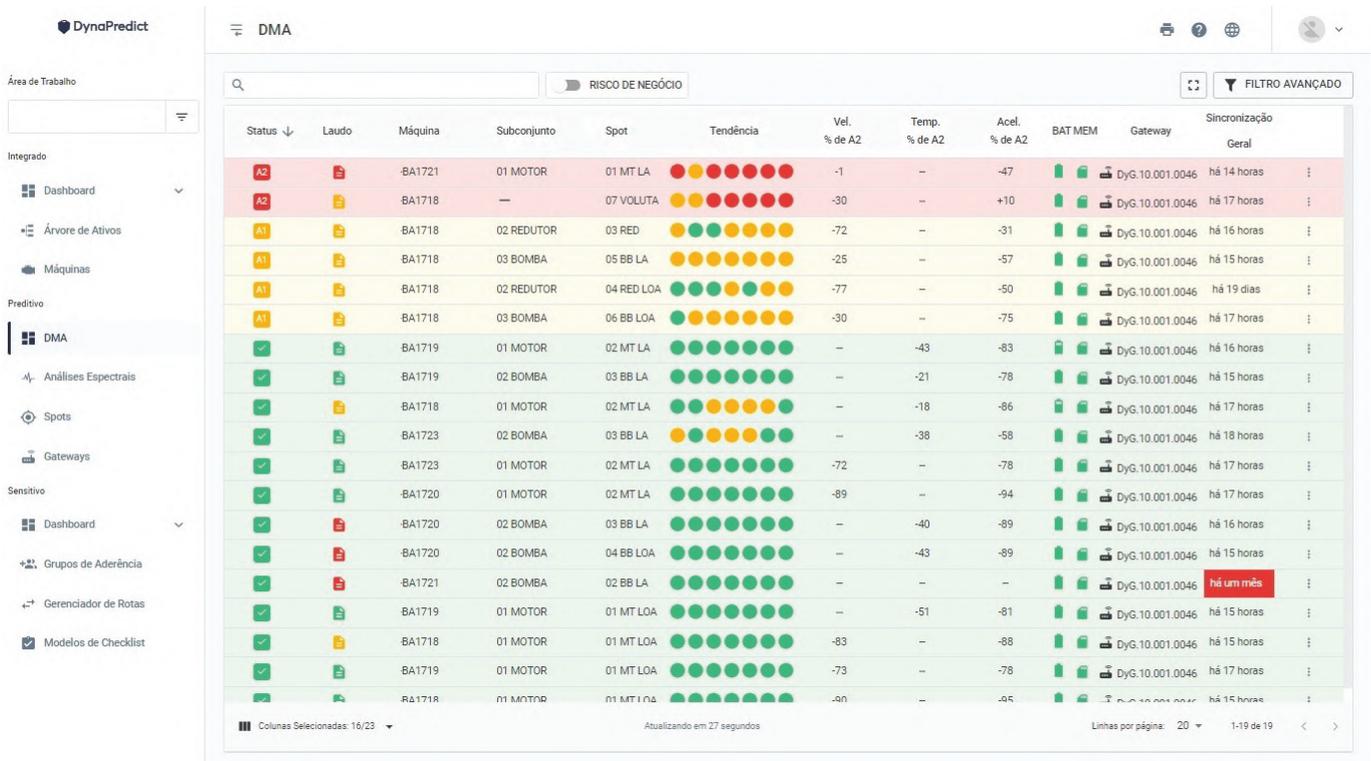


Figura: Opções disponíveis em todas as telas

Atualmente, a Plataforma Web está disponível em Português, Inglês, Espanhol, Francês e Coreano.

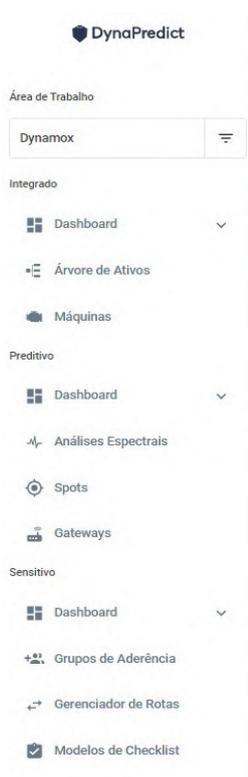
Ao realizar login, a primeira tela a ser mostrada é o Dashboard DMA, que será abordado em detalhes em seções seguintes.



The screenshot shows the initial dashboard for the DMA module. It features a sidebar menu on the left and a main data table. The table columns include Status, Laudo, Máquina, Subconjunto, Spot, Tendência, Vel. % de A2, Temp. % de A2, Acel. % de A2, BAT MEM, Gateway, and Sincronização Geral. The data rows show various equipment units with their respective status (e.g., A2, A1, or green checkmarks) and predictive metrics.

Status	Laudo	Máquina	Subconjunto	Spot	Tendência	Vel. % de A2	Temp. % de A2	Acel. % de A2	BAT MEM	Gateway	Sincronização Geral
A2	[Icon]	BA1721	01 MOTOR	01 MT LA	[Progress Bar]	-1	--	-47	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 14 horas
A2	[Icon]	BA1718	---	07 VOLLUTA	[Progress Bar]	-30	--	+10	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
A1	[Icon]	BA1718	02 REDUTOR	03 RED	[Progress Bar]	-72	--	-31	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 16 horas
A1	[Icon]	BA1718	03 BOMBA	05 BB LA	[Progress Bar]	-25	--	-57	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas
A1	[Icon]	BA1718	02 REDUTOR	04 RED LOA	[Progress Bar]	-77	--	-50	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 19 dias
A1	[Icon]	BA1718	03 BOMBA	06 BB LOA	[Progress Bar]	-30	--	-75	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1719	01 MOTOR	02 MT LA	[Progress Bar]	--	-43	-83	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 16 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1719	02 BOMBA	03 BB LA	[Progress Bar]	--	-21	-78	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1718	01 MOTOR	02 MT LA	[Progress Bar]	--	-18	-86	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1723	02 BOMBA	03 BB LA	[Progress Bar]	--	-38	-58	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 18 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1723	01 MOTOR	02 MT LA	[Progress Bar]	-72	--	-78	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1720	01 MOTOR	02 MT LA	[Progress Bar]	-89	--	-94	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1720	02 BOMBA	03 BB LA	[Progress Bar]	--	-40	-89	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 16 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1720	02 BOMBA	04 BB LOA	[Progress Bar]	--	-43	-89	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1721	02 BOMBA	02 BB LA	[Progress Bar]	--	--	--	[Icon]	DyG.10.001.0046	há um mês
[Green Check]	[Icon]	BA1719	01 MOTOR	01 MT LOA	[Progress Bar]	--	-51	-81	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1718	01 MOTOR	01 MT LOA	[Progress Bar]	-83	--	-88	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1719	01 MOTOR	01 MT LOA	[Progress Bar]	-73	--	-78	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 17 horas
[Green Check]	[Icon]	BA1718	01 MOTOR	01 MT LOA	[Progress Bar]	-90	--	-95	[Icon]	DyG.10.001.0046	há 15 horas

Figura: Tela inicial da Plataforma - Dashboard DMA



The sidebar menu is titled 'DynaPredict' and includes sections for 'Integrado', 'Preditivo', and 'Sensitivo'. The 'Integrado' section contains Dashboard, Árvore de Ativos, and Máquinas. The 'Preditivo' section contains Dashboard, Análises Espectrais, Spots, and Gateways. The 'Sensitivo' section contains Dashboard, Grupos de Aderência, Gerenciador de Rotas, and Modelos de Checklist.

O menu lateral, apresentado na figura ao lado, pode ser acessado a qualquer momento após o login do usuário.

A partir dele, é possível acessar as seções Integrado, Preditivo e Sensitivo (disponível para clientes que adquiriram este módulo).

Figura: Menu Lateral

## Integrado

Na seção Integrado, apresenta-se uma visão geral dos dados e ativos que compõem a área de trabalho, através das funções:

1. Dashboard: seção que centralizada dados obtidos de preditiva e de sensitiva. Divide-se em duas partes:

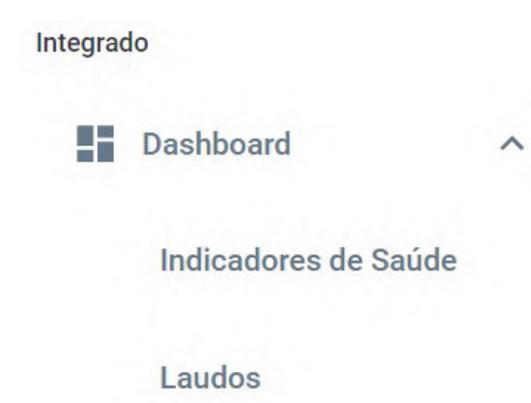


Figura: Seção de Integrado no menu lateral

- Indicadores de Saúde: apresenta por setores a saúde dos ativos, levando em consideração os módulos preditivo e sensitivo (caso a empresa o tenha adquirido).

- Laudos: apresenta todas as análises de preditiva e sensitiva realizadas por usuários da empresa cliente.

2. Árvore de ativos: possibilita a hierarquização de unidades, setores e máquinas da empresa, facilitando a organização e gestão dos ativos disponíveis;

3. Máquinas: apresenta uma visão por máquina, considerando novamente o módulo preditivo e sensitivo. Ao selecionar uma máquina para visualização, apresenta-se uma visão agrupada de todos os Spots localizados nesta máquina específica, bem como anomalias detectadas por inspetores de sensitiva através do módulo sensitivo.

## Preditivo

Na seção Preditivo, apresentam-se as principais funções que suportam o monitoramento preditivo, tendo como base as informações provenientes dos sensores de vibração e temperatura da Dynamox, os DynaLoggers. Dentre elas têm-se:

- Dashboard DMA: painel de suporte à tomada de decisão, o qual exibe um indicativo da saúde dos ativos, através das informações dos Spots sensorizados e alarmes configurados para cada ponto;
- Análises Espectrais: lista com todas as espectrais realizadas por Spot e máquina;
- Spots: lista com todos os pontos de monitoramento (Spots) criados, suas respectivas máquinas e DynaLoggers;
- Gateways: lista todos os Gateways (coletores automatizados de dados dos sensores da Dynamox) cadastrados e suas respectivas configurações.

## Sensitivo (Opcional)

Na seção Sensitivo, estão disponíveis as funções que suportam a criação e gerenciamento das rotas de inspeção sensitiva:

- Dashboard: estão disponíveis seis painéis para auxiliar a tomada de decisão, referente às rotas de inspeção sensitiva e às anomalias reportadas pelos inspetores de campo;
- Grupos de Aderência: painel que disponibiliza a lista com os grupos de usuários agrupados para contabilização da aderência de rotas;
- Gerenciador de Rotas: lista com todas as rotas de inspeção e suas respectivas informações, bem como opção de criação e gerenciamento de novas rotas ou já existentes;
- Modelos de Checklists: lista com todas as checklists criadas e opção de criação de novos modelos de checklist.

Mais informações referentes ao uso destas funcionalidades estão descritas no Manual de Inspeção Sensitiva.

### 3. Criação da árvore de ativos

O primeiro passo no processo de iniciação da implantação do sistema de monitoramento da Dynamox é a criação da árvore de ativos da empresa.

A Árvore de Ativos é uma visualização em forma justamente de árvore, com todos os ativos nos quais o sistema desenvolvido pela Dynamox será implantado. Essa funcionalidade permite uma visão geral da estrutura organizacional, facilitando a análise e a gerência de ativos, por meio da hierarquização de unidades, setores e máquinas da empresa.

Através do gerenciamento da árvore de ativos é possível criar subáreas, de forma a refletir a estrutura da empresa. Para editar a árvore, o usuário (com permissão de administrador) deverá acessar a opção “GERENCIAR”, no canto superior direito.

O símbolo de engrenagem, que aparecerá ao lado do nome de cada nível, permitirá a edição ou exclusão de níveis. Para adição de subníveis, o usuário deverá clicar no ícone de +, ao lado da entidade desejada.

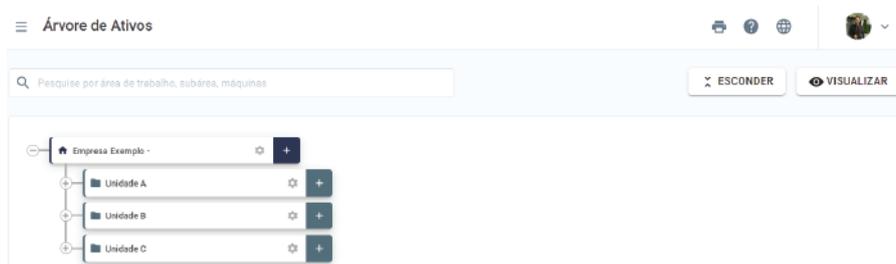


Figura: Criação da árvore de ativos

Ao selecionar o ícone de + em uma área de trabalho, poderá ser criada uma subárea de trabalho “” ou uma Máquina “”.

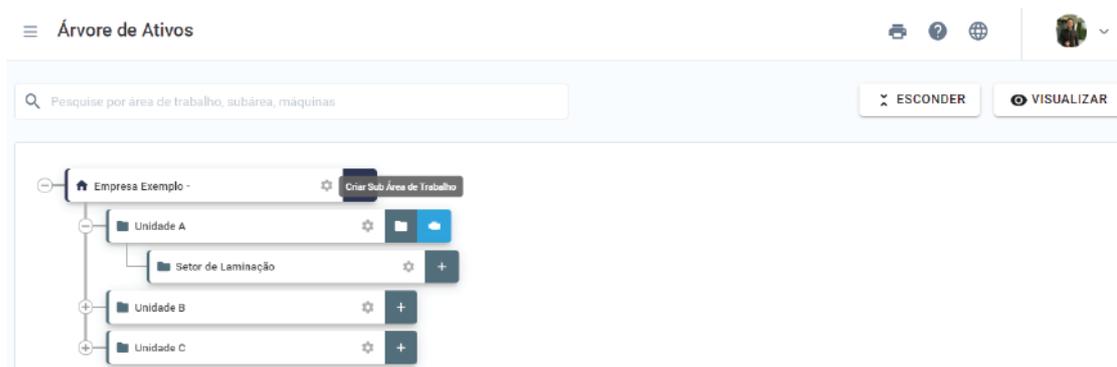


Figura: Adição de subnível ou máquina na árvore de ativos

Selecionando a opção Criar Subárea de Trabalho, uma nova janela será aberta, solicitando informações para criação dessa sub-pasta. Além disso, na aba de "usuários", será possível gerenciar os usuários que terão acesso a essa subpasta (para mais informações sobre gerenciamento de usuários consulte a seção seguinte sobre gerenciamento de usuários). Ao salvar, a subpasta será criada.

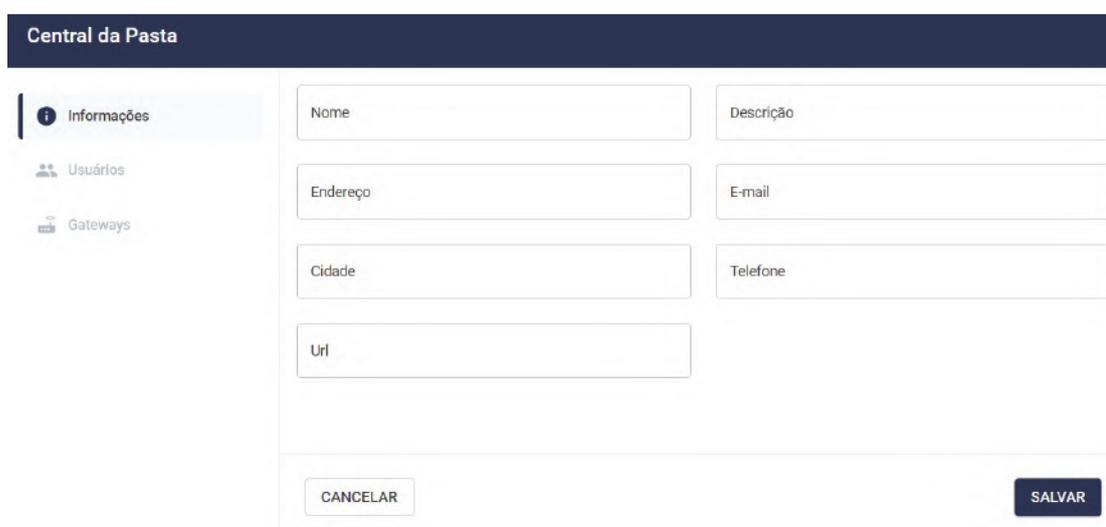
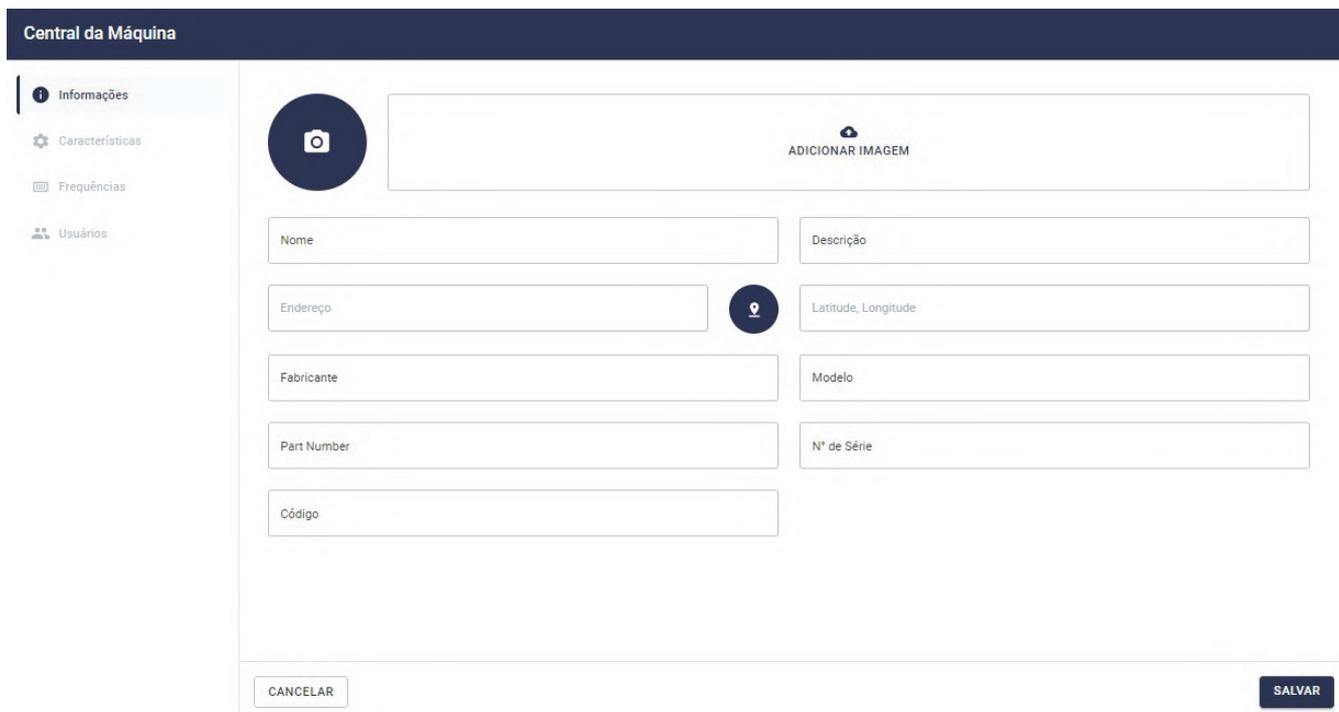


Figura: Configuração de subárea de trabalho

Já na criação de uma máquina, o usuário deve selecionar a opção em azul claro. As seguintes informações serão solicitadas:



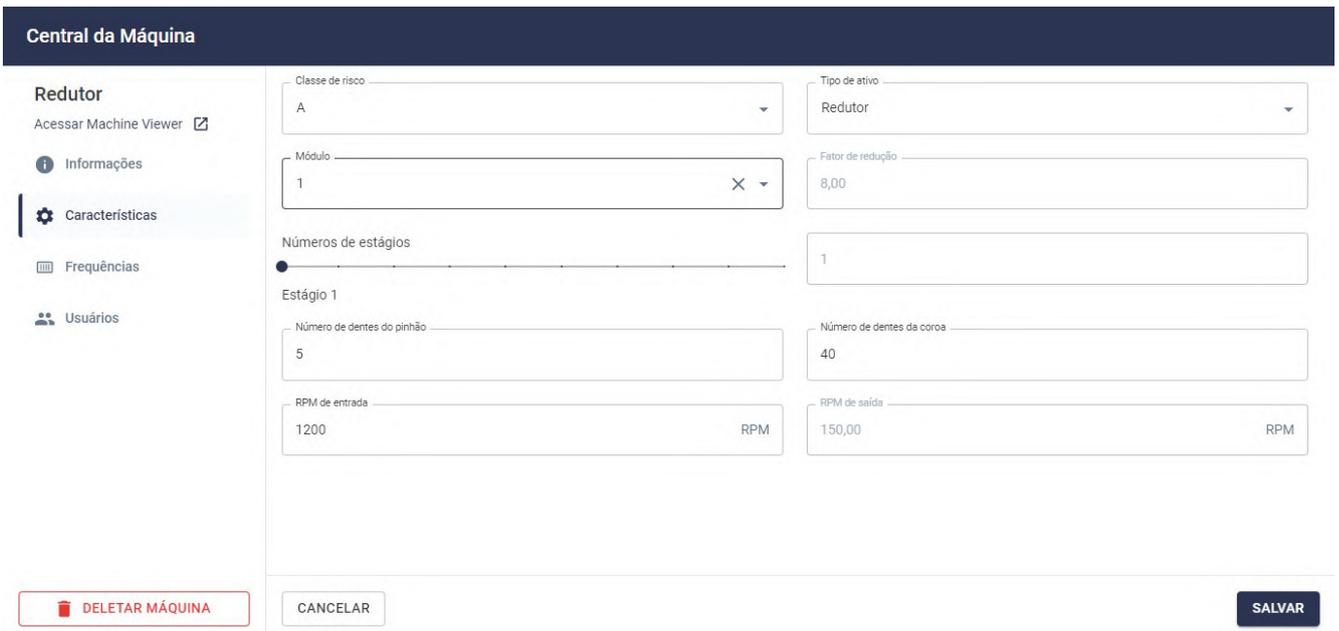
**Figura:** Aba de configuração de nova máquina

## 1) Informações

- Nome da máquina (obrigatório): utilizado para identificação da máquina;
- Descrição da máquina (opcional): informações quanto a função, posição, formato, etc;
- Endereço (opcional): local no qual a máquina está instalada. É possível utilizar geo-referência, através do Google Maps;
- Imagem (opcional): pode-se cadastrar uma foto da máquina.
- Outras informações: fabricante, modelo da máquina e outros itens podem ser inseridos de forma opcional.

## 2) Características

- Classe de risco (opcional): criticidade da máquina (Risco de Negócio, A, B, C, D)
- Tipo (opcional): uma lista de escolha apresenta opções com os tipos de ativos diferentes. A depender da máquina escolhida, serão solicitadas dados técnicos referentes ao modelo de ativo em questão. Abaixo mostra-se um exemplo de preenchimento para um redutor:



**Central da Máquina**

**Redutor**  
Acessar Machine Viewer 

- Informações
- Características**
- Frequências
- Usuários

Classe de risco: A

Tipo de ativo: Redutor

Módulo: 1

Fator de redução: 8,00

Números de estágios: 1

Estágio 1

Número de dentes do pinhão: 5

Número de dentes da coroa: 40

RPM de entrada: 1200 RPM

RPM de saída: 150,00 RPM

**DELETAR MÁQUINA**    CANCELAR    **SALVAR**

Figura: Preenchimento de características da máquina monitorada

## 3) Frequências (opcional)

Frequências características da máquina podem ser adicionadas na aba de "Frequências". Posteriormente, os Spots criados dentro dessa máquina herdarão as frequências criadas.

O processo de herança de frequência proveniente da máquina nos Spots é detalhado na seção "Criação de Spots".

#### 4) Usuários (opcional)

É possível cadastrar usuários com permissões de assinante à nível de máquina, para que possam receber notificações via e-mail caso algum alerta configurado seja disparado por um ou mais Spots.

Obs: O usuário não poderá acessar, editar ou excluir a máquina em que é assinante a menos que possua uma permissão de administrador ou editor em um nível maior à que esta se encontra na árvore de ativos.

Após preencher as informações solicitadas e selecionar SALVAR, a máquina será criada.

A partir deste nível de máquina criado, será possível criar outros novos níveis através do ícone de + ao lado da máquina desejada. São eles: Subconjuntos (e componentes), Spots e, para clientes do módulo sensitivo, associar Checklists.



Figura: Opções de criar subconjunto, componente, Spot e associar checklists

 Subconjunto: indicado para máquinas grandes e com vários Spots. Sua função é possibilitar um agrupamento de Spots ou checklists dentro de subníveis da máquina, criando assim uma melhor organização da mesma.

 Componente: em subconjuntos é possível criar ainda outro nível, o de componente. Estes permitem, por sua vez, criar Spots e associar checklists separadamente. O processo de criação é semelhante ao procedimento para máquinas/subconjuntos.

 Spot (pontos de monitoramento): são os níveis onde os sensores de vibração e temperatura são associados. Dentro de uma máquina é possível criar quantos Spots forem necessários e em cada um deles será gerado um histórico de dados de vibração e temperatura.

 Checklist: exclusivo para clientes do módulo sensitivo, permite ao usuário associar modelos de checklist de inspeção sensitiva à máquina em questão.

Obs: As funções descritas acima estão liberadas para usuários com permissão de Administrador.

## 3.1 Gerenciamento de Usuários

A fim de permitir um gerenciamento sustentável e organizado dentro do sistema, foram criados diferentes perfis para os usuários. São 5 perfis ao todo: administrador, editor, coletor, leitor e assinante. Abaixo listamos as permissões possíveis para cada tipo de perfil:

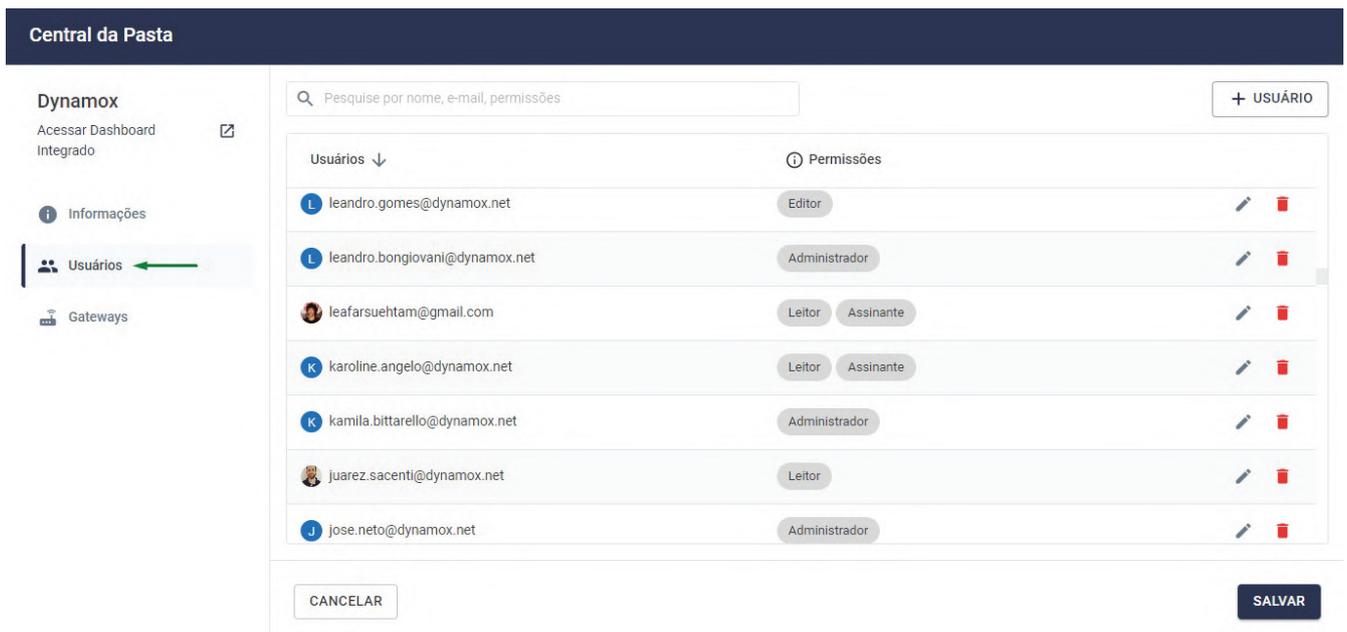
	Assinante	Leitor	Coletor	Editor	Administrador
Acessar dados coletados	X	✓	✓	✓	✓
Coletar dados	X	X	✓	✓	✓
Editar Spots e Gateways	X	X	X	✓	✓
Excluir máquinas, Spots e Gateways	X	X	X	X	✓
Editar áreas de trabalho e permissões de usuários	X	X	X	X	✓
Realizar análises preditivas	X	✓	✓	✓	✓
Criar modelos de Checklists	X	X	X	✓	✓
Criar e editar rotas de inspeção Sensitiva	X	X	X	X	✓
Receber notificações de alertas via e-mail	✓	X	X	X	X

Figura: Permissões por tipo de usuário

\*Obs: Usuários com permissão 'assinante' também podem ter permissão de Leitor / Coletor / Editor / Administrador, pois esse perfil apenas ativa o recebimento de alarmes por e-mail.

Usuários com permissão de "Administrador" podem adicionar ou remover outros usuários, assim como editar níveis de permissão. Isso é feito através da opção GERENCIAR, no topo direito da tela Árvore de Ativos, seguido da opção , ao lado do nível desejado dentro da árvore de ativos.

Na aba “Usuários” será exibido um campo de busca rápida e uma lista com todos os usuários associados à área de trabalho em questão. Para cada usuário listado é possível editar as permissões ou removê-los.



The screenshot shows the 'Central da Pasta' interface. On the left, there is a sidebar with 'Dynamox' and 'Acessar Dashboard Integrado'. Below that are 'Informações', 'Usuários' (highlighted with a green arrow), and 'Gateways'. The main area has a search bar 'Pesquise por nome, e-mail, permissões' and a '+ USUÁRIO' button. A table lists users with their roles and edit/delete icons. At the bottom are 'CANCELAR' and 'SALVAR' buttons.

Usuários ↓	Permissões ⓘ	
 leandro.gomes@dynamox.net	Editor	 
 leandro.bongiovani@dynamox.net	Administrador	 
 leafarsuehtam@gmail.com	Leitor Assinante	 
 karoline.angelo@dynamox.net	Leitor Assinante	 
 kamila.bittarello@dynamox.net	Administrador	 
 juarez.sacenti@dynamox.net	Leitor	 
 jose.neto@dynamox.net	Administrador	 

Figura: Configuração de permissões de usuários

Para que um administrador possa adicionar um novo usuário à área de trabalho, basta clicar em "+ Usuario", definir seu nível de permissão e salvar. Um e-mail convite será enviado ao e-mail do novo usuário, através do qual será possível criar a senha de acesso para uso do sistema.

Obs: para o módulo Sensitivo, será ainda possível adicionar, além das permissões exibidas acima, também outras 3 (três) permissões: Inspetor Elétrico, Inspetor Mecânico e Lubrificador. Esses três perfis geram permissão ao respectivo usuário de realizar inspeções sensíveis em campo, ou seja, responder checklists de máquinas cadastradas dentro de suas rotas de inspeção. Não há diferença de nível entre essas 3 permissões. Portanto, elas devem ser atribuídas conforme a natureza do trabalho do usuário em questão.

## 3.2 Navegação detalhada na Árvore de Ativos

Na tela principal da Plataforma, ao clicar no botão ao lado da área de trabalho, o usuário pode carregar diferentes níveis da árvore, da mesma maneira que acontece no aplicativo DynaPredict.

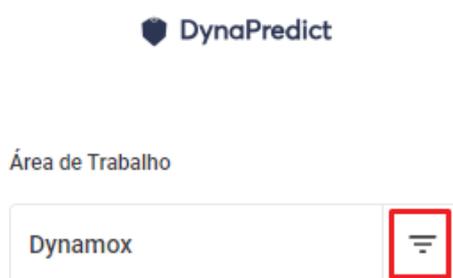


Figura: Seleção de área/subárea de trabalho desde o menu lateral

A árvore alternativa aparecerá na parte direita da tela, onde será possível selecionar a subárea de trabalho desejada.

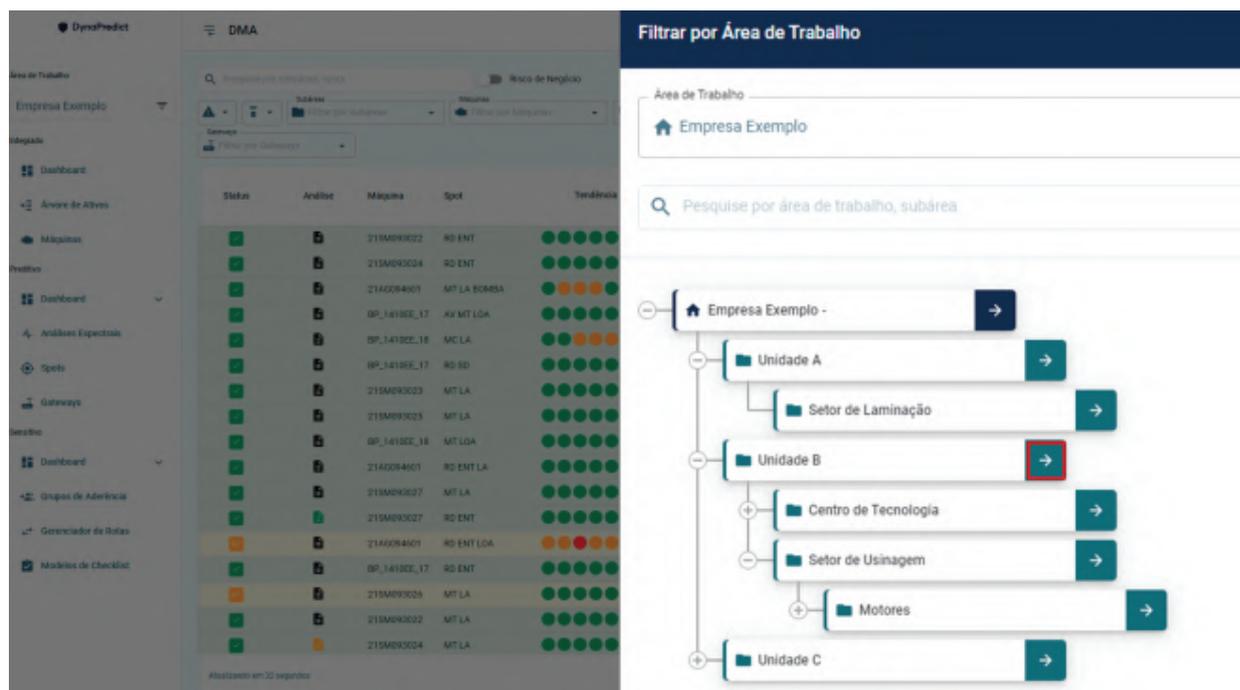


Figura: Seleção de nível de ingresso à partir da árvore de ativos

Essa opção permite uma granularização do que é visto pelo usuário, pois permite acessar apenas informações de uma área específica, sem precisar ver informações de todos os níveis que têm acesso.

Essa opção contribui ainda para uma melhor experiência de usuários que possuem acesso a empresas com elevado número de sensores, pois a Plataforma Web carregará apenas os dados do nível selecionado, o que facilitará, por exemplo, a visualização do Dashboard DMA, com informações mais direcionadas e de rápido carregamento.

## 4. Criação e configuração de Spots

Um Spot (ponto de monitoramento) pode ser criado diretamente dentro de uma máquina, subconjunto ou componente.

Para iniciar a criação, basta selecionar a opção de "  GERENCIAR " na Árvore de Ativos, seguido do botão "criar" representado pelo ícone de "+", no nível desejado.

Por fim, deve-se selecionar a opção de criar Spot através do ícone "  ".

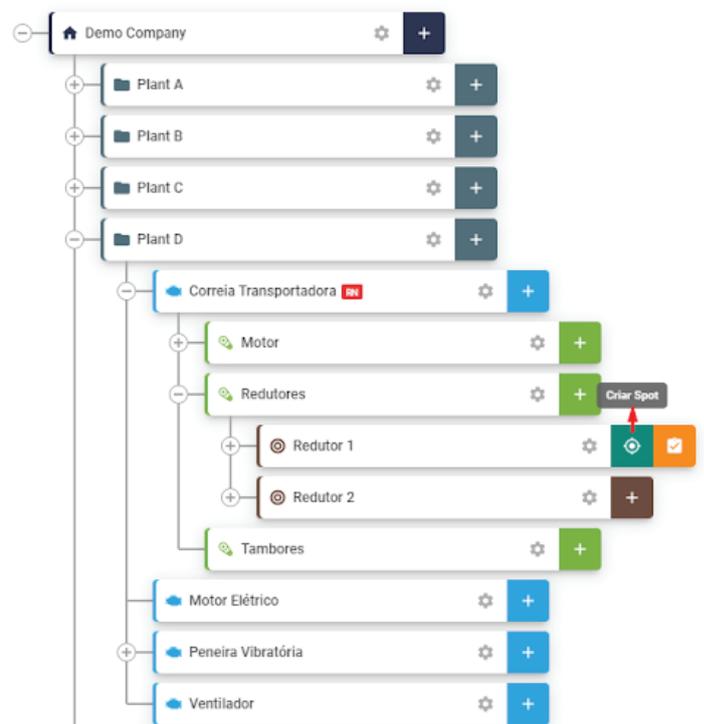


Figura: Criação de Spot

Ao dar o comando de criação, uma nova tela de cadastro, com etapas de configuração, será apresentada.

Primeiramente, é necessário adicionar a identificação do Spot, ou seja, o nome que será dado ao ponto de monitoramento. Na sequência deve-se escolher o modelo de sensor que se deseja cadastrar neste ponto: TcA+, TcA, AS, HF e RE. (Informação disposta no corpo ou etiqueta do DynaLogger a ser adicionado).

\*Obs: Para efetivamente associar um DynaLogger ao Spot em questão, é necessário acessar o aplicativo mobile, uma vez que o sensor faz sua comunicação via bluetooth. Para mais informações acerca da associação de um sensor ao Spot, consulte o Manual do Aplicativo DynaPredict, módulo Preditivo.

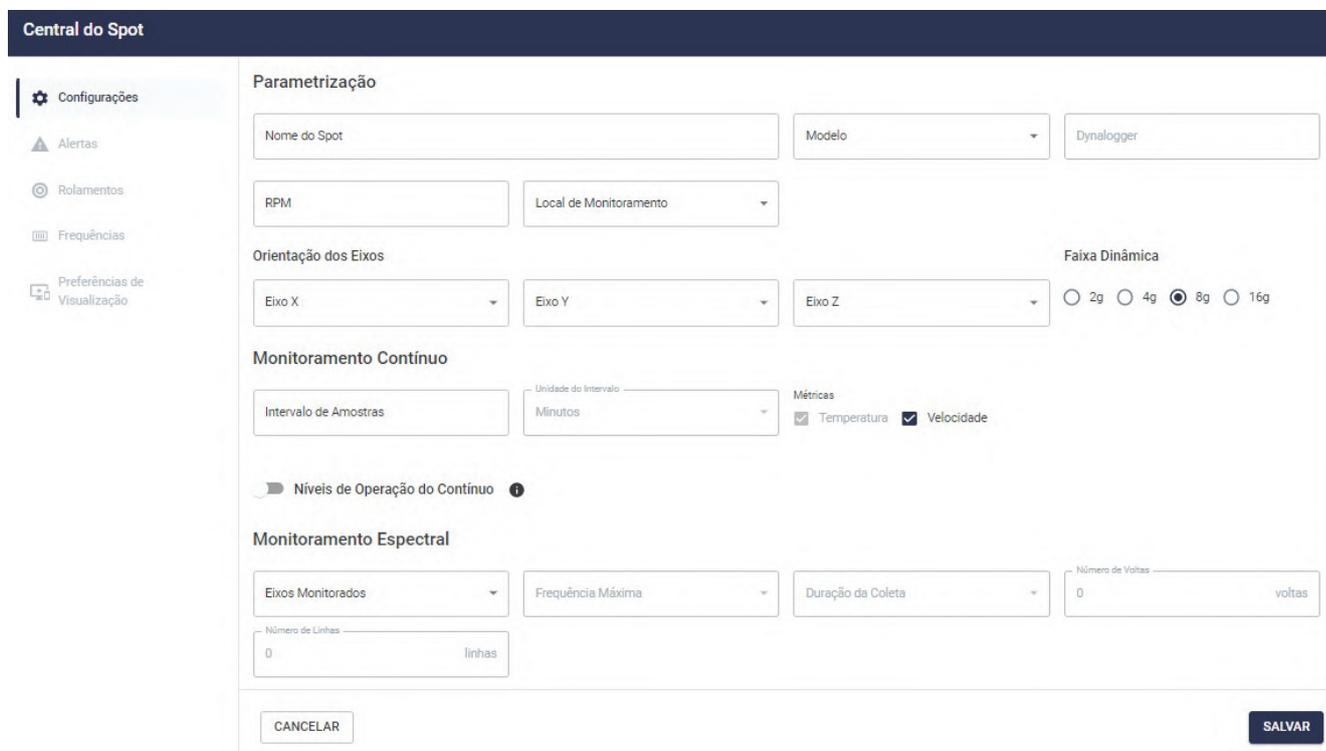


Figura: Aba de informações do Spot

Seguindo as configurações necessárias:

- RPM: rotações por minuto do componente giratório mais próximo ao local de instalação do sensor escolhido.
- LOCAL DE MONITORAMENTO: Tipo de componente/equipamento no qual o DynaLogger será fixado.
- ORIENTAÇÃO DE EIXOS: define a orientação de posicionamento do DynaLogger que será instalado. A orientação fixa dos DynaLoggers é exibida no corpo ou etiqueta dos dispositivos. Com base nessa orientação, o usuário deve selecionar o posicionamento real dado ao DynaLogger instalado na máquina.
- FAIXA DINÂMICA: parâmetro que delimita o nível máximo de vibração que poderá ser medido pelo DynaLogger. As 4 opções são  $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$ ,  $\pm 8g$  e  $\pm 16g$ . Esse item é importante para ter-se uma medição de qualidade. Uma faixa dinâmica mal escolhida pode resultar na saturação do sinal ou na perda de resolução e qualidade da medida. Recomendamos que seja selecionado o menor valor que compreenda a vibração normal da máquina, e que seja deixado uma certa margem para o caso de evolução dos valores. Por exemplo, surgimento de defeito no componente monitorado. Mais informações em "Escolhendo a Faixa Dinâmica"
- MONITORAMENTO CONTÍNUO: o parâmetro intervalo de amostra trata-se do valor que define a cada quanto tempo o DynaLogger se acordará, e coletará medidas de vibração e temperatura do ponto no qual está instalado. Essas medições serão armazenadas na memória interna do DynaLogger e ficarão aguardando a coleta via aplicativo ou gateway.

Posteriormente isso gerará um histórico de dados acessível na Plataforma Web.

O item complementar de "Métricas" define quais grandezas serão coletadas a cada intervalo de amostra configurado acima.

Obs: qualquer valor de 1 a 60 min está disponível para seleção no campo de intervalo de amostra.

- **NÍVEIS DE OPERAÇÃO DE SPOT:** essa configuração é opcional e serve para registro de horímetro da máquina em operação ou em estresse, ou seja, baseado nos níveis de vibração da máquina, o sistema contabiliza o tempo de operação em cada situação. Para usar essa opção, basta ativar o símbolo e, em métrica, escolher entre velocidade e aceleração. Após, deve-se selecionar o eixo que se deseja monitorar (ou todos os eixos) e entrar com limiares mínimo de operação, ou seja, abaixo disso a máquina será considerada desligada. Deve-se definir também um limiar máximo de estresse, acima do qual a máquina será considerada em operação de estresse.

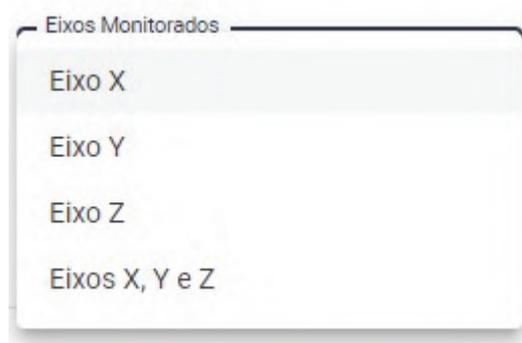


Figura: Níveis de configuração de máquina parada e em estresse

- **MONITORAMENTO ESPECTRAL:** essa configuração é obrigatória e define as características de duração e frequência máxima do espectro padrão.

Isto é importante para Spots que serão coletados posteriormente por gateways ou ainda por Spots que serão coletados por diferentes inspetores via App, pois será gerado um padrão de coleta. Esse padrão torna mais assertiva a análise dos analistas de vibração que posteriormente farão os relatórios de preditiva.

Em “Eixos Monitorados” determinam-se os eixos a serem coletados. Pode-se selecionar a opção de coleta uniaxial ou triaxial, conforme imagem abaixo.



A seguir deve-se escolher a frequência máxima da coleta:

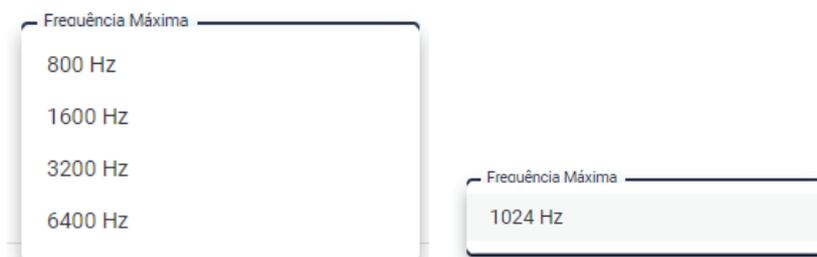


Figura: Opções de frequência máx. para DynaLogger HF (esquerda) e para o DynaLogger TcA+ (direita)

Já o campo de duração de coleta corresponde ao tempo de aquisição do sinal, ou seja, tempo da forma de onda. As opções variam de acordo com a frequência máx. selecionada. Portanto, atente-se ao trade-off entre frequência máx. e duração desejada.

O número de voltas e o número de linhas será modificado conforme as escolhas dos campos acima, e do rpm determinado ao ponto. Exemplo abaixo para o caso de RPM = 1800.

### Monitoramento Espectral

Eixos Monitorados Eixos X, Y e Z	Frequência Máxima 6400 Hz	Duração da Coleta 1.28 segundos	Número de Voltas 38,40 voltas
Número de Linhas 8192 linhas			

**Figura:** N° de voltas e n° de linhas com a configuração escolhida de 6400 Hz, 1.28s, 1800 de RPM

Ao finalizar as configurações desejadas e salvar, o ponto de monitoramento será criado.

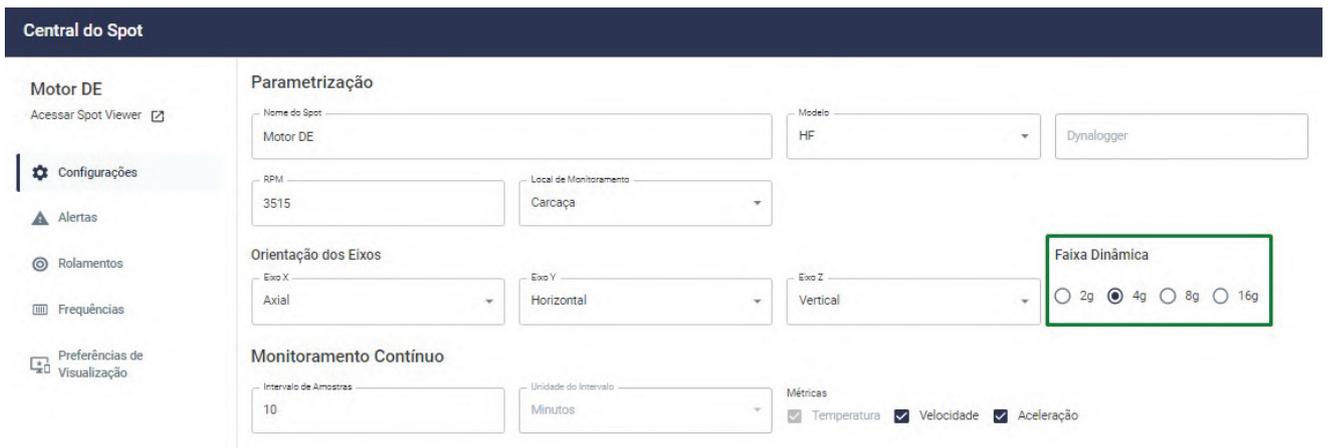
Lembre-se de que esse processo apenas cria o ponto de monitoramento (Spot). Para de fato começar a obter dados de vibração e temperatura deste local, deve-se realizar a instalação física do DynaLogger e associar via App celular o n° de série correspondente.

Obs: a única aba de preenchimento obrigatório na criação de spots é justamente a descrita nesse artigo "Configurações". As demais (Alertas, Rolamentos, Frequências e Preferências de Visualização) são importantes, porém de preenchimento opcional e podem ser realizadas em um segundo momento, ou seja, não requererem preenchimento pré-instalação do sensor em campo.

## 4.1 Como escolher a faixa dinâmica

No momento da configuração de um spot, uma das configurações a ser realizada é a de “Faixa Dinâmica”.

A faixa dinâmica é um parâmetro que delimita o nível máximo de vibração que poderá ser medido pelo sensor DynaLogger. São 4 opções:  $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$ ,  $\pm 8g$  e  $\pm 16g$ , conforme mostra a Figura abaixo.



The screenshot shows the 'Central do Spot' configuration interface. On the left is a sidebar with navigation options: Motor DE, Acessar Spot Viewer, Configurações (highlighted), Alertas, Rolamentos, Frequências, and Preferências de Visualização. The main area is titled 'Parametrização' and contains several sections: 'Nome do Spot' (Motor DE), 'Modelo' (HF), 'DynaLogger' (text input), 'RPM' (3515), 'Local de Monitoramento' (Cargaça), 'Orientação dos Eixos' (Eixo X: Axial, Eixo Y: Horizontal, Eixo Z: Vertical), and 'Monitoramento Contínuo' (Intervalo de Amostras: 10, Unidade do Intervalo: Minutos, Métricas: Temperatura, Velocidade, Aceleração). A green box highlights the 'Faixa Dinâmica' section, which includes radio buttons for 2g, 4g (selected), 8g, and 16g.

Figura: Interface da escolha da faixa dinâmica

Ao instalar o DynaLogger na máquina, tomando os cuidados descrito na seção Primeiros passos, o usuário deve escolher uma faixa dinâmica adequada ao maquinário. É recomendado escolher uma faixa que contenha os níveis máximos de vibração que a máquina é capaz de gerar em sua condição típica de operação e, além disso, também considerar uma margem. Essa margem fará com que, em caso de desenvolvimento de uma falha na máquina, o que por sua vez muito provavelmente aumentará os níveis de vibração, o DynaLogger consiga medir esses valores e não ocorra saturação do sinal.

Caso não haja conhecimento prévio dos níveis de vibração em condição normal de operação do maquinário ou um histórico que auxilie na definição da faixa dinâmica, pode-se optar pelo procedimento descrito a seguir:

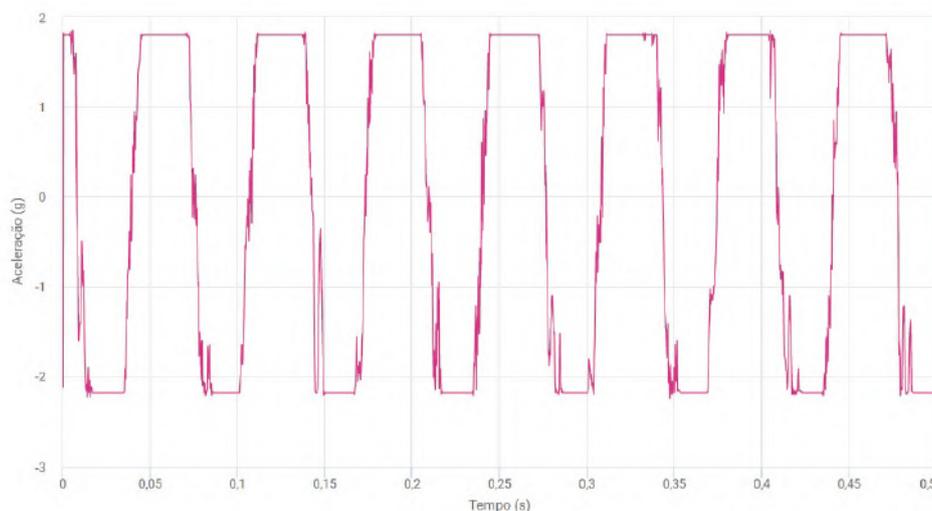
1. Em uma primeira configuração pode-se escolher a faixa dinâmica para um valor mais elevado, como por exemplo 8g, que é a opção pré-configurada do sistema.

2. Na sequência deve-se realizar uma análise espectral da máquina em pleno funcionamento.

3. A forma de onda (sinal no tempo) deve ser analisada, pois ajudará na tomada de decisão para correta definição da faixa dinâmica. Os casos típicos são tratados abaixo e vem com uma respectiva tomada de decisão para adequar a faixa dinâmica.

### **Caso 1 - Medição saturada**

Neste caso, a medição realizada terá valores de amplitude iguais ou superiores a faixa dinâmica selecionada. A Figura abaixo mostra uma medição saturada, onde a faixa dinâmica escolhida foi a de  $\pm 2g$ .



**Figura:** Medição saturada: faixa dinâmica escolhida de  $\pm 2g$  e forma de onda medida com níveis de pico iguais ou superiores a  $\pm 2g$ . Sinal dominante de baixa frequência.

Nesse caso, deve-se aumentar a faixa dinâmica para um valor mais elevado. Ao aumentar a faixa dinâmica é necessário realizar uma nova medição, obter um espectro e checar novamente a forma de onda. Caso os níveis encontrem-se dentro da nova faixa dinâmica com certa margem de amplitude tal faixa pode ser admitida.

## Caso 2 - Medição não saturada, mas com pouca margem

Neste caso, a amplitude da medição encontra-se dentro da faixa dinâmica, mas os valores de amplitude captados são muito próximo do valor configurado. Caso o maquinário venha a desenvolver algum problema, é provável que os níveis de vibração tendam a aumentar e podem passar da faixa dinâmica estipulada, saturando novamente a medida (ver caso 1). Neste caso recomenda-se apenas que o usuário aumente a faixa dinâmica ao próximo nível, de forma que possa ser observado a evolução vibratória do maquinário sem haver saturação.

A Figura abaixo apresenta o caso de uma medição não saturada, mas com pouca margem. foi a de  $\pm 2g$ .

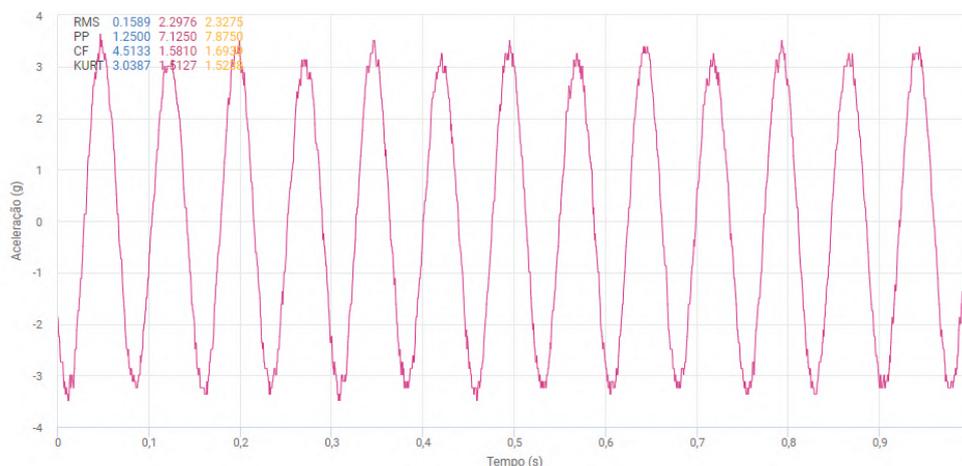
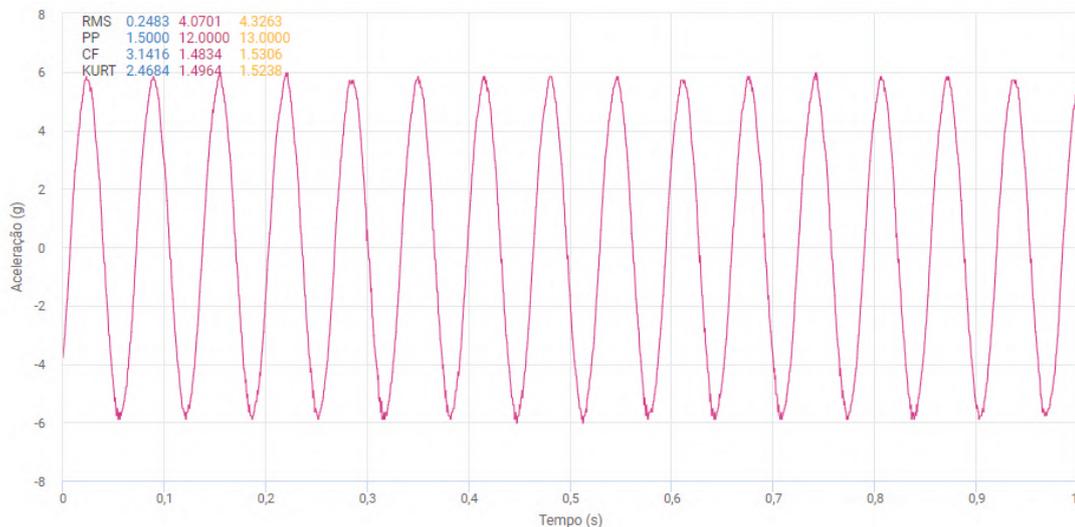


Figura: Medição não saturada com pouca margem: faixa dinâmica escolhida de  $\pm 4g$  e forma de onda medida com níveis de pico iguais ou inferiores a aproximadamente  $\pm 3,5g$ .

### Caso 3 - Medição não saturada com margem (caso ideal)

Neste tipo de medição, os níveis de amplitude coletados estão dentro da faixa dinâmica selecionada e ainda possuem margem para aumento. Este é o caso onde a faixa dinâmica está ideal para o monitoramento do maquinário. A Figura abaixo mostra o caso de uma escolha correta da faixa dinâmica do sensor.



**Figura:** Medição não saturada com margem: faixa dinâmica escolhida de  $\pm 8g$  e forma de onda medida com níveis de pico iguais ou inferiores a  $\pm 6g$ .

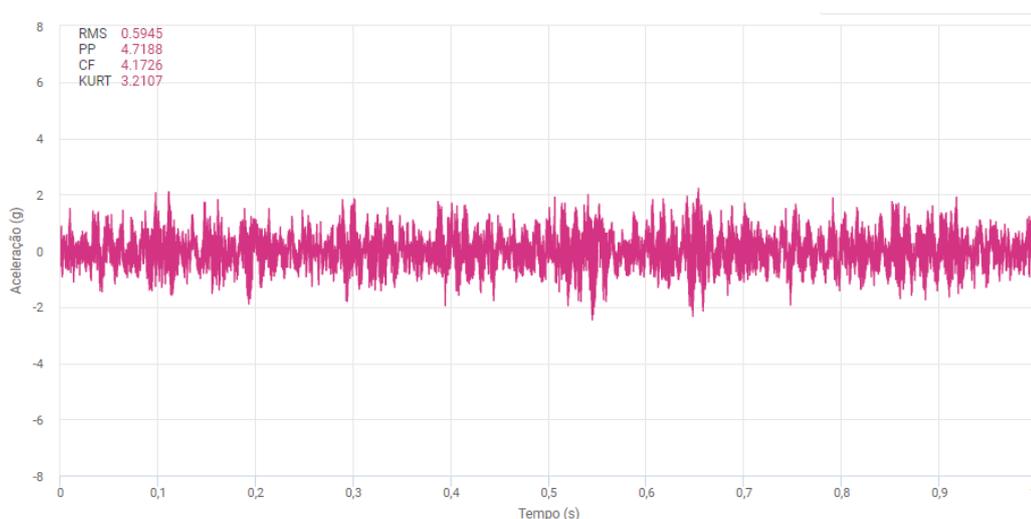
### Caso 4 - Medição não saturada, mas com muita margem

Um erro comum é a seleção de uma faixa dinâmica muito elevada, ou seja, com muita margem entre as amplitudes de vibração real do ativo e o limite da faixa dinâmica. Este tipo de configuração permite o monitoramento da máquina sem nenhuma saturação, entretanto perde-se em termos de resolução, ou seja, qualidade do sinal obtido. As opções de faixa dinâmica disponíveis e suas respectivas resoluções são apresentadas na Tabela a seguir.

Faixa dinâmica	
g	Resolução (g)
±2,00	0,0156
±4,00	0,0312
±8,00	0,0625
±16,00	0,1250

**Tabela:** Opções de faixa dinâmica disponíveis e sua respectiva resolução

Neste caso deve-se avaliar se é possível diminuir a faixa dinâmica selecionada, melhorando a resolução conforme Tabela. Após a mudança, realizar nova medição e verificar se os níveis encontram-se dentro da faixa dinâmica com certa margem. A Figura a seguir apresenta uma medição não saturada, porém com muita margem.



**Figura:** Medição não saturada com muita margem: faixa dinâmica escolhida de ±8g e forma de onda medida com níveis iguais ou menores a aproximadamente ±2,5g. Sugestão: Modificar para ±4 g.

## 4.2 Frequência máx., duração e resolução

Nos DynaLoggers, ao solicitar um espectro de vibração (via Gateway ou App), é possível configurar a duração do tempo de coleta feito pelo sensor na forma de onda e, em alguns modelos, também é permitido escolher a frequência máxima (fmax).

O número de voltas e o número de linhas será modificado conforme as escolhas desses campos. A relação de número de linhas e duração de coletas (por frequência) para cada modelo de DynaLogger é disposto abaixo:



Triaxial				
Freq. Máxima (Hz)	Número de linhas por eixo			
<b>1024</b>	512	1024	2048	4096
	0.5s	1.0s	2.0s	4.0s



Número de linhas por eixos						
Freq. Máxima (Hz)	512	1024	2048	4096	8192	16384
<b>800</b>	0.64s	1.28s	2.56s	5.12s	10.24s	20.48s
<b>1600</b>	0.32s	0.64s	1.28s	2.56s	5.12s	10.24s
<b>3200</b>	0.16s	0.32s	0.64s	1.28s	2.56s	5.12s
<b>6400</b>	0.08s	0.16s	0.32s	0.64s	1.28s	2.56s

Figura: Configurações de freq. máx, duração e respectivos números de linhas. DynaLogger TcA+ acima, DynaLogger HF abaixo.

A duração de coleta reflete o tempo de aquisição do sinal no tempo (forma de onda). Já a frequência máxima escolhida será o range de dados convertido para o domínio da frequência (Hz ou CPM). Esta configuração pode ser feita via aplicativo mobile Dyna-Predict ou através da Plataforma Web na aba de Configurações, como mostrado nas Figuras a seguir.

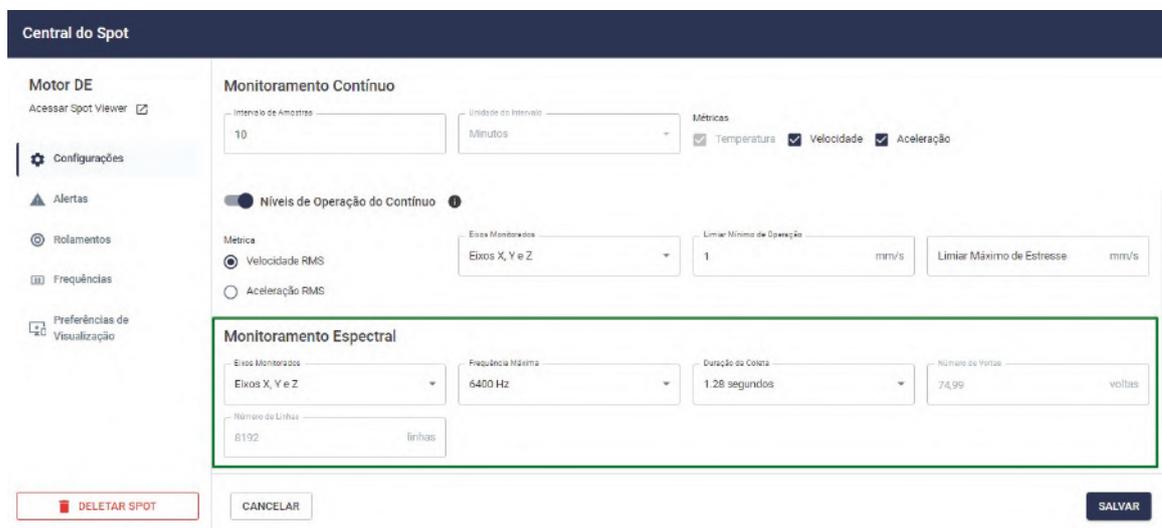


Figura: Interface na Plataforma Web para configuração espectral

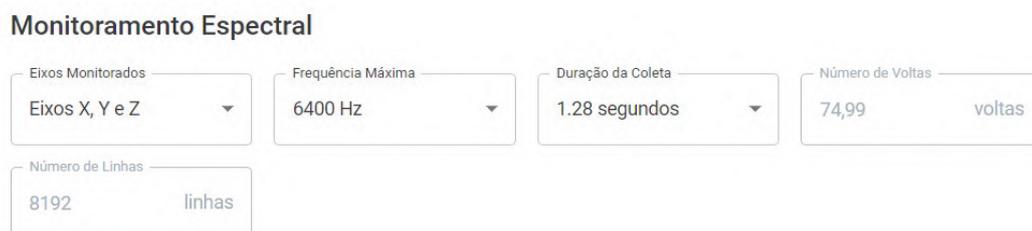


Figura: Detalhe para as configurações do monitoramento espectral

Obs: O modelo de DynaLogger HF permite a realização de espectrais triaxiais com frequência máxima de 800, 1600, 3200 e 6400Hz. Para as duas primeiras opções, a aquisição dos dados ocorre de forma simultânea em todos os três eixos. Já para 3200 e 6400Hz, a coleta é realizada de forma sequencial, um eixo após o outro.

O usuário, ao selecionar a “duração da coleta” ( $T_{coleta}$ ), está alterando também o número de amostras temporais que o sensor irá coletar, que por sua vez é 2x o Número de linhas (mostrado na imagem dos modelos de sensores). O número de linhas esperado para os espectros, utilizando apenas as informações de frequência máxima e a duração da coleta é dada por

$$N_{linhas} = f_{max} * T_{coleta} .$$

Ambos os números (de amostras e linhas) afetam à resolução do sinal, na forma de onda e no espectro de vibração respectivamente. A resolução espectral pode ser calculada com base na frequência máxima ou simplesmente através da duração da coleta:

$$\Delta f = f_{max} / N_{linhas} = 1 / T_{coleta} .$$

Exemplo: supondo que você escolha uma frequência máxima de 6400 Hz, com duração de 2,56 segundos. A resolução no espectro será:

$$\Delta f = 1 / 2,56 \text{ s} = 0,39 \text{ Hz}$$

Já se for escolhida uma duração de apenas 0,08 segundos. A resolução será:

$$\Delta f = 1 / 0,08 \text{ s} = 12,5 \text{ Hz}$$

Em suma, a resolução do espectro será extremamente prejudicada com um tempo de duração tão baixo, pois o sinal é coletado com menor nível de detalhamento.

Vamos a exemplos visuais:

### Caso 1 - Baixo tempo de coleta

Neste caso foi utilizado o DynaLogger TcA+ para medição com frequência máxima de aquisição de 1024 Hz e duração de tempo de coleta 0,5 s. Utilizando as equações acima pode-se esperar uma resolução na frequência de 2 Hz e a expectativa é obter em torno de 512 linhas no espectro.

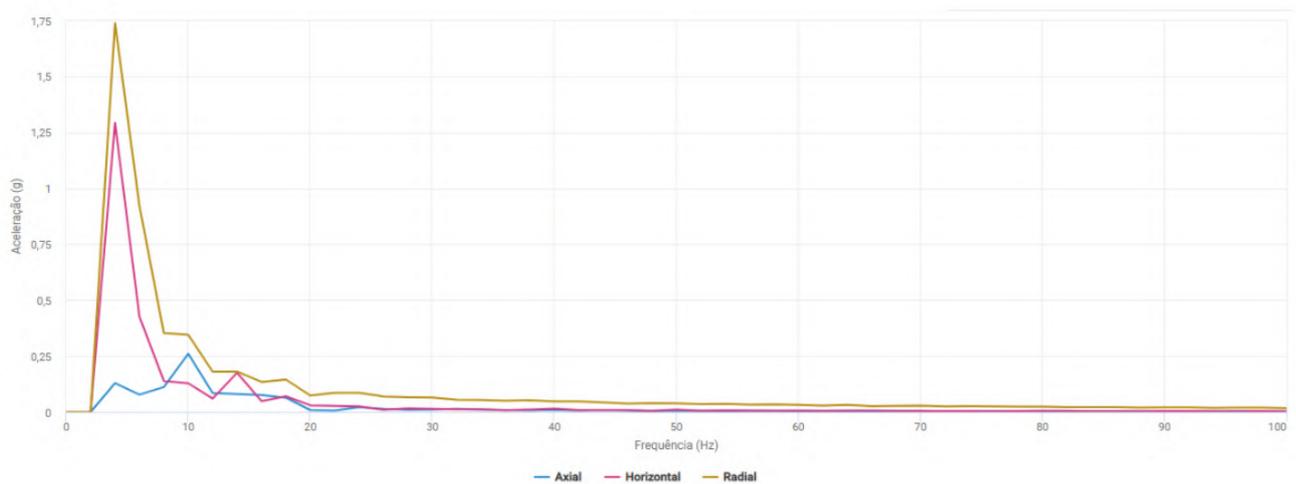
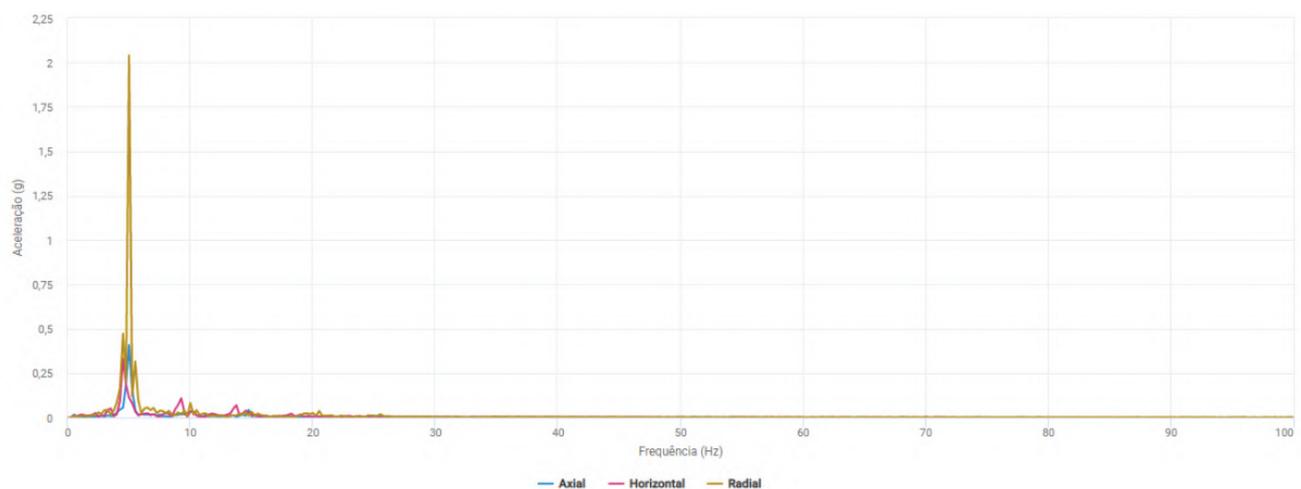


Figura: Espectro de vibração com resolução de 2 Hz com zoom na faixa de 0 a 100 Hz.

Como esperado, a baixa duração no tempo da coleta leva a uma baixa resolução espectral. Pode-se notar na Figura que as frequências adjacentes a frequência de pico tem sua amplitude contabilizada em torno dessa frequência fazendo com que o decaimento da frequência de pico seja vagaroso, isto dificulta, ou em alguns casos até inviabiliza, as análises em torno da frequência de pico.

## Caso 2 - Alto tempo de coleta

Para este caso foi utilizado novamente o DynaLogger TcA+ para medição em mesma frequência máxima de 1024 Hz, entretanto a duração da coleta foi aumentada para 4 s. Utilizando novamente as equações pode-se esperar uma resolução na frequência de 0,25 Hz e em torno de 4096 linhas no espectro, um aumento 8 vezes no número de linhas espectrais em comparação com o caso anterior.



**Figura:** Espectro de vibração com resolução de 0,25 Hz com zoom na faixa de frequência de 0 a 100 Hz.

Comparando os casos nota-se que a aquisição feita com uma maior duração de tempo de coleta permite uma melhor definição da frequência de pico e que as frequências adjacentes são melhor contabilizadas, o que permite análises de frequência muito próximas a frequência de pico.

É válido salientar que o aumento da duração da amostra também leva a um maior tempo de pós-processamento e de transferência de dados. Entretanto sempre que possível o usuário deve optar por um maior tempo de coleta com o intuito de aumentar sua discretização espectral.

## 5. Alertas

A central de Spots, tela que apresenta as configurações salvas em cada ponto de monitoramento é acessível de diversos locais dentro da Plataforma Web, como por exemplo a partir da árvore de ativos, detalhado nesse link.

Ao acessar a segunda aba da Central de Spots, a opção de "Alertas" permitirá adicionar níveis de alarme para o monitoramento contínuo e também para o monitoramento espectral.

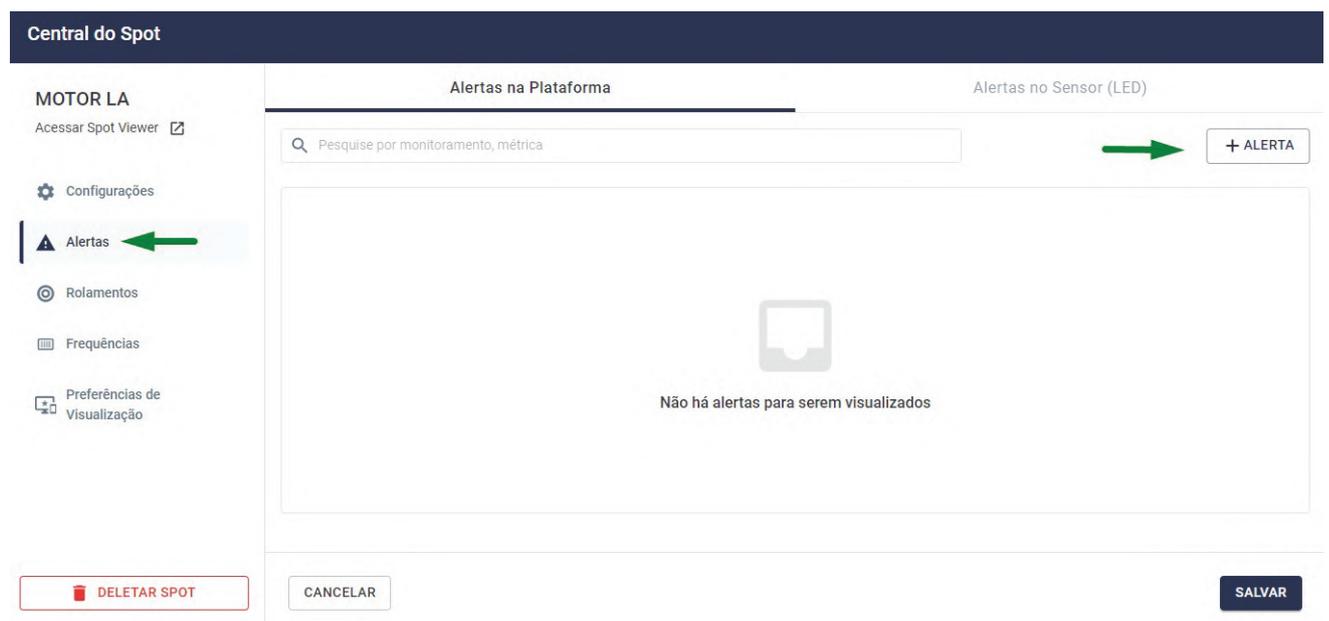


Figura: Aba de Alertas

Obs: não necessariamente deve-se configurar os níveis de alertas no momento de criação do Spot, uma vez que é interessante, em um primeiro momento, conhecer os níveis de vibração e temperatura padrão, para só então cadastrar esses alarmes. Uma vez gerado um histórico de dados coletados pelo sensor instalado no ponto de monitoramento, fica mais fácil definir esses valores.

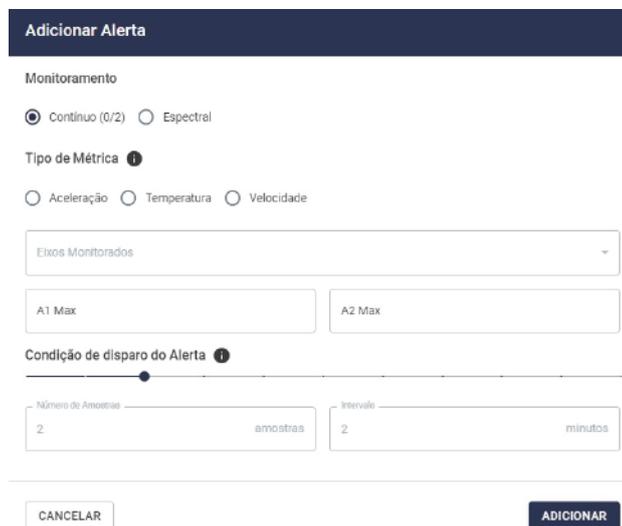
Há dois tipos de alertas passíveis de configuração: 1) Alerta na Plataforma e 2) Alertas no Sensor (LED).

## 1) Alertas na Plataforma

Os alertas na Plataforma são limiares que serão utilizados como comparação com os dados dos sensores em campo, obtidos através de coleta via Gateway ou aplicativo celular. O objetivo é avaliar se os dados estão transgredindo os valores considerados ideais ao funcionamento do equipamento. A avaliação da violação de alarmes é realizada assim que os dados coletados chegam à Plataforma Web. Dentro desse tipo de alerta há ainda duas subdivisões: alarmes de monitoramento contínuo e alarmes por banda.

### - Alarmes de monitoramento contínuo

Esse tipo de alerta é baseado na avaliação dos dados de monitoramento contínuo mostrados na tela de histórico de dados contínuos (spot viewer). Esses alarmes podem ser configurados para temperatura, velocidade RMS ou aceleração RMS.



**Adicionar Alerta**

Monitoramento

Contínuo (0/2)  Espectral

Tipo de Métrica ⓘ

Aceleração  Temperatura  Velocidade

Eixos Monitorados

A1 Max

A2 Max

Condição de disparo do Alerta ⓘ

Número de Amostras: 2 amostras

Intervalo: 2 minutos

CANCELAR

ADICIONAR

Figura: Adição de alarme contínuo

É possível atualmente configurar até duas opções de alerta. Ao ativar uma opção em "Tipo de Métrica", deve-se selecionar a métrica e, em caso de velocidade e aceleração, configurar o eixo (ou os eixos) que serão monitorados com níveis de alarme.

Há dois níveis possíveis de alarme, A1 e A2, sendo o A2 o nível mais crítico. Determinam-se então os valores máximos, respectivamente, dos alarmes A1 e A2.

Abaixo, deve-se selecionar a condição de disparo de alerta. Essa opção funciona como um trigger, ou seja, uma regra de disparo de alertas A1 e A2 dos dados coletados pelos sensores e recebidos na Plataforma Web. Essa configuração tem como objetivo evitar falsos alarmes e garantir um maior controle sobre os Spots monitorados. O trigger de qualquer Spot, por padrão, é 2 (duas) medidas, ou seja, são necessários dois pontos consecutivos transpassados para acionar qualquer um dos alarmes (A1 e A2). O número de amostras consecutivas é customizável pelo usuário.

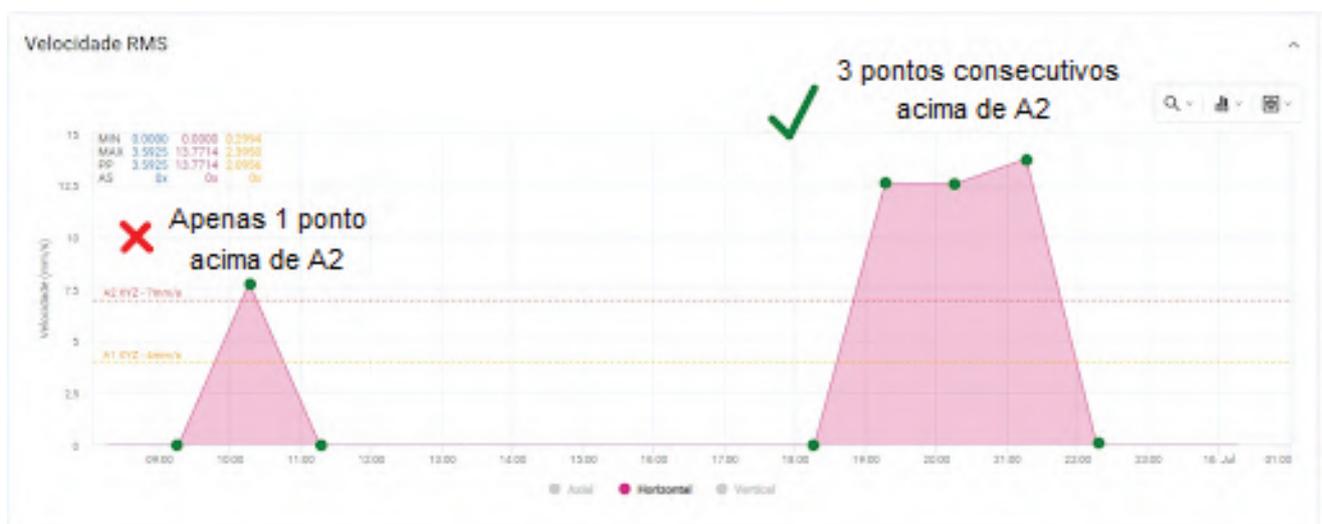


Figura: Funcionamento do trigger dos alertas A1 e A2

No exemplo acima, onde a linha pontilhada amarela representa o alerta A1 e a linha vermelha o alerta A2, caso o trigger seja mantido em 2, apenas os pontos mais à direita do gráfico acionariam o alerta A2.

## - Alarmes de monitoramento espectral

Esse tipo de alarme é voltado para avaliação dos níveis de vibração dos espectros coletados para cada ponto de monitoramento. O histórico desse tipo de medição é acessado na tela de Tendência Espectral.

A partir dessa tela é possível visualizar, para diferentes bandas e grandezas, os níveis de energia de cada espectro gerado.

A fim de configurar um alarme espectral, deve-se selecionar a opção "Espectral" da criação de alarmes:

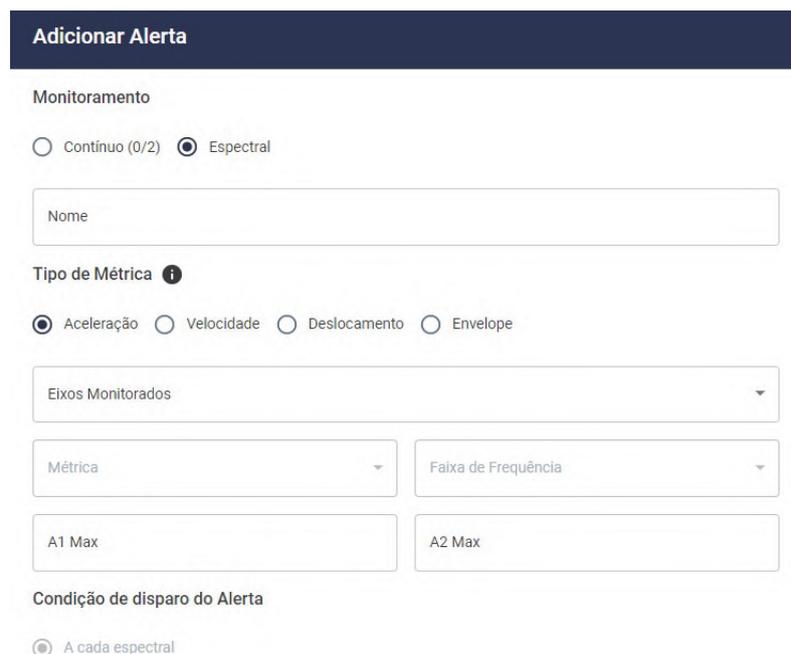


Figura: Adição de alarme espectral

Para esse tipo de alarme, será necessário adicionar:

- Nome do alerta;
- Tipo de métrica: aceleração, velocidade, descolamento ou envelope;
- Eixos Monitorados: para qual eixo o alarme será aplicado. Revise as configurações de monitoramento espectral escolhidas, a fim de garantir que o alarme seja adicionado a um eixo que está de fato sendo coletado.
- Métrica: a depender do "tipo de métrica selecionado acima", pode-se escolher diversas opções, como é mostrado a seguir:

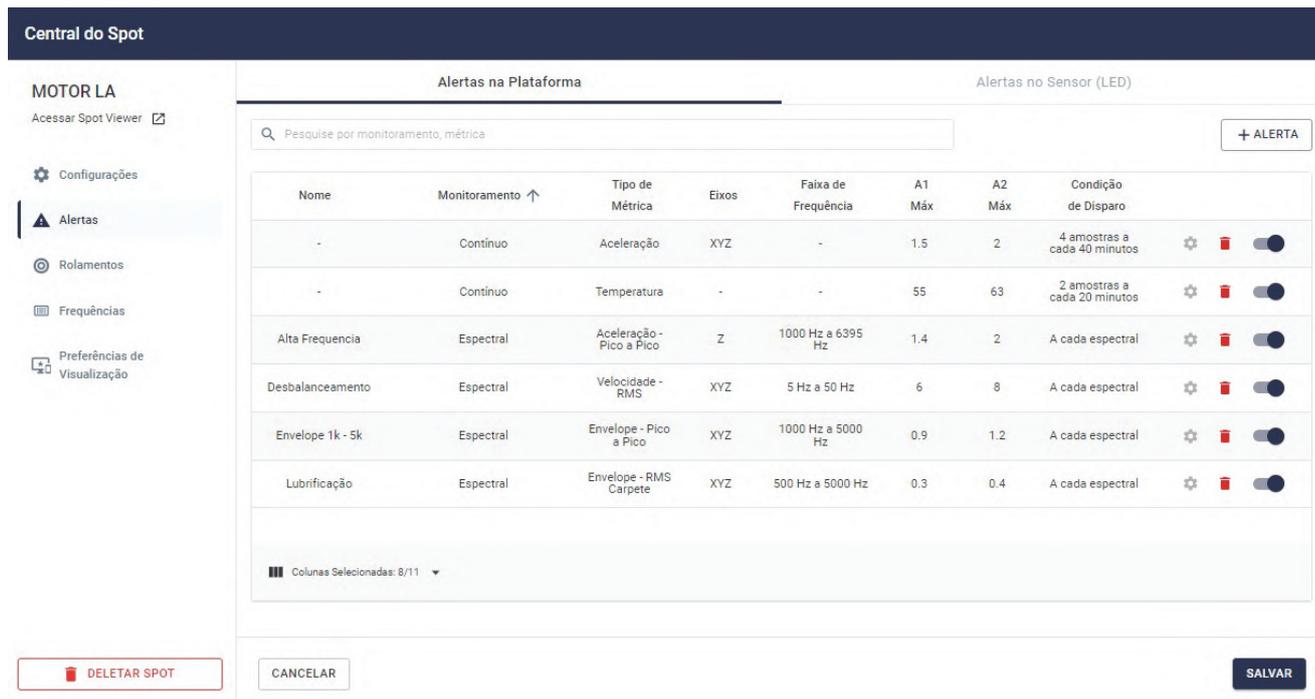


- Faixa de frequência: banda na qual o alarme será configurado. A depender da configuração do monitoramento espectral selecionado para o Spot e também do "tipo de métrica" escolhido acima, diversas opções estarão disponíveis:



Até 10 alarmes espectrais podem ser adicionados em um Spot.

Após configurar alarmes contínuos e espectrais (veja exemplo abaixo), basta salvar e os alarmes passarão a vigorar para o Spot em questão.



The screenshot shows the 'Central do Spot' interface for 'MOTOR LA'. The main section is titled 'Alertas na Plataforma' and contains a table of configured alarms. The table has columns for Nome, Monitoramento, Tipo de Métrica, Eixos, Faixa de Frequência, A1 Máx, A2 Máx, and Condição de Disparo. Below the table are buttons for 'DELETAR SPOT', 'CANCELAR', and 'SALVAR'.

Nome	Monitoramento ↑	Tipo de Métrica	Eixos	Faixa de Frequência	A1 Máx	A2 Máx	Condição de Disparo
-	Contínuo	Aceleração	XYZ	-	1.5	2	4 amostras a cada 40 minutos
-	Contínuo	Temperatura	-	-	55	63	2 amostras a cada 20 minutos
Alta Frequencia	Espectral	Aceleração - Pico a Pico	Z	1000 Hz a 6395 Hz	1.4	2	A cada espectral
Desbalanceamento	Espectral	Velocidade - RMS	XYZ	5 Hz a 50 Hz	6	8	A cada espectral
Envelope 1k - 5k	Espectral	Envelope - Pico a Pico	XYZ	1000 Hz a 5000 Hz	0.9	1.2	A cada espectral
Lubrificação	Espectral	Envelope - RMS Carpete	XYZ	500 Hz a 5000 Hz	0.3	0.4	A cada espectral

Figura: Exemplo de alarmes contínuos e espectrais registrados em um Spot

Nas seções seguintes, como na de "Dashboard DMA", mostraremos como funcionam os avisos aos usuários em caso de transgressão de alarmes do tipo "Alarmes na Plataforma".

## 2) Alertas no sensor (LED)

Também é possível ainda definir um alerta de LED. Esse alerta também pode ser configurado para temperatura, velocidade ou aceleração.

Cada DynaLogger possui um LED que pisca na cor verde, a cada 5s, em caso de conformidade total, ou seja, operação abaixo do nível A1. Caso o nível de alerta A1 seja transgredido a cor do LED passa a ser vermelha. Caso o nível A2 seja ultrapassado, o alerta continua vermelho, porém pisca duas vezes seguidas, também a cada 5 segundos.

Essa ferramenta de visualização via hardware (DynaLogger) auxilia na verificação dos níveis de operação do ativo em campo.

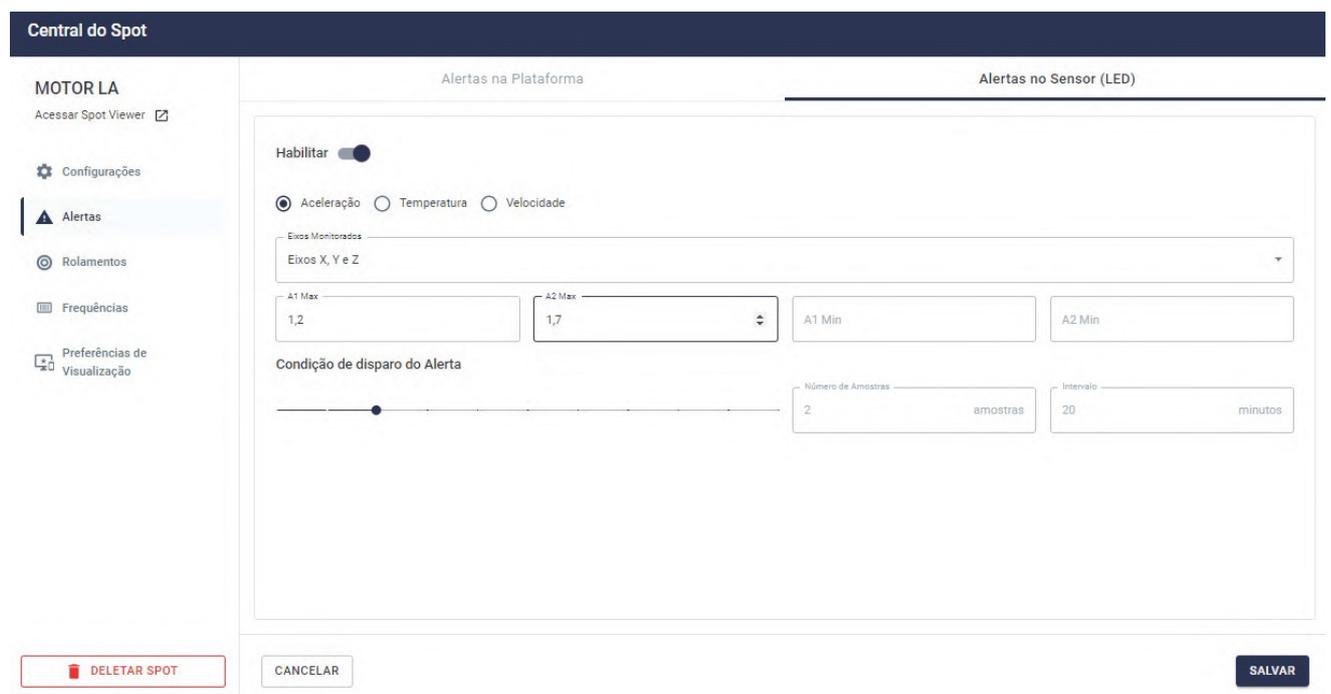


Figura: Configuração de alertas no DynaLogger (LED)

## 6. Cadastro de rolamentos

A central de Spots, tela que apresenta as configurações salvas em cada ponto de monitoramento é acessível de diversos locais dentro da Plataforma Web, como por exemplo a partir da árvore de ativos.

Ao acessar a Central de Spot, na terceira aba "Rolamentos" será possível adicionar um ou mais modelos de rolamento ao Spot. Isso será útil para posterior análise das medições a serem realizadas pelos analistas de vibração.

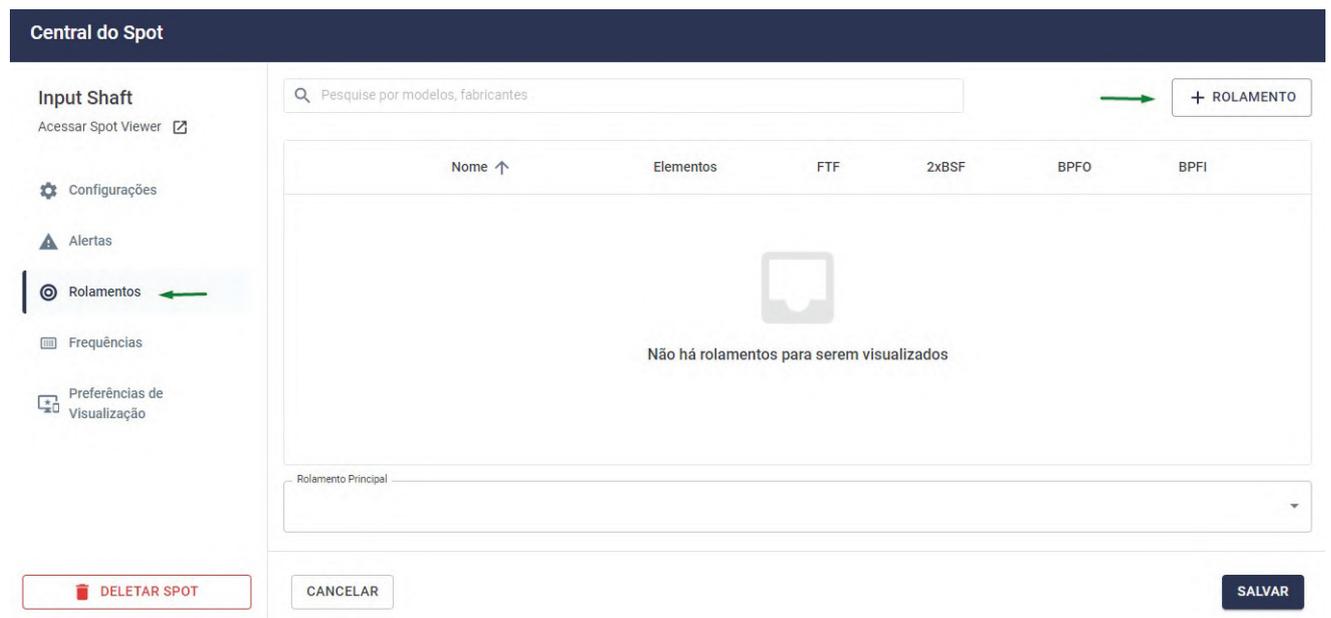
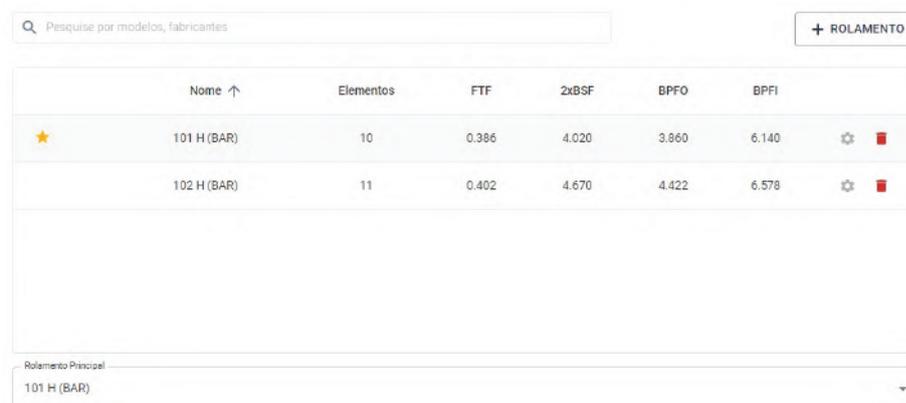


Figura: Aba de Rolamentos

Na Plataforma Web há um banco com aprox. 70 mil modelos de rolamentos já cadastrados. Além disso, é possível adicionar mais de um rolamento e renomeá-los de forma conveniente.



Nome ↑	Elementos	FTF	2xBSF	BPFO	BPFI
★ 101 H (BAR)	10	0.386	4.020	3.860	6.140
102 H (BAR)	11	0.402	4.670	4.422	6.578

Rolamento Principal: 101 H (BAR)

Figura: Cadastro de rolamentos com apontamento de rolamento principal

Obs: No caso da adição de mais de um modelo de rolamento, é obrigatório que seja indicado qual o rolamento principal, ou seja, o que está mais próximo do sensor no local. Este receberá um símbolo de estrela indicando justamente ser o principal.

## 7. Cadastro de frequências

Na aba de "Frequências" da Central de Spots será possível cadastrar frequências específicas para cada Spot. Esses marcadores poderão ser usados em todas as espectrais desse Spot, assim como os marcadores da máquina onde ele está cadastrado.

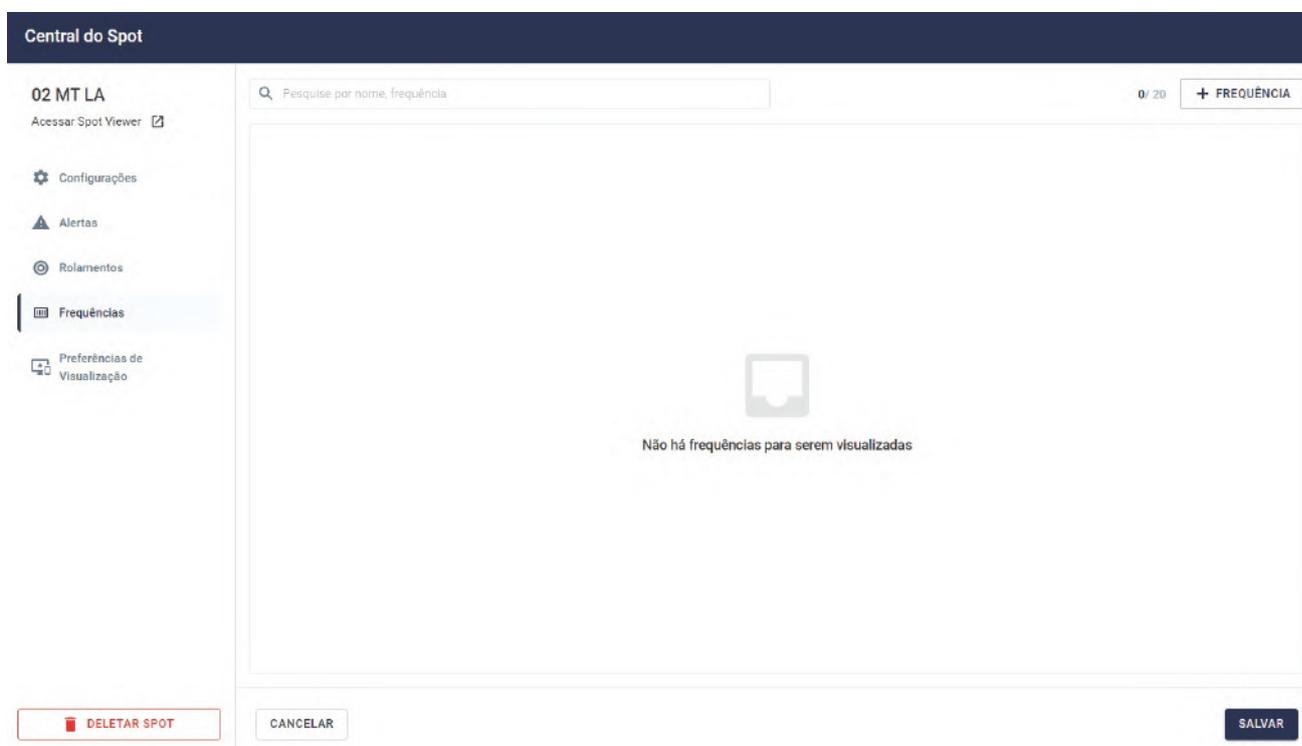
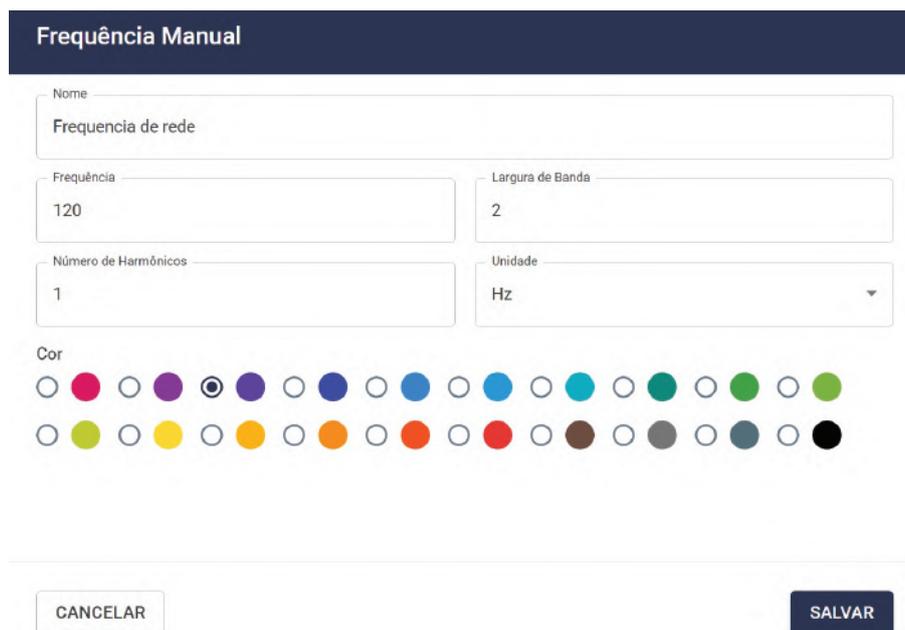


Figura: Cadastro de frequências

Caso um marcador já tenha sido cadastrado na máquina em que o Spot se encontra, o marcador previamente aparecerá na lista. Caso contrário, a lista de marcadores estará vazia. Para adicionar um novo marcador, clique em " + FREQUÊNCIA ", no canto superior direito.

Na janela que será aberta, é necessário inserir o nome do marcador, a unidade, a frequência específica onde ele será inserido, largura de banda (espessura da linha criada), número de harmônicos e cor do marcador.



The screenshot shows a form titled "Frequência Manual" with the following fields and options:

- Nome:** A text input field containing "Frequencia de rede".
- Frequência:** A text input field containing "120".
- Largura de Banda:** A text input field containing "2".
- Número de Harmônicos:** A text input field containing "1".
- Unidade:** A dropdown menu currently showing "Hz".
- Cor:** A color selection palette consisting of two rows of colored circles. The first row includes colors like pink, purple, blue, cyan, green, and yellow. The second row includes colors like lime green, yellow, orange, red, brown, grey, and black. The purple circle in the first row is selected with a white center.

At the bottom of the form, there are two buttons: "CANCELAR" on the left and "SALVAR" on the right.

Figura: Cadastro de frequências personalizadas no Spot

A Plataforma permite, por Spot, o cadastro de até 20 marcadores de frequência personalizados. O cadastro ficará salvo, conforme exemplo abaixo.

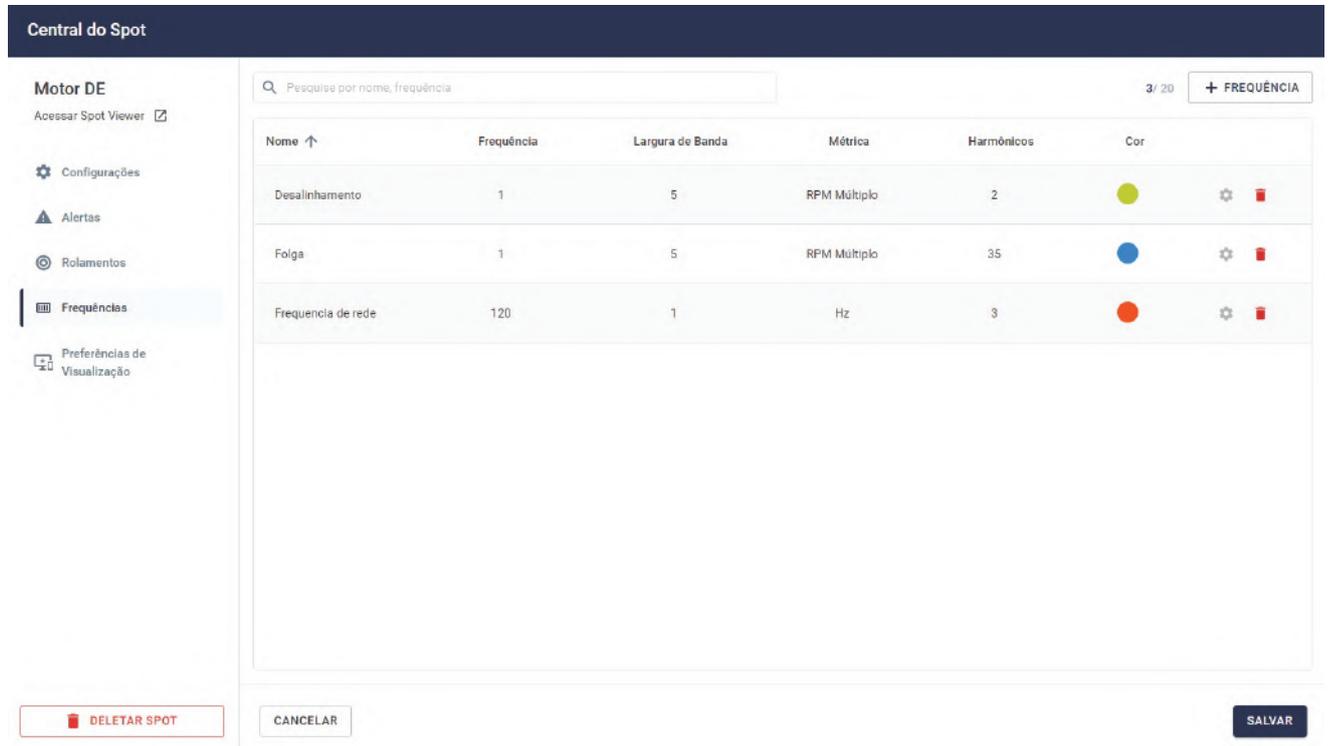


Figura: Exemplo de cadastro de frequências personalizadas no Spot

A visualização desses marcadores ficará disponível para acionamento na tela de espectral de cada um dos espectros obtidos para o Spot, conforme pode ser visto no exemplo abaixo.

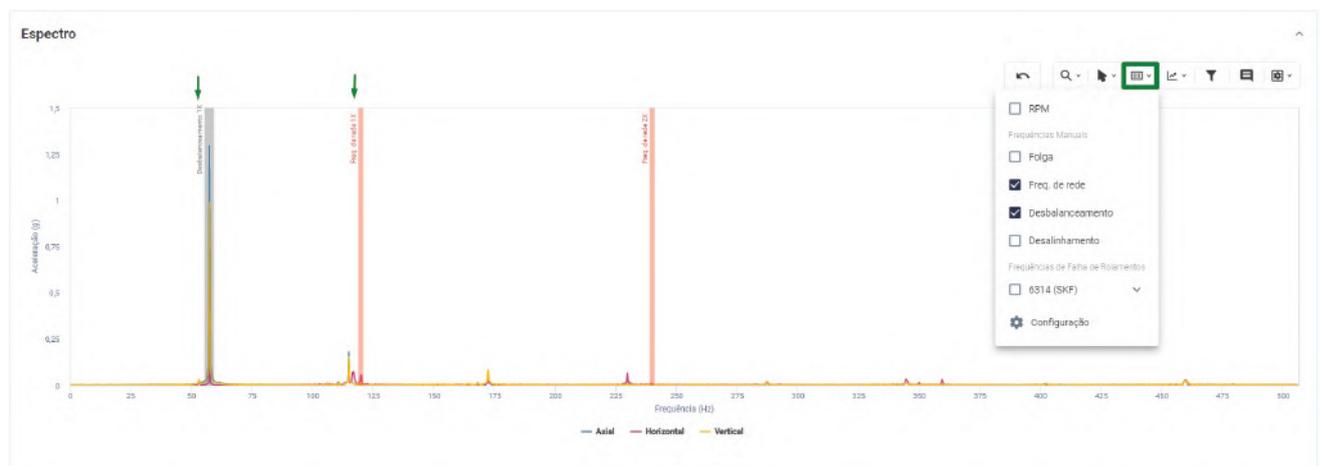


Figura: Marcadores de frequência em espectro de vibração

## 8. Preferências de Visualização

Ainda dentro da Central do Spot, pode-se definir parâmetros de visualização padronizados para diferentes telas da Plataforma Web. O objetivo é salvar preferências de visualização para o Spot em questão, a fim de tornar a navegação mais rápida e, conseqüentemente, ganhar em produtividade de análise.

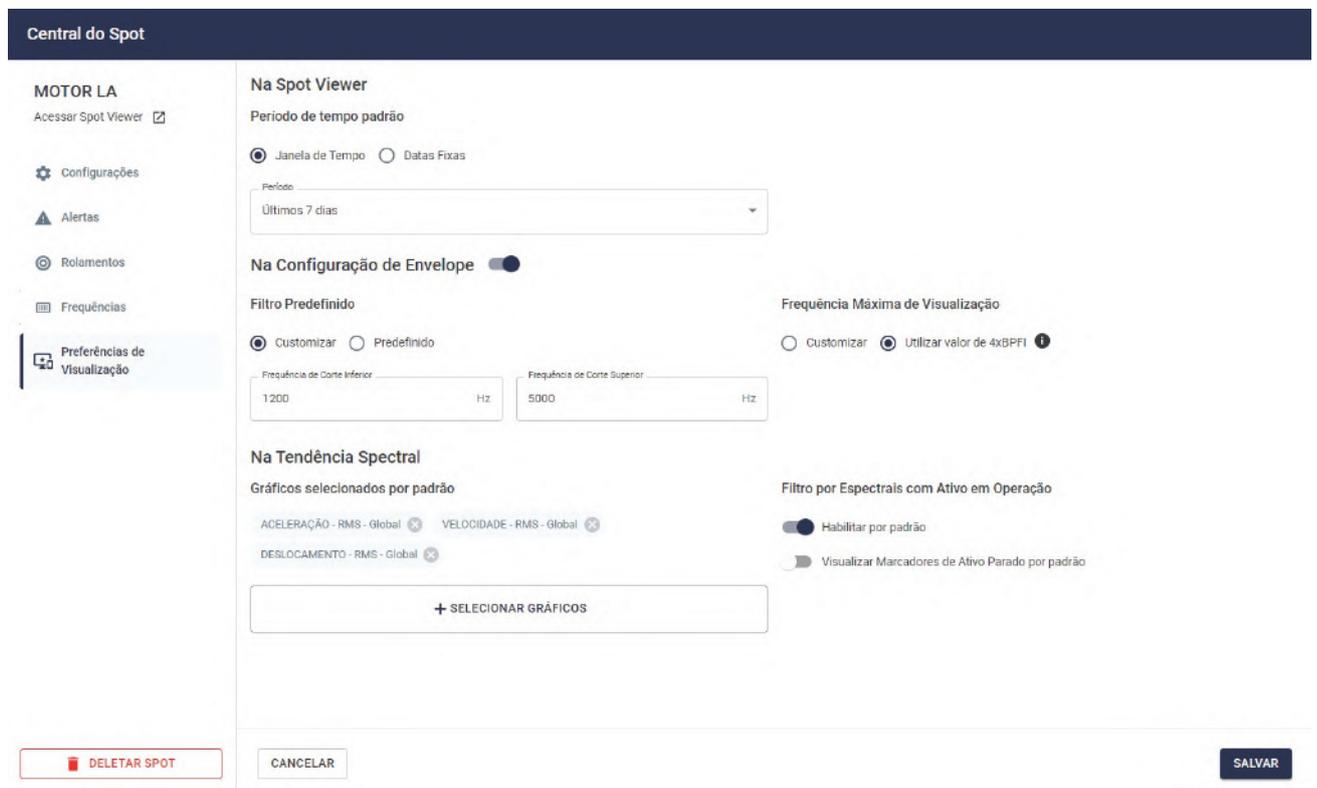


Figura: Configurações de preferências de visualização

**Spot Viewer:** Nesta tela é possível pré-definir o período de tempo padrão exibido quando o usuário acessar o histórico de dados contínuos do Spot. A funcionalidade impacta na forma que as informações dos outros campos são mostradas, como na linha do tempo, nos gráficos, eventos e análises preditivas. É possível selecionar intervalos de tempo ou ainda uma data fixa.

**Configuração de Envelope:** na opção de Configuração de Envelope é possível personalizar e definir filtros para que, quando o usuário selecionar a opção na análise de espectro, esta já esteja previamente configurada, conforme pode ser visto na Figura abaixo. Do mesmo modo, também é possível definir a frequência máxima de visualização, cujo valor é customizável ou até automaticamente definido pela Plataforma de acordo com o modelo de rolamento principal cadastrado, levando em consideração a referência de 4xBPFI (passagem de elementos rolantes na pista interna) e o RPM definido.

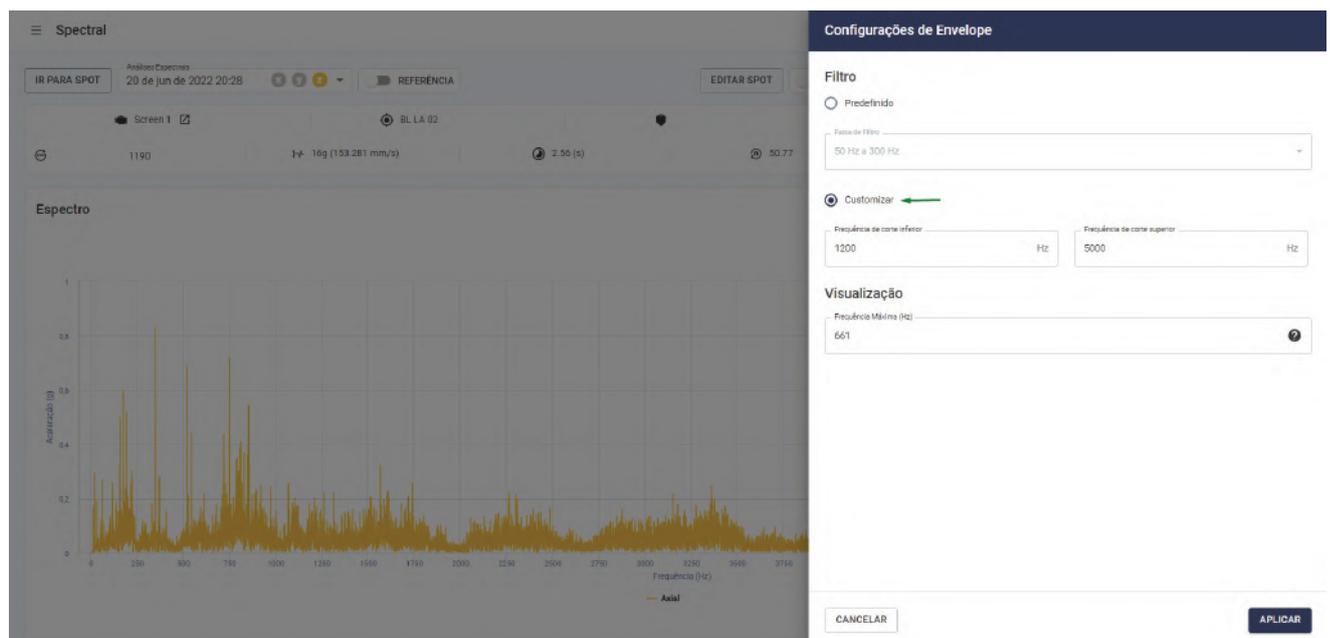


Figura: Filtro de envelope já customizado com base nas preferências de visualização

**Tendência Espectral:** do mesmo modo que nas preferências de visualização da Spot Viewer, a tela de Tendência Espectral pode ser configurada para definir o padrão de gráficos a ser visualizado por todos os usuários para esse Spot. Por padrão, os gráficos ativos são sempre "Aceleração RMS - Global, Velocidade RMS - Global e Deslocamento RMS - Global", como pode ser visto na Figura abaixo. Porém, há muitos outros gráficos disponíveis que

podem inclusive ser mais úteis na visualização de falhas para os diferentes tipos de ativos monitorados pelos sensores Dynamox.

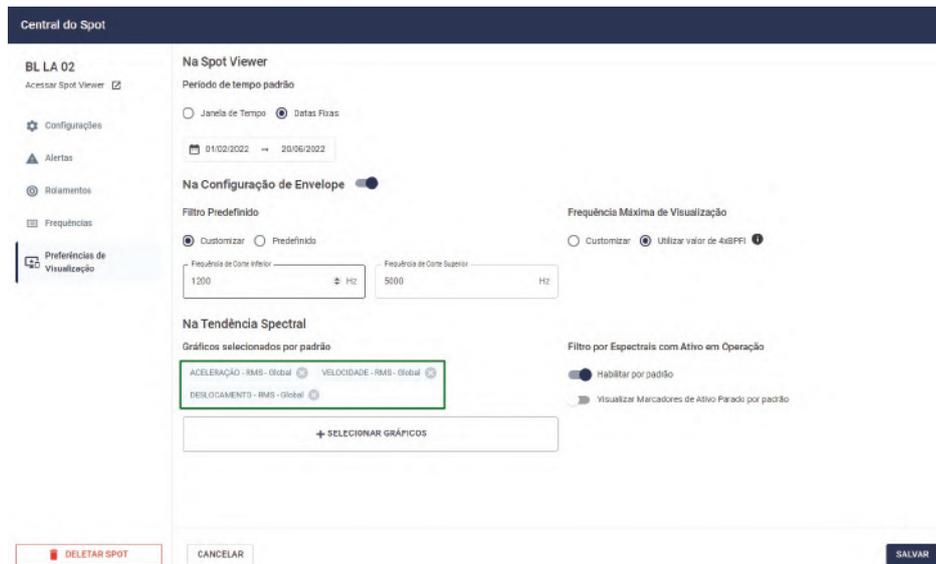


Figura: preferências de visualização de gráficos da tendência espectral

Para selecionar outros tipos de gráficos, basta clicar em "+ SELECIONAR GRÁFICOS" e uma nova tela com opções será mostrada:

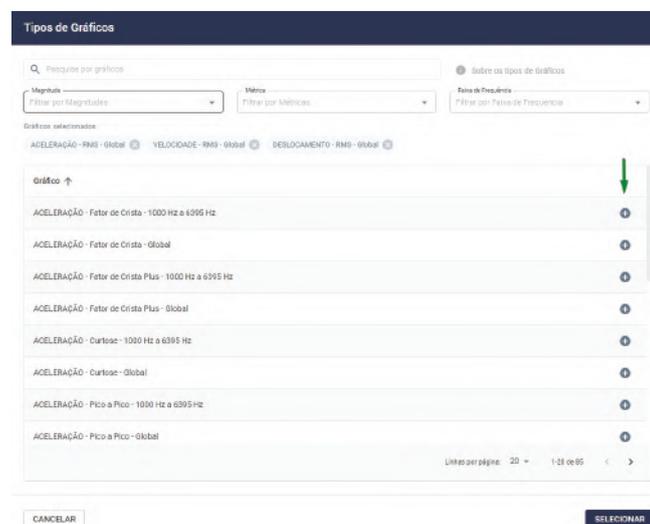


Figura: Opções de gráficos de tendência espectral

Os gráficos escolhidos nessa funcionalidade de preferência de visualização serão mostrados na tela de tendência espectral, conforme exemplo abaixo.



Figura: Tendência espectral com gráficos salvos via preferência de visualização

## 9. Edição de Spots

Após a criação de um Spot, pode ser necessário realizar alguma edição de parâmetros.

No caso de edições via Plataforma Web, há distintos caminhos que levam à mesma tela de edição.

1) Através da opção "Spots" do Menu Lateral (imagem a seguir): essa tela apresenta todos os Spots já criados dentro da Plataforma Web para o nível de "Área de Trabalho" escolhido.

Na parte superior da tela será possível buscar por um Spot específico e acessar a respectiva tela de edição através do ícone de "engrenagem" destacado em vermelho na figura.

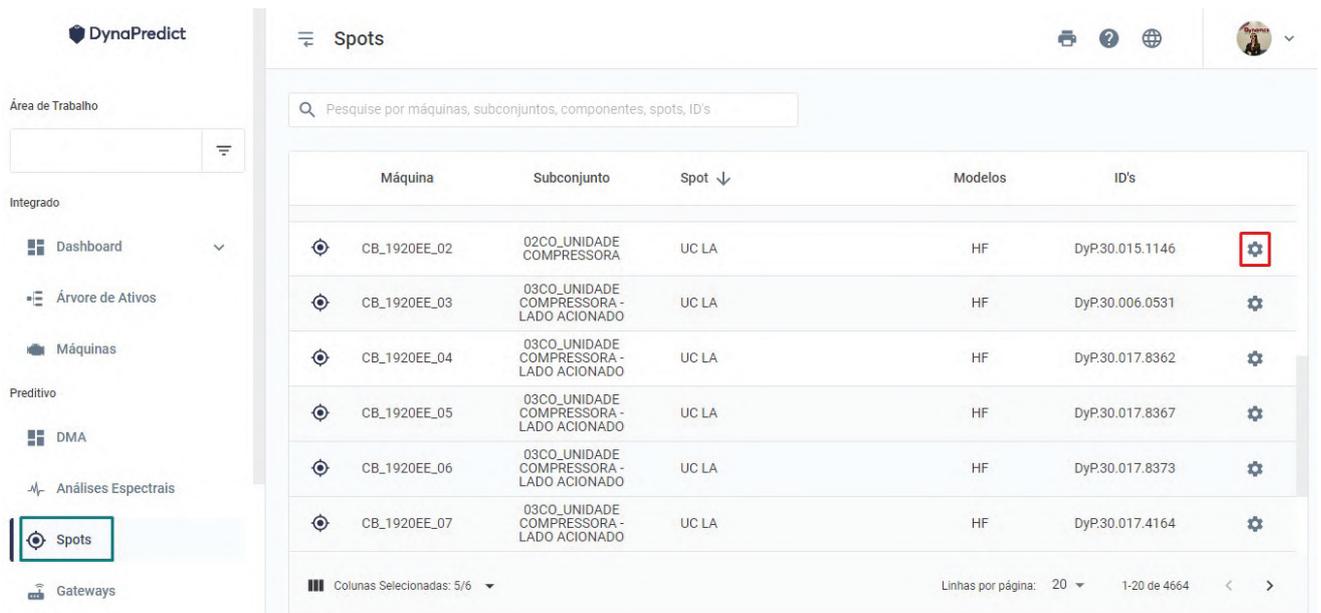


Figura: Edição de Spots através do menu lateral, aba "Spots".

2) Através do Dashboard DMA: na linha de cada Spot registrado, há o símbolo de engrenagem que permite acesso à tela de edição do ponto em questão.

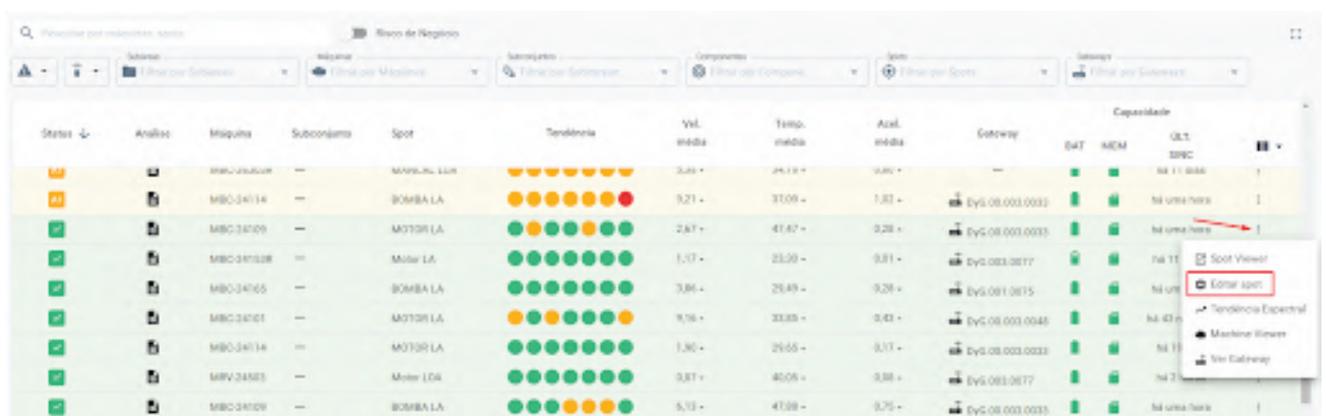


Figura: Edição de Spots através do Dashboard DMA

3) A partir da tela de Spot Viewer (histórico de dados) de cada Spot: a opção está disponível no topo da tela em "Editar Spot".



Figura: Edição de um Spot através da tela de "Spot Viewer"

4) Através da Árvore de Ativos: após acessar o modo "GERENCIAR", basta o usuário clicar no símbolo de engrenagem " ⚙️ " do Spot que deseja editar.

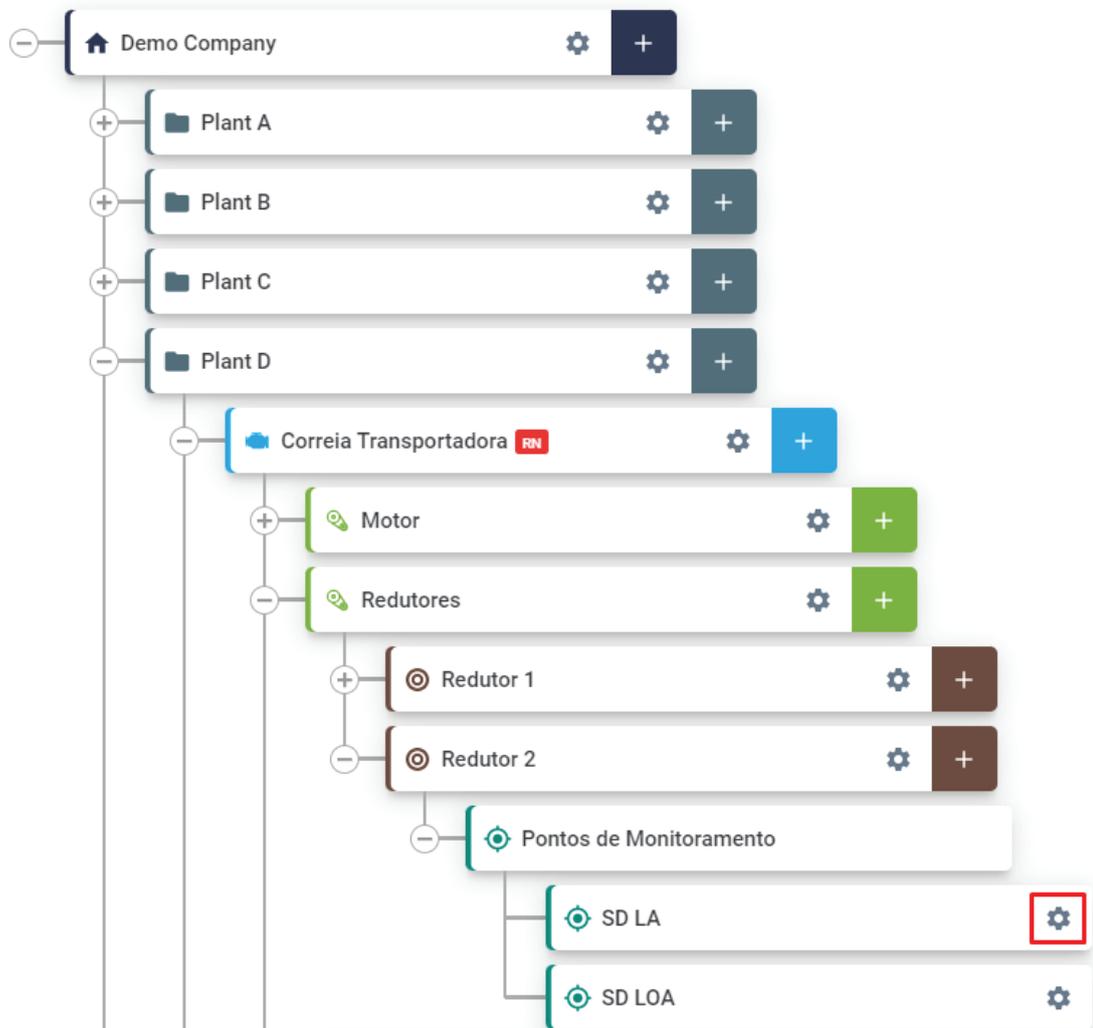
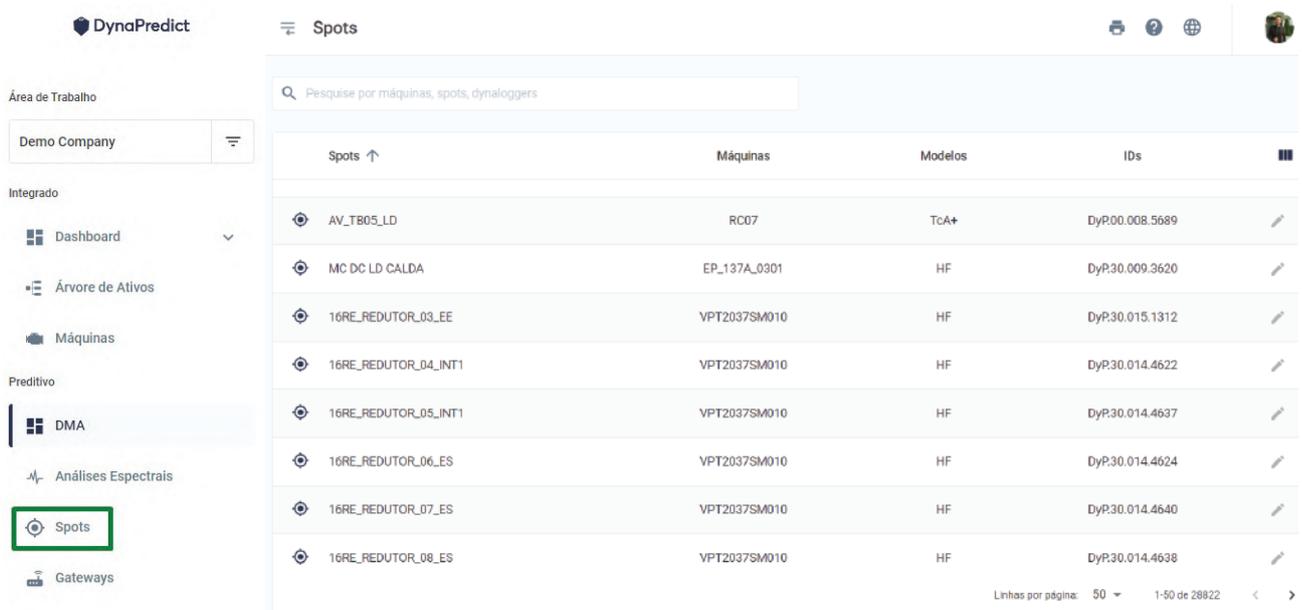


Figura: Edição de Spot através da Árvore de Ativos.

As 4 opções listadas acima permitirão as mesmas edições nos Spots. Essas edições são essencialmente as mesmas que foram registradas previamente na configuração do Spot, descritas nas seções anteriores de "Criação de Spots".

## 10. Lista de Spots

A tela de Spots, acessada pelo menu lateral, traz informações referentes à todos os pontos de monitoramentos cadastrados abaixo ou no nível acessado pelo usuário, respeitando a hierarquia da árvore de ativos. Essa, também traz informações referentes à qual máquina o Spot pertence, se existe (ou não) um DynaLogger associado, seu modelo e respectivo número de série.



The screenshot shows the 'Spots' page in the DynaPredict web application. On the left is a sidebar menu with categories: 'Área de Trabalho' (containing 'Demo Company'), 'Integrado' (containing 'Dashboard', 'Árvore de Ativos', and 'Máquinas'), and 'Preditivo' (containing 'DMA', 'Análises Espectrais', 'Spots', and 'Gateways'). The 'Spots' menu item is highlighted with a green box. The main content area displays a table with columns: 'Spots', 'Máquinas', 'Modelos', and 'IDs'. The table lists eight spots, each with a pencil icon for editing. At the bottom right, there is a pagination control showing 'Linhas por página: 50' and '1-50 de 28822'.

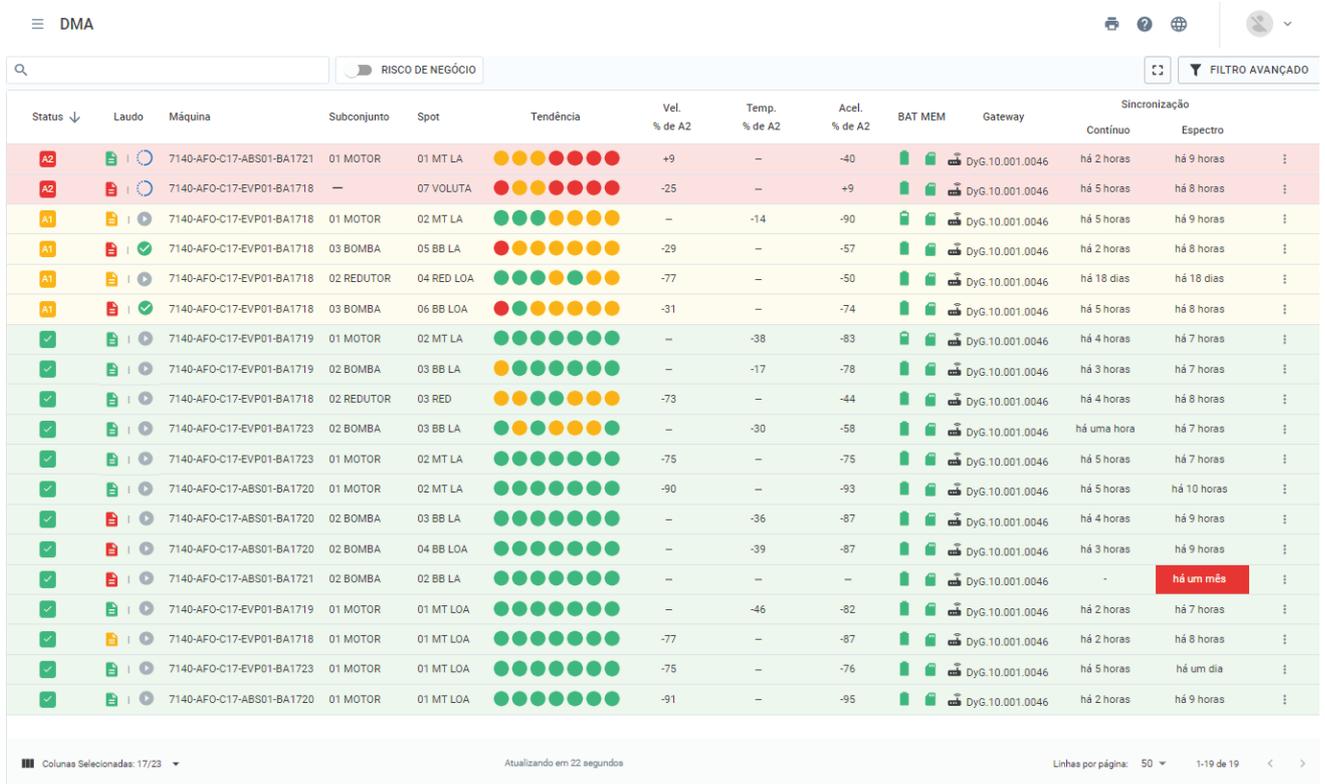
Spots ↑	Máquinas	Modelos	IDs
AV_TB05_LD	RC07	TcA+	DyP:00.008.5689
MC DC LD CALDA	EP_137A_0301	HF	DyP:30.009.3620
16RE_REDUTOR_03_EE	VPT2037SM010	HF	DyP:30.015.1312
16RE_REDUTOR_04_INT1	VPT2037SM010	HF	DyP:30.014.4622
16RE_REDUTOR_05_INT1	VPT2037SM010	HF	DyP:30.014.4637
16RE_REDUTOR_06_ES	VPT2037SM010	HF	DyP:30.014.4624
16RE_REDUTOR_07_ES	VPT2037SM010	HF	DyP:30.014.4640
16RE_REDUTOR_08_ES	VPT2037SM010	HF	DyP:30.014.4638

Figura: Lista de Spots

Através do símbolo de lápis, a Plataforma Web permite que os usuários (editores e admins) façam alterações nos Spots que desejarem. Ao clicar, a tela de "Criação / Edição de Spots" será exibida.

## 11. Dashboard DMA

O objetivo do Dashboard DMA é apoiar a tomada de decisão e as intervenções da manutenção, proporcionando uma visão geral da condição dos Spots, com base em medições anteriores e alarmes (A1 e A2) definidos pelo usuário.



Status ↓	Laudo	Máquina	Subconjunto	Spot	Tendência	Vel. % de A2	Temp. % de A2	Acel. % de A2	BAT MEM	Gateway	Sincronização	
											Contínuo	Espectro
A2	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1721	01 MOTOR	01 MT LA	🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡	+9	—	-40	🟢	DyG.10.001.0046	há 2 horas	há 9 horas
A2	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	—	07 VOLUTA	🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡	-25	—	+9	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há 8 horas
A1	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	01 MOTOR	02 MT LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-14	-90	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há 9 horas
A1	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	03 BOMBA	05 BB LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-29	—	-57	🟢	DyG.10.001.0046	há 2 horas	há 8 horas
A1	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	02 REDUTOR	04 RED LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-77	—	-50	🟢	DyG.10.001.0046	há 18 dias	há 18 dias
A1	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	03 BOMBA	06 BB LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-31	—	-74	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há 8 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1719	01 MOTOR	02 MT LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-38	-83	🟢	DyG.10.001.0046	há 4 horas	há 7 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1719	02 BOMBA	03 BB LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-17	-78	🟢	DyG.10.001.0046	há 3 horas	há 7 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	02 REDUTOR	03 RED	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-73	—	-44	🟢	DyG.10.001.0046	há 4 horas	há 8 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1723	02 BOMBA	03 BB LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-30	-58	🟢	DyG.10.001.0046	há uma hora	há 7 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1723	01 MOTOR	02 MT LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-75	—	-75	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há 7 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1720	01 MOTOR	02 MT LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-90	—	-93	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há 10 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1720	02 BOMBA	03 BB LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-36	-87	🟢	DyG.10.001.0046	há 4 horas	há 9 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1720	02 BOMBA	04 BB LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-39	-87	🟢	DyG.10.001.0046	há 3 horas	há 9 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1721	02 BOMBA	02 BB LA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	—	—	🟢	DyG.10.001.0046	-	há um mês
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1719	01 MOTOR	01 MT LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	—	-46	-82	🟢	DyG.10.001.0046	há 2 horas	há 7 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1718	01 MOTOR	01 MT LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-77	—	-87	🟢	DyG.10.001.0046	há 2 horas	há 8 horas
🟢	📄	7140-AFO-C17-EVP01-BA1723	01 MOTOR	01 MT LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-75	—	-76	🟢	DyG.10.001.0046	há 5 horas	há um dia
🟢	📄	7140-AFO-C17-ABS01-BA1720	01 MOTOR	01 MT LOA	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢	-91	—	-95	🟢	DyG.10.001.0046	há 2 horas	há 9 horas

Figura: Dashboard DMA

O Dashboard é composto das seguintes colunas:

**Status:** mostra o estado atual do spot, informando se o mesmo ultrapassou os limites de alerta A1 e A2, de nível contínuo ou por banda, definidos no cadastro do ponto. O status é atualizado a cada nova coleta realizada pelo aplicativo ou pelo Gateway;

**Laudo:** status da última "análise preditiva" realizada, bem como o status de andamento (em aberto, em andamento, resolvido). Ao clicar em algum dos ícones de laudo, o respectivo relatório de preditiva realizado previamente pelo analista será aberto;

**Máquina:** nome da máquina na qual o Spot está cadastrado;

**Subconjunto:** subdivisão de uma máquina, conforme árvore de ativos;

**Componente:** subdivisão de um subconjunto, conforme árvore de ativos;

**Spot:** nome do ponto de monitoramento;

**Tendência:** analisa a variação do Spot ao longo do tempo. Cada círculo representa o pior nível de alerta (A1 e A2) ultrapassado para cada um dos últimos sete dias que antecedem a data da última coleta. Ao passar o cursor por cima dos círculos, é possível visualizar a data, o alerta violado e o tempo estimado que esse Spot ficou em alerta;

**Velocidade Mediana:** valor mediano da velocidade RMS no dia da última coleta. A seta ao lado do valor indica a variação em relação ao dia anterior a última coleta;

**Temperatura Mediana:** valor mediano da temperatura, em °C, no dia da última coleta. A seta ao lado do valor indica a variação em relação ao dia anterior a última coleta;

**Aceleração Mediana:** valor mediano da aceleração RMS no dia da última coleta. A seta ao lado do valor indica a variação em relação ao dia anterior a última coleta;

**Vel % de A2:** apresenta a diferença percentual entre o valor da mediana em velocidade RMS e o nível de alarme A2, em relação ao último dia de coleta. Esse indicador leva em consideração a configuração de "níveis de operação do Spot" para poder desprezar valores de máquina parada. Para saber como configurar esse níveis, leia a "criação / edição de Spots".

**Temp % de A2:** apresenta a diferença percentual entre o valor da mediana em temperatura e o nível de alarme A2, em relação ao último dia de coleta. Esse indicador considera a configuração de "níveis de operação do Spot" para poder desprezar valores de máquina parada.

**Acel % de A2:** apresenta a diferença percentual entre o valor da mediana em aceleração RMS e o nível de alarme A2, em relação ao último dia de coleta. Esse indicador leva em consideração a configuração de "níveis de operação do Spot" para poder desprezar valores de máquina parada.

**BAT:** estimativa da bateria restante do DynaLogger associado ao Spot;

**MEM:** indica a capacidade de armazenamento restante da memória do DynaLogger. A duração da memória depende do intervalo de amostra, ou seja, da frequência com que o DynaLogger coleta e armazena dados. Esse intervalo pode ser consultado ao passar o mouse sobre o ícone do cartão de memória do spot desejado. Eles são divididos em 4 cores:

 Mais de 40% de memória livre;

 Entre 20% e 40% de memória livre;



Menos de 20% de memória livre;



Memória cheia. Quando isso acontece, o DynaLogger para de coletar dados, mantendo os já coletados.

Nota: sempre que os dados de um DynaLogger são coletados, pelo Aplicativo ou pelo Gateway, a memória interna do dispositivo é apagada.

**Gateway:** caso o Spot esteja associado a um gateway, para coleta automatizada, o número de série do gateway será mostrado. Caso o usuário queira acessar infos de um gateway específico, basta clicar sobre o número de série;

**Últ. Sinc. Geral:** mostra a data da última sincronização, ou seja, data do último ponto de medição coletado para esse Spot;

**Últ. Sinc. Contínuo:** mostra a data da última sincronização contínua, ou seja, data do último ponto de coleta de dados do tipo contínuo coletado para esse Spot;

**Últ. Sinc. Espectro:** mostra a data da última sincronização espectral, ou seja, data do último espectro para esse spot;

**Filtro de Colunas em Tabelas:** através da opção  localizada no canto esquerdo inferior da tela de DMA, é aberta uma janela listando todas as colunas que podem ser exibidas/ocultadas. Permitindo que o usuário determine quais colunas serão mostradas nas tabelas, de forma a exibir apenas os itens relevantes à análise do momento.

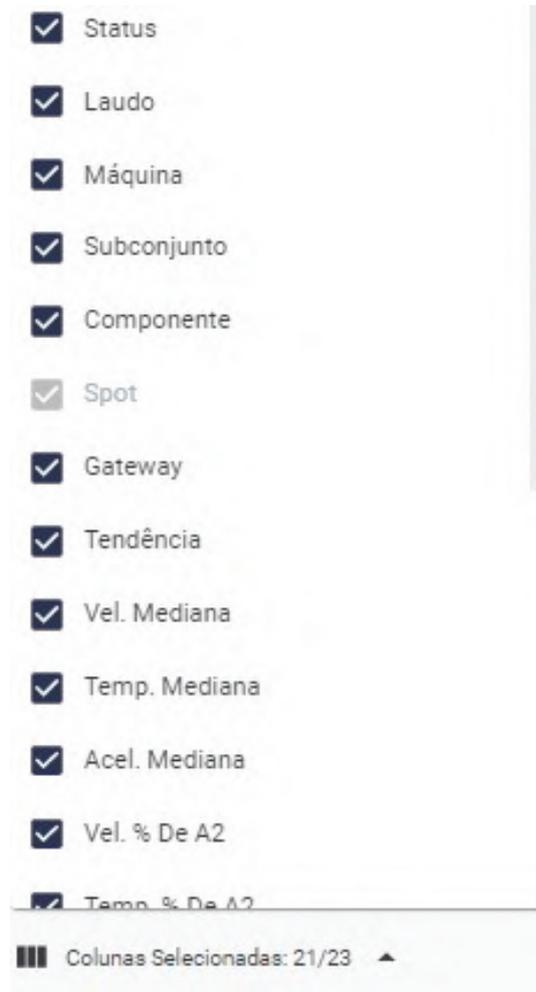


Figura: Colunas selecionáveis no DMA

Além disso, no canto superior esquerdo da página está presente uma barra de busca e um filtro avançado, que possibilita a pesquisa por diversas opções, como por uma máquina, Spot ou número de série de um DynaLogger específico.

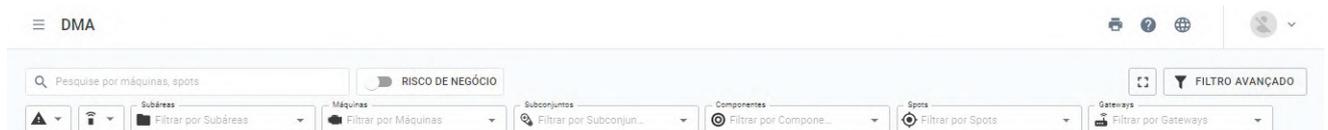


Figura: filtros avançados e barra de busca

Além disso, ao selecionar a opção de "⋮" no final de cada uma das linhas do Dashboard, são mostrados atalhos rápidos para que o usuário possa continuar a navegação na Plataforma e obter infos específicas de cada Spot.

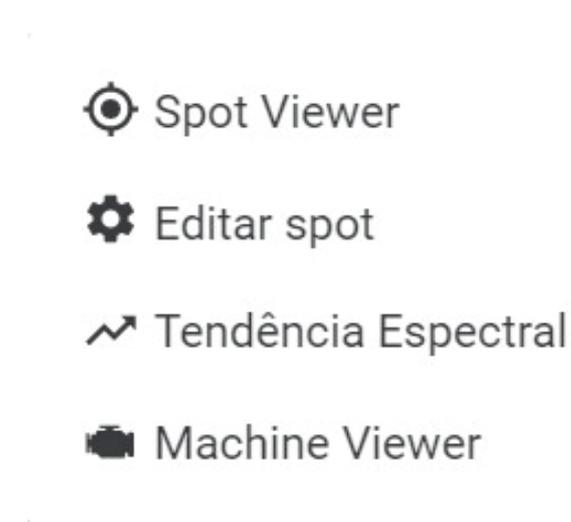


Figura: Atalhos de navegação

## 12. Visualização de alertas na árvore de ativos

Outra página possível para visualização dos alertas, além da tela de DMA, é a tela de árvore de ativos.

Antes de entrar no detalhe dos alertas, porém, no topo da página encontra-se o campo de busca para pesquisar por subáreas de trabalho, máquinas, subconjuntos, componentes e Spots.

Obs: Caso a busca seja por algum componente, subconjunto ou Spot, é necessário expandir a máquina em que estes se encontram para que a Plataforma possa procurar nos itens dentro desta.

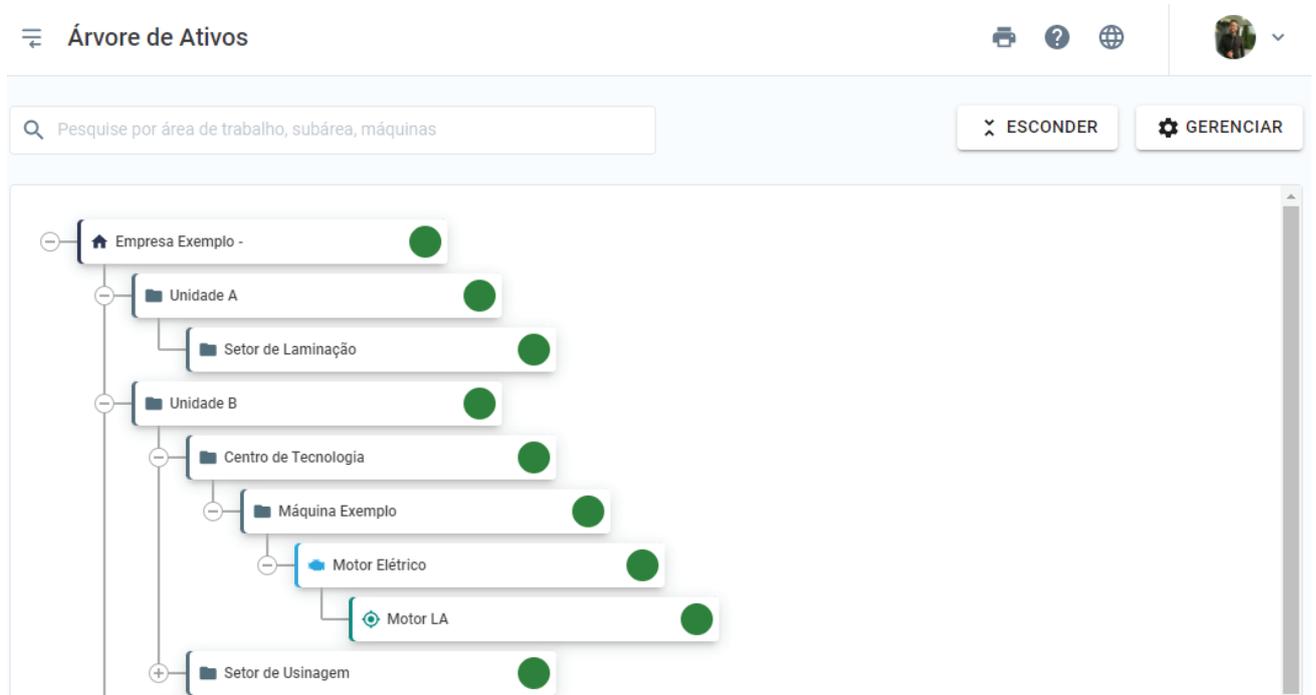


Figura: Árvore de Ativos e barra de pesquisa

Ao lado do nome de cada área de trabalho, pasta e máquina é exibido um círculo indicando a quantidade de pontos monitorados que tenham ou não disparado um dos alertas (A1/A2). A disposição dos ícones de alertas é a seguinte:

**1** Alerta A2: Ao passar o mouse sobre o ícone vermelho, será exibida a quantidade de alertas do tipo A2 e A1 disparados. Por prioridade, o número ao centro do círculo é referente somente aos alertas do tipo A2 (vermelho).

**1** Alerta A1: Ao passar o mouse sobre o ícone amarelo, será exibida a quantidade alertas do tipo A1 disparados. O número ao centro do círculo é referente somente aos alertas do tipo A1 (amarelo).

● Sem alertas: A condição do nível selecionado está dentro do normal definido pelos alertas na plataforma, sem nenhum alerta disparado. Este ícone também será exibido nos casos em que nenhum alerta foi cadastrado.

Obs: caso o nível selecionado seja uma pasta, máquina, subconjunto ou componente, ou seja, que podem ter mais de um Spot associado, ao passar o mouse sobre o ícone de alertas na árvore de ativos será exibida a quantidade de cada um dos tipos de status supracitados, conforme:

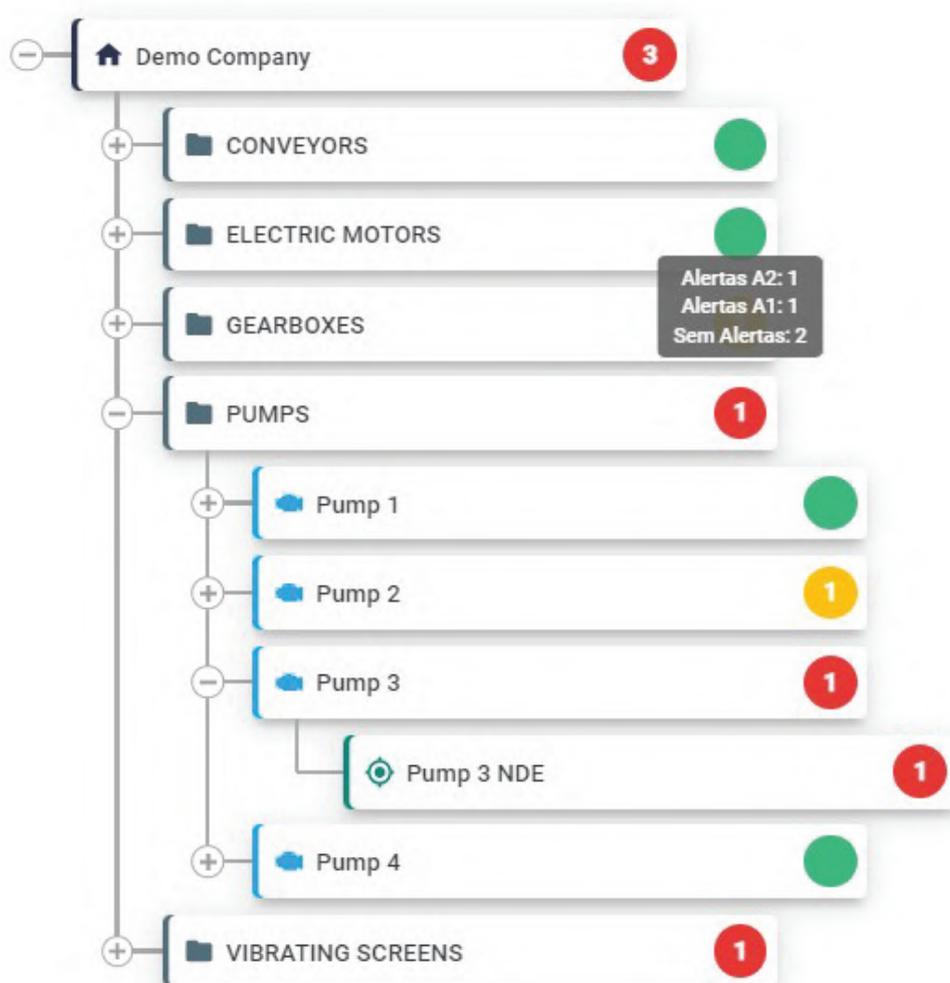
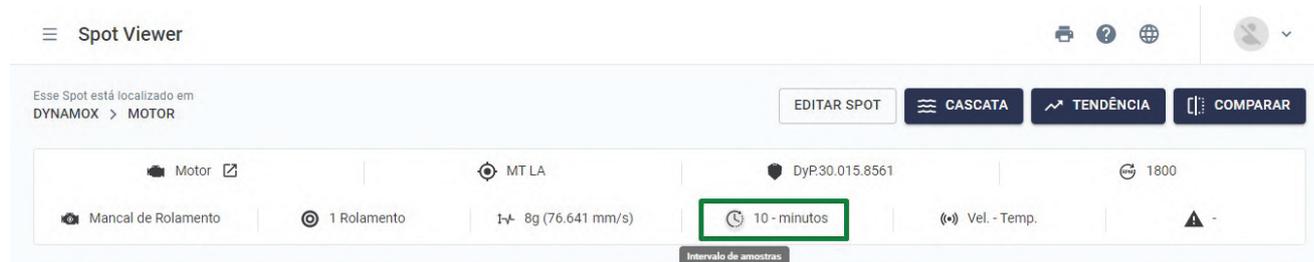


Figura: Aba de Alertas

## 13. Spot Viewer - Histórico de Velocidade RMS, Temperatura e Aceleração RMS

Os dados de telemetria (dados contínuos) de vibração e temperatura são obtidos com base no intervalo de amostra configurado para cada sensor dentro de seu respectivo spot. Esse intervalo é configurável na "criação / edição de Spots" e fica visível na tela de histórico de dados de vibração e temperatura, chamada de Spot Viewer.

Obs: a forma mais comum de acesso à essa tela é via Dashboard DMA



**Figura:** Tela de Spot Viewer com informação do intervalo de amostra selecionado

Com base nesse intervalo, gráficos de vibração (velocidade RMS e/ou aceleração RMS) e temperatura de contato serão apresentados, onde cada ponto de medição foi obtido justamente conforme o tempo configurado no intervalo.

Conforme será mostrado a seguir, esse tipo de gráfico permite um acompanhamento básico dos níveis de operação de uma máquina, apontando de forma rápida algum desvio no padrão esperado.

## Velocidade RMS

Logo abaixo do cabeçalho mostrado na imagem acima, é exibido o primeiro gráfico de vibração: o gráfico de velocidade RMS, apresentado de forma triaxial, ou seja, nos três eixos. No rodapé, ao clicar em cima do nome do eixo, é possível ativar ou desativar os eixos exibidos clicando sobre o texto de cada um.

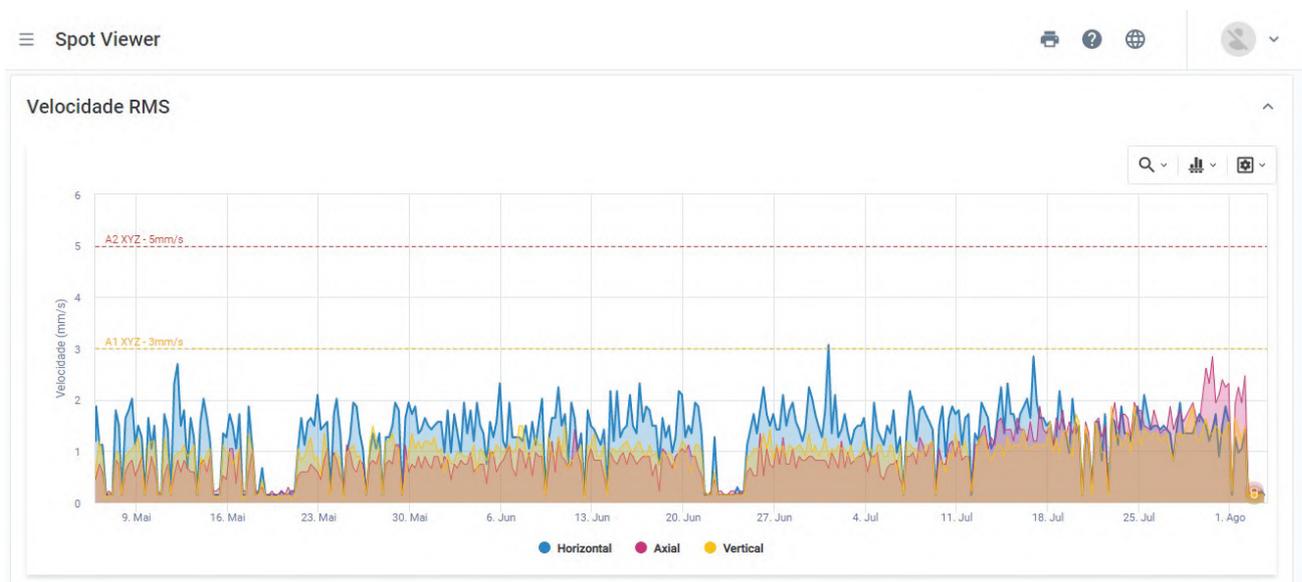


Figura: Gráfico de velocidade ao longo do tempo por eixo

Obs: as linhas pontilhadas em amarelo e vermelho correspondem ao alertas configurados para este ponto. Para saber mais detalhes, consulte esse link.

## Temperatura

Abaixo do gráfico de velocidade RMS é exibido o gráfico de temperatura, com valores medidos também com base no intervalo de amostra.



Figura: Gráfico de temperatura ao longo do tempo

## Aceleração RMS

Por último, na parte inferior da página, é exibido o gráfico de aceleração RMS. Essa é uma outra forma de acompanhar os níveis de vibração do ativo monitorado.

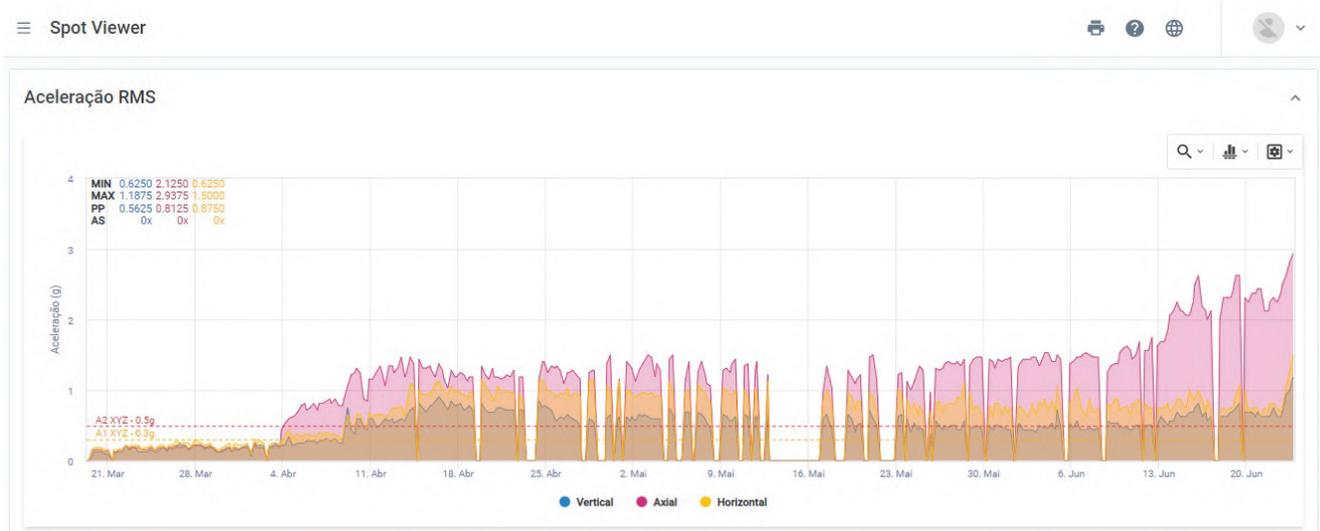


Figura: Gráfico de aceleração ao longo do tempo por eixo

Obs: novamente, percebe-se os níveis de alerta configurados nas planilhas pontilhadas em amarelo e vermelho. Veja que nesse caso, a máquina monitorada apresenta uma forte evolução dos níveis de vibração, inclusive já passando dos níveis de alarme configurados.

Através do quadro de funções, presente no canto superior direito de gráfico, é possível acessar as seguintes ferramentas:

## 1) Ferramentas de Zoom

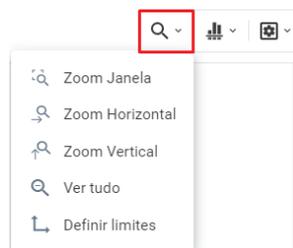


Figura: Aba de Alertas

As ferramentas de zoom podem ser usadas para visualizar uma parte específica do gráfico. O zoom pode ser feito diretamente no eixo (horizontal 'X'/vertical 'Y') ou ambos ao mesmo tempo (janela 'XY'). O zoom padrão está definido para 'horizontal'. Para definir limites de eixo para o zoom, selecione 'Definir limites'. Para retornar à visualização original, selecione 'Ver tudo'.

## 2) Ferramentas de Análise

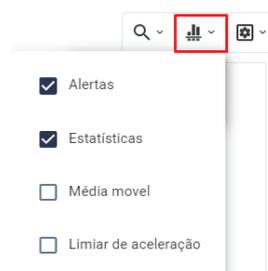


Figura: Ferramentas de Análise

As ferramentas de análise possuem quatro funcionalidades:

**Alertas** - Plota os níveis de alerta A1 e A2 no gráfico. Esta opção apenas estará disponível em Spots que possuem alertas previamente definidos.

**Estatísticas** - Exibe os valores máximos, mínimos e de pico a pico de velocidade RMS no período selecionado;

**Média móvel** - Utilizada para suavizar flutuações curtas e destacar tendências de longo prazo. Abaixo um exemplo de um gráfico de velocidade RMS com média móvel ativada para o eixo axial.



Figura: Gráfico de velocidade RMS com média móvel ativada

**Limiar de aceleração** - permite plotar os limites mínimos e máximos de aceleração configurados na criação de Spot, para verificar os instantes em que a máquina está operando em estresse ou momentos de maquinário parado.

### 3) Opções de Visualização

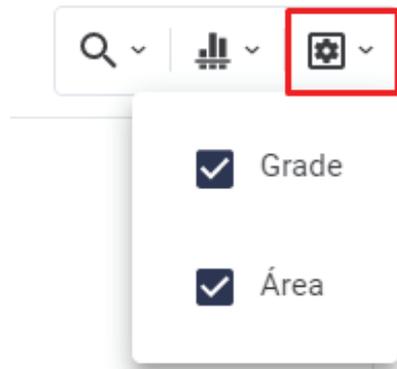


Figura: Opções de Visualização

As opções de visualização possuem duas funcionalidades:

Grade - Plota as linhas de grade em intervalos significativos no gráfico;

Área - Adiciona ou remove um preenchimento de cor abaixo de cada linha do gráfico.

## 13.1 Linha do Tempo na Spot Viewer

Após o cabeçalho de cadastro do Spot, exibe-se a Linha do Tempo, que apresenta cronologicamente os eventos ocorridos no Spot em questão no período selecionado.

Para navegar através do calendário, é possível clicar sobre ele, logo acima da linha do tempo, para definir o início e fim dos dados exibidos.

Por padrão, a Plataforma mostra o período referente aos 7 últimos dias. Para uma melhor usabilidade do usuário, ao clicar no ícone de “🔄”, logo à direita do calendário, é possível selecionar períodos pré-selecionados, dentre eles: últimas 24h, últimos 7, 15, 30, 60 ou 90 dias.

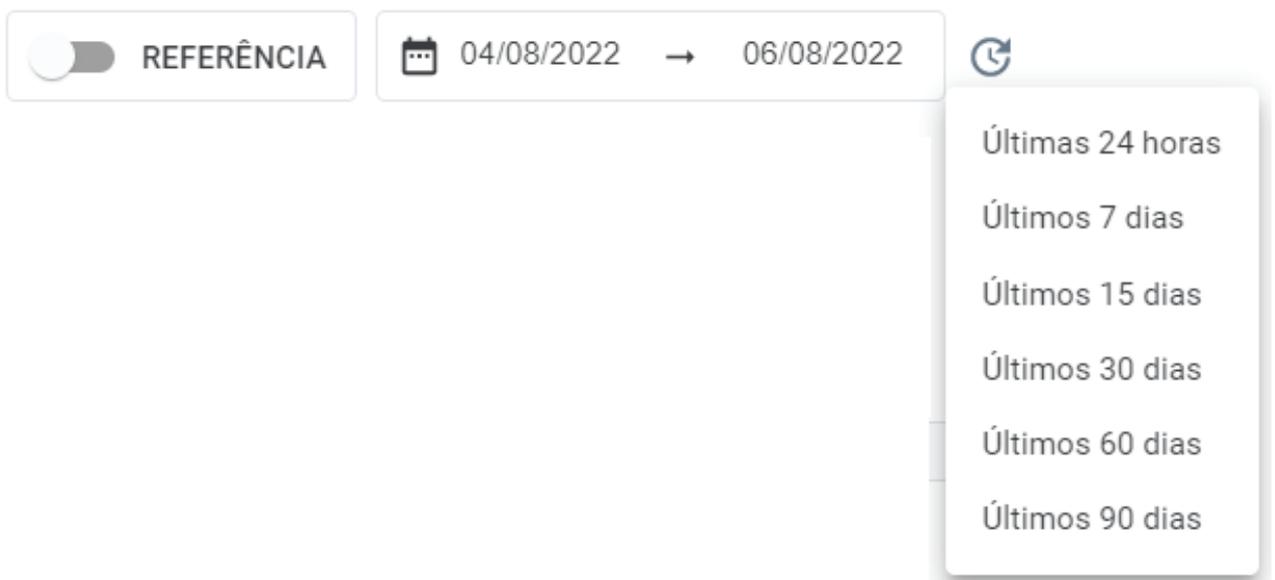


Figura: Calendário da tela de spot viewer

Atualmente existem diversos tipos de eventos: coleta de dados contínuos, coleta de análise espectral, emissão de laudo (análise preditiva), edição de parâmetros no Spot (parametrização), Spot criado/deletado, Alerta A2 e somente eventos comentados.

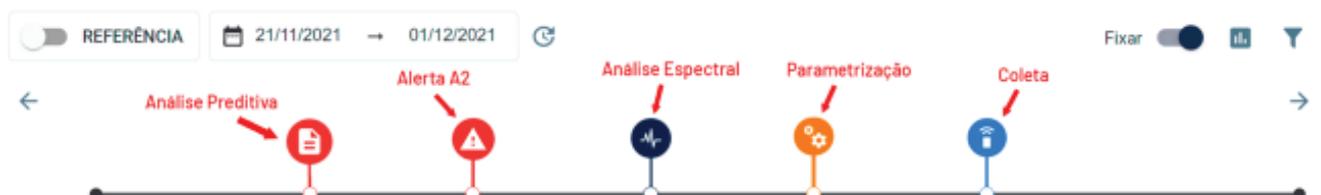


Figura: Linha do tempo e eventos relacionados ao Spot

Os ícones exibidos na linha do tempo seguem o padrão abaixo:

 **Análise Espectral:** através deste ícone o usuário poderá acessar uma análise espectral realizada no Spot. Ao clicar, uma aba será exibida com informações como data de criação, eixos definidos, o responsável e o agente do evento, a data de sincronização, preview do gráfico para visualização do usuário, entre outros.

 **Coleta:** coleta de dados disponíveis na memória do sensor com base no intervalo de amostra escolhido para o Spot. Esse evento, assim como a Análise Espectral, pode ser gerado por Gateway ou por um inspetor coletando via aplicativo em campo. Ao clicar sobre o ícone é possível saber a fonte da coleta bem como informações de horário da mesma.

 **Evento de Parametrização:** evento de edição realizada por algum usuário. Ao clicar no evento é possível visualizar qual a mudança realizada, o responsável e em que momento (da linha do tempo) foi realizada.

 **Análise Preditiva:** emissão de laudo de análise preditiva, com base nos dados dos sensores de vibração e temperatura. Ao clicar sobre o ícone, serão exibidas informações do usuário que realizou a análise e o atalho para o relatório. Este ícone possui interatividade de cores, ou seja, sua cor é exibida de acordo com a criticidade atribuída pelo analista na realização do laudo. Por padrão, tem-se: verde, amarelo e vermelho que dizem respeito, respectivamente, por níveis normal, alerta ou intervenção.

 **Alerta A2:** alerta do tipo A2 disparado no Spot. Ao clicar sobre o ícone, aparecerão informações como: agente (Gateway ou

coleta via aplicativo), métrica (velocidade, aceleração ou temperatura), tempo em que o Spot ficou acima dos níveis especificados e o valor configurado de alertas em todas as métricas.

 Spot Criado/Deletado: evento de criação do Spot visualizado. Ao clicar sobre o ícone, serão exibidas informações acerca do usuário que realizou a criação, as configurações feitas e através de que meio (aplicativo ou plataforma) foi criado o ponto de monitoramento. No caso de um evento de deleção de Spot, o ícone aparecerá em vermelho.

Todos os ícones podem ser acessados selecionando as respectivas funcionalidades no menu de alternativas do filtro de eventos.

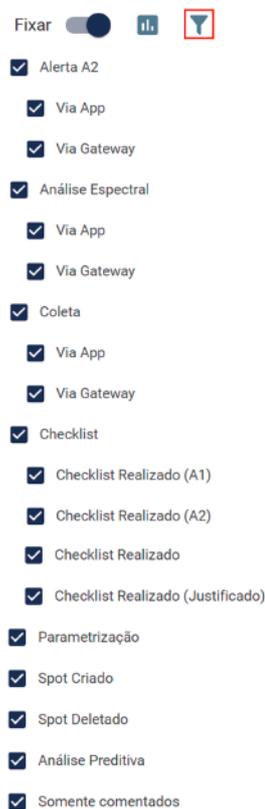


Figura: Filtro de eventos da linha do tempo

Há ainda a opção de fixar ou desafixar a linha do tempo do topo da página, através de Fixar  . Ao lado desta, há o ícone de "  " que leva o usuário à uma visualização em tabela da linha do tempo de máquina, intitulada Relatório de Eventos. Esse tipo de exibição dos dados segue o mesmo padrão de ícones utilizados na linha do tempo, descritos acima. Do mesmo modo, informações acerca do usuário que realizou a ação e qual Spot foi envolvido no evento são exibidas.

Usuários conseguem ainda deixar comentários em um evento na linha do tempo (coleta, espectral, parametrização) que podem ser respondidos por outros colegas na forma de "conversa". Cada comentário conta com informações de data/hora e será possível para usuários editar ou apagar seus próprios comentários. Eventos que possuem comentários aparecem na linha do tempo destacados com um círculo vermelho, exibido no exemplo abaixo:

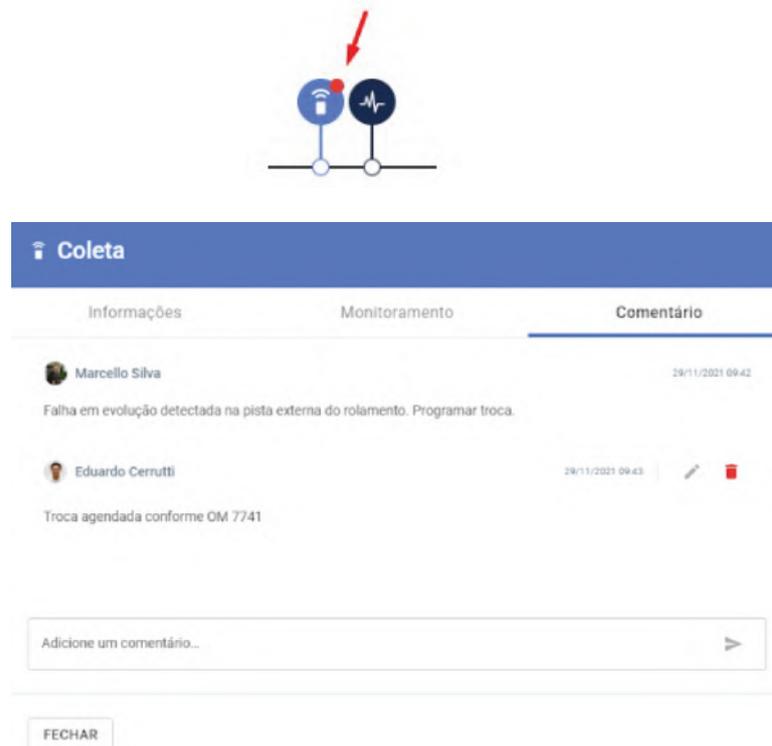


Figura: Aba de comentários de um evento ocorrido na linha do tempo do Spot

## 13.2 Referência Temporal

Uma das funcionalidades disponíveis na tela de Spot Viewer é a de seleção de um período de coletas contínuas como referência para análises futuras.

Por exemplo, após implementar uma ação de manutenção e saber que o ativo está funcionando adequadamente, o período pós-implementação pode ser utilizado como referência temporal. Dessa forma, em qualquer momento no futuro, a referência pode ser acessada para fazer uma comparação com os dados atuais de vibração e temperatura.

Para configurar o período de referência, basta clicar na opção "  REFERENCIA ", tomando o cuidado de escolher o período correto através das datas de início e fim.

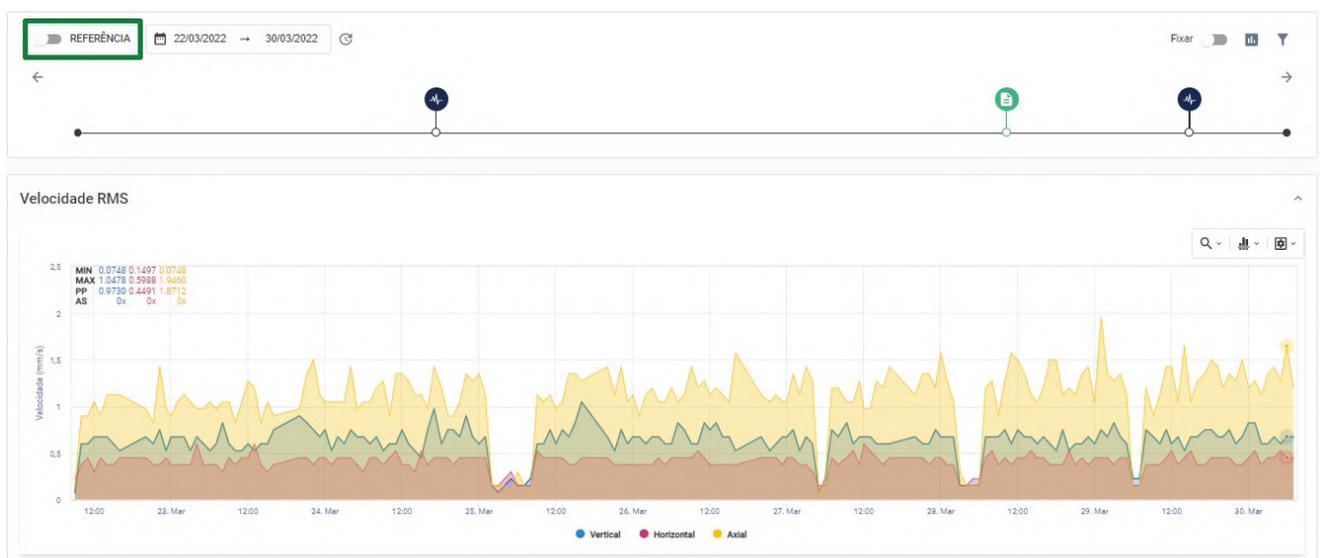


Figura: Habilitar período como referência no "Spot Viewer"

Em qualquer análise futura, para visualizar a referência escolhida, basta clicar no botão de relógio, que está ao lado das opções de data e selecionar "Visualizar Referência".

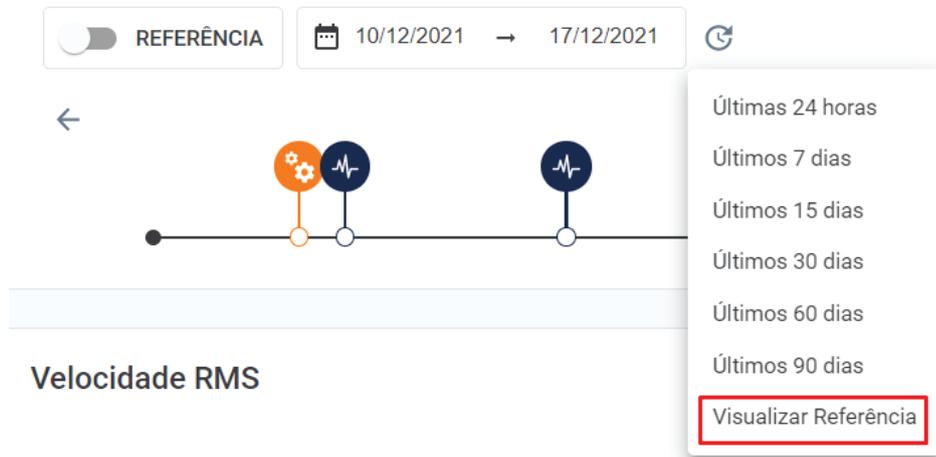


Figura: Visualização da referência selecionada

## 13.3 Ferramenta de Comparação

A ferramenta Comparar possibilita a comparação de dados contínuos de períodos de tempo diferentes lado a lado.

A opção está disponível no canto superior direito da tela de Spot Viewer.

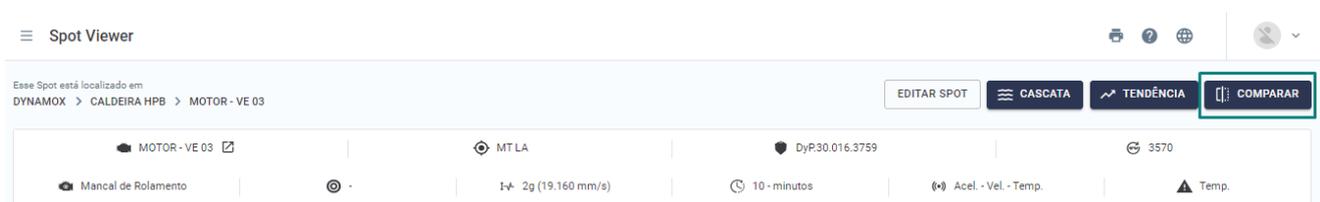
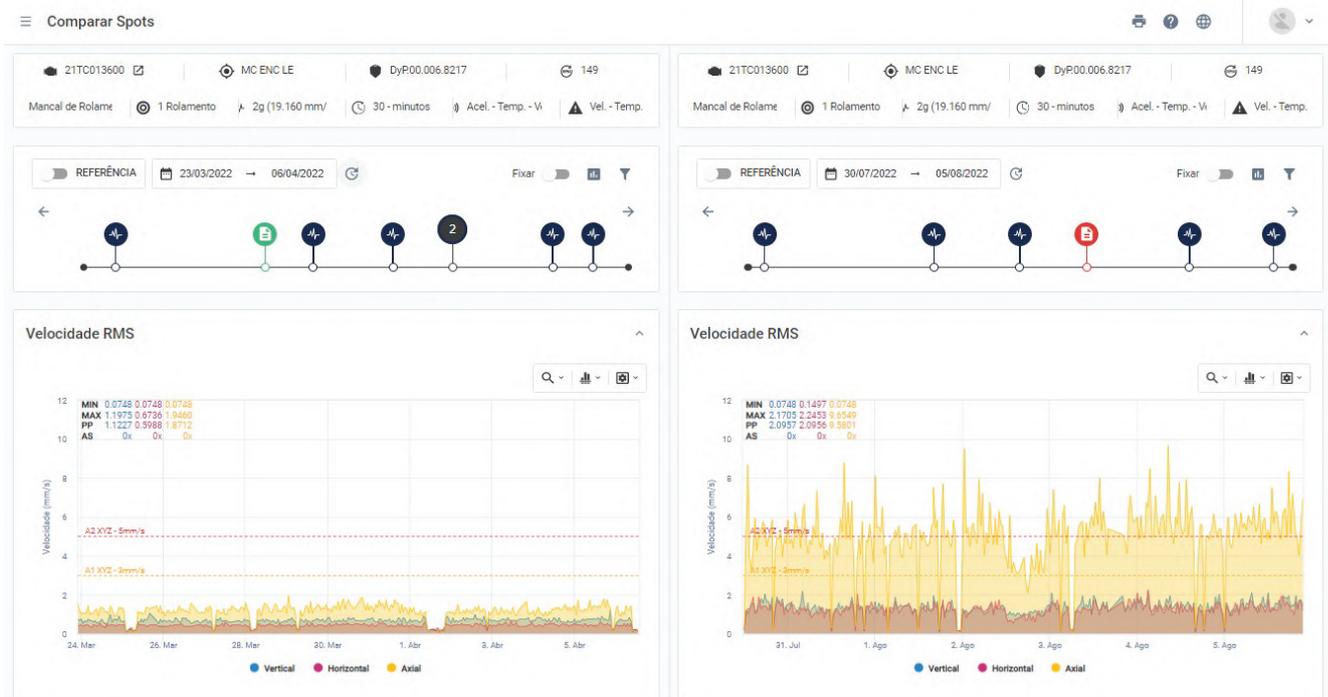


Figura: Acesso à ferramenta comparar

Após selecionar o Spot desejado, os dados aparecerão lado a lado. É possível modificar o período desejado em cada um dos lados.



**Figura:** Comparação de dados contínuos de um mancal de correia transportadora. Lado esquerdo: níveis pós-manutenção. Lado direito: níveis elevados, laudo de intervenção já emitido.

Essa ferramenta pode ser relevante para adicionar imagens de comparação aos laudos / análises preditivas, tornando assim os relatórios mais ricos e visuais.

Obs: É possível comparar dois Spots diferentes e em períodos de tempo diferentes. A personalização e escolha fica sob controle do usuário. Vale ressaltar que todas as ferramentas de análise, marcadores e afins também estão disponíveis na visualização de comparação.

## 14. Acesso à tela de espectros de vibração

Os Espectros de Vibração são úteis para a análise de modos de falha em maquinários industriais. Através deles, é possível

identificar qual o tipo de defeito em evolução ou surgimento no ativo, a fim de programar manutenções e evitar paradas corretivas na linha de produção.

O acesso à tela de análise espectral ocorre de diversas formas dentro da Plataforma Web. Abaixo vamos citar as principais:

### 1) Através da linha do tempo de cada Spot ou máquina

Os espectros estão acessíveis através do ícone de análise espectral "  ", na linha do tempo na tela de histórico de dados, presente nas telas de Machine Viewer e Spot Viewer. Ao selecionar o ícone, uma janela de resumo com detalhes da espectral será exibida. Na janela de resumo é possível ter acesso às informações gerais, uma versão simplificada do gráfico e inserir ou ver eventuais comentários inseridos pelos usuários.



Figura: Relatório de evento - Análise Espectral

O gráfico completo, com todas as ferramentas, pode ser acessado clicando no botão “Abrir Gráfico” da tela acima ou diretamente no ícone, conforme mostrado abaixo:

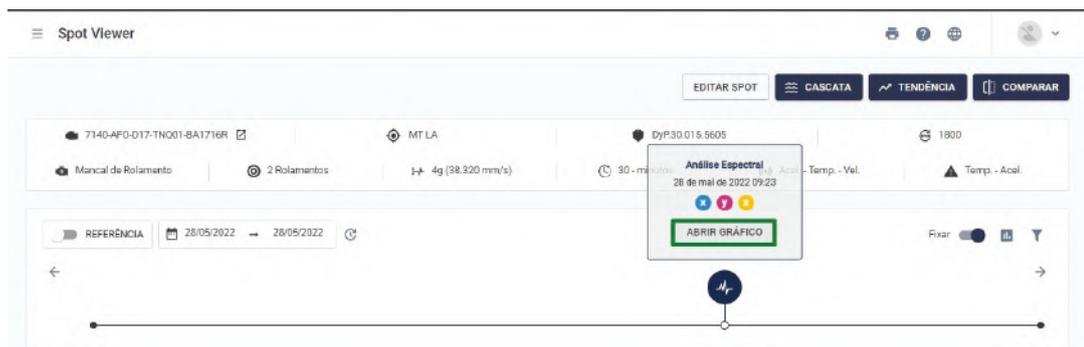


Figura: Acesso de espectros via linha do tempo

## 2) Acesso via tendência espectral

Essa opção ocorre a partir do clique no ponto do gráfico de Tendência Espectral. Como comentado neste link, cada ponto da tendência espectral representa um espectro, com sua respectiva data e hora de realização. Ao selecionar um dos pontos do gráfico, o espectro daquele momento é aberto em nova tela.

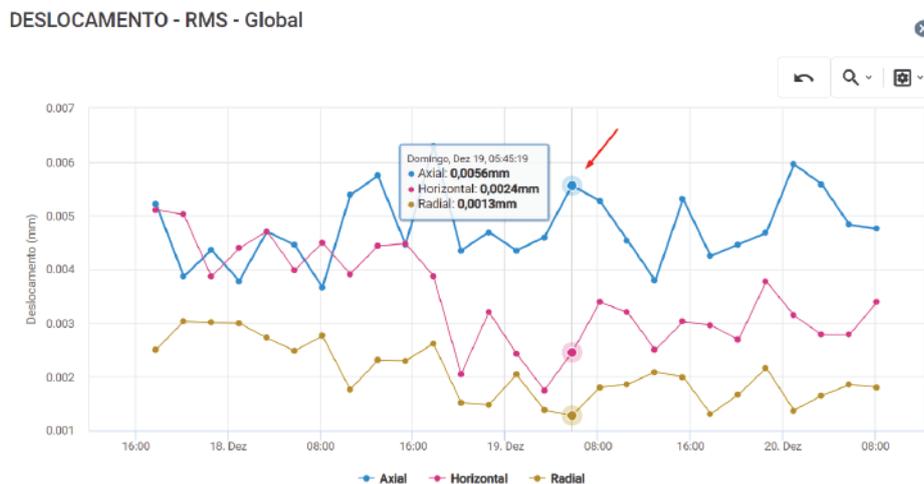


Figura: Tendência espectral - acesso à espectral em um ponto desejado

### 3) Através da tela de "Análise Espectral" do menu lateral

O usuário pode acessar uma lista com todos os espectros realizados no setor ou planta que está logado através de "Análises Espectrais" no menu lateral.

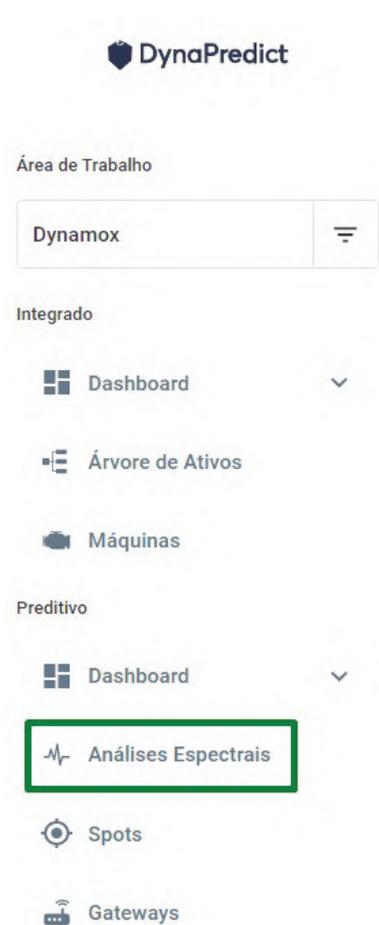


Figura: Opção de "Análises Espectrais" no menu lateral

Ao acessar essa tela, o usuário pode filtrar por diversos itens, como máquina, Spot ou número de série de um DynaLogger.

☰ Análises Espectrais

Subáreas: Filtar por Subáreas | 03/08/2022 → 04/08/2022 | Filtro Avançado

Máquinas: Filtar por Máquinas | Subconjuntos: Filtar por Subconjun... | Componentes: Filtar por Compone... | Spots: Filtar por Spots | Identificadores: Filtar por Identificad...

Máquinas	Spots	Modelos	IDs	RMS Global de Aceleração	Sincronização	Data da medição ↓
7140-FER-G26-SID01-CB2608	04 MC LOA	HF	DyP30.018.5673	0.8345 g, 0.9704 g, 1.1969 g	há 5 horas 04/08/2022 16:47	há 5 horas 04/08/2022 16:31
7140-FER-G26-SID01-CB2608	03 MC LA	HF	DyP30.018.4314	0.7013 g, 0.9569 g, 0.7208 g	há 5 horas 04/08/2022 16:47	há 5 horas 04/08/2022 16:30
7140-UTI-U51-AI510-BA5116R	02 MT LA	HF	DyP30.018.4616	0.2582 g, 0.2253 g, 0.2205 g	há 5 horas 04/08/2022 16:33	há 5 horas 04/08/2022 16:29
7160-FER-G25-GRA01-RS2501	06 MC PINHÃO LA	HF	DyP30.015.4561	0.0104 g	há 3 horas 04/08/2022 18:29	há 5 horas 04/08/2022 16:26
7140-FER-G26-SID01-CB2608	04 MC LOA	HF	DyP30.018.5673	1.4397 g, 0.1066 g, 0.0399 g	há 5 horas 04/08/2022 16:47	há 5 horas 04/08/2022 16:16
7140-FER-G26-SID01-CB2608	03 MC LA	HF	DyP30.018.4314	1.4817 g, 0.3664 g, 0.1474 g	há 5 horas 04/08/2022 16:47	há 5 horas 04/08/2022 16:15
7140-FER-G21-LAV01-CB2110	04 MC LOA	HF	DyP30.015.5411	0.3780 g	há 5 horas 04/08/2022 16:20	há 5 horas 04/08/2022 16:15
7140-UTI-U51-AI510-BA5116	03 BB LA	HF	DyP30.018.5733	0.0549 g, 0.0340 g, 0.0368 g	há 5 horas 04/08/2022 16:18	há 5 horas 04/08/2022 16:13
7160-FER-G25-REC01-BR2501B	03 MC LA	HF	DyP30.015.4531	0.0016 g	há 2 horas	há 5 horas

Colunas Selecionadas: 7/9 | Linhas por página: 50 | 51-100

Figura: Lista de espectrais com filtros selecionáveis

Ao utilizar qualquer uma das três maneiras supracitadas, a tela espectral será aberta, apresentando o espectro no domínio da frequência e a forma de onda no domínio tempo. As telas e funcionalidades da análise espectral serão detalhadas nas seções subsequentes.

## 15. Gráficos de Tendência Espectral

O usuário pode acompanhar a tendência dos dados de suas coletas espectrais, ou seja, gráficos com a energia presente em cada coleta espectral realizada. A ferramenta está disponível através do botão "TENDÊNCIA" no canto direito superior da tela Spot Viewer.

Ao clicar neste botão, o usuário será levado à tela de "Tendência espectral" e encontrará por padrão as tendências globais de

nível RMS para aceleração, velocidade e deslocamento. Com essa ferramenta, será possível visualizar o histórico das medições espectrais de uma forma bastante visual, evidenciando assim possíveis evoluções nos níveis de vibração do maquinário.

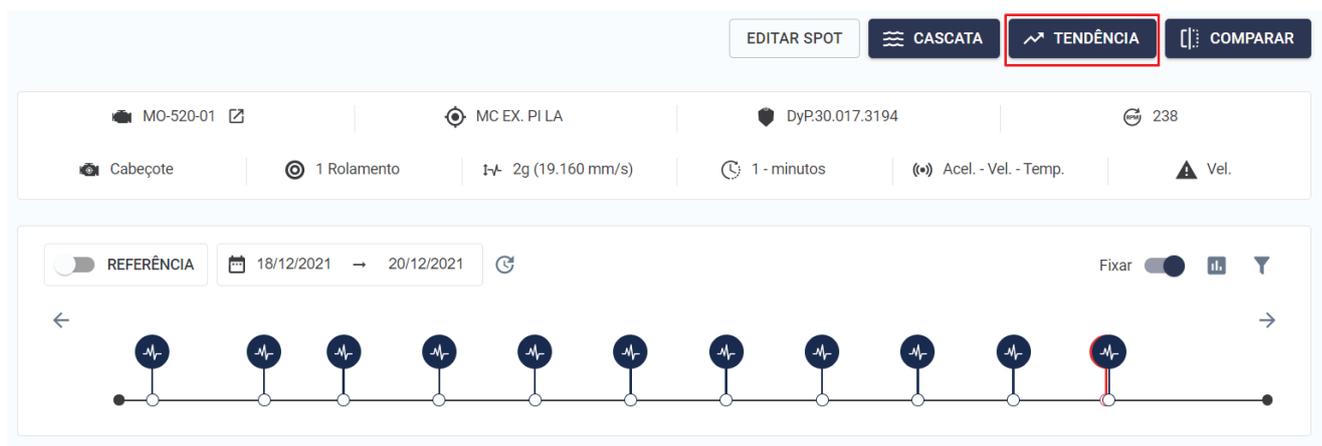


Figura: Acesso à tela de tendência espectral via spot viewer

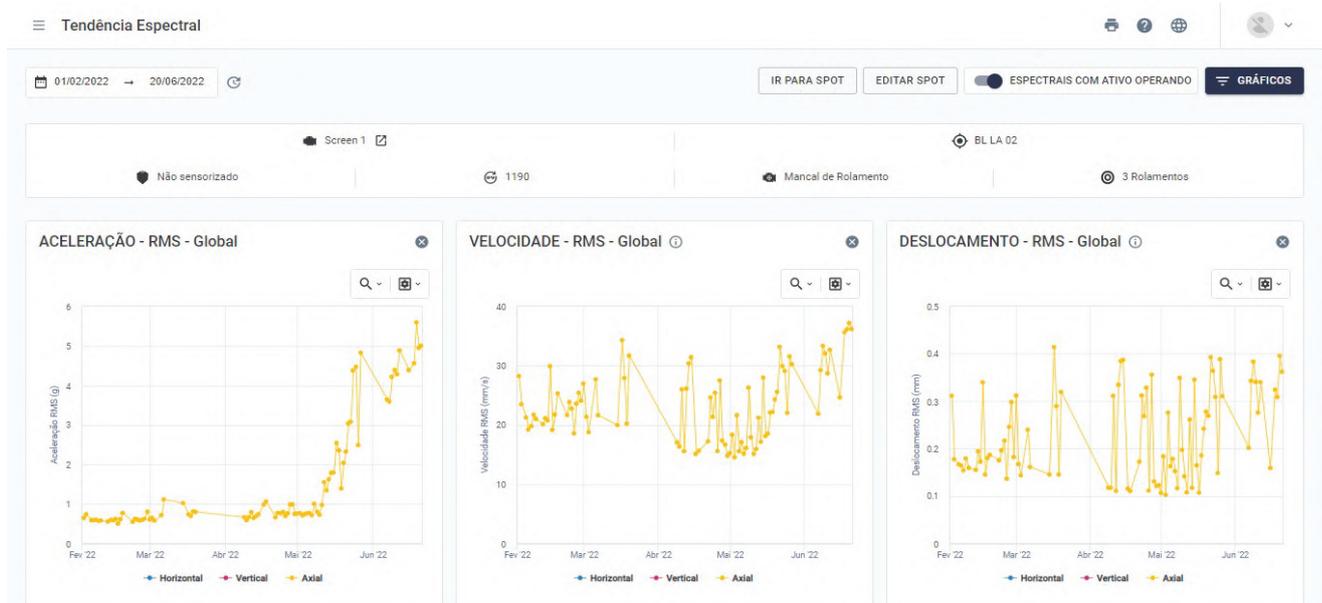
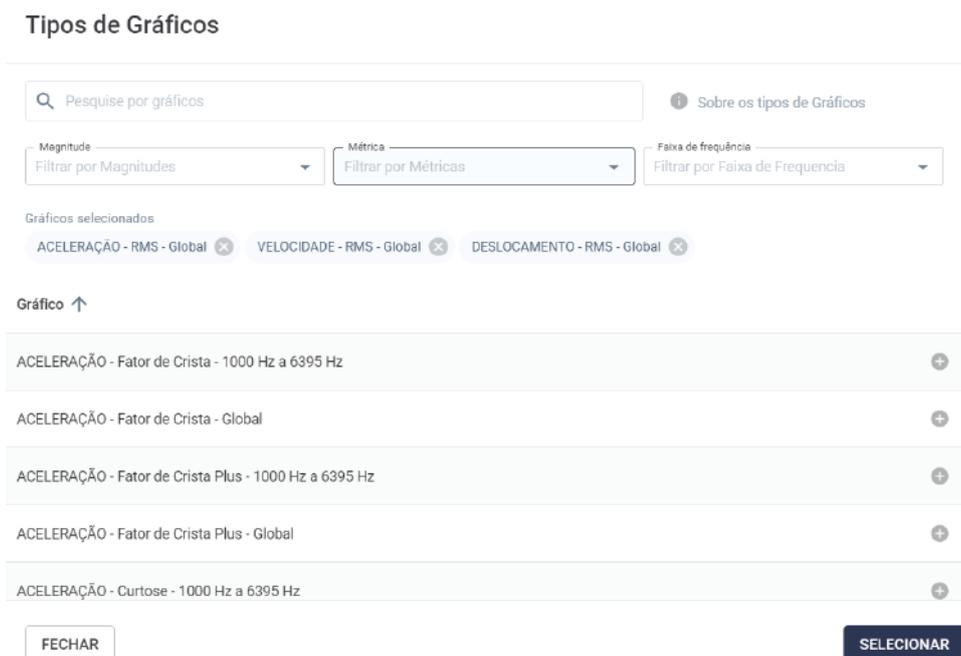


Figura: Tendência espectral padrão com gráficos de aceleração, velocidade e deslocamento

Ao clicar sobre um dos pontos do gráfico, o usuário é levado para a tela de análise espectral do momento em que o espectro foi registrado. A disposição dos dados dos gráficos considera o período de tempo selecionado no cabeçalho no topo da tela.

Esta ferramenta permite ainda que o usuário selecione métricas por bandas de frequências, ressaltando evoluções no padrão de vibração de diferentes componentes das máquinas. Para isso, a Plataforma disponibiliza mais de 80 tipos de gráficos, através do botão "GRÁFICOS" no canto direito superior.

Os gráficos disponíveis trazem métricas globais por faixa de frequência e diversas outras. Além disso, é possível adicionar vários gráficos lado a lado para comparar as tendências dos dados. Algumas opções de gráficos são descritas na figura:



**Figura:** Seleção de tipos de gráficos de Tendência Espectral

Após selecionar os gráficos desejados e recarregar a página, os novos gráficos serão mostrados, conforme um exemplo abaixo. Nesse caso, foi removido o gráfico de deslocamento RMS - Global, e adicionados gráficos por bandas, como o terceiro apresentando abaixo, de "Velocidade - RMS - 5 Hz a 50 Hz".



Figura: Gráficos de tendência espectral em diferentes bandas e métricas

A opção "GRÁFICOS" salva momentaneamente a visualização dos gráficos escolhidos. Para salvar em definitivo para o Spot em questão, o usuário deve salvar os gráficos através da ferramenta de preferências de visualização, descrita em seções anteriores.

## 16. Análise de Espectros de Vibração

Ao acessar um espectro na Plataforma Web, primeiramente é exibida a espectral no domínio da frequência, para os eixos ativos, em aceleração. As informações também estão disponíveis para as grandezas de velocidade e deslocamento (ver seção Métricas).

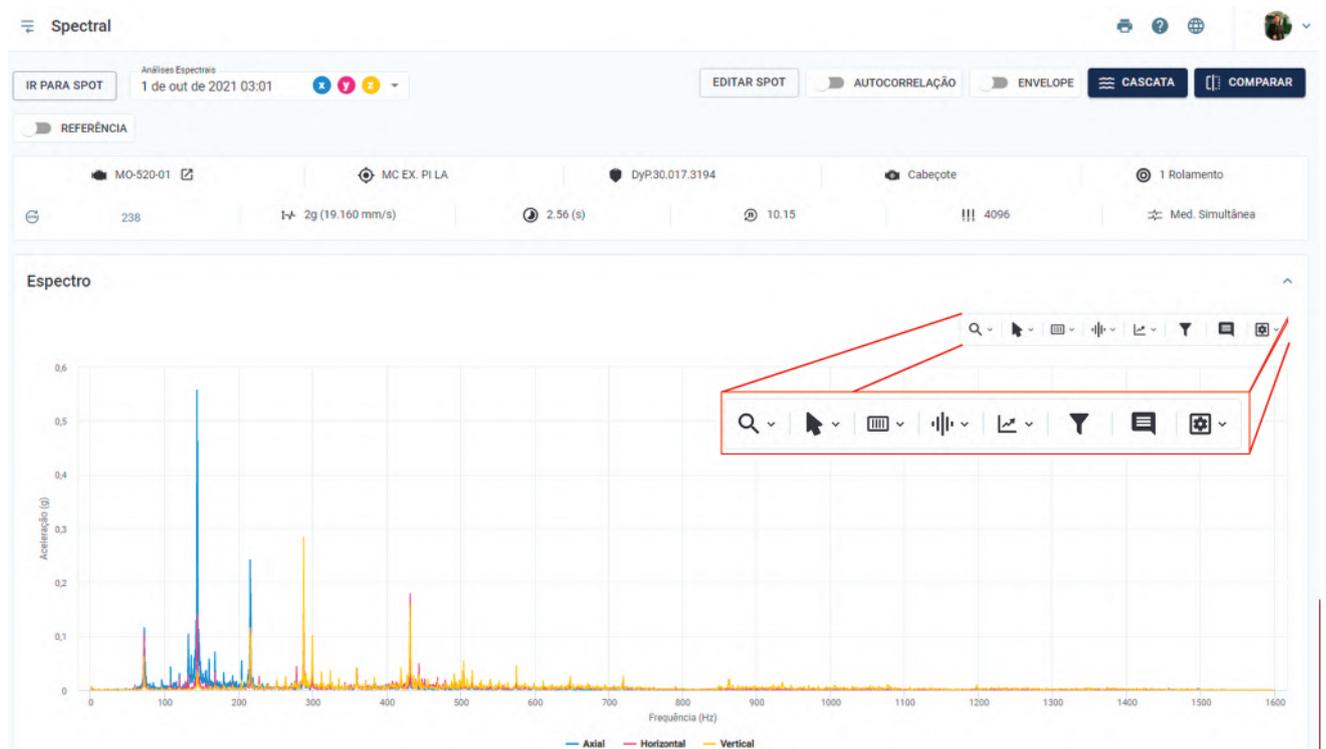


Figura: Análise espectral e ferramentas disponíveis

No topo do página, são exibidas informações acerca de qual período de tempo a espectral vista se refere e quais eixos foram coletados. Ao clicar no retângulo com a data, é possível também navegar por espectrais em períodos de tempo próximos para uma rápida visualização.

O objetivo do Dashboard DMA é apoiar a tomada de decisão e as intervenções da manutenção, proporcionando uma visão geral da condição dos Spots, com base em medições anteriores e alarmes (A1 e A2) definidos pelo usuário.

20 de dez de 2021 08:09			
20 de dez de 2021 05:45			
20 de dez de 2021 03:21			
20 de dez de 2021 00:57			
19 de dez de 2021 22:33			
19 de dez de 2021 20:09			

[Lista completa das Análises Espectrais](#)

Figura: Seleção de Análise Espectral

A seguir explica-se cada uma das ferramentas do quadro de funções:

## Ferramentas de Zoom

Várias das funcionalidades são análogas à ferramenta de zoom do Spot Viewer, detalhadas em seções anteriores. Por outro lado, as ferramentas de zoom de Análise Espectral apresentam diferenciais, como os atalhos de teclado, com objetivo de dinamizar a maneira que o usuário se relaciona com a Plataforma.

Além disso, ao aplicar algum tipo de zoom no gráfico surge o botão de voltar zoom, mostrado na figura abaixo, possibilitando ao usuário desfazer o último comando de zoom realizado.

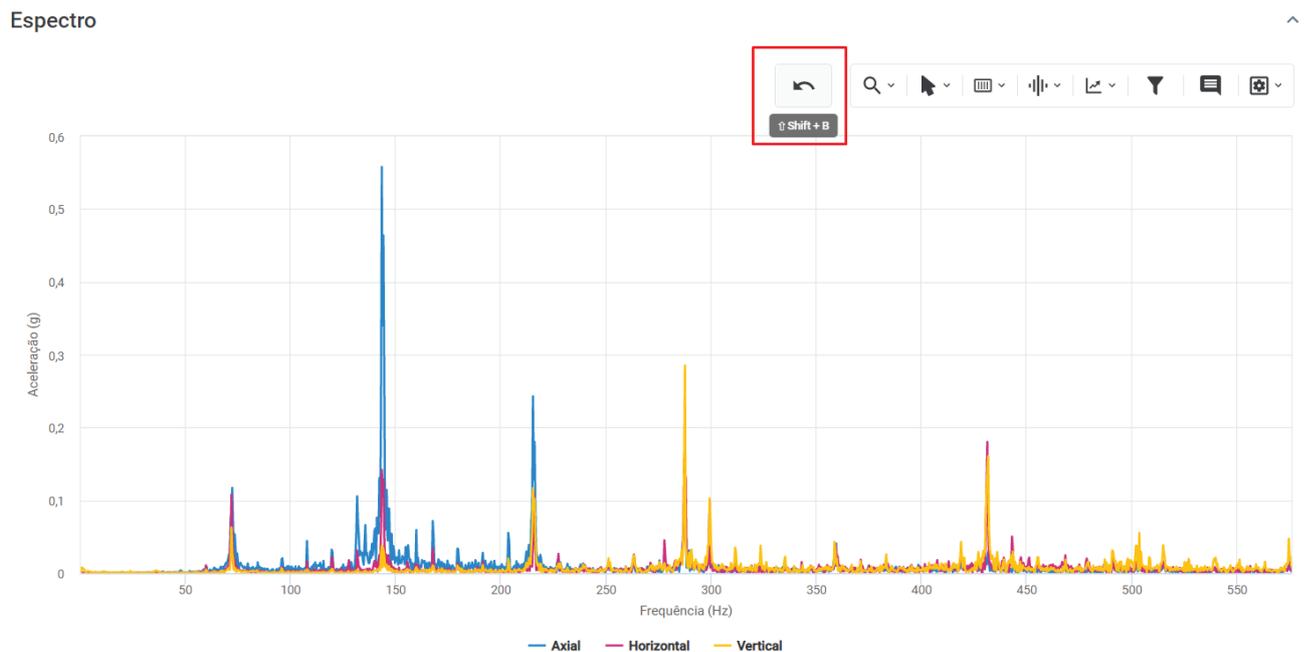


Figura: Botão voltar zoom

## Ferramentas de Cursor

É possível destacar nos gráficos frequências específicas, seus harmônicos e respectivas bandas laterais. Para destacar uma frequência específica, basta selecionar o tipo de cursor, posicionar o mouse no gráfico e marcar. Serão exibidos no gráfico os pontos correspondentes às frequências selecionadas, assim como uma janela com as respectivas amplitudes. Os cursores são importantes para analisar com mais detalhes as frequências que estão sendo excitadas no espectro, bem como suas fontes.

O cursor único, como o próprio nome sugere, marcará uma frequência específica no espectro. Já o cursor de harmônicos mar-

cará os múltiplos da frequência escolhida. Por fim, o cursor de sidebands (ou bandas laterais) marcará uma frequência central e as laterais, conforme escolha do usuário.

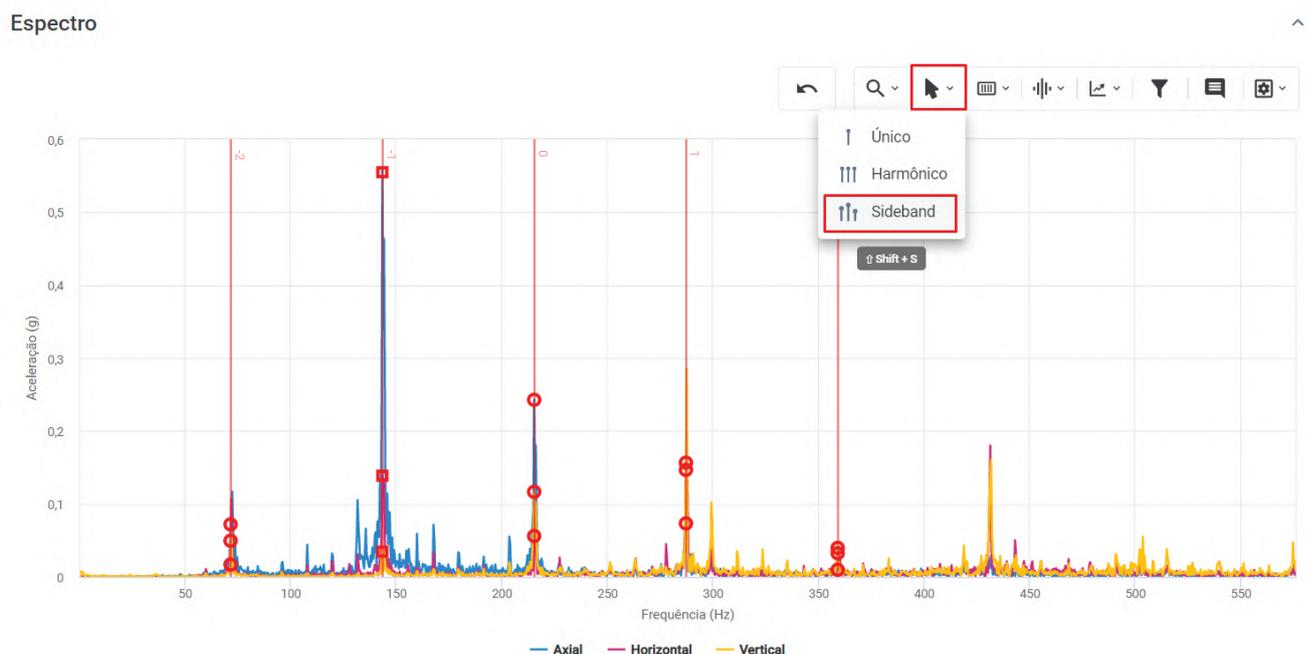


Figura: Ferramenta de cursores

Analogamente às ferramentas de Zoom, existem atalhos para a criação de cursores de maneira rápida, os quais também são detalhados na seção de atalhos dos gráficos de Espectral.

No gráfico da Forma de Onda o cursor do tipo periódico está disponível. Por fim, para remover um cursor, basta clicar duas vezes na caixa de texto que fornece valores de amplitude e frequência, nos pontos destacados do gráfico.

Todos os cursores possuem indicativo de legenda com os valores de vibração em cada eixo, no instante em que estão posicionados. Os valores são dispostos nos rodapés de cada gráfico.

Cursor Único ●					Cursor Sideband ●					Cursor Harmônico ●				
Banda	Frequência (Hz)	Eixo X (g)	Eixo Y (g)	Eixo Z (g)	Banda lateral	Frequência (Hz)	Eixo X (g)	Eixo Y (g)	Eixo Z (g)	Harmônico	Frequência (Hz)	Eixo X (g)	Eixo Y (g)	Eixo Z (g)
1 X	144.140625	0.46369	0.12877	0.03408	-2	71.484375	0.07191	0.04952	0.01686	1 X	144.140625	0.46369	0.12877	0.03408
					-1	143.359375	0.55771	0.14172	0.03751	2 X	288.28125	0.00738	0.03170	0.02394
					0	215.234375 71.875 (Δf)	0.24272	0.05599	0.11656	3 X	432.421875	0.00311	0.01537	0.03345
					1	287.109375	0.07324	0.15647	0.14664	4 X	576.5625	0.00299	0.00038	0.00207
					2	358.984375	0.00970	0.03971	0.03241	5 X	720.703125	0.00243	0.00682	0.00306
										6 X	864.84375	0.00061	0.00186	0.00549
										7 X	1008.984375	0.00068	0.00116	0.00146
										8 X	1153.125	0.00057	0.00096	0.00310
										9 X	1297.265625	0.00059	0.00044	0.00081
										10 X	1441.40625	0.00049	0.00063	0.00004

Figura: Valores ponto a ponto dos cursores no rodapé do gráfico

## Marcadores de frequência automáticos

É possível destacar a frequência de rotação da máquina, além das frequências de falha características do rolamento para os casos onde o mesmo tenha sido cadastrado no banco de rolamentos. O processo de inclusão de rolamento é detalhado na seção de Criação de Spot. As opções disponíveis de cursores automáticos da Plataforma são:

- RPM: Frequência de rotação da máquina;
- BPFi: Frequência de passagem dos elementos rolantes na pista interna;
- BPFo: Frequência de passagem dos elementos rolantes na pista externa;
- BSF: Frequência de rotação dos elementos rolantes;
- FTF: Frequência de rotação da gaiola.

## Espectro

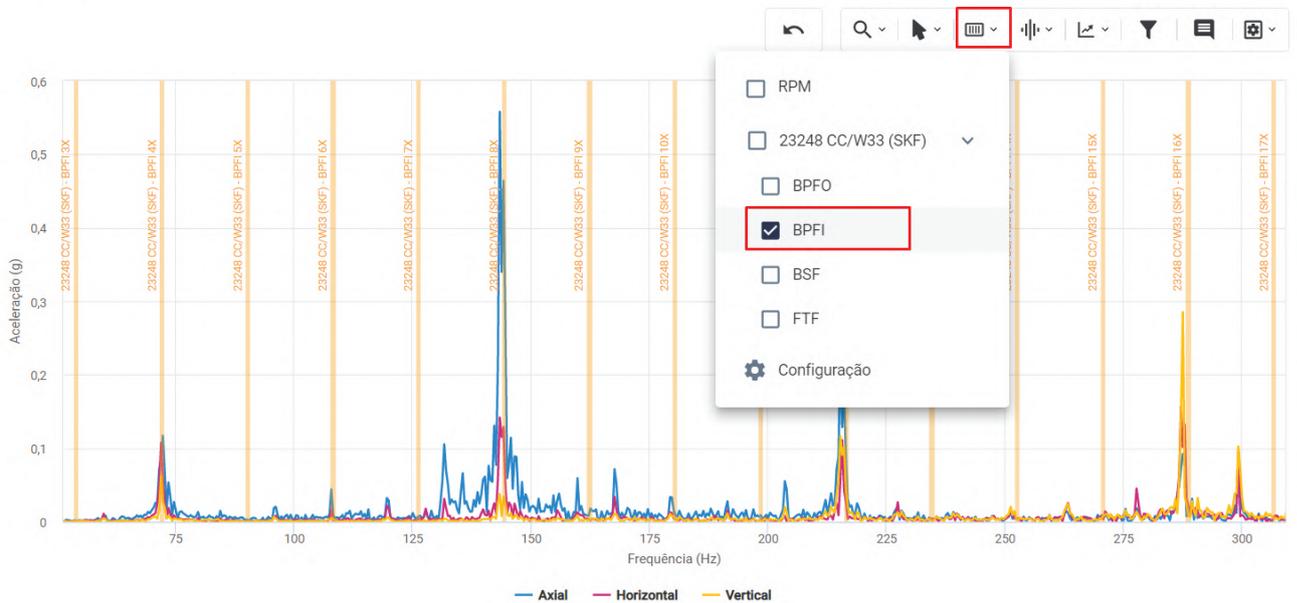


Figura: Ferramentas de destaque de frequências de rotação e falhas de rolamento

## Marcadores de frequência personalizados

Esta ferramenta permite a inserção de marcadores de frequências para visualização nos gráficos de espectral. Desta forma, será possível registrar as diferentes frequências presentes nas máquinas (frequência de passagem de pá, frequência de engrenamento, frequências características de falha elétrica, dentre outros). O processo de configuração de um marcador personalizado é detalhado na seção Criação de Spot, na aba “Frequências”.

**Central do Spot**

**Motor DE**  
Acessar Spot Viewer [🔗](#)

- Configurações
- Alertas
- Rolamentos
- Frequências**
- Preferências de Visualização

Pesquise por nome, frequência 4/20 + FREQUÊNCIA

Nome ↑	Frequência	Largura de Banda	Métrica	Harmônicos	Cor	
Desalinhamento	1	5	RPM Múltiplo	2	<span style="color: green;">●</span>	<span>⚙️</span> <span>🗑️</span>
Desbalanceamento	1	5	RPM Múltiplo	1	<span style="color: gray;">●</span>	<span>⚙️</span> <span>🗑️</span>
Folga	1	5	RPM Múltiplo	35	<span style="color: blue;">●</span>	<span>⚙️</span> <span>🗑️</span>
Freq. de rede	120	3	Hz	2	<span style="color: red;">●</span>	<span>⚙️</span> <span>🗑️</span>

🗑️ DELETAR SPOT CANCELAR SALVAR

Figura: Marcadores de frequência personalizados

Ao analisar uma espectral, o marcador estará disponível junto às outras ferramentas, através do símbolo de onda.

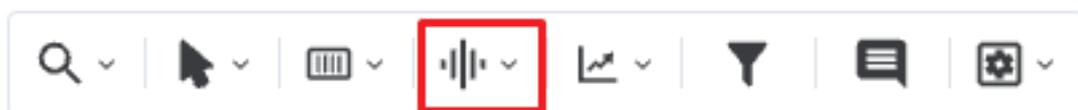


Figura: Acesso à ferramenta de marcadores personalizado

Quando o marcador for ativado, linhas indicativas aparecerão no espectro, conforme a configurado anteriormente (padrão de cor, valor no eixo, origem).

## Espectro

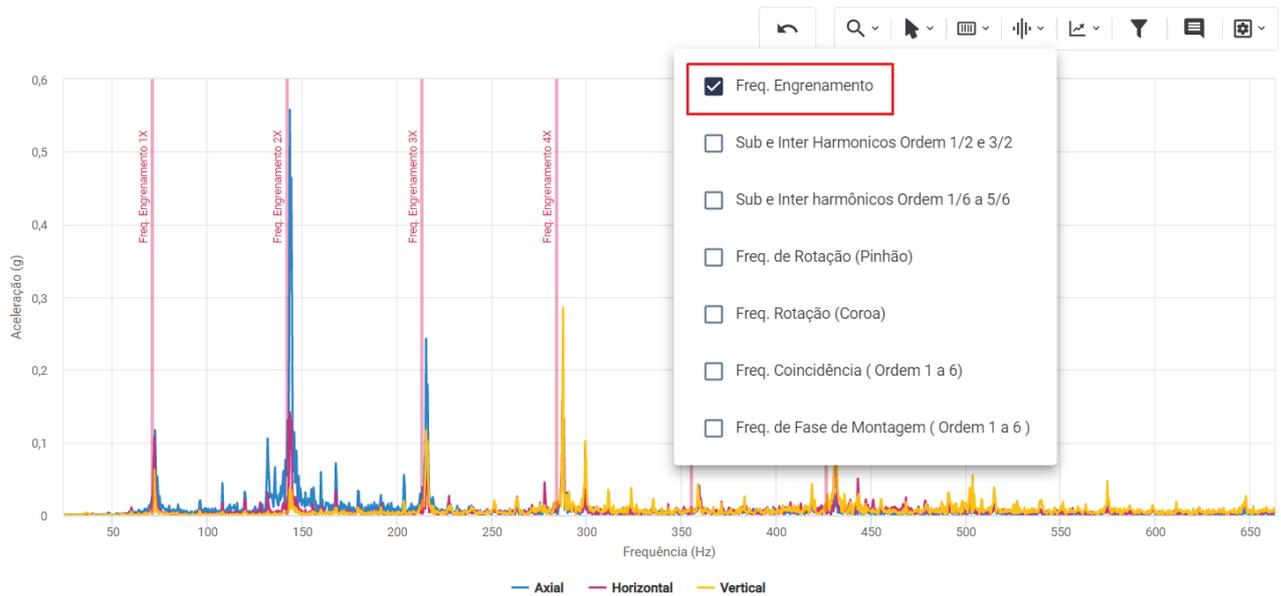


Figura: Ferramenta de cursor com valores de frequência personalizados

Esta ferramenta auxilia o usuário a identificar de forma visual a frequência de interesse e suas harmônicas, visando identificar padrões para detectar modos de falha conhecidos.

## Métricas

Permite alterar a grandeza da espectral (aceleração, velocidade ou deslocamento) e suas respectivas unidades. Esta pode ser acessada através da barra de ferramentas acima dos gráficos mostrados da espectral.



## Ferramentas de Filtro

É possível aplicar filtros que auxiliam a eliminar ruídos e evidenciar características do sinal. Ao selecionar a opção, uma nova janela será aberta, onde será possível escolher o tipo de filtro desejado e as frequências de corte.



Figura: Acesso à ferramenta de filtros

As opções são: Filtros de 'Passa-Alta', 'Passa-Baixa', 'Passa-Banda', 'Frequência Central'.

O objetivo do Dashboard DMA é apoiar a tomada de decisão e as intervenções da manutenção, proporcionando uma visão geral da condição dos Spots, com base em medições anteriores e alarmes (A1 e A2) definidos pelo usuário.

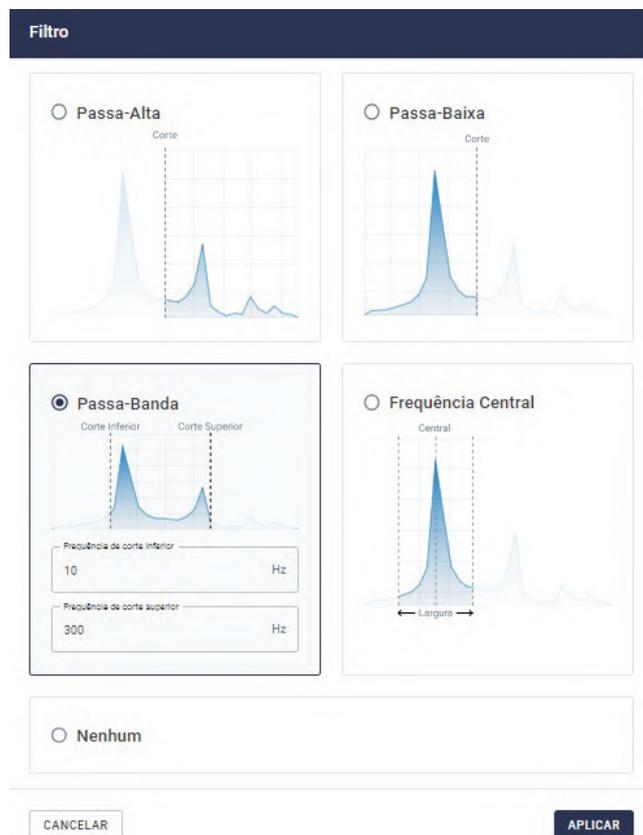


Figura: Ferramenta de filtros

O atalho para utilização dos filtros nos gráficos é ( Shift + F ).

## Anotações

É possível adicionar anotações em frequências personalizadas. As anotações servem para auxiliar o analista na visualização do gráfico de análise espectral de maneira mais clara e eficiente.



Figura: Acesso à ferramenta de anotações

Ao selecionar o ícone na barra de ferramentas superior dos gráficos de análise espectral, uma janela será exibida solicitando duas informações: em qual frequência o usuário deseja inserir a anotação e uma caixa de legenda que aparecerá sobre o cursor no gráfico.

Adicionar anotação

---

Frequência (Hz)

Label

---

CANCELAR

APLICAR

Figura: Adicionar anotações em frequência específica

O atalho do teclado para a utilização das anotações no gráfico é ( Shift + N ).

## Opções de Visualização

A série de opções de visualização, que pode ser acessada no menu superior direito, engloba algumas funcionalidades, sendo elas: plotar linhas de grade, visualizar gráfico em escala logarítmica, que

pode facilitar a detecção de defeitos em máquinas de baixa rotação, ou ainda, exibir as caixas de textos de cursores adicionados através da opção "Cursor tooltip".

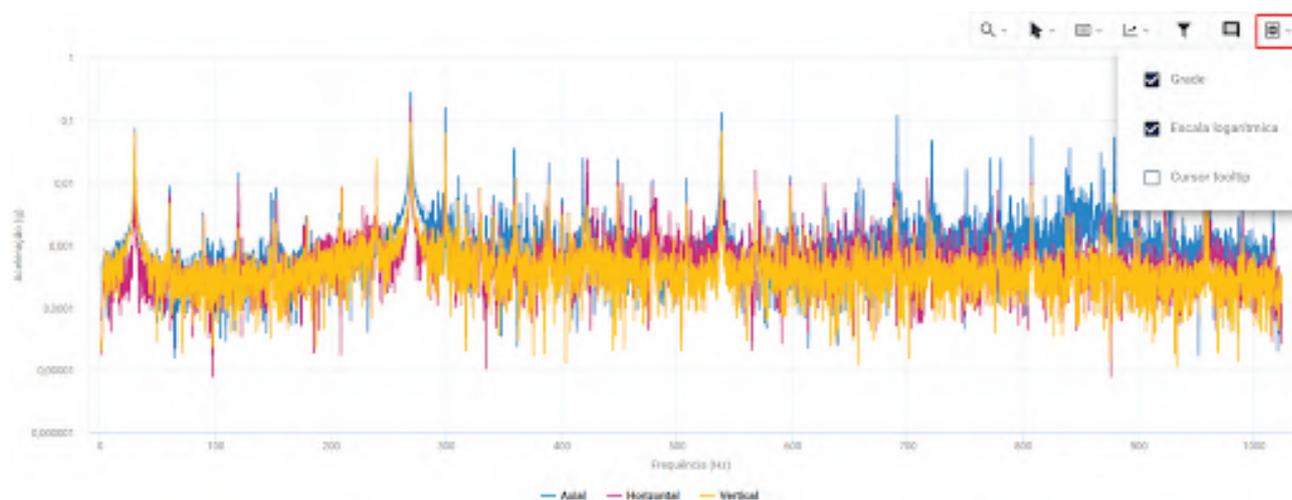


Figura: Opções de Visualização

## Atalhos dos gráficos de Espectral

Ferramenta	Função	Atalho
Zoom	Zoom Window	⬆ Shift + W
	Zoom Horizontal	⬆ Shift + H
	Zoom Vertical	⬆ Shift + V
	Voltar Zoom	⬆ Shift + B
	Arrastar	⬆ Shift + D
	Ver Tudo	⬆ Shift + A
	Definir Limites	⬆ Shift + L
Cursor	Único	⬆ Shift + U
	Hamônico	⬆ Shift + C
	Sideband	⬆ Shift + S
Filtros	Adicionar filtro	⬆ Shift + F
Anotações	Adicionar Nota	⬆ Shift + N

Visando o dinamismo na utilização da Plataforma, os gráficos de Espectral possuem diversos atalhos que englobam as principais ferramentas de análise de espectros de vibração. Os atalhos estão dispostos conforme a tabela.

Figura: Atalhos para ferramentas

## 16.1 Forma de Onda (linear e circular)

A forma de onda é a disposição dos dados provenientes dos DynaLoggers em forma de gráfico no domínio do tempo. Representa todas as variações possíveis no conjunto de valores obtidos em aceleração do ponto no qual o sensor está instalado, pelo tempo em que o conjunto de dados foi adquirido (por App ou Gateway).

A forma de onda pode ser importante para visualizar padrões de repetição no sinal, como batidas ou impactos, bem como modulações. Os dados também podem ser convertidos de aceleração para velocidade e deslocamento.

Para chegar nessa tela consulte a seção “Acesso à tela de espectros de vibração”, onde mostram-se os diversos caminhos para ver a forma de onda e os espectros de cada Spot. Abaixo um exemplo de forma de onda triaxial obtida em um mancal de correia transportadora.

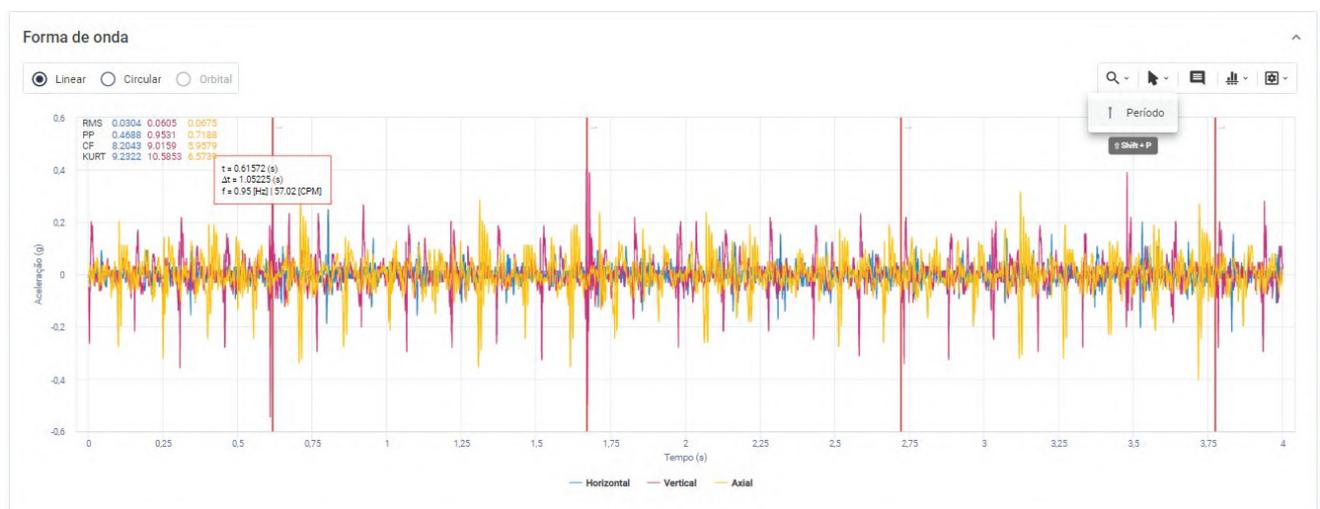


Figura: Visualização da forma de onda e cursores de período

No mesmo gráfico, estão disponíveis no canto superior esquerdo valores instantâneos, por eixo, de: RMS, pico a pico, fator de crista e kurtosis. Além disso, através dos cursores de período será possível ver a diferença de tempo entre dois picos distintos, bem como a frequência resultante em Hz.

## Forma de onda circular

A forma de onda circular é uma outra maneira de analisar os mesmos dados, porém plotados em coordenadas polares.

Para ativar essa forma de visualização basta, na forma de onda desejada, ativar a opção “  CIRCULAR ” no topo direito da tela.

Deve-se, além disso, definir o instante de início e o número de revoluções exibidas no gráfico.

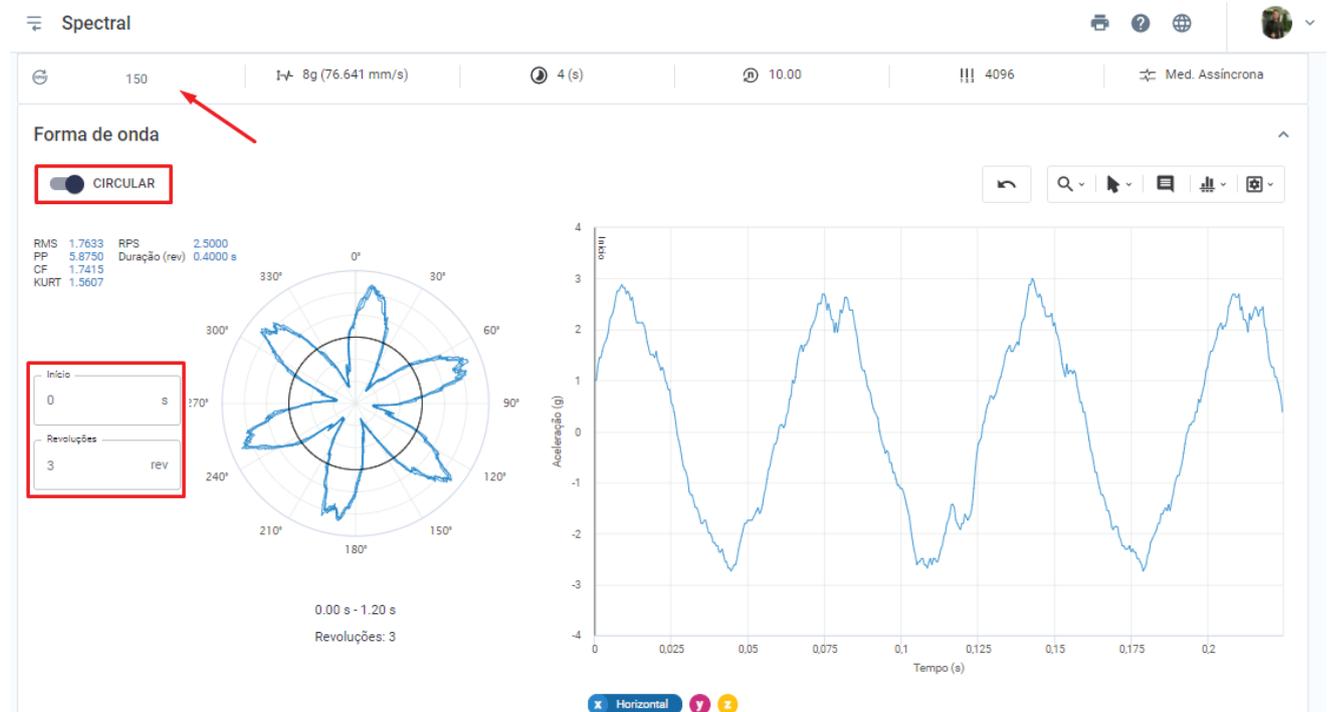


Figura: Visualização da forma de onda circular

Para resultados satisfatórios, é recomendado que o RPM do local mais próximo ao ponto monitorado esteja corretamente dimensionado. Este, pode ser alterado momentaneamente no topo da página para uma atualização em tempo real da forma de onda.

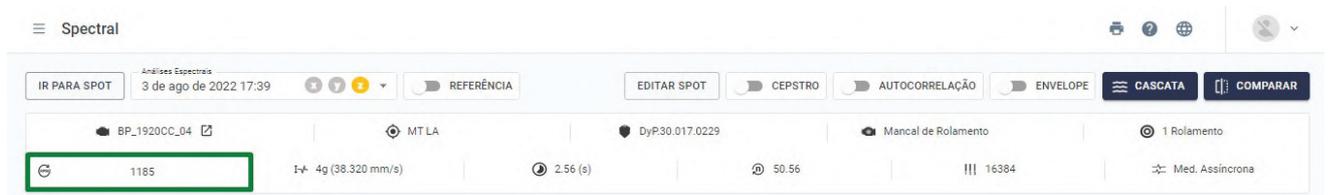


Figura: Edição pontual de RPM

## 16.2 Envelope Espectral

Os analistas de vibração podem utilizar ferramentas diversas para análise de falhas dentro da Plataforma Web. Uma das principais é o Envelope Espectral, útil para identificar falhas em alta frequência, através da demodulação de sinal.

Ao acessar um espectro na Plataforma Web, a tela inclui um botão no canto superior direito da tela para solicitar um envelope (demodulação) do sinal.

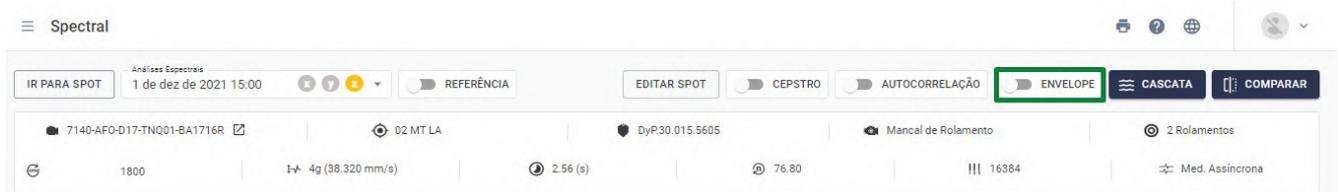
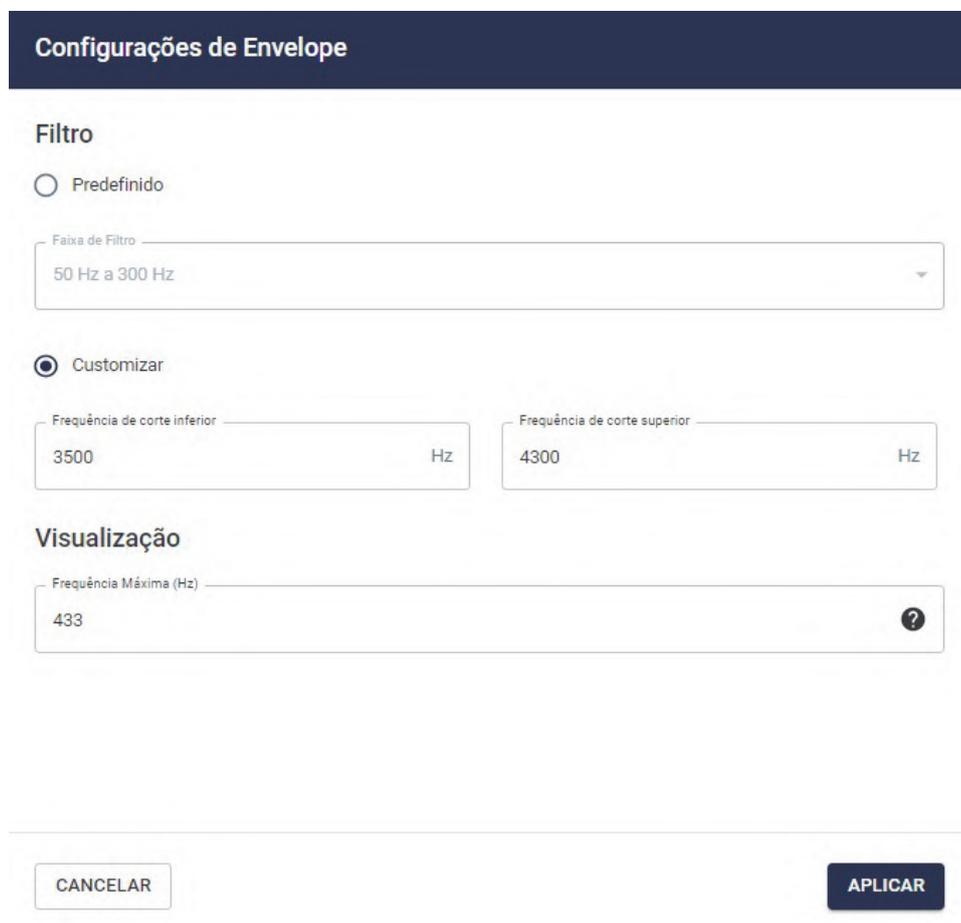


Figura: Botão de seleção do Envelope Espectral

Ao clicar no botão, uma janela será exibida solicitando a faixa de frequência na qual se deseja aplicar o envelope. A Plataforma Web possui valores de envelope pré-definidos, parametrizados por faixas de frequência mais comuns em análise de vibração. Todavia, também é possível definir, na mesma janela, um envelope personalizado. Basta selecionar a opção “Customizável” e definir o intervalo de frequência desejado.



**Configurações de Envelope**

**Filtro**

Predefinido

Faixa de Filtro  
50 Hz a 300 Hz

Customizar

Frequência de corte inferior: 3500 Hz

Frequência de corte superior: 4300 Hz

**Visualização**

Frequência Máxima (Hz): 433

CANCELAR APLICAR

Figura: Configuração de envelope customizável

Após selecionar a faixa de frequência, os envelopes (espectral e em forma de onda) estarão disponíveis ao início da página. Ambos possuem as mesmas funcionalidades da análise espectral.

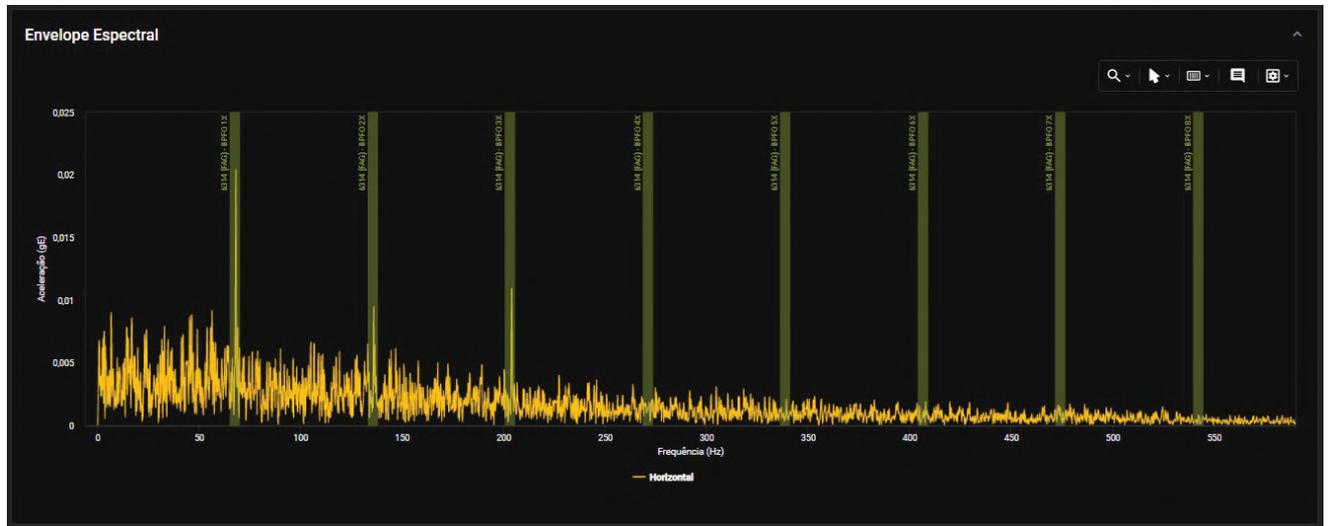


Figura: Envelope espectral com filtro de 3500 a 4300 Hz, apontando falha de rolamento BPFO (modo escuro da Plataforma Web ativado, para melhor contraste)

## 16.3 Autocorrelação da forma de onda

A autocorrelação é uma análise no domínio do tempo que correlaciona as formas de onda consigo mesmas para calcular um fator de correlação a cada instante de tempo. Pode ser útil para auxiliar o analista de vibração a identificar frequências periódicas, melhorando a visualização e permitindo também, analogamente à seção anterior, exibí-la em sua forma circular.

Para ativar o gráfico de autocorrelação da forma de onda basta, na tela da espectral desejada, ativar a opção localizada na parte superior da tela.



Figura: Ativação da autocorrelação

O gráfico será exibido logo abaixo da forma de onda. As mesmas ferramentas disponíveis para a forma de onda tradicional também estão disponíveis.

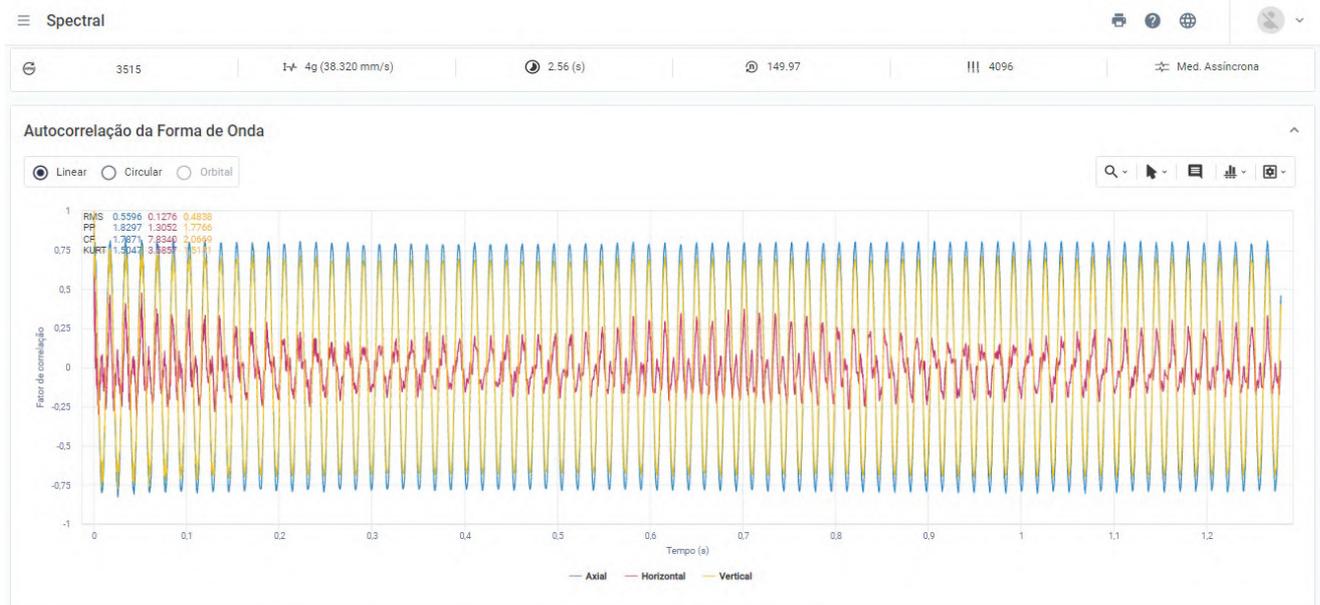


Figura: Autocorrelação da forma de onda

## 16.4 Cascata Espectral

A cascata é um gráfico tridimensional onde são exibidos até 10 espectros de um ponto de monitoramento, ajudando o analista a identificar tendências de falhas a partir do crescimento de amplitudes de vibração.

Ela pode ser acessada através do botão de Cascata presente no topo das páginas "Spot Viewer" e "Spectral".



Figura: Botão de seleção da Cascata de Espectrais

Na janela que será aberta, deve-se selecionar quais espectrais serão usadas para formar a cascata. Os filtros disponíveis são: data dos espectros, configurações (é necessário que todas as espectrais tenham as mesmas configurações de frequência, eixos monitorados e duração) e limiar de aceleração. O limiar de aceleração filtra as espectrais cuja aceleração RMS esteja abaixo de um valor definido pelo usuário, com o objetivo de usar apenas gráficos gerados com a máquina em operação.

Com os filtros definidos, basta selecionar os espectros a serem usados, clicando no símbolo de “+” à direita de cada espectro listado na parte inferior da janela e logo em “abrir gráfico”.

**Seleção de Espectrais**

01/09/2022 → 08/09/2022

Frequência: 6400 Hz | Eixos Monitorados: Eixos X, Y e Z | Duração: 2.56 s | Limiar de Aceleração RMS: 0 g | Métrica: Aceleração

Análises espectrais selecionadas: 4 / 10

6 de set de 2022 18:00 | 6 de set de 2022 06:20 | 3 de set de 2022 18:00 | 5 de set de 2022 18:00

Análise Espectral	Frequência	Duração	RMS Global de Aceleração			
08/09/2022 06:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5788 g	y 0,2807 g	z 2,3130 g	+
07/09/2022 18:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5431 g	y 0,2764 g	z 2,3155 g	+
07/09/2022 06:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5209 g	y 0,2753 g	z 2,3323 g	+
06/09/2022 18:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5720 g	y 0,2726 g	z 2,3101 g	✓
06/09/2022 06:20	6400 Hz	2.56 s	x 0,5262 g	y 0,2725 g	z 2,3202 g	✓
05/09/2022 18:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5028 g	y 0,2627 g	z 2,3345 g	✓
05/09/2022 06:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,5228 g	y 0,2655 g	z 2,3133 g	+
04/09/2022 18:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,0444 g	y 0,0631 g	z 0,1206 g	+
04/09/2022 06:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,0449 g	y 0,0631 g	z 0,1208 g	+
03/09/2022 18:00	6400 Hz	2.56 s	x 0,4994 g	y 0,2560 g	z 2,3180 g	✓

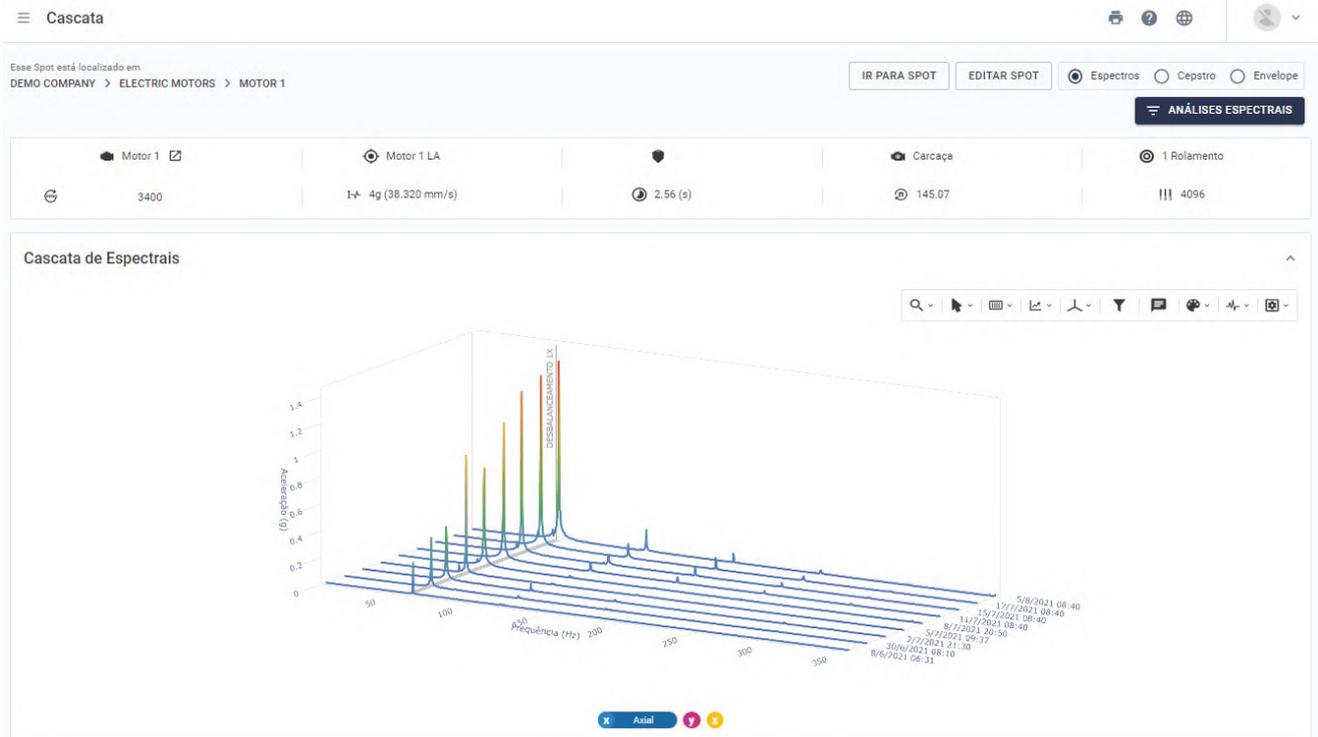
Linhas por página: 10 | 1-10

CANCELAR | ABRIR GRÁFICO

Figura: Seleção de Espectros para construir a cascata

A tela “Cascata de Espectrais”, que será aberta em seguida, mostra em sua parte superior algumas informações gerais sobre o ponto de monitoramento e as espectrais, como máquina, RPM, duração e número de linhas.

Logo abaixo, é exibido o gráfico de cascata e as ferramentas disponíveis. O período de tempo aparece em um dos eixos, de maneira crescente visando um comparativo de possível evolução de falha.



Para facilitar a visualização do gráfico, ele pode ser movimentado para que fique na posição mais adequada para análise. A seguir são listadas as formas de movimentação disponíveis:

- CTRL + Clique + movimentação do mouse: movimento lateral;
- Clique + movimentação do mouse: rotação;
- Botão de rolagem do mouse: aproxima ou afasta o zoom (gráfico).

Além disso, o botão “ **ANÁLISES ESPECTRAIS** ” permite alterar os espectros usados na geração do gráfico.



Figura: Opções de métricas para cascata

A cascata está disponível também para visualização em envelope e cepstro, conforme é mostrado acima. Ao habilitar uma dessas opções, o gráfico será atualizado para refletir esse tipo de métrica.

No canto direito do gráfico estão disponíveis algumas ferramentas de análise que podem ser aplicadas à cascata, como:



Figura: Ferramentas de visualização da cascata de espectrais

1. Ferramentas de zoom, que permitem analisar uma faixa de frequência específica dos espectros;
2. Ferramentas de cursor, que permitem adicionar cursores de tipo único, harmônico ou sideband em frequências específicas;
3. Definição da métrica na qual os gráficos serão exibidos abaixo (aceleração, velocidade ou deslocamento) e suas respectivas unidades;
4. Definição do eixo analisado (X, Y ou Z). No caso de espectros tri-axiais, o usuário deve definir qual eixo será analisado de cada vez;
5. Ferramenta de filtro. Estão disponíveis filtros passa-alta, passa-baixa e passa-banda para cada espectro da cascata;
6. Anotações. Ferramenta que permite adicionar comentários em um gráfico e frequência específicos;

7. Ferramenta de visualização por cores. Definição das cores dos gráficos de forma que facilite a visualização, disponível em 4 modalidades.

7.1. Amplitude máxima global: gradiente de cores que leva em consideração todos os espectros. Picos de maior amplitude serão exibidos em cores quentes;

7.2. Amplitude máxima local: gradiente de cores para cada espectro. Picos de maior amplitude serão exibidos em cores quentes;

7.3. Padrão por eixo: cor sólida, igual para todos espectros;

7.4. Padrão individual: cor sólida, individual para cada espectro.

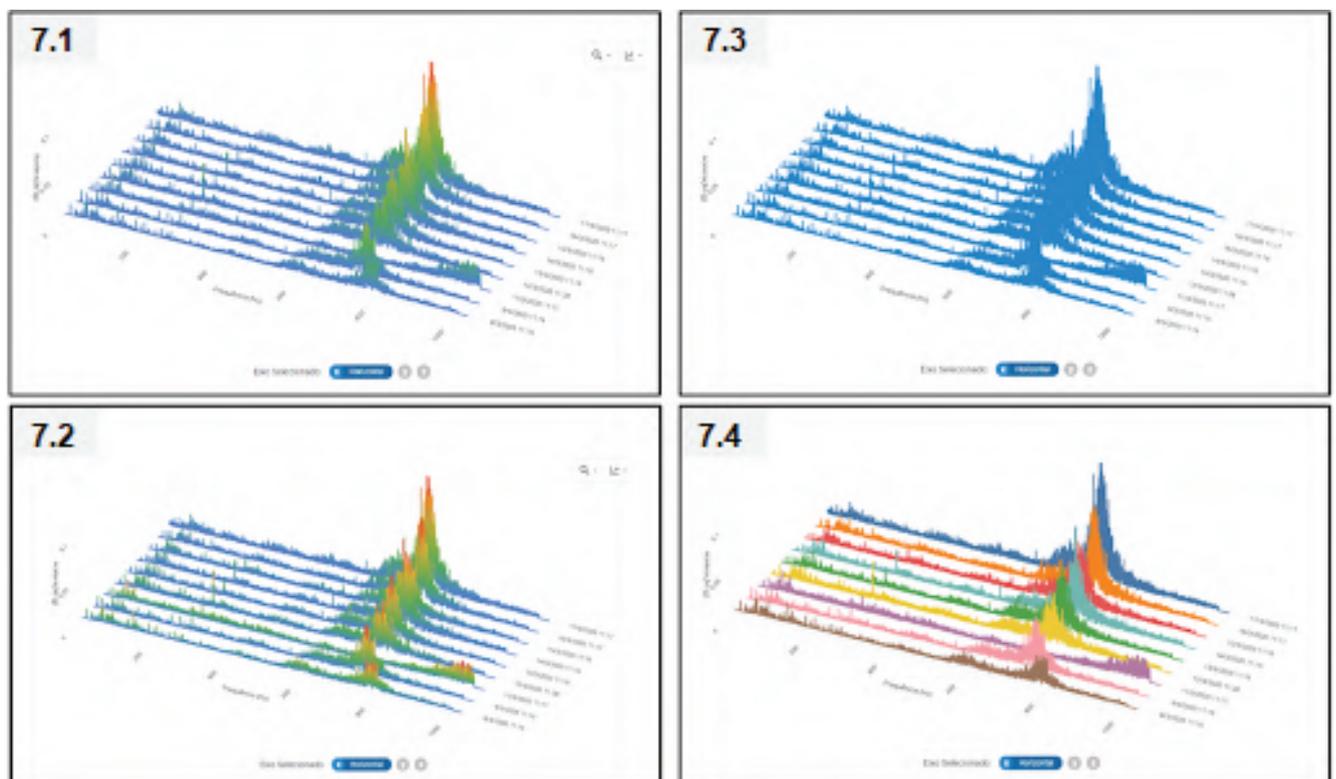


Figura: Padrões de cores da Cascata de Espectrais

8. Exibir/ocultar espectrais. Permite que o usuário visualize apenas uma parte dos espectros definidos ao gerar a cascata cascata;
9. Opção de ocultar/exibir grade ao fundo do gráfico e visualização da cascata em escala logarítmica.

## 16.5 Comparação lado a lado entre espectrais

Além da comparação espectral através de um espectro de referência, também é possível visualizar dois espectros de vibração lado a lado, facilitando a comparação entre espectros de vibração coletados há um certo tempo em um mesmo Spot e até mesmo entre Spots diferentes.

Essa opção está disponível ao usuário na tela de espectral, através do botão "COMPARAR" na parte superior direita da tela.

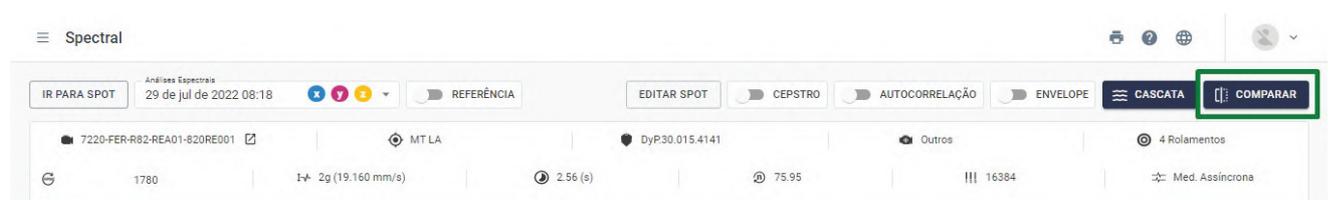


Figura: Tela espectral com opção de comparação lado a lado

Ao clicar neste botão, uma janela abrirá mostrando as espectrais disponíveis para comparação lado a lado.

Para selecionar uma espectral, clique no botão "+", exibido logo ao lado da espectral e confirme a seleção em "SELECIONAR". Para encontrar mais facilmente a espectral desejada, é possível buscar pelo nome da máquina, Spot ou n° de série do sensor.

### Comparações de Análises Espectrais

Subáreas:  | 
 02/08/2022 → 03/08/2022 | 
 Máquinas:  | 
 Subconjuntos:

Componentes:  | 
 Spots:  | 
 Identificadores:

Selecione uma análise espectral

Máquinas	Spots	Modelos/IDs	RMS Global de Aceleração	Data da medição	
Motor - 12M15	Motor - M15 - LOA	HF / DyP:30.015.4076		há 7 minutos 03/08/2022 19:10	
7260-BEN-BR1-BRP01-110401-ACI01	Bolsa Rol. 01 - LA	HF / DyP:30.018.1747		há 21 minutos 03/08/2022 18:56	
TA-120702 - Carro movimento transversal 02	Carro mov. transversal - 02 - Roda apoio 03	HF / DyP:30.015.3118		há 25 minutos 03/08/2022 18:52	
7260-BEN-BR1-BRP01-110501	TB. Cabeça - Mancal - LOT	HF / DyP:30.017.9245		há 29 minutos 03/08/2022 18:49	
TA-120702 - Redutor movimento transversal	RD. Acion. Mov. Transversal - Eixo 2 - LT	HF / DyP:30.015.4745		há 33 minutos 03/08/2022 18:45	

Figura: Filtro para escolher espectral de comparação

Essa ferramenta poderá ser útil no diagnóstico de falhas. O analista pode, por exemplo, comparar lado a lado espectros ou formas de onda de vibração de um mesmo spot, em datas diferentes de coletas, deixando claro a evolução da amplitude de vibração ou até mesmo o aparecimento de novas frequências de falhas no Spot.

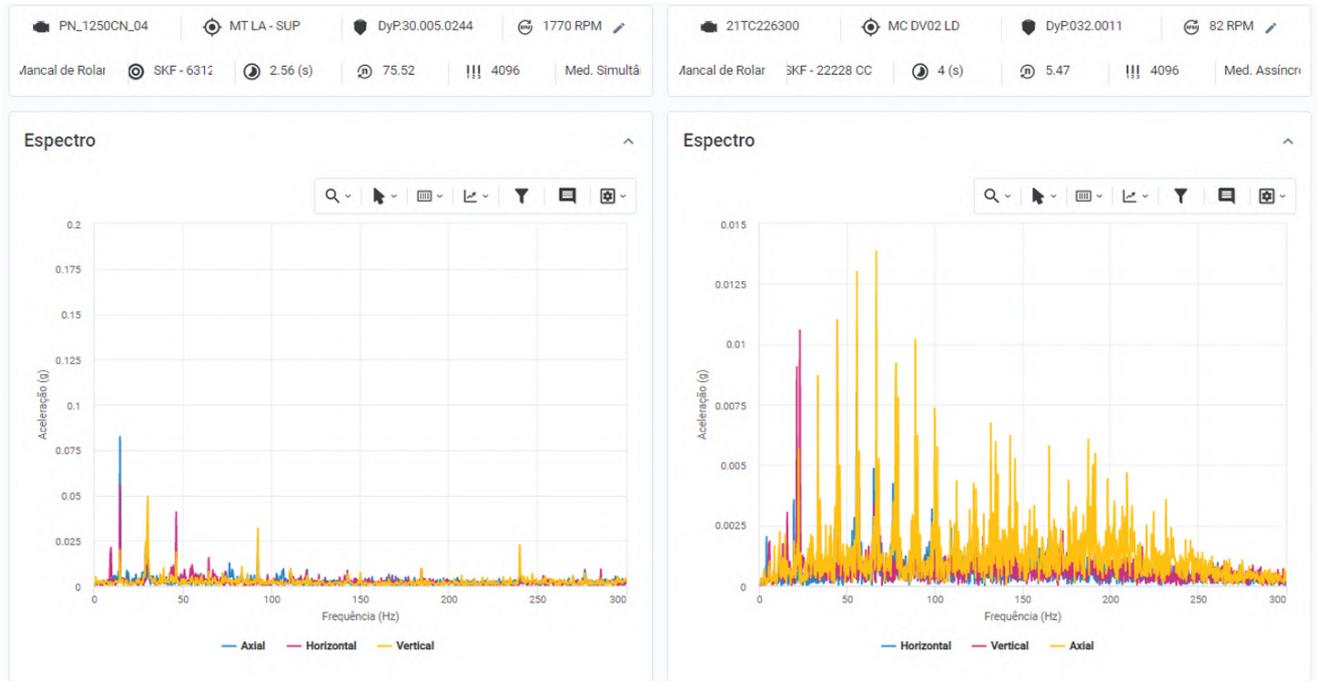


Figura: Comparação espectral de forma de onda

Além disso, após a exibição dos espectros, é possível acessar todas as ferramentas para fazer uma análise mais detalhada em cada uma das espectrais visualizadas.

## 17. Criação de laudos (análises preditivas)

A análise dos dados coletados pelos DynaLoggers pode ser realizada de diversas formas através da Plataforma Web. A aba de Análises Preditivas tem como objetivo principal viabilizar a elaboração de laudos técnicos acerca de falhas, alertas ou recomendações no que tange à saúde do ativo monitorado. A seção de Análise Preditiva é encontrada ao fim das páginas de "Spot Viewer" e "Machine Viewer".

### Realizando uma Análise Preditiva

Para realizar um relatório técnico de um Spot, basta acessar a seção através da Spot Viewer (ao fim da página) e selecionar a opção "ANÁLISE PREDITIVA".

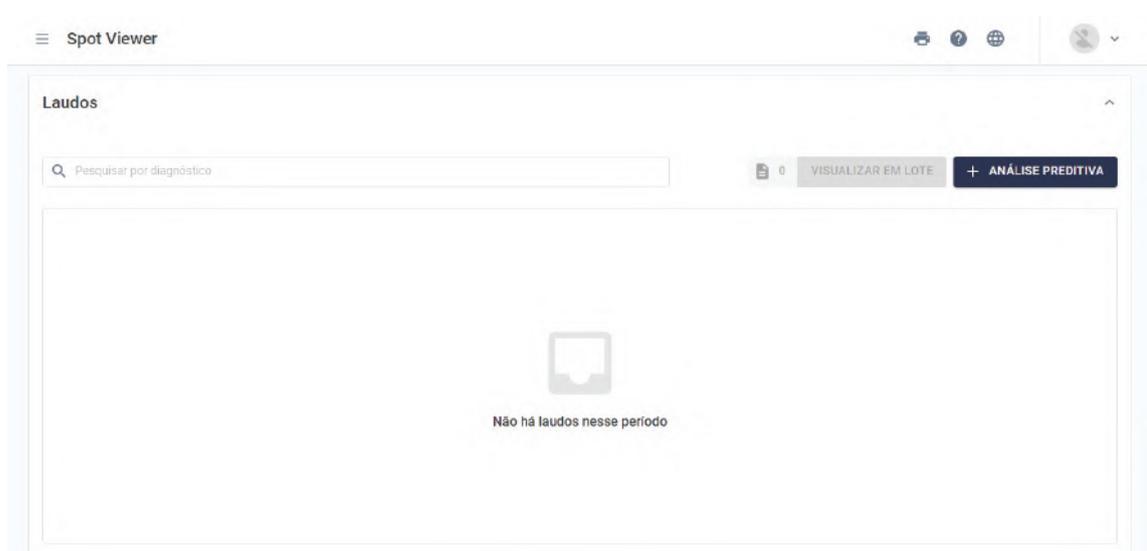


Figura: Criação de análise preditiva

Uma nova tela será mostrada, requisitando informações de análise do Spot:

**Análise Preditiva**

Informações      Spot Viewer      Análises Espectrais      Imagens

Status

Intervenção    Alerta    Normal

Diagnóstico \*

Falha de nível elevado no rolamento

Falha Detectada \*

Desgaste de Rolamento ✕   Lubrificação Insuficiente ✕

Ação Recomendada \*

Trocar rolamento e verificar óleo usado na máquina

Observação

Característica de BPFI bastante visíveis após envelope de 2,6 - 3,15 kHz.

Data em que a falha foi detectada

21/07/2022

Data Limite para a realização da Ação Recomendada

31/08/2022

CANCELAR      SALVAR

Figura: Preenchimento de laudo preditivo

A aba de informações traz, para preenchimento, os seguintes campos:

- Status: seleção da condição atual do ativo. Três opções estão disponíveis para informar a gravidade do relatório.
- Diagnóstico: breve descrição do problema encontrado pelo analista;

- Falha detectada: seleção da falha encontrada no ponto de monitoramento dentre um série de categorias;
- Ação recomendada: indicação de quais ações devem ser tomadas à partir da análise realizada;
- Observação: adição de infos que ainda não foram citadas;
- Data em que a falha foi detectada: info opcional para registro de a partir de que momento a falha pôde ser identificada ;
- Data limite para realização da Ação: adicionar prazo para agir com base na "ação recomendada".

A aba de Spot Viewer, por sua vez, traz os gráficos referentes ao histórico de dados do Spot analisado, com o objetivo de trazer mais embasamento para o analista na realização do laudo. Nela, é possível adicionar gráficos de temperatura, aceleração e velocidade com períodos de tempo personalizados. É possível ainda, adicionar um comentário explicativo abaixo do gráfico.

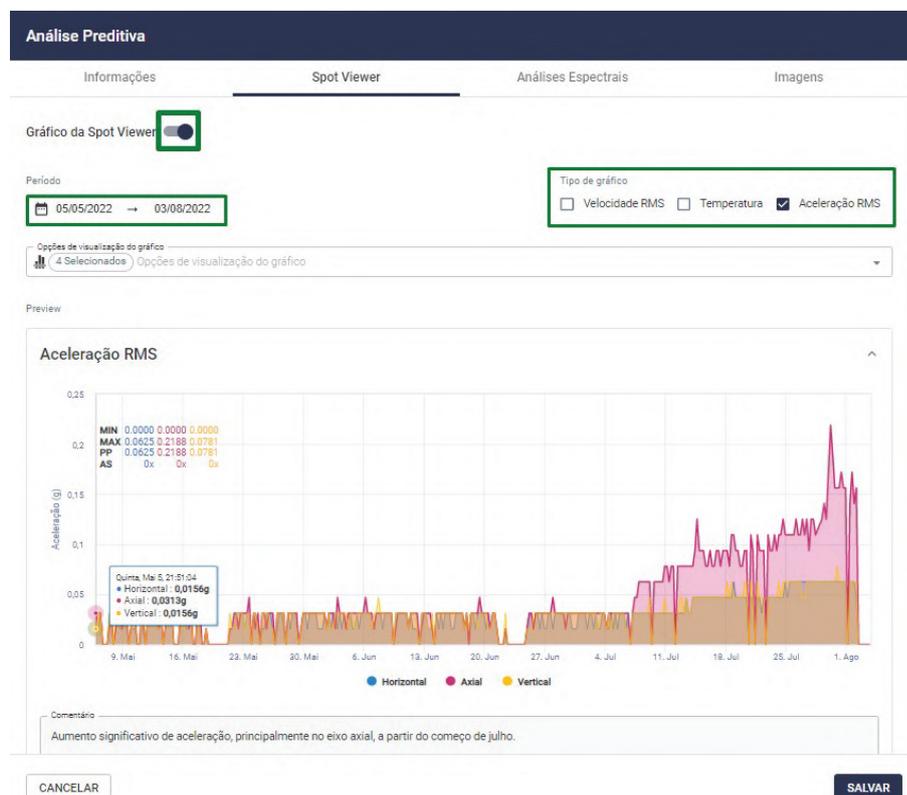
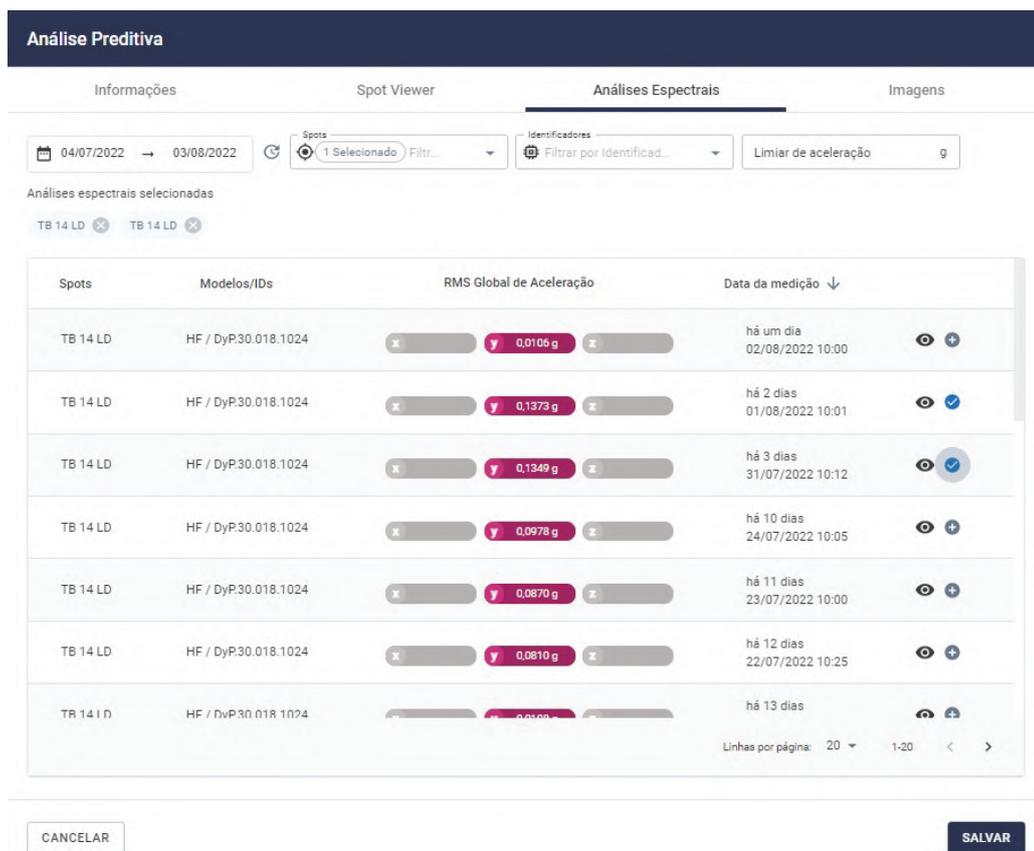


Figura: Aba de histórico de dados disponível na criação de uma análise preditiva

A aba de "Análises Espectrais" permite a adição de espectros que comprovem a falha detectada. Os espectros selecionados farão parte do relatório.



Spots	Modelos/IDs	RMS Global de Aceleração			Data da medição ↓	
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,0106 g	z	há um dia 02/08/2022 10:00	👁️ +
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,1373 g	z	há 2 dias 01/08/2022 10:01	👁️ ✓
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,1349 g	z	há 3 dias 31/07/2022 10:12	👁️ ✓
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,0978 g	z	há 10 dias 24/07/2022 10:05	👁️ +
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,0870 g	z	há 11 dias 23/07/2022 10:00	👁️ +
TB 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,0810 g	z	há 12 dias 22/07/2022 10:25	👁️ +
TR 14 LD	HF / DyP.30.018.1024	x	y 0,0300 g	z	há 13 dias	👁️ +

Linhas por página: 20 1-20 < >

CANCELAR SALVAR

Figura: Adição de espectros onde as falhas estão identificáveis

Por último, a aba de "Imagens" permite ao usuário adicionar fotos ao relatórios. Ao selecionar a opção "Adicionar Imagem", os arquivos salvos no computador do usuário poderão ser adicionados e farão parte do relatório.

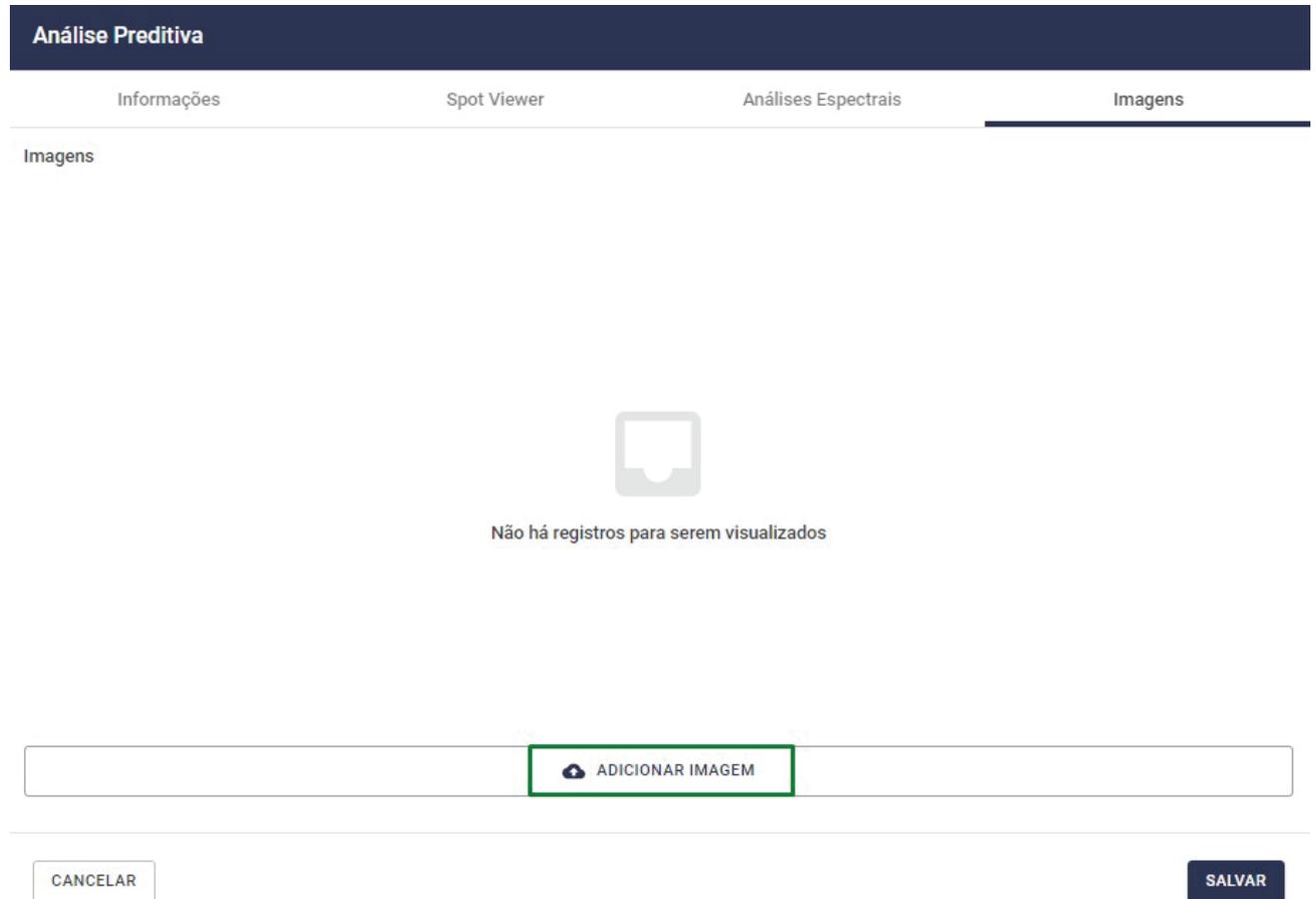


Figura: Adição de imagens no relatório de preditiva

## Visualização das Análises Preditivas

As análises preditivas realizadas ficam disponíveis para visualização e acesso de diversas maneiras, conforme será apresentado a seguir. Para acessar a versão completa do relatório, clique em cima dos ícones de relatório em qualquer uma das opções listadas abaixo.

1. Na própria tela de Spot viewer (histórico de dados): na parte inferior da tela, abaixo do gráfico de aceleração RMS.



Figura: Análise Preditiva na tela de Spot Viewer

2. Na linha do tempo da tela de Spot Viewer: para acessar o laudo completo, basta clicar sobre o ícone na linha do tempo.

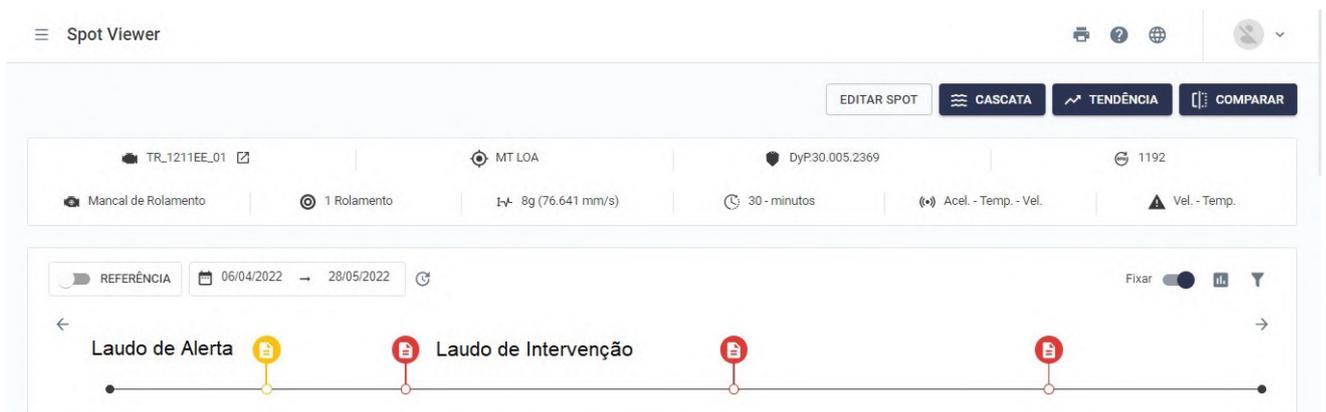
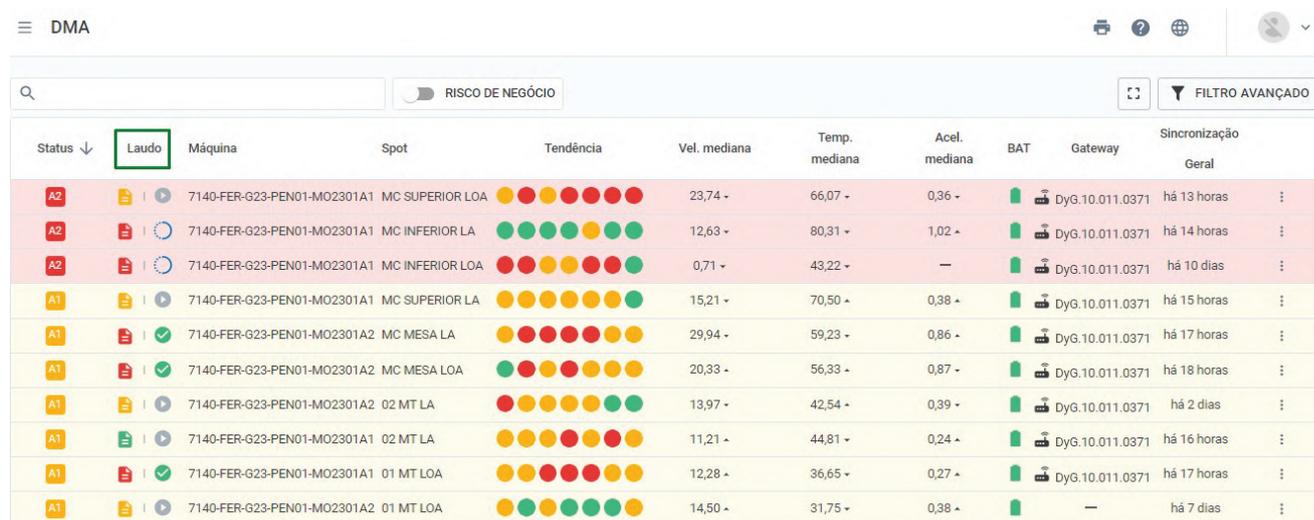


Figura: Laudos mostrados na linha do tempo da tela de histórico de dados

### 3. Através da tela de Laudos do Dashboard Integrado

Nessa tela tem-se todos o histórico de laudos de todos os Spots para os quais já foram gerados esse tipo de relatório. Mais detalhes na seção “Visualização de laudos” a seguir.

4. Através do Dashboard DMA, na coluna de "Laudo". No caso da visualização das análises através do dashboard DMA, é mostrado o último laudo realizado e a criticidade a que lhe foi atribuído.



Status ↓	Laudo	Máquina	Spot	Tendência	Vel. mediana	Temp. mediana	Acel. mediana	BAT	Gateway	Sincronização Geral
A2		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	MC SUPERIOR LOA		23,74 -	66,07 -	0,36 -		DyG.10.011.0371	há 13 horas
A2		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	MC INFERIOR LA		12,63 -	80,31 -	1,02 -		DyG.10.011.0371	há 14 horas
A2		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	MC INFERIOR LOA		0,71 -	43,22 -	—		DyG.10.011.0371	há 10 dias
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	MC SUPERIOR LA		15,21 -	70,50 -	0,38 -		DyG.10.011.0371	há 15 horas
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A2	MC MESA LA		29,94 -	59,23 -	0,86 -		DyG.10.011.0371	há 17 horas
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A2	MC MESA LOA		20,33 -	56,33 -	0,87 -		DyG.10.011.0371	há 18 horas
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A2	02 MT LA		13,97 -	42,54 -	0,39 -		DyG.10.011.0371	há 2 dias
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	02 MT LA		11,21 -	44,81 -	0,24 -		DyG.10.011.0371	há 16 horas
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A1	01 MT LOA		12,28 -	36,65 -	0,27 -		DyG.10.011.0371	há 17 horas
A1		7140-FER-G23-PEN01-MO2301A2	01 MT LOA		14,50 -	31,75 -	0,38 -		—	há 7 dias

Figura: Coluna para visualização de laudos a partir do DMA

## Análise Preditiva para múltiplos pontos de monitoramento

Na tela da Machine Viewer, é possível realizar laudos técnicos para mais de um ponto de monitoramento simultaneamente. Ao fim da página, encontra-se a opção de “+ ANÁLISE PREDITIVA”.

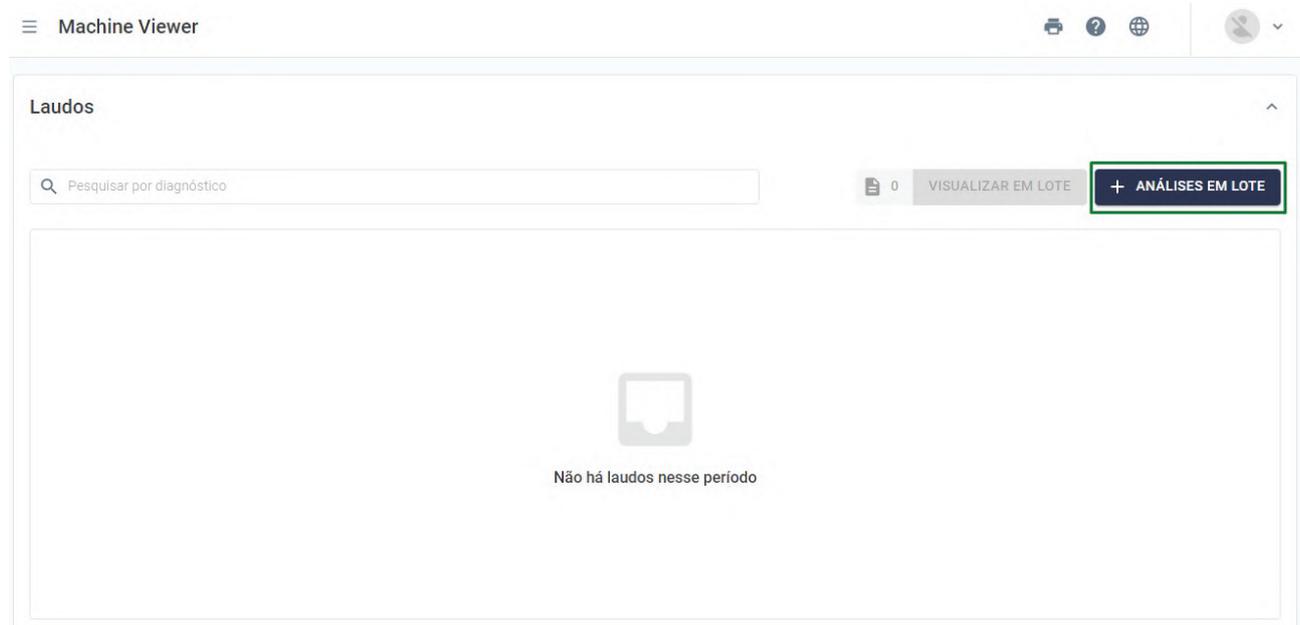
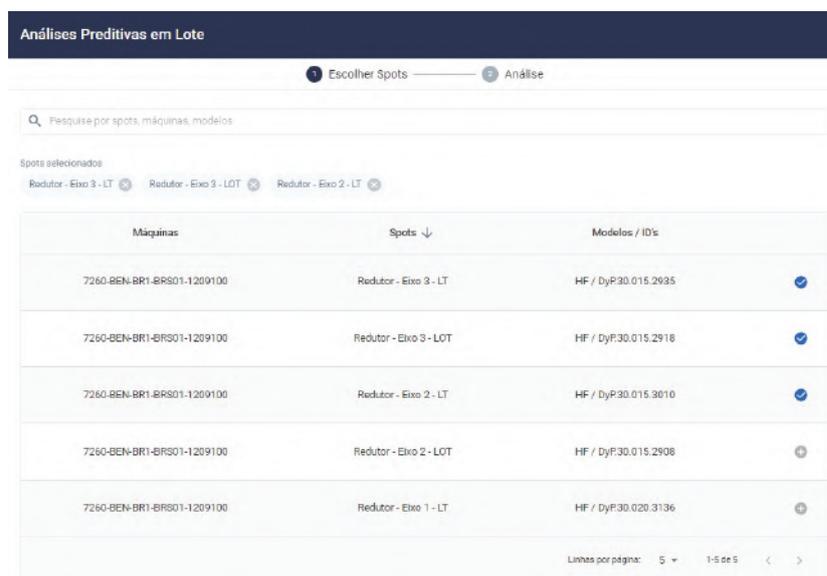


Figura: Opção para emitir laudo por máquina

O clique nessa opção resultará na abertura de uma janela semelhante à abordada na seção anterior. A diferença, neste caso, se dá na necessidade de inclusão de quais Spots o analista deseja agregar ao relatório.



Máquinas	Spots ↓	Modelos / IDs	
7260-BEN-BR1-BRS01-1209100	Redutor - Eixo 3 - LT	HF / DyP:30.015.2935	✓
7260-BEN-BR1-BRS01-1209100	Redutor - Eixo 3 - LOT	HF / DyP:30.015.2918	✓
7260-BEN-BR1-BRS01-1209100	Redutor - Eixo 2 - LT	HF / DyP:30.015.3010	✓
7260-BEN-BR1-BRS01-1209100	Redutor - Eixo 2 - LOT	HF / DyP:30.015.2908	⊕
7260-BEN-BR1-BRS01-1209100	Redutor - Eixo 1 - LT	HF / DyP:30.020.3136	⊕

Figura: Análise Preditiva para múltiplos Spots

Ao aparecer a lista de Spots da máquina, basta selecionar, na coluna mais à direita, quais serão adicionados à análise utilizando o botão de “+”. Ao avançar, as opções de diagnóstico, falha encontrada, status e ação recomendada serão os mesmos já presentes na Análise Preditiva para apenas um ponto de monitoramento, detalhadas na seção anterior.

Ao realizar uma análise preditiva em lote, como nesse caso, os Spots selecionados herdarão o laudo, que ficará disponível através das opções listadas nessa seção.

## 18. Dashboard Integrado

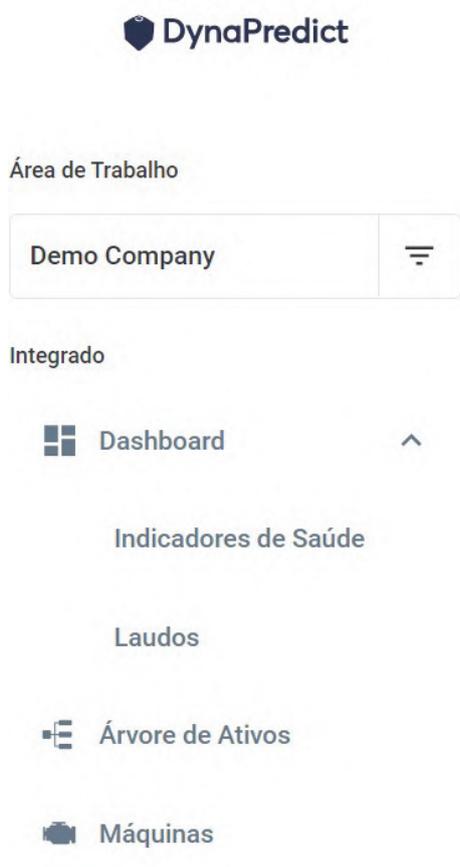


Figura: Dashboard Integrado

O Dashboard integrado, disponível no menu lateral da Plataforma (imagem ao lado) leva em consideração tanto o módulo preditiva (monitoramento de vibração e temperatura), quanto o módulo sensível (DynaSens) que possui checklists e rotas de inspeção.

Essa parte da Plataforma Web se divide em duas seções:

- Indicadores de saúde
- Laudos

## 18.1 Indicadores de Saúde

Os Indicadores de Saúde, dentro do Dashboard Integrado, exibem os índices de saúde de distintas plantas ou áreas de trabalho da empresa cliente. Tal que, cada uma é representada por um gráfico de pizza indicando a saúde dos ativos na área, baseado na quantidade de Spots e rotas de inspeção que dispararam alertas em A1 e A2.

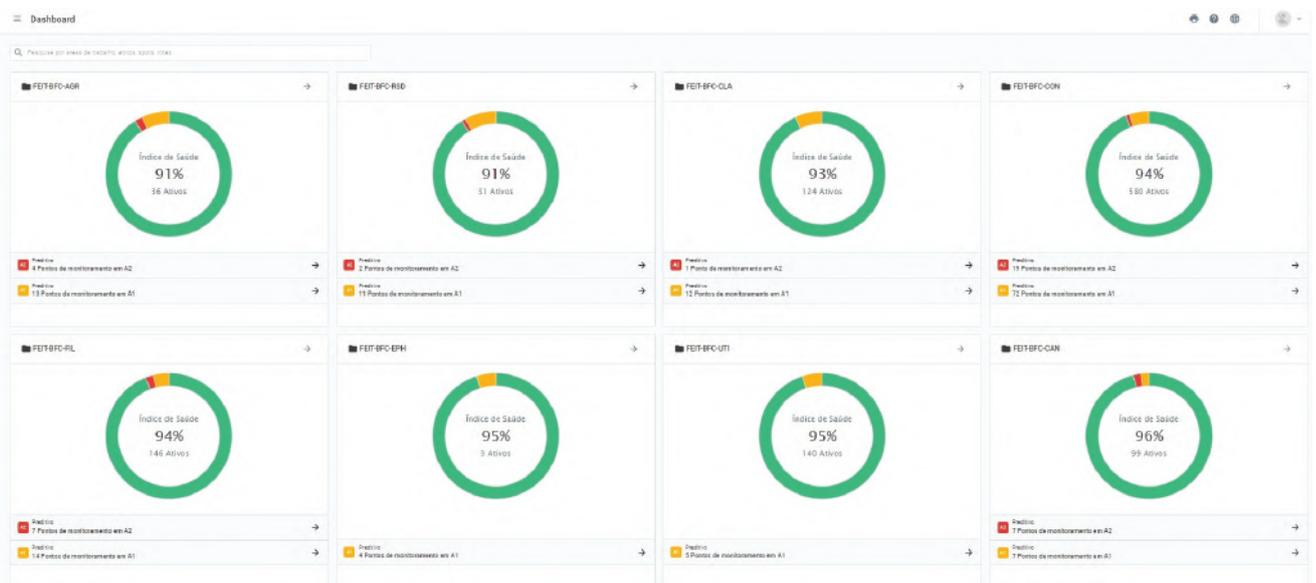


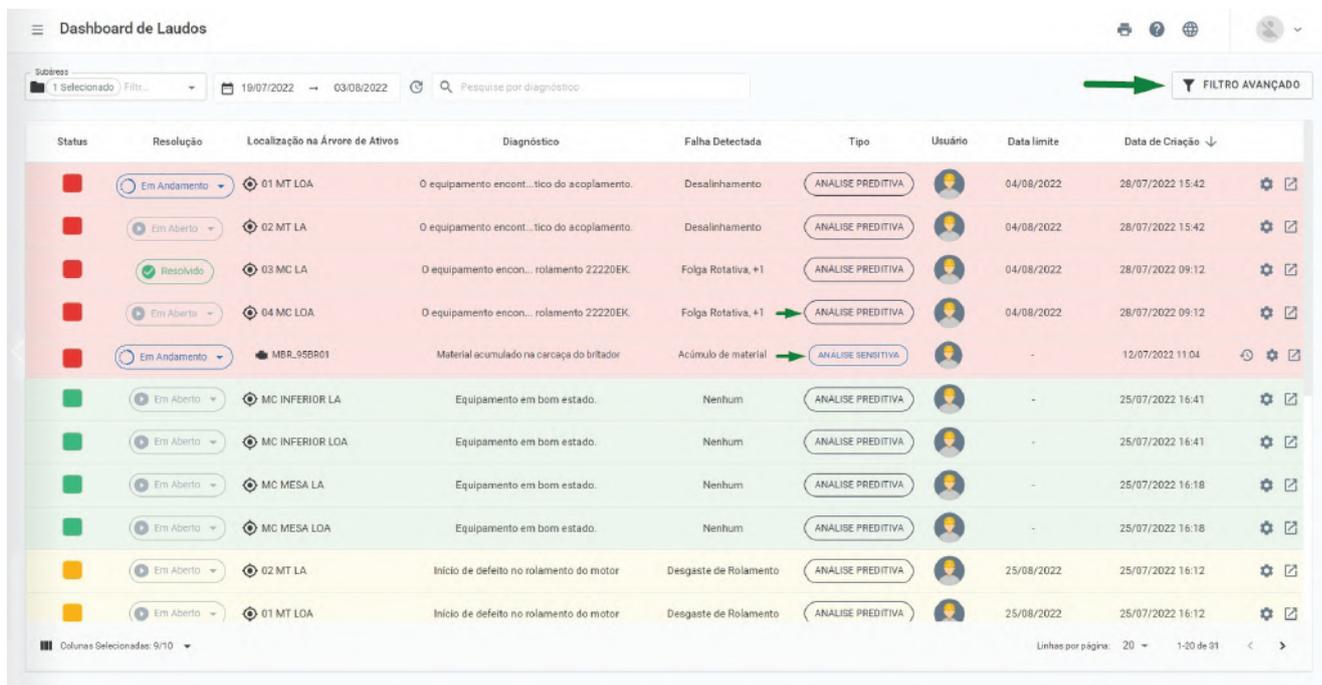
Figura: índices de saúde por setores ou plantas

Nesta mesma tela, é possível clicar sobre as setas laterais em cada gráfico de pizza para que, dentro da organização da árvore de ativos, seja gerado um novo Dashboard com os subníveis e máquinas relativos ao selecionado. Dessa forma, é possível realizar uma visualização integrada e específica de todas as áreas e subáreas da planta.

O objetivo dessa tela é mostrar quais áreas necessitam uma atenção maior da equipe de manutenção ou confiabilidade, ou seja, quais delas teoricamente estão com uma saúde mais comprometida e estão impactando nos níveis de saúde geral.

## 18.2 Visualização de Laudos (Relatórios de análise preditiva)

A divisão de "Laudos", presente no Dashboard Integrado, apresenta todos os relatórios de análise (preditiva e sensitiva) emitidos pelos usuários do sistema.



Status	Resolução	Localização na Árvore de Ativos	Diagnóstico	Falha Detectada	Tipo	Usuário	Data limite	Data de Criação ↓
Em Andamento	01 MT LOA	O equipamento encont...tlico do acoplamento.	Desalinhamento	ANÁLISE PREDITIVA	04/08/2022	28/07/2022 15:42		
Em Aberto	02 MT LA	O equipamento encont...tlico do acoplamento.	Desalinhamento	ANÁLISE PREDITIVA	04/08/2022	28/07/2022 15:42		
Resolvido	03 MC LA	O equipamento encon...rolamento 22220EK.	Folga Rotativa, +1	ANÁLISE PREDITIVA	04/08/2022	28/07/2022 09:12		
Em Aberto	04 MC LOA	O equipamento encon...rolamento 22220EK.	Folga Rotativa, +1	ANÁLISE PREDITIVA	04/08/2022	28/07/2022 09:12		
Em Andamento	MBR_95BR01	Material acumulado na carcaça do britador	Acúmulo de material	ANÁLISE SENSITIVA	-	12/07/2022 11:04		
Em Aberto	MC INFERIOR LA	Equipamento em bom estado.	Nenhum	ANÁLISE PREDITIVA	-	25/07/2022 16:41		
Em Aberto	MC INFERIOR LOA	Equipamento em bom estado.	Nenhum	ANÁLISE PREDITIVA	-	25/07/2022 16:41		
Em Aberto	MC MESA LA	Equipamento em bom estado.	Nenhum	ANÁLISE PREDITIVA	-	25/07/2022 16:18		
Em Aberto	MC MESA LOA	Equipamento em bom estado.	Nenhum	ANÁLISE PREDITIVA	-	25/07/2022 16:18		
Em Aberto	02 MT LA	Início de defeito no rolamento do motor	Desgaste de Rolamento	ANÁLISE PREDITIVA	25/08/2022	25/07/2022 16:12		
Em Aberto	01 MT LOA	Início de defeito no rolamento do motor	Desgaste de Rolamento	ANÁLISE PREDITIVA	25/08/2022	25/07/2022 16:12		

Figura: Relatórios de sensitiva e preditiva

Em relação às colunas apresentadas:

- Status: mostra qual a criticidade do relatório realizado pelo usuário.
  - Vermelho: intervenção necessária;
  - Amarelo: condição de alerta;
  - Verde: sem problemas encontrados.
  
- Resolução: apresenta informações sobre a tratativa dada ao relatório realizado.
  - Em aberto: o relatório foi emitido, porém nenhuma ação corretiva foi registrada para o laudo;
  - Em andamento: alguma ação corretiva para o problema reportado está em andamento;
  - Resolvido: o problema reportado foi corrigido através de alguma ação / atuação da equipe. Ao clicar na linha do relatório gerado, será possível verificar qual a ação realizada, caso o usuário que alterou o status tenha preenchido detalhes da ação.
  
- Localização na árvore de ativos: aponta qual local o Spot ou máquina pertence dentro da estrutura hierárquica da empresa.
  
- Diagnóstico: informa o diagnóstico preenchido pelo usuário para a falha encontrada;
  
- Falha detectada: informa qual a categoria de falha foi preenchida pelo usuário que criou o laudo;
  
- Tipo. Nessa tela são mostrados laudos de preditiva e sensiti-va. A opção de "tipo" aponta qual a origem de cada relatório;

- **Usuário:** informação de qual usuário preencheu cada laudo. Ao passar o mouse, mostra-se nome e e-mail do usuário;
- **Data Limite:** preenchida pelo usuário no próprio laudo, representa o deadline para a ação recomendada pelo criador do laudo;
- **Data de criação:** data em que o laudo foi criado.

Além disso, caso algum dos laudos tenha passado por alterações, o símbolo de "🕒" (disposto na extrema direita da linha do laudo modificado) permitirá verificar quais informações foram alteradas e por quais usuários. Ao clicar nesse símbolo uma nova aba será mostrada, apresentando as mudanças.

Histórico de Alterações	
 <b>Henrique Vasconcelos</b> (henrique.vasconcelos@dynamox.net)	21 de julho de 2022 07:27 Alterou o campo Status de <span>▶ Em Aberto</span> para <span>🔄 Em Andamento</span>
 <b>Rafael Fonseca2</b> (rafael.fonseca2@gmail.com)	21 de julho de 2022 16:08 Alterou o campo de Opções de visualização do gráfico Alterou o campo Status de <span>🔄 Em Andamento</span> para <span>▶ Em Aberto</span>
 <b>Rafael Fonseca2</b> (rafael.fonseca2@gmail.com)	21 de julho de 2022 16:09 Alterou o campo de Opções de visualização do gráfico Alterou o campo Status de <span>▶ Em Aberto</span> para <span>🔄 Em Andamento</span>
 <b>Caroline Menegat</b> (caroline@dynamox.net)	3 de agosto de 2022 15:30 Alterou o campo Status de <span>🔄 Em Andamento</span> para <span>✅ Resolvido</span>

Figura: Alterações históricas em laudo realizado

## 19. Machine Viewer

A Machine Viewer é uma ferramenta de visualização das informações relativas às máquinas da empresa, unindo informações dos módulos sensetivo e preditivo. Existem duas formas de acessar a funcionalidade: pelo menu lateral, na opção "Máquinas" ou clicando na máquina desejada através da árvore de ativos. Essa tela engloba todas as informações referentes à uma determinada máquina da planta, agrupando Subconjuntos, Componentes e Spots comuns à esta.

### Informações e filtros aplicáveis

No topo da Machine Viewer são exibidos o caminho dentro da árvore de ativos onde essa máquina está localizada, uma tabela com informações da máquina e filtros para Subconjuntos e Componentes. Caso algum desses filtros seja aplicado, as informações mostradas no restante da tela serão referentes apenas aos itens filtrados. Deve-se, além disso, definir o instante de início e o número de revoluções exibidas no gráfico.

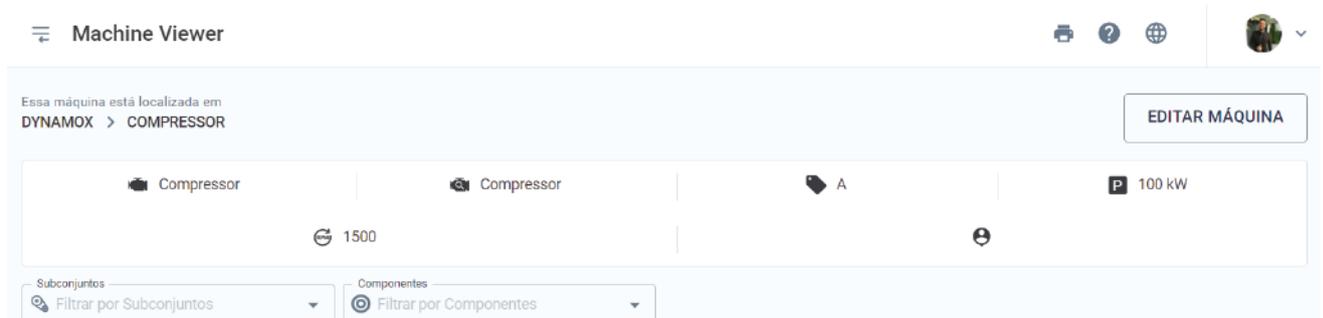


Figura: Informações da máquina e filtros aplicáveis

## Linha do tempo

Logo abaixo das opções de filtro é exibida uma linha do tempo com os eventos de todos os pontos de monitoramento cadastrados na máquina, como criação/exclusão de Spots, parametrização de Spots, análises espectrais, alertas A2 disparados, checklists realizados e laudos emitidos. Por padrão serão mostrados os eventos dos últimos sete dias, mas esse intervalo pode ser alterado através do calendário no canto superior esquerdo.



Figura: Visualização da forma de onda circular

É válido ressaltar que os eventos apresentados na linha do tempo de máquina são referentes ao período de tempo selecionado acima. Do mesmo modo apresentado na Spot Viewer, pode-se comentar cada evento individualmente, gerando um histórico de conversa entre os usuários.

## Pontos de Monitoramento

Abaixo da linha do tempo, na Machine Viewer, é mostrada uma versão reduzida do DMA, apenas com os Spots referentes à essa máquina (ou subconjuntos/componentes, caso algum filtro seja aplicado). As informações seguem o mesmo padrão das exibidas no DMA tradicional.

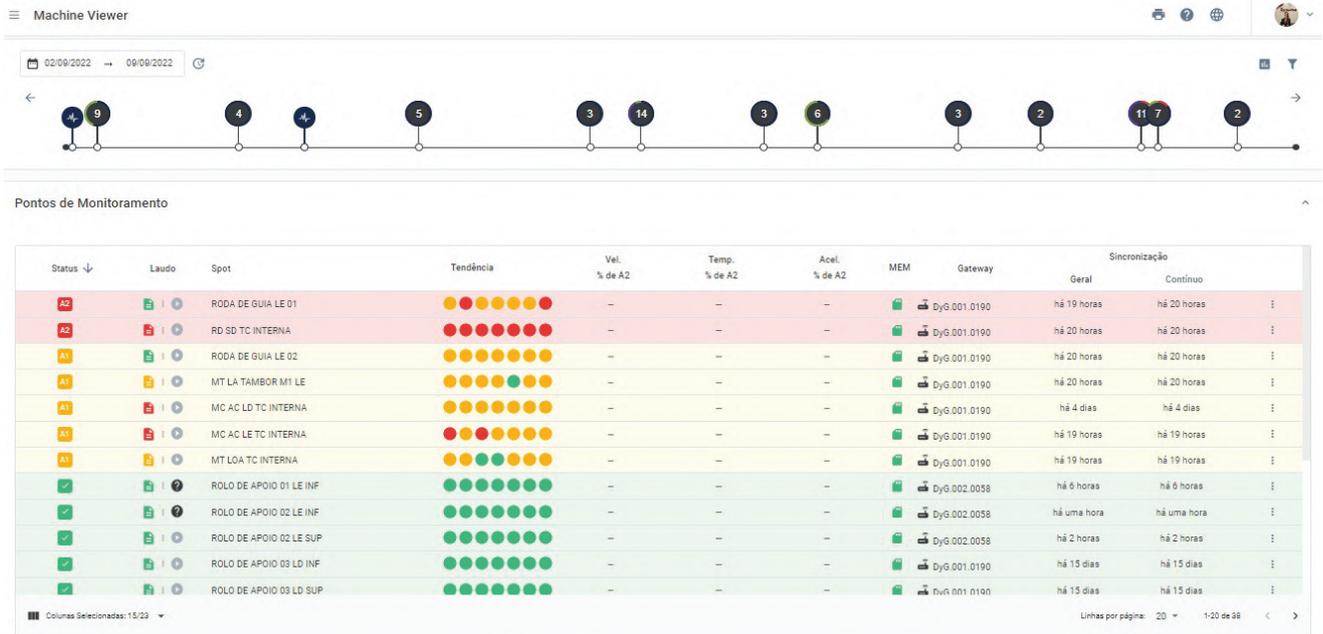


Figura: Versão reduzida do Dashboard DMA na tela de máquina

## Anomalias - Módulo Sensitivo

O campo "Anomalias" lista todas as anomalias reportadas pelos usuários nas respostas das checklists preenchidas durante as rotas do módulo sensitivo, para os clientes que o adquiriram. São listados nesta seção quais são as anomalias, observações, usuário responsável, subconjunto/componente e data/horário. Ao clicar em uma dessas anomalias, o usuário é redirecionado para o relatório da checklist referente a esse reporte.

Anomalias - Módulo Sensitivo

Status	Anomalia	Nível de Criticidade	Observação	Checklist	Usuário	Ativo	Data ↓
A1	EXISTE ALGUMA IRREGULARIDADE / ANOMALIA NOS ACESSOS AOS EQUIPAMENTOS PASSARELAS E/OU PLATAFORMAS - DEFICIÊNCIA NA FIXAÇÃO	P2 - Risco de falhar acima de 121 dias	P1 SEG PROJETAR ESCADAS DE ACESSO AO DRUM - P2 SEG MONTAR PEÇAS DE APOIO SOB AS CHAPAS TELAS EXPANDIDAS NAS PASSARELAS	IM_O_ACESSO_SEGURO		134ERESTRUTURA	há 17 dias 23/08/2022 10:20
A2	EXISTE ANOMALIA NO TAMBOR? REVESTIMENTO - DESGASTE	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	JÁ EXISTE NOTA	IM_P_TAMBOR_USINA		21TA_TAMBOR ACIONAMENTO - INTERNO	há um mês 09/08/2022 15:00
A2	O TAMBOR ESTÁ DANIFICADO? REVESTIMENTO DANIFICADO	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	JÁ EXISTE NOTA	IM_O_TAMBOR_USINA		22TL_TAMBOR LIVRE RETORNO - INTERNO	há um mês 03/08/2022 09:49
A2	EXISTE ANOMALIA NA CORÇA? DESGASTE	P5 - Risco de falhar entre 15 a 30 dias	PISTA SERA TROCADA NO PARADA DE AGOSTO	IM_O_CORÇA_USINA		98RD_COROA/CREMALHEIRA CACAMBA - LE	há um mês 03/08/2022 09:49
A2	AS RODAS ESTÃO DANIFICADAS? DESGASTE	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	TROCAR RODA 01 LD VERTICAL	IM_O_RODA_ANCINHO_DRUM_USINA		128RV_RODA 1 ANCINHO - LADO DIREITO	há um mês 03/08/2022 09:37
A2	EXISTE ANOMALIA NA CREMALHEIRA? DANOS NA CREMALHEIRA	P5 - Risco de falhar entre 15 a 30 dias	CREMALHEIRA/PISTA SERAM TROCADAS NO PARADA DE AGOSTO.	IM_O_CREMALHEIRA_USINA		96RD_COROA/CREMALHEIRA CACAMBA - LD	há um mês 03/08/2022 09:20
A2	QUAL A PORCENTAGEM ATUAL ? 50% (MANTER ACOMPANHAMENTO)	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	-	IM_O_RASPADOR_USINA		31RP_RASPADOR PRIMARIO - INTERNO	há um mês 03/08/2022 09:18
A2	EXISTE ANOMALIA NA CORREIA TRANSPORTADORA? CORREIA DANIFICADA	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	Já existe nota do inspetor de correias	IM_O_CORREIA_TRANSPORTADORA_CORREIA_DE_BORRACHA_USINA		26TC_CORREIA - INTERNO	há um mês 03/08/2022 09:17
A2	EXISTE ANOMALIA NO REDUTOR? RUÍDO ANORMAL	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	Já existe nota para troca do redutor	IM_O_REDUTOR_USINA		25RE_REDUTOR - INTERNO	há um mês 03/08/2022 09:16
A2	O TAMBOR ESTÁ DANIFICADO? REVESTIMENTO DANIFICADO	P4 - Risco de falhar entre 31 a 90 dias	Já existe nota do inspetor de correias para troca do revestimento	IM_O_TAMBOR_USINA		21TA_TAMBOR ACIONAMENTO - INTERNO	há um mês 03/08/2022 09:13

Colunas Selecionadas: 8/8

Linhas por página: 10 1-10 de 45

Figura: Anomalias - Módulo Sensitivo

Da mesma forma que as outras funcionalidades desta tela da Plataforma, as informações dispostas seguem o padrão de acordo com o período de tempo definido na linha do tempo de máquina.

## Medições Manuais

Também pertencente ao módulo sensitivo, abaixo do campo “Anomalias” é exibido um gráfico com os resultados das medições manuais realizadas nas rotas do módulo sensitivo. Para selecionar quais grandezas serão exibidas no gráfico, basta clicar na opção "GRÁFICOS" e selecionar a grandeza desejada.

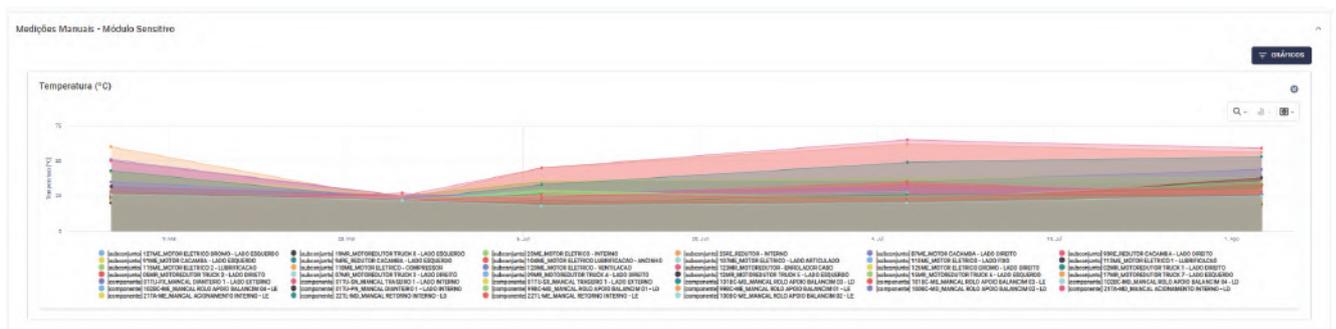


Figura: Gráficos de medição manual - Módulo Sensitivo

O Módulo Sensitivo é uma ferramenta da solução DynaPredict para gerenciamento de rotas de inspeção em campo. Para mais informações acerca da usabilidade da solução, consulte o Manual de Inspeção Sensitiva.

## Análises Preditivas

Ao fim da página, encontra-se a seção de “Análises Preditivas”, referentes à realização de laudos técnicos de múltiplos pontos de monitoramento da máquina. Todos os laudos realizados no período são apresentados.

Análise Preditiva

Q Pesquisar por identificador, diagnóstico, falha, ação

+ ANÁLISE

Status ↓	Diagnóstico	Spot	Falha detectada	Ação recomendada	Usuário	Data de Criação	Data limite	
<span style="color: red;">■</span>	Falha de lubrificação	Spot 2	Lubrificação insuficiente	Comunicar equipe responsável		há 2 meses 13/10/2021 11:43	14/10/2021	 
<span style="color: orange;">■</span>	Rolamento apresenta evidencia de falha	LOA	Desgaste de rolamento	Realizar parada de máquina para verificação da condição do componente		há 2 meses 13/10/2021 11:46	15/10/2021	 
<span style="color: orange;">■</span>	Rolamento apresenta evidencia de falha	LOA	Rolamento de rolamento	Agendar parada para troca de rolamento		há 2 meses 13/10/2021 13:59	15/10/2021	 
<span style="color: green;">■</span>	Condição de operação normal	LOA	Nenhum	Seguir monitoramento		há 2 meses 13/10/2021 11:45	24/10/2021	 
<span style="color: green;">■</span>	Condição de operação normal	LOA	Nenhum	Seguir monitoramento		há 2 meses 13/10/2021 14:00	16/10/2021	 

Figura: Análises Preditivas realizadas na máquina, por ponto de monitoramento

Para realizar novos laudos, basta o usuário selecionar o ícone “+ ANÁLISE” e selecionar quais Spots serão analisados.

## 20. DynaGateway (opcional)

O DynaGateway é o coletor automatizado de dados do DynaPredict e tem como objetivo interagir com os DynaLoggers dentro de seu alcance bluetooth, coletando medidas e solicitando espectros conforme intervalos de tempo definidos pelo usuário. Os dados coletados são enviados diretamente à Plataforma Web via conexão Wi-Fi, Ethernet, Redes Móveis (de acordo com o modelo escolhido).

Para mais informações sobre pré-requisitos para operação do dispositivo, bem como as telas de configuração e gerenciamento do sistema, consulte o Manual de Utilização do Gateway.



**Dynamox - Exception Management**

Parque Tecnológico Alfa

Rodovia José Carlos Daux, KM 01

88030-909

Florianópolis / Santa Catarina - Brasil

+55 (48) 3024 - 5858

[support@dynamox.net](mailto:support@dynamox.net)