



MANUAL DO USUÁRIO

SOFTWARE DYNOTRON

Software para Dinamômetro



DYNOTRON

Dynotron Dinamômetros Automotivos
comercial@dynotron.com.br

HISTÓRICO DE REVISÕES DESTE MANUAL

Data	Revisão	Modificações
Abril/2021	01	- Redação inicial
Setembro/2022	02	- Adição de novas funcionalidades

1	Sumário	
2	Automação Do Dinamômetro	8
2.1	Características	8
2.2	Local Da Instalação E Necessidades	8
2.3	Controle Remoto De Acionamento.....	9
2.4	Ligando O Equipamento Ao Computador.....	9
2.5	Operação Básica.....	9
3	Princípios De Funcionamento	9
3.1	Potência – Diferença Entre Medida E Declarada Pelo Fabricante	10
3.2	Torque - Diferença Entre Medido E Declarado Pelo Fabricante	10
4	Realizando Um Ensaio – Passo A Passo.....	10
4.1	Garra De Leitura De Rotação.....	11
4.2	Navegando Entre Telas De Ensaio E Gráficos.....	11
4.3	Ensaio Em Sequência	11
4.4	Preparando Um Ensaio	12
4.5	Executando O Ensaio Em Uma Marcha.....	12
4.6	Executando O Ensaio Em Várias Marchas	13
4.7	Executando O Ensaio Com Perdas.....	13
4.7.1	Embreagem Acionada	13
4.7.2	Veículo Ligado E Acelerador Solto	14
4.7.3	Veículo Desligado E Acelerador Solto	14
4.7.4	Veículo Desligado E Acelerador Totalmente Acionado.....	14
4.8	Executando O Ensaio Em Eletrônica Hub.....	14
4.8.1	Pré-Carga	15
4.8.2	Aceleração.....	15
5	Software Dynotron.....	15
5.1	Instalando O Programa	15
5.2	Licença De Uso.....	15
5.3	Executando O Dynotron	16
5.4	Tela De Ensaio.....	16
5.4.1	Menu Configurações.....	17
5.4.1.1	Escalas E Fator De Correção Preferencial.....	18
5.4.1.2	Configurar.....	18
5.4.1.2.1	Entradas Analógicas	19

5.4.1.2.2	Saídas	20
5.4.1.2.3	Tabela Velocidade X Carga	20
5.4.1.2.4	Datalogger.....	21
5.4.1.2.5	Comunicação Com A Eletrônica	22
5.4.1.3	Travar Relação Rpm X Velocidade	22
5.4.1.4	Habilitar Teste Com 2 Rolos Frontais.....	22
5.4.1.5	Modificar Tabela Velocidade X Carga	22
5.4.1.6	Exibir Controle Do Freio – Pid	23
5.4.1.7	Desativar Freio Antes Do Ensaio	23
5.4.1.8	Segunda Função Do Botão Início.....	23
5.4.1.9	Operação Do Botão De Freio	24
5.4.1.10	Opções De Ensaio.....	24
5.4.1.11	Ativar Referência Para Ensaio.....	24
5.4.1.12	Informações Do Dinamômetro/Eletrônica	25
5.4.1.12.1	Atualizar Firmware	26
5.4.1.13	Visualização.....	26
5.4.1.13.1	Carregar Logotipo Do Usuário	26
5.4.1.13.2	Modo Escuro.....	27
5.4.2	Menu Ajuda.....	27
5.4.2.1	Suporte Remoto	27
5.4.3	Botão Gráficos	27
5.4.4	Dados Do Ensaio	28
5.4.5	Datalogger Status	29
5.4.6	Informações Do Estado Do Programa	29
5.4.7	Configurações Do Hub.....	30
5.4.7.1	Balanço Entre Freios	30
5.4.8	Controle De Freio Eletromagnético.....	31
5.4.9	Relógio Interno Do Dinamômetro.....	31
5.4.10	Leituras/S	32
5.4.11	Estado Da Conexão:.....	32
5.4.12	Condições.....	32
5.4.12.1	Condições Atmosféricas	33
5.4.12.2	Fator De Correção	33
5.4.13	Seleção De Disposição Dos Gauges.....	33

5.4.14	Gauges	34
5.4.14.1	Configurações Do Gauge	34
5.4.14.2	Diferenças Nas Disposições Principal E Drag Race	35
5.5	Tela De Gráficos	36
5.5.1	Menu Arquivo	36
5.5.1.1	Carregar Ensaio	37
5.5.1.2	Salvar Imagem Do Ensaio	37
5.5.1.3	Converter Ensaio Selecionado Para Datalog (Dif)	38
5.5.1.4	Exportar Ensaio Selecionado (Csv)	38
5.5.1.5	Gravar Novo Ensaio Somente Com Área Em Zoom	38
5.5.2	Menu Configurações	38
5.5.2.1	Mostrar Máximos Ao Fim Do Ensaio	39
5.5.2.2	Habilitar Novos Ensaio Automaticamente	39
5.5.2.3	Gerar Relação Rpm X Velocidade	39
5.5.3	Menu Visualização	39
5.5.3.1	Animação De Carros	40
5.5.3.2	Usar Escala Gráfica Do Torque No Padrão Americano	40
5.5.3.3	Suprimir Pico Negativo	40
5.5.3.4	Desabilitar Valores Do Cursor	41
5.5.3.5	Arredondar Escalas	41
5.5.3.6	Exibir Gráfico Em Pontos	41
5.5.3.7	Exibir Dados Ordenados Em Relação Ao Eixo X	41
5.5.3.8	Exibir Valores Negativos	41
5.5.3.9	Exibir E Calcular Perdas (Potência Negativa)	41
5.5.3.10	Definir Cores	42
5.5.3.11	Modo Escuro	43
5.5.3.12	Imagem De Fundo Dos Máximos	43
5.5.3.13	Imagem De Fundo Dos Gráficos	43
5.5.3.14	Tamanho Da Fonte Dos Gráficos	43
5.5.3.15	Tamanho Da Fonte Da Tabela	43
5.5.3.16	Desabilitar Gráficos	43
5.5.3.17	Igualar Escalas	43
5.5.3.18	Habilitar Zoom Do Gráfico	43
5.5.4	Menu Ferramentas	43

5.5.4.1	Recalcular Teste Considerando As Perdas (Normalizar)	44
5.5.5	Menu Tabela	44
5.5.6	Menu Máximos	44
5.5.7	Menu Média	45
5.5.8	Menu Ajuda	45
5.5.9	Botão Ensaio	46
5.5.10	Botão Exibir/Ocultar Negativo	46
5.5.11	Botão Grade On/Off	46
5.5.12	Botão Disposição De Tela	46
5.5.13	Ensaio Carregado	47
5.5.14	Dados Do Ensaio Selecionado	47
5.5.15	Navegador De Ensaio	48
5.5.15.1	Navegador De Pastas	48
5.5.15.2	Lista De Ensaio	49
5.5.15.3	Botões	49
5.5.16	Cabeçalho Do Gráfico	49
5.5.16.1	Suavização	50
5.5.16.2	Fator De Correção Na Tela De Gráficos	50
5.5.16.3	Espessura Da Linha	51
5.5.16.4	Impressão	51
5.5.16.5	Zoom	51
5.5.17	Gráfico	52
5.5.17.1	Valor Máximo E Valor Do Cursor	53
5.5.17.2	Eixos Do Gráfico	53
6	Sonda Lambda	54
6.1	Entendendo E Interpretando A Medida Da Sonda	54
7	Freio Eletromagnético	55
7.1	Carga Fixa	56
7.2	Velocidade	57
7.3	Rotação	57
7.4	Carga X Velocidade	57
7.5	Aceleração	57
7.6	Controle Do Freio – Pid	57
7.6.1	Como Ajustar Os Parâmetros	58

7.7	Usó Do Freio	59
8	Célula De Carga	59
8.1	Configurar Zero Da Célula De Carga	60
9	Suporte	60

2 Automação do Dinamômetro

O equipamento para automação de dinamômetro foi concebido pela Dynotron para permitir o uso de um sistema moderno e simples de gerenciamento dos ensaios, com aquisição de todos os dados necessários. Seus recursos permitem o uso de diversas concepções de dinamômetro.

A instalação do produto necessita orientação e acompanhamento da equipe da Dynotron.

2.1 Características

SISTEMA ELÉTRICO E OUTRAS CARACTERÍSTICAS	
Alimentação	100 a 240 Vac, 0,2 a 50 A, 50 ou 60 Hz
Temperatura de Operação	Entre 0°C e 50°C
Umidade	Entre 0% e 100%
Leitor de Rotação do Motor (RPM)	Indireto via velocidade
CAPACIDADES DE MEDIDA	
Potência	Determinada pelo modelo do dinamômetro
Velocidade Máxima	Determinada pelo modelo do dinamômetro
Rotação Máxima do Motor	25.000 RPM (ou 417 Hz)
Torque Máximo na Roda	Determinada pelo modelo do dinamômetro
Capacidade do Freio	Determinada pelo modelo do dinamômetro
Pressão Atmosférica	65 kPa a 105 kPa (ou 0,64 atm a 1,03 atm)
Temperatura Ambiente	0°C a 80°C (ou 32°F a 176°F)
Umidade Relativa	0% a 100%
Fator Lambda	Entrada 0-5V, compatível com controladores de sonda lambda disponíveis no mercado
Calibração	Somente na instalação se o dinamômetro for inercial; no dinamômetro de bancada, célula de carga é aferida pelo usuário quando necessário

2.2 Local da Instalação e Necessidades

- O conjunto eletrônico (quando separado do equipamento principal) deve ficar próximo ao dinamômetro;
- Rede elétrica que atenda a alimentação necessária para todo o equipamento;
- Computador que atenda aos requisitos mínimos necessários do Software para Dinamômetro Dynotron.

2.3 Controle Remoto de Acionamento

O controle de acionamento remoto pode ter dois botões configurados, um deles possui duas funções, a de botão de início/fim de ensaio ao ser pressionado, e com pressão longa realiza a Segunda Função do Botão, e o segundo botão ativa a carga. Ambas as funções são explicadas mais adiante.

2.4 Ligando o Equipamento ao Computador

O produto possui dois modos de conexão com o computador: um conector USB (com isolamento elétrica), e um conector Ethernet. Somente uma das ligações é necessária para realizar a comunicação entre o Software para Dinamômetro e equipamento.

Para ter acesso ao programa, e obter sua licença, é necessário entrar em contato com o suporte da Dynotron.

2.5 Operação Básica

- Ligue o produto ao computador e execute o Software para Dinamômetro Dynotron, acessando a Tela de Ensaio, se estiver com a licença;
- **Verifique se o veículo/motor está em condições para o ensaio;**
- Coloque o veículo/motor no dinamômetro e prenda-o adequadamente;
- Preencha corretamente os dados do ensaio;
- Aqueça o motor;
- Leve a velocidade do veículo até aproximadamente 30 km/h ou a rotação do motor até aproximadamente 2000 RPM, na marcha escolhida para o ensaio;
- Acione o botão para iniciar o ensaio;
- Acelere totalmente e aguarde enquanto a velocidade/rotação aumenta;
- Acione o botão novamente para terminar o ensaio.

3 Princípios de Funcionamento

Em um dinamômetro inercial, é utilizada a medida da aceleração e velocidade do rolo cujo momento de inércia é conhecido. Em dinamômetro de carga, utiliza-se a medida do torque sobre a célula de carga e a velocidade do rolo ou do motor. Utiliza princípios elementares na física para, baseado nessas medidas, determinar o torque e a potência.

A medida de rotação do motor é feita através da relação velocidade/rotação ou ainda diretamente.

A medida de torque no motor tem como origem a leitura da rotação do motor (ou velocidade) e torque na roda. Em dinamômetro de motor é medida diretamente.

As medidas da sonda lambda e célula de carga são leituras diretas dos sensores. Estes sensores não são fornecidos pela Dynotron.

3.1 Potência – Diferença Entre Medida E Declarada Pelo Fabricante

É comum questionar a medida de potência dos dinamômetros que fazem a medida diretamente na roda, pois esta medida é sempre inferior àquela medida de potência informada no manual do proprietário do veículo. Isso ocorre, pois os fabricantes informam sempre a potência do motor, no eixo de manivelas (virabrequim) e não na roda.

Entre a roda e o eixo de manivelas do motor há todo o sistema de transmissão: caixa de marchas, transmissão caixa-eixo, atrito de pneus com o rolo, etc., o que causa perdas. A potência medida pelo dinamômetro na roda é, então, a potência do motor menos as perdas de transmissão.

Em dinamômetro de motor a medida deve ser a mesma informada pelo fabricante, dentro de determinadas tolerâncias.

3.2 Torque - Diferença Entre Medido E Declarado Pelo Fabricante

Análogo a potência, o torque medido pelo dinamômetro é baseado no torque na roda.

Porém o Dynotron pode apresentar torque na roda e torque no motor.

O torque na roda é a medida direta de torque que a roda aplica sobre o rolo do dinamômetro durante o ensaio.

➡ **O torque do motor é a medida de torque na roda dividida pela relação entre rotação do motor e rotação do rolo. Como é baseada no torque na roda, as perdas de transmissão continuam presentes.**

➡ **Note que para a medida de torque no motor é necessária a leitura de rotação do motor diretamente ou por relação com a velocidade.**

➡ **Em dinamômetro de motor a medida deve ser a mesma informada pelo fabricante, dentro de determinadas tolerâncias.**

4 Realizando um Ensaio – Passo a Passo

➡ **Tome todas as precauções antes de realizar um ensaio.**

- ➔ **Certifique-se que o veículo está firmemente preso e que não há riscos nem para o operador do dinamômetro, nem para os espectadores.**
- ➔ **O operador é sempre mais importante que o equipamento.**
- ➔ **Certifique-se que o veículo está em condições para o ensaio e que não há risco de intoxicação do operador e tampouco das pessoas próximas por falta de ventilação do ambiente.**
- ➔ **Use abafador de ruídos e óculos de proteção.**
- ➔ **É importante entender que o ensaio pode e deve ser feito com calma.**
- ➔ **Nunca esquecer que as energias envolvidas nos ensaios são enormes. Toda a energia usada pelo veículo para acelerar o rolo durante um ensaio é acumulada no rolo em forma de energia cinética.**

4.1 Garra de Leitura de Rotação

- ➔ **Garra de Leitura de Rotação não é mais suportada.**

4.2 Navegando Entre Telas de Ensaio e Gráficos

Após o término de um ensaio, o Dynotron apresenta o resultado na tela de gráficos. É possível retornar para a tela de ensaios acionando o botão de início de ensaio. Este procedimento apenas faz o Dynotron retornar à tela de ensaios, sendo que para iniciar um novo ensaio é necessário acionar o botão de início de ensaio novamente.

4.3 Ensaio em Sequência

O Dynotron altera automaticamente o nome dado para o ensaio incluindo um indexador numérico ao seu final além de aumentar o valor desse indexador a cada ensaio.

```
Teste  
Teste_N0001  
Teste_N0002  
Teste_N0003  
Teste_N0004  
Teste_N0005  
Teste_N0006  
Teste_N0007  
Teste_N0008  
Teste_N0009  
Teste_N0010
```

Exemplo de nomes de Ensaio em Sequência

Isso possibilita que o operador realize ensaios em sequência sem precisar digitar nenhuma informação no computador, usando apenas o botão de iniciar ensaio para retornar

para a tela de ensaios e para iniciar outro ensaio. O Dynotron nunca grava um ensaio sobre outro ensaio, nem apaga um ensaio de forma automática.

4.4 Preparando um Ensaio

- Ligue o dinamômetro;
- Ligue o computador que está conectado no dinamômetro e possui o Dynotron instalado;
- Execute o Dynotron e acesse a tela de ensaios;
- Verifique se o Dynotron está indicando **conectado** na barra de status;
- **Verifique se o veículo está em condições para o ensaio: calibragem dos pneus, combustível, etc.;**
- Coloque o veículo no dinamômetro e prenda-o firmemente e adequadamente;
- **Garanta que os espectadores estejam em uma posição segura;**
- Posicione o sistema de exaustão dos gases do escape e o sistema de ventilação forçada (quando houver);
- Ligue o veículo e ajuste o Dynotron para mostrar a rotação corretamente;
- Preencha corretamente os dados do ensaio. Se o nome do arquivo do ensaio já existir, o Dynotron o modificará ajustando o final do nome do arquivo;
- Aqueça o motor.

O ensaio está pronto para ser iniciado.

4.5 Executando o Ensaio em uma Marcha

➡ O ensaio mais comum é o de uma marcha, normalmente a terceira ou quarta marcha. A seleção da marcha para o ensaio depende da duração do ensaio. Recomenda-se que um ensaio tenha pelo menos 5 segundos. Se o ensaio for muito curto então utilize uma marcha maior e repita o ensaio.

➡ A potência e o torque em marchas diferentes (desde que respeitado o tempo mínimo de ensaio de 5 segundos) é praticamente a mesma.

Estando tudo preparado para o ensaio:

- Selecione o tipo “Uma Marcha” nos Dados de Ensaio;
- Leve a velocidade até aproximadamente 30 km/h ou a rotação do motor até aproximadamente 2000 RPM, na marcha escolhida para o ensaio;
- Acione o botão de início para iniciar o ensaio;
- Acelere totalmente e aguarde enquanto a velocidade aumentar;
- Acione o botão de início novamente para terminar o ensaio;

4.6 Executando o Ensaio em Várias Marchas

➡ O ensaio em várias marchas é pouco usado, mas é possível de ser feito.

Estando tudo preparado para o ensaio:

- Selecione o tipo “Todas as Marchas” nos Dados de Ensaio;
- Escolha uma velocidade e marcha de partida, podendo ser velocidade zero e primeira marcha, ou não;
- Acione o botão de início para iniciar o ensaio;
- Acelere totalmente e aguarde enquanto a velocidade aumentar;
- Troque de marcha na rotação desejada;
- Aguarde a velocidade aumentar e troque de marcha até atingir a marcha final e velocidade final desejada;
- Acione o botão início novamente para terminar o ensaio;

➡ Deve-se entender que, apesar da velocidade aumentar durante o ensaio a rotação irá aumentar e cair na troca de marcha. O sobe e desce da rotação pode gerar um gráfico cuja interpretação pode ser difícil quando a variável rotação for escolhida para o eixo horizontal. Se for esse o caso então trocar a variável do eixo horizontal para velocidade ou tempo pode facilitar a interpretação, ou realizar o ensaio com a opção de Remover Quedas de Velocidade nos Dados de Ensaio habilitada.

4.7 Executando o Ensaio com Perdas

O ensaio com perdas pode ser muito útil para avaliar o sistema de transmissão e perdas no motor/transmissão.

Como é um ensaio de desaceleração, a potência lida pelo dinamômetro terá valor negativo. Será necessário ativar a opção de Exibir Valores Negativos para visualizar os resultados.

O ensaio de desaceleração pode ser feito de formas diferentes. Por exemplo:

4.7.1 EMBREAGEM ACIONADA

Condição: motor desacoplado da transmissão;

Desacelera por: carga do conjunto de transmissão e atritos do conjunto;

➡ Esse ensaio também é muito usado para estimar a potência no eixo de manivelas (virabrequim). A potência medida na roda somada com as cargas de transmissão corresponde à potência entregue no eixo de manivelas. Esta é uma aproximação amplamente utilizada.

4.7.2 VEÍCULO LIGADO E ACELERADOR SOLTO

Condição: motor ligado e acoplado na transmissão, acelerador solto;

Desacelera por: carga do conjunto de transmissão; carga do motor ligado em desaceleração; Freio do motor;

Permite avaliar a capacidade de freio do motor do veículo.

4.7.3 VEÍCULO DESLIGADO E ACELERADOR SOLTO

➡ **Atenção: em veículos carburados este ensaio pode permitir a passagem de mistura ar/combustível sem queimar para o escape, o que pode danificar o catalizador.**

Semelhante ao VEÍCULO LIGADO E ACELERADOR SOLTO, mas com motor desligado e acoplado na transmissão;

4.7.4 VEÍCULO DESLIGADO E ACELERADOR TOTALMENTE ACIONADO

➡ **Atenção: em veículos carburados este ensaio pode permitir a passagem de mistura ar/combustível sem queimar para o escape, o que pode danificar o catalizador.**

Condição: motor desligado e acoplado na transmissão, acelerador totalmente acionado;

Desacelera por: carga do conjunto de transmissão; carga do motor desligado movimentando muito ar;

Permite uma avaliação do conjunto transmissão e motor, sendo que o motor está desligado, sem gerar qualquer energia, mas movimentando muito ar, pois o acelerador está acionado.

Os resultados das medidas desses ensaios, em valores, não são tão informativos, porém as comparações entre ensaios diferentes ou iguais em condições diferentes podem auxiliar na identificação de condições onde as cargas de transmissão ou do motor são diferentes, menores ou maiores.

➡ **Uma possibilidade é avaliar o rendimento de óleos lubrificantes diferentes.**

4.8 Executando o Ensaio em Eletrônica Hub

➡ **Os ensaios em eletrônicas Hub possuem duas etapas para a sua realização, e com cada etapa possuindo seu próprio controle de carga.**

Os detalhes do controle de carga podem ser visualizados no item Freio Eletromagnético.

As etapas do ensaio em eletrônicas Hub funcionam da seguinte forma:

4.8.1 Pré-Carga

Utilizando o tipo de controle de carga por ROTAÇÃO, a primeira etapa é uma pré-estabilização da carga, com o objetivo de suavizar o início do controle na próxima etapa. Finalizado quando a rotação estiver estável.

Os parâmetros para definição da estabilidade da rotação, como o limite de estabilidade e sua duração são configuráveis através do menu Opções de Ensaio.

4.8.2 Aceleração

A segunda etapa é o ensaio propriamente dito, já que é o momento em que o controle por ACELERAÇÃO atua sobre a carga, de forma a controlar a aceleração máxima alcançada pelo veículo.

5 Software Dynotron

Este programa de computador tem como propósito a configuração e realização de ensaios, com o intuito de avaliar e comparar as características de veículos e motores utilizados com o conjunto eletrônico de dinamômetro da Dynotron.

Sua instalação é simples, e sua versão mais atual pode ser obtida entrando em contato com o suporte da empresa.

5.1 Instalando o Programa

Para realizar a instalação do Software Dynotron, é necessário verificar se o computador atende todos os requisitos mínimos necessários:

- Microsoft Windows® 7 ou superior;
- Interface USB ou Ethernet, em conformidade com a eletrônica utilizada, para comunicação com o conjunto eletrônico;
- 2GB ou mais de memória RAM;
- Monitor com resolução 1280x720 ou superior;
- 100MB de espaço de armazenamento disponível ou mais;
- (Opcional) Impressora colorida.

5.2 Licença de Uso

O Software para Dinamômetro permite a visualização de ensaios para todos os usuários que possuem acesso ao programa, indiferente de estarem ou não licenciados. Porém, para a realização de ensaios, é necessária uma chave de registro, vinculada ao

computador, que deve ser cadastrada no programa, e que pode ser obtida entrando em contato com o suporte da Dynotron.

Versão de Visualização

Esta versão do programa permite somente visualizar ensaios.
Para realizar ensaios é necessário registrar o programa.
Se você possui um dinamômetro deve solicitar sua
chave de registro enviando o código do computador
abaixo para o revendedor:

Dynotron
luciano@dynotron.com.br
0xx19-3405-7360
www.dynotron.com.br

Código do Computador
emqh-tyw-unki-bekk

Chave de Registro

Continuar em Visualização Registrar

Não mostrar esta mensagem novamente!
Esta tela pode ser acessada em ajuda da tela de gráficos

Tela de Versão de Visualização

O programa possui dois tipos de licenciamento, um permanente, e um temporário, que após o final do período, retorna a ficar sem licença. Ambos os tipos de licenciamento permitem acesso total ao programa, enquanto que o modo sem licença permite apenas a visualização de ensaios através da Tela de Gráficos.

5.3 Executando o Dynotron

Todos os recursos descritos são baseados no Dynotron Versão 04.03.07. Versões diferentes podem conter recursos diferentes. Recomenda-se verificar periodicamente a existência de atualizações para o programa.

Para utilizar o produto e realizar ensaios, é necessário ter instalado no computador em que ele está conectado, o Software para Dinamômetro Dynotron. Com o programa instalado, procure pelo ícone **DTN**, de nome Dynotron, juntamente de sua versão (ex: Dynotron 04.03.07), e então execute-o.

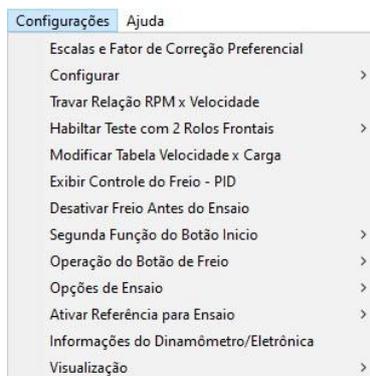
5.4 Tela de Ensaios

A Tela de Ensaios é a tela principal do programa, e aparece logo após o término da inicialização (caso possua licença), e possibilita ao usuário modificar algumas configurações do programa e dos ensaios a serem realizados, além de ler valores em tempo real disponibilizados pela eletrônica.



Tela de Ensaios

5.4.1 Menu Configurações



Menu de Configurações da Tela de Ensaios

O Menu Configurações, disponível no canto superior esquerdo da Tela de Ensaios, possui diversas configurações do equipamento, do programa, e dos ensaios a serem realizados.

São elas:

5.4.1.1 Escalas e Fator de Correção Preferencial

Escalas

Tempo: Segundos | Rotação/Marcha: RPM / Km/h

Velocidade: Km/h | Potência: HP (Horse Power - 745,7w)

Distância Curta: metros (m) | Torque: Kgf.m (kg força x metro)

Distância Longa: quilômetros (Km) | Temperatura: °C (Celcius)

Veloc. Rotação: RPM | Pressão e Vácuo: kPa (quilopascal)

Escala da Sonda Lambda (Sensor de Oxigênio) - Medidor de Mistura

Fator Lambda: | Estequiometria do Combustível Atual: 14,7

Fator de Correção Preferencial

Sem Correção

Ajuda Fechar

Escalas e Fator de Correção Preferencial do Menu Configurações

Permite alterar as escalas utilizadas pelo Software para Dinamômetro para apresentar resultados e medidas e também definir o fator de correção preferencial.

A escala da Sonda Lambda pode ser definida como Fator Lambda ou relação Ar/Combustível. A tabela a seguir mostra a relação entre estas duas escalas.

Escala	Valor na Estequiometria
Fator Lambda	1,00
Relação Ar/Combustível	1,00 x Estequiometria do combustível atual

A tabela a seguir apresenta a estequiometria de alguns combustíveis mais comuns:

Combustível	Relação Estequiométrica Ar/Combustível (Kg/Kg)
Gasolina Brasileira (20% a 25% de etanol)	13,5/1
Álcool (álcool brasileiro - etanol hidratado)	9,0/1
Gasolina Pura	14,7/1
Metanol	6,4/1
GNV	17,2/1

5.4.1.2 Configurar



Subitem do Menu Configurações

Disponibiliza ao usuário opções de configurar Entradas, Saídas, Tabela Velocidade x Carga e a Comunicação com a Eletrônica, além do Datalogger.

5.4.1.2.1 Entradas Analógicas

Canal	Leitura Original	Valor Calibrado	Unidade	Filtro (ms)
Sonda O2 Usuario (Tensao Entrada Sonda)	0,010 V	0,010 Lambda	V	0
Celula de Carga 1 (Tensao Entrada Celula de Carga)	0,000 V	0,0 Kgf.m	N.m	0
Celula de Carga 2 (Tensao Entrada 1 Original)	0,006 V	0,0 Kgf.m	N.m	0
Entrada 2 Usuario (Tensao Entrada 2 Original)	0,005 V	0,00 V	V	0
Entrada 3 Usuario	0,005 V	0,00 V		
Entrada 4 Usuario	0,000 V	0,00 V		
Entrada 5 Usuario	0,005 V	0,00 V		

Subitem do Menu Configurações

A janela de Entradas Analógicas é o local em que o usuário configura a Sonda Lambda, as Células de Carga e as Entradas Analógicas disponíveis no conjunto eletrônico. Entre as configurações disponíveis para cada canal, há a opção de alterar a unidade apresentada, quantidade de casas decimais, o nome do canal, e, para os canais de Célula de Carga, a opção de calibrá-las.

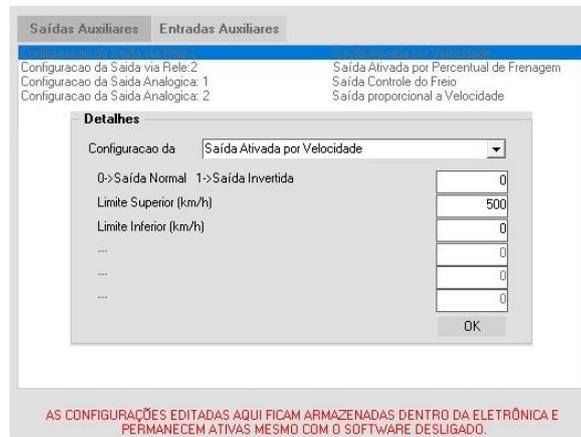
Note que há uma configuração de filtros no programa, que serve para configurar a constante de tempo que o filtro utiliza em seu cálculo.

Em eletrônicas modernas é utilizada uma nova tela para o controle de Entradas Analógicas e de Células de Carga, permitindo o controle do pull-up de entradas analógicas, e a seleção da fonte de entrada, além do controle de filtro, tara e calibração das células de carga.



Tela de Entradas Analógicas e Célula de Carga para eletrônicas modernas

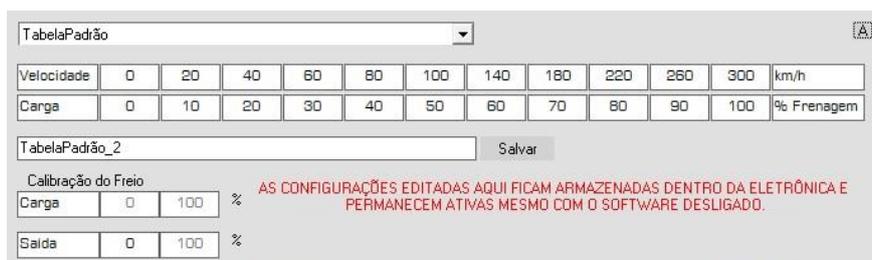
5.4.1.2.2 Saídas



Subitem do Menu Configurações

Possibilita ao usuário configurar as entradas e saídas auxiliares. Para isso, basta selecionar qual entrada ou saída deseja-se configurar, e então escolher sua função, e configurar seus limites.

5.4.1.2.3 Tabela Velocidade x Carga



Subitem do Menu Configurações

Permite configurar a tabela que relaciona a Velocidade com a Carga, e permite salvar essas configurações em perfis. Para isso, basta digitar um nome e clicar no botão “Salvar”. Para carregar configurações salvas no programa, selecione um perfil na parte superior, e para editá-lo, certifique-se, de que, na hora de salvar, o nome do perfil digitado seja o mesmo do perfil já criado, e clique no botão “Atualizar”.

Ao abrir, os valores presentes na Velocidade e na Carga são os que já estão presentes no dinamômetro.

Também há uma opção avançada, que permite realizar a calibração do freio, configurando sua porcentagem inicial e final que pode ser ativada apertando no botão “A”.

Note que, para configurar tanto as Saídas quanto a Tabela Velocidade x Carga, o usuário deve estar com o conjunto eletrônico devidamente conectado ao computador.

5.4.1.2.4 Datalogger



Subitem do Menu Configurações

A opção de configurar abre o Datalogger presente no Software para Dinamômetro Dynotron, possui três guias, que permitem realizar as seguintes funções:

- **Seleção de protocolo (FUELTECH, OBD II, PRO TUNE) e tipo de comunicação (WIFI ou USB). Note que para o protocolo OBD II o tipo de comunicação será sempre WIFI;**
- **Criação de arquivos de log e debug;**
- **Presente apenas no modo OBD II, a guia de Canais permite a seleção dos canais que se deseja receber os dados e também selecionar sua prioridade, sendo ela Alta ou Baixa (máximo de 5 canais com prioridade Alta simultaneamente). Quando um canal está disponível pelo dispositivo, ele ficará marcado em verde.**

É possível reiniciar o logger utilizando a opção de Reiniciar, presente no menu.

Caso a taxa de amostragem do Datalogger esteja baixa, pode ser selecionada a opção de Interpolar Ensaio, que faz com que o gráfico dos canais provenientes do logger sejam interpolados.

5.4.1.2.5 Comunicação com a Eletrônica



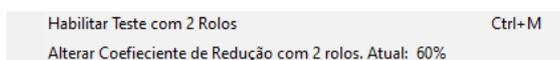
Subitem do Menu Configurações

Caso o Dynotron não estabeleça de forma automática a comunicação com o dinamômetro, é possível definir a porta de comunicação onde o dinamômetro está conectado, ou fazer o programa realizar uma nova busca.

5.4.1.3 Travar Relação RPM x Velocidade

Habilita ou desabilita a trava da relação entre a velocidade e a rotação do motor. Esta relação é criada habilitando esse menu ou segurando o botão de início de ensaio, e segue o valor da rotação definido no item Segunda Função do Botão Início.

5.4.1.4 Habilitar Teste com 2 Rolos Frontais



Habilitar Teste com 2 Rolos Frontais do Menu Configurações

A opção de Habilitar Teste com 2 Rolos realiza as configurações necessárias para que o ensaio realizado seja calculado como um teste realizado com 2 rolos, aplicando o Coeficiente de Redução definido pelo usuário. Utilizada para ensaios com moto em dinamômetros com 4 rolos.

5.4.1.5 Modificar Tabela Velocidade x Carga

Ativar Carga		Tabela Padrão	0,00%
Carga Fixa	V	0 20 40 60 80 100 140 180 220 280 300 km/h	
▲ 100 ▼	C	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 % Fr	

Modificar Tabela Velocidade x Carga do Menu Configurações

Semelhante ao item Tabela Velocidade x Carga, permite a configuração da tabela de Velocidade x Carga, mas diretamente na tela principal. Não pode ser exibido simultaneamente com o controle do freio, presente no item Exibir Controle do Freio – PID.

5.4.1.6 Exibir Controle do Freio – PID

u	Velocidade	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Km/h
	Pré-Carga Freio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	%

Exibir Controle do Freio - PID do Menu Configurações

Apresenta os parâmetros do controlador PID do freio eletromagnético. Os parâmetros podem ser alterados para permitir um controle do freio mais suave, rápido e preciso conforme a necessidade do ensaio.

Informações adicionais do modo e como realizar a calibração do controle estão presentes no subitem Controle do Freio – PID do item Freio Eletromagnético deste manual.

5.4.1.7 Desativar Freio Antes do Ensaio

Desliga o freio eletromagnético ao iniciar um ensaio.

5.4.1.8 Segunda Função do Botão Início

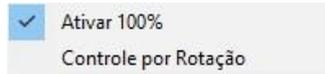
Travar Relação RPM x Velocidade em 5000 RPM
Travar Relação RPM x Velocidade em 3000 RPM
Travar Relação RPM x Velocidade em 2000 RPM
Travar Relação RPM x Velocidade em 1500 RPM
Travar Relação RPM x Velocidade (Datalogger)
Ativar Carga - Ativar Freio

Segunda Função do Botão Início do Menu Configurações

Define qual a função secundária do botão de início de ensaio (pressão longa no botão), depois da inicialização do ensaio. Pode travar a relação RPM x Velocidade em

valores predefinidos, seguir o valor do Datalogger, ou ativar a Carga. Para utilizar essa função no botão de início, basta segurá-lo.

5.4.1.9 Operação do Botão de Freio



Seleção de operação do Botão de Freio

Define qual é a operação do botão de freio a ser utilizada ao pressionar o botão do controle remoto. Pode ativar o freio ao máximo ou conforme rotação de pré-carga.

5.4.1.10 Opções de Ensaio



Opções de Ensaio do Menu Configurações

Disponibiliza diversas configurações dos ensaios realizados no programa, como a inversão do sinal de entrada das Células de Carga, caso o valor apresentado seja o inverso do esperado, a opção de Teste Misto, que realiza a soma das Células de Carga nos cálculos, a geração de um arquivo de Datalog, a opção de forçar o modo de operação do programa para Bancada, a configuração de início ou finalização automática dos testes e as configurações de Pré-Carga, para o dinamômetro de Hub.

5.4.1.11 Ativar Referência para Ensaio



Ativar Referência para Ensaio do Menu Configurações

Permite carregar e editar um ensaio de referência, visível durante a realização do teste caso a opção de Exibir Gráfico de Referência esteja habilitada. Os ensaios de referência são carregados da pasta Refs, presente no diretório de instalação do programa.

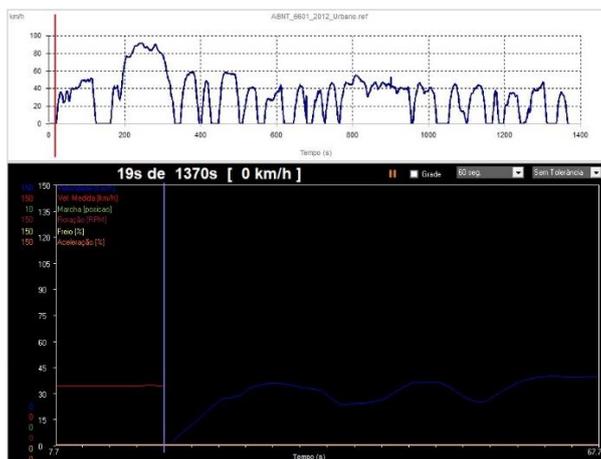


Gráfico de Referência

Nesse modo o ensaio pode ser pausado e continuado durante sua execução através da tela do gráfico de referência, pressionando o botão Pause ou Play.



Botão Pause e Botão Play

5.4.1.12 Informações do Dinamômetro/Eletrônica

Informações da Eletrônica	
Descrição do Produto	<input type="text"/>
Código do Produto	<input type="text"/>
Revisão do Firmware	<input type="text"/>
Revisão do Hardware	<input type="text"/>
Número de Série	<input type="text"/>
Botões Remotos	Comunicação
Eletrônica não suporta botões remotos.	
<input type="button" value="Cadastrar Botão Início"/>	<input type="button" value="Cadastrar Botão Freio"/> <input type="button" value="Apagar Botões Cadastrados"/>
<input type="button" value="Ajuda"/>	<input type="button" value="Atualizar Firmware"/>
<input type="checkbox"/> Habilitar Criação do Arquivo de Perdas do Sistema	

Informações do Dinamômetro/Eletrônica do Menu Configurações

Mostra informações relacionadas à eletrônica conectada ao programa, e permite o cadastro de botões remotos para início de ensaio, ativação do freio, além de permitir a atualização de firmware.

5.4.1.12.1 Atualizar Firmware

Informações Atuais da ECU		Informações da Atualização	
Código do Produto	N/A	Código do Produto	N/A
Revisão do Firmware	N/A	Revisão do Firmware	N/A
Revisão do Hardware	N/A	Revisão do Hardware	N/A
Número de Série	N/A	Número de Série	N/A

Nenhum Arquivo de Atualização Selecionado!!

Selecionar Arquivo de Atualização Ler Flash

Ajuda Ler do Dino Atualizar! Fechar

Janela de Atualização de Firmware

A janela de atualização de firmware informa detalhes sobre a eletrônica conectada, e ao Selecionar Arquivo de Atualização, também fornece informações sobre o mesmo. Se tudo estiver dentro do esperado, o usuário pode realizar a atualização clicando no botão de “Atualizar!”.

5.4.1.13 Visualização

Carregar Logotipo do Usuário
Modo Escuro

Visualização do Menu Configurações

Permite configurar aspectos visuais do programa, como o Logotipo do Usuário e esquema de cores do programa.

5.4.1.13.1 Carregar Logotipo do Usuário

Carrega Imagem Aplica Imagem na Tela Salva Como Padrão Ajuda Fechar

DYNOTRON User Logo

Carregue preferencialmente uma imagem de 512x47 pixels para evitar distorções.

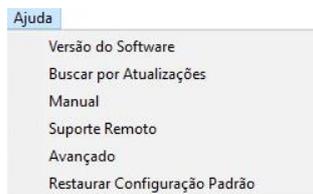
Subitem da Visualização

Permite ao usuário carregar seu logotipo na tela de ensaios.

5.4.1.13.2 Modo Escuro

Ativa ou desativa o Modo Escuro do programa.

5.4.2 Menu Ajuda



Menu Ajuda da Tela de Ensaios

No Menu Ajuda é possível verificar a versão do programa, se há atualizações disponíveis, o manual, habilitar o suporte remoto, opções avançadas e restaurar as configurações padrão.

5.4.2.1 Suporte Remoto



Opções do Suporte Remoto na Tela de Ensaios

Para receber ou realizar suporte remoto, sem a necessidade de instalar programas externos, o Dynotron possui a funcionalidade de suporte remoto. Para conceder o acesso, aperte em Conceder Acesso, e envie o código gerado ao usuário ao qual o acesso remoto será concedido.

Para acessar remotamente, o usuário remoto deve seguir os passos anteriores, e então enviar o código de acesso. Insira-o na área disponível para digitação e aperte em Conectar para iniciar. Ambos usuários estiverem devidamente conectados à internet.

5.4.3 Botão Gráficos

Vai para a Tela de Gráficos.

5.4.4 Dados do Ensaio

Dados do Ensaio	
Arquivo: Teste_N0375.cor	Tipo: Inercial + Carga
Nome: Nao informado	Condições: 101,1 kPa 28,4 °C 56 %
Data: 07/04/2021 - 12:55:53	Notas:

Dados do Ensaio na Tela de Ensaio

Os dados do ensaio são informações gravadas em conjunto com as medições durante um ensaio. Estes dados serão utilizados pelo operador para identificar o veículo/motor utilizado e outras condições no momento do ensaio. As configurações podem ser modificadas clicando na área e modificando o campo desejado na tela de dados de ensaio.

Tela de Dados do Ensaio

Pasta: É o caminho em que será gravado o arquivo do ensaio.

Arquivo: Nome do arquivo de ensaio.

Nome: É um espaço disponível para associar ao ensaio um nome coerente, que pode ser o nome do cliente, modelo do veículo/motor, placa, entre outros.

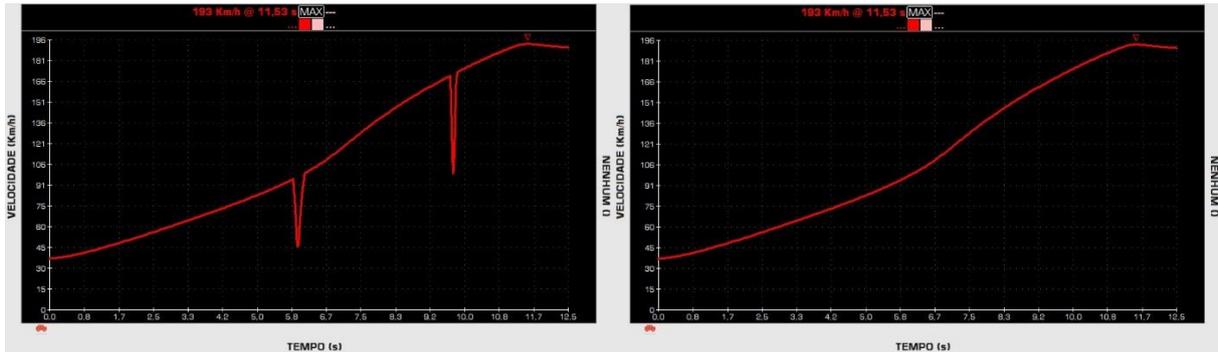
Criação e Modificação: Corresponde a data e hora da criação e modificação do arquivo. A modificação pode ocorrer através da tela de gráficos.

Tipo: É uma anotação do tipo de ensaio realizado. Os tipos disponíveis são: Uma Marcha, Todas Marchas, Negativo (perdas), Rolagem e Inercial + Carga. O tipo escolhido serve apenas de anotação, pois em nada altera os valores das leituras realizadas.

Notas: Permite realizar anotações sobre o ensaio, por exemplo: gasolina aditivada e escape dimensionado.

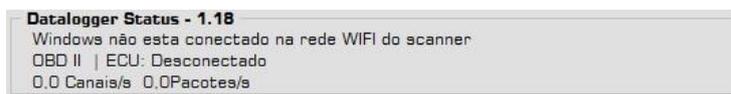
N° Série: É o número de série do conjunto eletrônico. Cada conjunto eletrônico possui seu número de série e este é gravado junto com os dados de cada ensaio.

Remover Quedas de Velocidade: Ao calcular os dados do ensaio para gerar o arquivo, remove as quedas de velocidade que podem ocorrer em ensaios com troca de marcha.



Ensaio com e sem quedas de velocidade

5.4.5 Datalogger Status



Status do Datalogger na Tela de Ensaio

Mostra mensagens sobre o que está acontecendo com o Datalogger, seu protocolo, estado de conexão e a taxa em que está amostrando dados para o programa. Ao clicar na área, a tela de configurações do Datalogger é aberta.

Caso a borda dessa área esteja piscando em amarelo, significa que o Datalogger deixou de comunicar com a ECU, se estava conectando antes.

Se estiver conectado via protocolo OBD, é possível limpar os erros do veículo através do botão Limpar erros do veículo, que aparecerá do lado direito.

5.4.6 Informações do estado do programa

Na região inferior da Tela de Ensaio, há uma área que informa ao usuário o que o programa está fazendo no momento. Para isso, o usuário é sinalizado através de uma mensagem, e da cor do fundo da área sendo alterada de acordo com o que ocorre no programa.

AGUARDANDO DINO

Área de sinalização de estado do programa na Tela de Ensaio

As cores de fundo nessa área possuem o seguinte significado:

- Azul: dinamômetro não conectado;
- Amarelo: dinamômetro conectado sem realizar testes;
- Laranja: dinamômetro em pré-carga ou ensaio com referência pausado;
- Verde: dinamômetro realizando um teste;
- Vermelho: erro no teste.

5.4.7 Configurações do HUB



Configurações adicionais para eletrônicas HUB

Eletrônicas HUB possuem um menu de configuração localizado na área inferior da tela de gauges, que contempla configurações necessárias para a realização de um ensaio. Nele é possível configurar rotações de início, fim e pré-carga do ensaio, além de sua duração ou taxa de aceleração, podendo alternar entre as configurações clicando no texto “Aceleração (RPM/s)” ou “Duração (s)”.



Caixa flutuante de seleção entre Aceleração e Duração

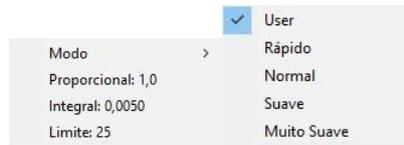
5.4.7.1 Balanço entre Freios



Balanço entre Freios

Configuração localizada no canto inferior direito do programa ao lado das barras dos freios, o balanço entre freios atua como um diferencial eletrônico, mantendo a rotação de ambas as rodas iguais e compensando desequilíbrios mecânicos presentes em alguns diferenciais.

O balanço dos freios possui vários setups, indo do rápido ao muito suave. Existe a possibilidade do usuário fazer seu próprio setup, que inclui definir o limite de atuação do controle. A caixa de seleção ao lado do controle habilita o modo automático.



Configuração do Balanço entre Freios

Recomenda-se utilizar o ajuste rápido por padrão.

5.4.8 Controle de Freio Eletromagnético



Modos de controle e barra de sinalização do Freio Eletromagnético

Os tipos de controle do freio podem ser modificados clicando na caixa do canto inferior esquerdo da tela. Seus parâmetros podem ser alterados na caixa de texto logo abaixo. Mais informações sobre o modo e como calibrá-lo estão presentes no item Freio Eletromagnético deste manual.

Quando ativo, o percentual de uso do freio é visível através de sua barra de sinalização, presente ao lado das configurações do controle.

5.4.9 Relógio Interno do Dinamômetro



Relógio Interno do Dinamômetro da Tela de Ensaio

É o contador de tempo interno do dinamômetro. É usado para verificar a correta comunicação entre o computador e o conjunto eletrônico. Varia de 0 a 65535.

5.4.10 Leituras/s

Leituras/s: 22

Leituras/s da Tela de Ensaio

Apresenta o número de leituras por segundo que o Dynotron está recebendo do conjunto eletrônico. Durante o ensaio este número pode variar bastante!

5.4.11 Estado da Conexão:

SEM ELETRÔNICA DESCONECTADO LENDO... CONECTADO

Estado da Conexão da Tela de Ensaio

Apresenta o estado atual da comunicação entre o conjunto eletrônico e o Dynotron. **CONECTADO** quando está conectado, **LENDO** quando está lendo informações do mapa da eletrônica, **SEM ELETRÔNICA** quando não consegue estabelecer a comunicação com o dinamômetro ou **DESCONECTADO** quando a USB selecionada está em uso por outro software ou não existe.

5.4.12 Condições

Pressão	z Celula de Carga 1
101,5 kPa	0,0 Kgf.m
Temperatura	z Celula de Carga 2
23,1 °C	0,0 Kgf.m
Umidade Relativa	Entrada 2 Usuario
58%	0,01 v
Fator de Correção	Entrada 3 Usuario
Sem Correção	0,01 v
1,00	Entrada 4 Usuario
Sensor O2	0,01 v
0,005 Lambda	Entrada 5 Usuario
	0,01 v

Condições na Tela de Ensaio

Mostra as condições atmosféricas atuais, o fator de correção atual, a leitura da sonda lambda, das células de carga e das entradas analógicas auxiliares do dinamômetro. Clicando em qualquer uma das opções, abrirá a janela de Entradas Analógicas. **Sempre que um dos**

sensores de leitura das condições atmosféricas falhar o conjunto eletrônico sinalizará para o Dynotron que marcará sua medida em vermelho. Um valor padrão será usado em caso de falha.

5.4.12.1 Condições Atmosféricas

Toda eletrônica possui sensores para a medição das condições atmosféricas usadas nos cálculos dos fatores de correção. São Eles:

- **Pressão Atmosférica** - pode medir pressão entre 65 e 105 kPa. Em caso de erro indica 100kPa.
- **Temperatura** - pode medir entre 0 e 80°C. Em caso de erro indica 25°C.
- **Umidade Relativa** - pode medir entre 10 e 90% ou 0 a 100% dependendo da revisão da eletrônica do dinamômetro. Em caso de erro indica 50%.

5.4.12.2 Fator de Correção

Fator de correção é uma fórmula padronizada usada para comparar ensaios realizados em condições atmosféricas diferentes. Assim é possível comparar um ensaio realizado, por exemplo, em uma cidade serrana com um ensaio realizado em uma cidade litorânea onde a pressão atmosférica é diferente. É importante salientar que estes fatores de correção são uma aproximação muito boa da realidade, porém não correspondem fielmente a ela. São corrigidos somente os valores de potência e torque. O Dynotron pode calcular os seguintes fatores de correção:

- **NBR ISO 1585 (1996)** - Norma adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Utiliza a pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar para determinar o fator de correção. Recomendada para pressão atmosférica entre 80 e 100 kPa e temperatura do ar entre 15 e 35°C.
- **SAE J 1349 (2004)** - Norma adotada pela Society of Automotive Engineers. Utiliza a pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar para determinar o fator de correção. Recomendada para pressão atmosférica entre 95 e 101 kPa e temperatura do ar entre 15 e 43°C.
- **DIN 70020 (1986)** - Norma adotada pelo Deutsches Institut für Normung. Utiliza a pressão atmosférica e temperatura do ar para determinar o fator de correção. Não recomenda limites de utilização e não utiliza a umidade do ar.
- **JIS D 1001 (1993)** - Norma adotada pela Japanese Industrial Standard. Utiliza a pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar para determinar o fator de correção. Recomendada para pressão atmosférica entre 95 e 101 kPa e temperatura do ar entre 15 e 43°C.

5.4.13 Seleção de Disposição dos Gauges

Principal	Dash 5	Dash 11	Dash 8	Drag Race
-----------	--------	---------	--------	-----------

Seleção de Disposição dos Gauges na Tela de Ensaio

O programa possui 5 diferentes tipos de disposições de Mostradores Analógicos, ou Gauges, para que o usuário possa escolher através de abas na Tela de Ensaio. As abas **Principal** e **Drag Race** possuem 2 gauges cada, com canais **fixos**, sendo eles **Velocidade** e **Rotação**. As outras abas de gauges, **Dash 5**, **Dash 11** e **Dash 8** possuem 5, 11 e 8 gauges respectivamente, e permitem que o usuário escolha qualquer um dos canais disponíveis para a visualização.

5.4.14 Gauges



Gauge da Tela de Ensaio

Mostra o valor lido no canal selecionado em um Mostrador Analógico (Gauge), que pode ser disponibilizado pela eletrônica do dinamômetro ou pelo Datalogger. Para alterar o canal, basta dar um duplo clique sobre o gauge desejado, se este não for das disposições **Principal** e **Drag Race**, pois estes são fixados nessas disposições.

5.4.14.1 Configurações do Gauge

O botão **Conf**, presente no canto superior esquerdo do gauge permite alterar diversas configurações relacionadas aos gauges, como seus limites, seu estilo, o estilo de seu ponteiro, e sua imagem de fundo, incluindo ajuste de brilho.



Configurações do Gauge

As configurações presentes na aba Configurações do Gauge são referentes apenas a configuração do gauge atual, enquanto as Configurações Gerais são relativas a todos os gauges de todas as abas do programa.

5.4.14.2 Diferenças nas Disposições Principal e Drag Race

Os gauges presentes nessas disposições possuem configurações específicas, confira algumas delas:

A Disposição de Drag Race só pode ser acessada se a eletrônica for HUB, ou se o usuário inserir a senha correta quando solicitado. A senha para acessar o modo é **dynotronDragraceV4** ou **1234** a partir da versão 04.03.07 do programa.

O ajuste $\frac{2}{\downarrow}$ está disponível no gauge à direita, e é usado para ajustar a medida de rotação correta de cada motor.

O botão **Travar** também está disponível no gauge à direita, permitindo relacionar a velocidade com a rotação do motor, semelhante ao item Travar Relação RPM x Velocidade, mas com uma janela para tal configuração.

Para travar a relação entre a rotação e a velocidade informe uma rotação correspondente a uma velocidade conhecida:

Velocidade	<input type="text" value="30"/>	Km/h
Rotação	<input type="text" value="3000"/>	RPM
Relação	<input type="text" value="360,0"/>	

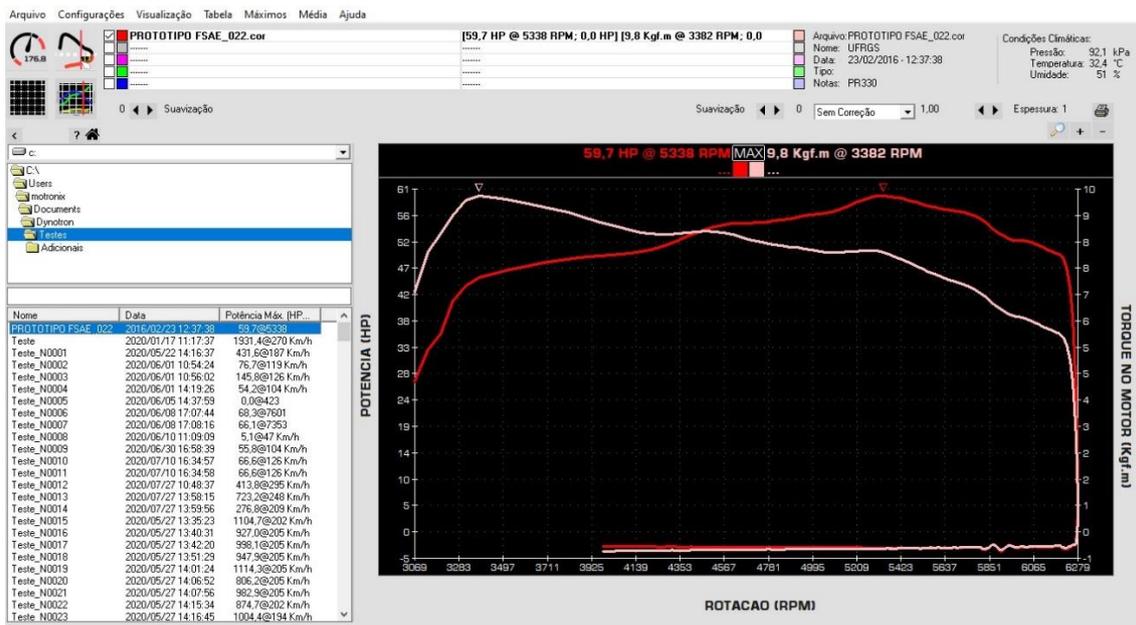
Janela de Travamento de Relação RPM x Velocidade

Nesse menu, é possível travar ou destravar a relação RPM x Velocidade com os valores definidos pelo usuário. Também é possível realizar o travamento ao segurar o botão de início de ensaio do controle remoto ou habilitando a função de Travar Relação RPM x Velocidade do Menu Configurações.

5.5 Tela de Gráficos

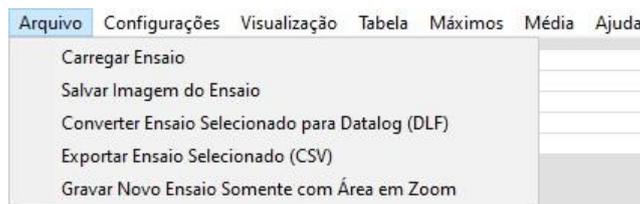
A tela de gráficos é usada para ver e analisar dados dos ensaios. Nela é possível carregar, alterar e comparar medições e dados de ensaios.

Os ensaios suportados utilizam a extensão padrão do Dynotron (.COR) e por padrão o navegador de ensaios já abre na pasta em que os ensaios costumam ser salvos. Não é necessário que o Dynotron esteja conectado a uma eletrônica do dinamômetro para que os gráficos sejam abertos e analisados, podendo ser feito mesmo se o programa estiver em modo de visualização, ou seja, sem licenciamento.



Tela de Gráficos do Software para Dinamômetro Dynotron

5.5.1 Menu Arquivo



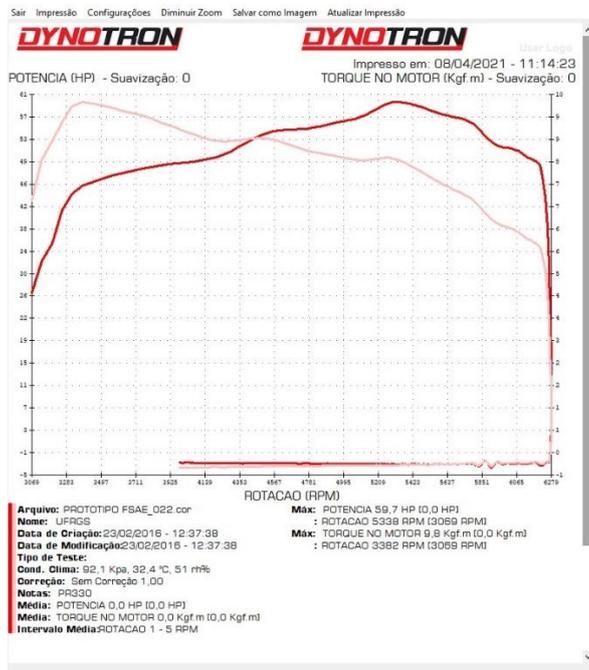
Menu Arquivo da Tela de Gráficos

O Menu Arquivo da tela de gráficos possui opções relacionadas com a carga de arquivos compatíveis com o programa, além da geração outros arquivos utilizando como base o ensaio selecionado.

5.5.1.1 Carregar Ensaio

Permite carregar um ensaio de uma pasta qualquer sobre o ensaio que está selecionado. O arquivo com o ensaio anterior não é perdido nem alterado.

5.5.1.2 Salvar Imagem do Ensaio



Tela de Salvamento de Imagem e Impressão da Tela de Gráficos

Abre a tela de salvamento de imagem e impressão do gráfico. Nesta tela é possível salvar um arquivo de imagem do gráfico, ou configurar a impressão e enviar para uma impressora qualquer do Windows®.

Na parte superior do gráfico é salvo a data e hora, o logo da Dynotron, e o logo do usuário, e na base do gráfico é salvo/impresso um resumo dos dados de cada ensaio. A tela possui ainda recursos como Diminuir/Aumentar Zoom (aproximar/afastar), Impressão, onde é possível escolher a impressora, o Layout de Impressão como Retrato ou Paisagem e imprimir, além do menu de Configurações, onde é possível definir um logotipo do usuário específico para essa janela junto com o gráfico, alterar as cores do gráfico, ou a imagem de fundo do gráfico. Para salvar uma imagem do gráfico, aperte em Salvar como Imagem.

Também há uma opção de Atualizar Impressão, que atualiza a tela de impressão com as últimas informações da tela de gráficos.

5.5.1.3 Converter Ensaio Selecionado para Datalog (DLF)

Permite realizar a conversão do teste selecionado para um arquivo de Datalog, com o formato DLF.

5.5.1.4 Exportar Ensaio Selecionado (CSV)

Permite exportar os dados do ensaio para um arquivo de dados no padrão CSV (Comma-Separated Values) que pode ser importado por outro programa.

O Microsoft® Excel importa arquivos no padrão CSV. Para isso use o menu do Excel:

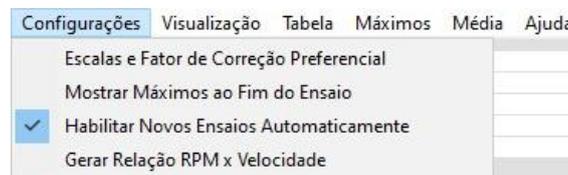
1. Dados
2. Importar Dados Externos
3. Importar Dados

e selecione o arquivo que foi exportado pelo Dynotron. Siga as instruções do Excel para importar os dados corretamente.

5.5.1.5 Gravar Novo Ensaio Somente com Área em Zoom

Possibilita ao usuário salvar somente uma área em Zoom definida pelo usuário em um novo arquivo de ensaio. Para que isso seja possível, o teste deve estar sendo visualizado com o eixo horizontal na escala de tempo.

5.5.2 Menu Configurações



Menu Configurações da Tela de Gráficos

O menu de configurações da tela de gráficos acessa a configuração de escalas e fator de correção preferencial, assim como na tela de ensaios. Acessa ainda três outras configurações:

5.5.2.1 Mostrar Máximos ao Fim do Ensaio

É possível habilitar ou desabilitar a função de mostrar máximos ao fim do ensaio. Caso ativada será apresentada, ao final de cada ensaio e em conjunto com o gráfico, uma janela com os valores máximos por 25 segundos. Os valores apresentados dependem das seleções dos eixos.

5.5.2.2 Habilitar Novos Ensaios Automaticamente

Quando ativo a cada novo ensaio gerado os ensaios anteriores são deslocados e se mantém como antes, ativados ou desativados. Caso contrário, a seleção de ensaios ativos não muda.

5.5.2.3 Gerar Relação RPM x Velocidade

IMPORTANTE: Válido somente para ensaios sem leitura direta da rotação

Para gerar ou modificar a relação entre a rotação e a velocidade informe uma rotação correspondente a uma velocidade conhecida:

Velocidade Km/h

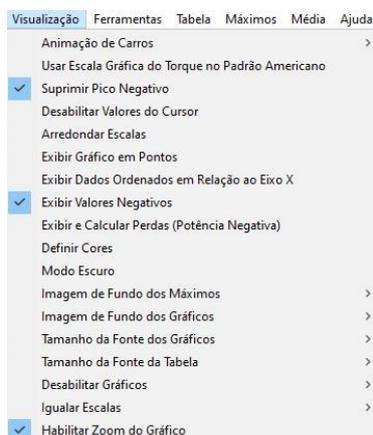
Rotação RPM

Relação

Gerar Relação RPM x Velocidade na Tela de Gráficos

Cria uma relação RPM x Velocidade para um teste já existente e salva no arquivo.

5.5.3 Menu Visualização



Menu Visualização da Tela de Gráficos

O Menu Visualização possui diversas opções de configuração de visualização dos gráficos na tela como: arredondamentos, mudança de cores, mudança de imagens de fundo e habilitação de zoom no gráfico.

5.5.3.1 Animação de Carros



Botão para iniciar a animação de carros, localizado na parte inferior do gráfico

Configura o funcionamento do botão de animação do veículo dos ensaios.

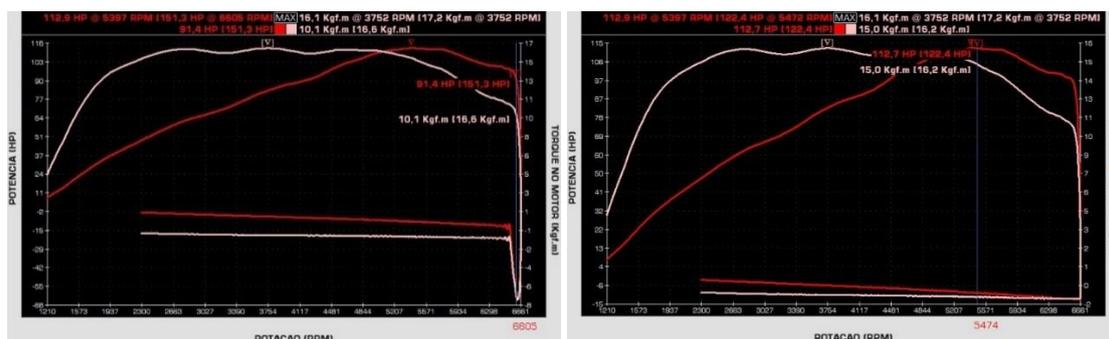
5.5.3.2 Usar Escala Gráfica do Torque no Padrão Americano

Desenha os gráficos de torque e potência (caso selecionados juntos) no padrão da literatura americana, em que os gráficos se cruzam em um valor próximo de 5200 RPM.

Para isso, converte os valores desenhados de potência para HP e de torque para Lbft, indiferente da configuração que o usuário definiu para as unidades, no entanto, os valores numéricos visualizados continuam obedecendo o que foi definido no programa.

5.5.3.3 Suprimir Pico Negativo

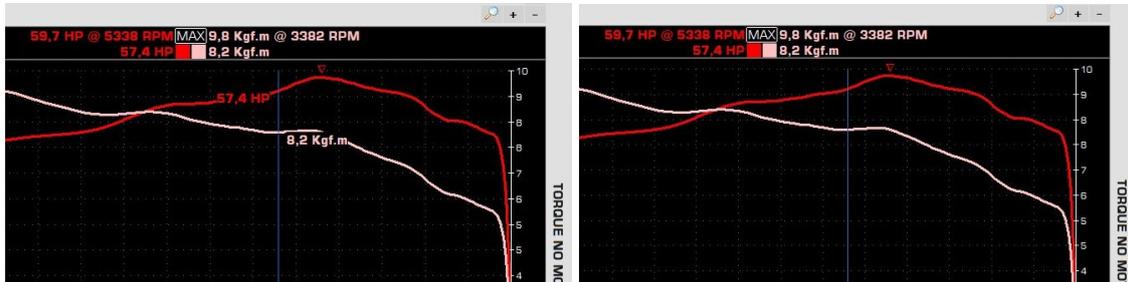
Habilita ou desabilita a supressão dos picos negativos da potência e torque do gráfico selecionado, que pode aparecer nos ensaios com perdas.



Exemplo de supressão de pico

A primeira imagem mostra um gráfico que possui um pico negativo, e a segunda imagem possui o mesmo gráfico, mas com o pico suprimido. Note que sem suprimir o pico negativo, houve um erro no valor das perdas do gráfico, presente no item Exibir e Calcular Perdas (Potência Negativa).

5.5.3.4 Desabilitar Valores do Cursor



Exemplo dos valores do cursor habilitados e desabilitados

Desabilita a visualização dos valores do ensaio que acompanham o cursor do gráfico.

5.5.3.5 Arredondar Escalas

Habilita ou desabilita o arredondamento das escalas dos eixos do gráfico.

5.5.3.6 Exibir Gráfico em Pontos

Habilita a exibição do gráfico em pontos, ao invés de realizar uma ligação entre eles.

5.5.3.7 Exibir Dados Ordenados em Relação ao Eixo X

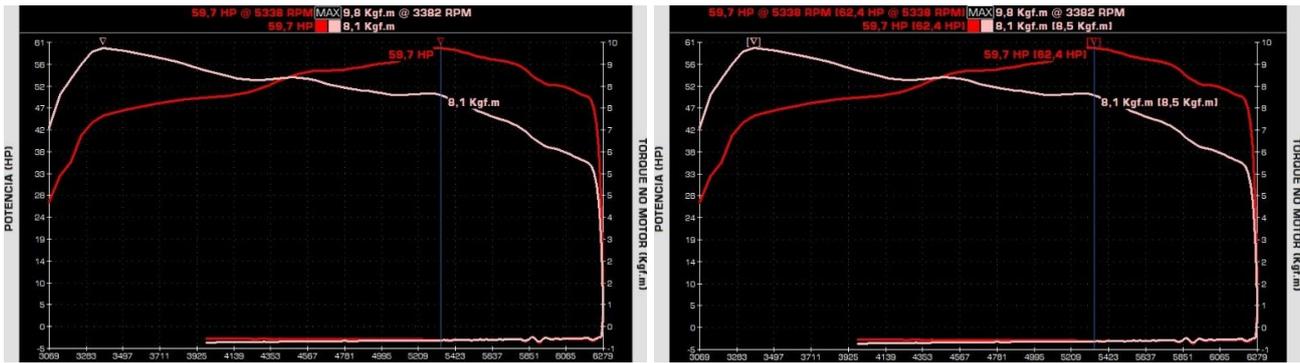
Habilita ou desabilita a exibição dos valores do gráfico de forma ordenada, de acordo com o eixo horizontal.

5.5.3.8 Exibir Valores Negativos

Habilita a visualização de valores negativos no gráfico. Caso esteja desabilitado, se o gráfico possuir um valor negativo, este será mostrado como sendo zero.

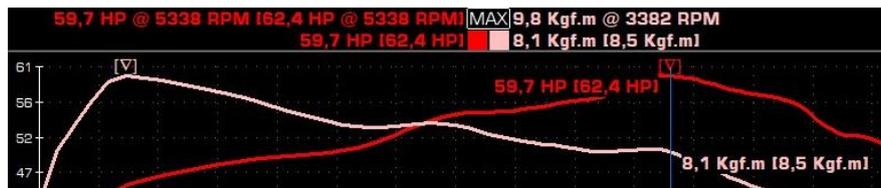
5.5.3.9 Exibir e Calcular Perdas (Potência Negativa)

Habilita a exibição dos valores do gráfico com correção de perdas.



Exemplo do Cálculo de Perdas desabilitado e habilitado

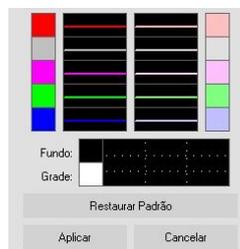
A primeira imagem está com a opção desabilitada e a segunda com a opção habilitada. É possível notar que na segunda imagem existem valores entre colchetes ao lado dos valores atuais e máximos, melhor detalhados no item Valor Máximo e Valor do Cursor.



Exemplo ampliado do Cálculo de Perdas habilitado

Esses valores entre colchetes representam a potência/torque considerando as perdas do sistema que foram medidas.

5.5.3.10 Definir Cores



Tela de Definição de Cores da Tela de Gráficos

Define as cores que compõem os gráficos.

5.5.3.11 Modo Escuro

Habilita ou desabilita o modo escuro no programa, da mesma forma que o menu da Tela de Ensaios.

5.5.3.12 Imagem de Fundo dos Máximos

Permite alterar a imagem de fundo dos máximos (Menu Máximos), e habilitar ou desabilitar essa imagem personalizada, deixando a imagem padrão ativa.

5.5.3.13 Imagem de Fundo dos Gráficos

Permite selecionar, habilitar, desabilitar e alterar o brilho da imagem de fundo do gráfico. A imagem selecionada deve ter uma cor de fundo que combine com a cor

5.5.3.14 Tamanho da Fonte dos Gráficos

Modifica o tamanho das fontes presentes no gráfico.

5.5.3.15 Tamanho da Fonte da Tabela

Modifica o tamanho das fontes presentes na tabela (Menu Tabela).

5.5.3.16 Desabilitar Gráficos

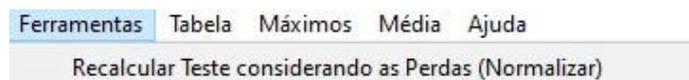
Habilita ou desabilita a visualização de um dos eixos verticais de um dos gráficos.

5.5.3.17 Igualar Escalas

Permite que os eixos verticais dos gráficos tenham suas escalas igualadas.

5.5.3.18 Habilitar Zoom do Gráfico

Habilita ou desabilita a possibilidade de zoom do gráfico, podendo ser utilizada para salvar um novo arquivo de teste (Gravar Novo Ensaio Somente com Área em Zoom).

5.5.4 Menu Ferramentas

Menu de Ferramentas da Tela de Gráficos

Menu com ferramentas para modificação do ensaio selecionado (apenas na visualização).

5.5.4.1 Recalcular Teste considerando as Perdas (Normalizar)

Recalcula e replota o ensaio considerando as perdas.

5.5.5 Menu Tabela

Tempo (s)	ROTACAO (RPM)	TORQUE NO MOTOR (Kgf.m)	POTENCIA (HP)	TORQUE NA RODA (Kgf.m)	Velocidade (Km/h)	DISTANCIA (m)	Sonda Lambda (Lambda)	CELULA DE CARGA 1 (Kgf.m)	CAN. ANALOGICO 1 (V)
0,00	3069	7,0	26,9	70,1	60	0,000	0,62	0,0	0,012
0,19	3130	8,2	32,3	81,4	61	3,230	0,62	0,0	0,011
0,38	3193	8,7	35,3	86,7	62	6,460	0,62	0,0	0,012
0,57	3255	9,2	41,1	91,9	63	9,690	0,62	0,0	0,000
0,75	3317	9,7	43,9	96,2	65	12,920	0,62	0,0	0,000
0,93	3382	9,8	45,3	97,5	66	16,150	0,62	0,0	0,000
1,10	3448	9,7	46,0	97,0	67	19,380	0,62	0,0	0,000
1,27	3512	9,7	46,6	96,4	68	22,610	0,62	0,0	0,000
1,44	3574	9,6	47,1	95,8	70	25,840	0,62	0,0	0,000
1,61	3634	9,5	47,5	95,0	71	29,070	0,62	0,0	0,000

Tela da Tabela da Tela de Gráficos

Mostra uma tabela com os canais e valores do gráfico selecionado. Esses canais podem ser habilitados ou desabilitados da visualização da tabela conforme as seleções na área superior. Informações do teste selecionado, além de uma opção de limitar os valores máximo e mínimo, junto de um intervalo também se encontram acima da tabela.

5.5.6 Menu Máximos



Tela de Máximos da Tela de Gráficos

Mostra a janela de máximos. Se a opção **Mostrar Máximos ao Fim do Ensaio** estiver ativa, ela aparece ao fim de um teste. Sua imagem de fundo pode ser alterada ao utilizar a opção **Imagem de Fundo dos Máximos**. A primeira imagem não possui o valor com as perdas calculadas, e na segunda esse valor está presente, conforme o item **Exibir e Calcular Perdas (Potência Negativa)**.

5.5.7 Menu Média



Menu Média na Tela de Gráficos

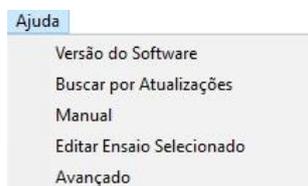
Define o intervalo ao qual será feito a média dos valores para serem exibidos ao usuário.



Ensaios Carregados na Tela de Gráficos

Na imagem acima, mais detalhada no tópico de **Ensaios Carregados**, ao lado direito temos informações dos máximos e das médias dos canais selecionados no gráfico.

5.5.8 Menu Ajuda



Menu Ajuda da Tela de Gráficos

O Menu Ajuda dos Gráficos é semelhante ao Menu Ajuda da Tela de Ensaios, mas tem uma opção que possibilita a edição do arquivo do ensaio atualmente selecionado.

5.5.9 Botão Ensaios



Botão Ensaios da Tela de Gráficos

Vai para a Tela de Ensaios.

5.5.10 Botão Exibir/Ocultar Negativo



Botão Exibir/Ocultar Negativo da Tela de Gráficos

Permite escolher entre ocultar ou exibir valores negativos nos gráficos (item Exibir Valores Negativos).

5.5.11 Botão Grade ON/OFF



Botão Grade da Tela de Gráficos

Permite ligar e desligar a grade do gráfico.

5.5.12 Botão Disposição de Tela



Botão Disposição de Tela da Tela de Gráficos

Permite alterar a disposição dos gráficos na tela, podendo ativar um gráfico, dois gráficos um gráfico com tabela ou dois gráficos com tabela, para a visualização dos testes.

5.5.13 Ensaios Carregados



Ensaios Carregados na Tela de Gráficos

Lista os ensaios carregados na memória, limitado a 5. A caixa de seleção à esquerda permite ativar ou desativar a visualização de determinado teste e ao clicar sobre um teste ativado, ele se torna o ensaio selecionado e seu nome fica em negrito.

Pressionar com o botão direito sobre um ensaio dá as opções de renomear e excluir. Se for o último da lista, possibilita a fixação dele como último ensaio, e pode ser utilizado como comparação entre ensaios.

As cores presentes nos quadrados coloridos nas laterais são relativas às cores de plotagem dos gráficos dos ensaios de cada lado, respectivamente.

Ao lado esquerdo, temos o nome do teste, e ao lado direito, seu valor de máximo e de média dos canais selecionados de cada lado. Os colchetes estão do lado respectivo do teste selecionado pelo usuário, e dentro de cada um, os valores de máximo e média, respectivamente, são separados por um @.

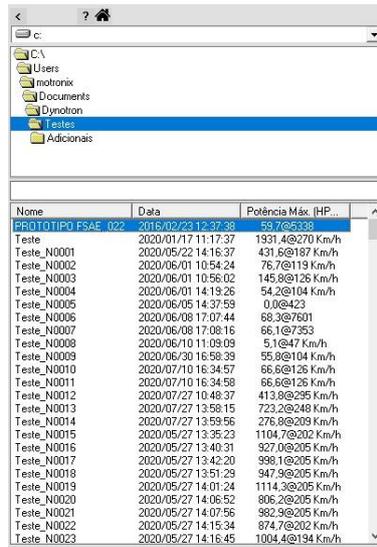
5.5.14 Dados do Ensaio Selecionado

Arquivo: PROTOTIPO FSAE_022.cor	Condições Climáticas:
Nome: UFRGS	Pressão: 92,1 kPa
Data: 23/02/2016 - 12:37:38	Temperatura: 32,4 °C
Tipo:	Umidade: 51 %
Notas: PR330	

Dados do Ensaio Selecionado na Tela de Gráficos

São os dados do ensaio selecionado gravados no momento da realização do mesmo. Para editá-los, basta clicar sobre qualquer parte da área.

5.5.15 Navegador de Ensaio



Nome	Data	Potência Máx. [HP...]
PROTOTIPO FSAE_022	2016/02/23 12:37:38	59.7@5338
Teste	2020/01/17 11:17:37	1931.4@270 Km/h
Teste_N0001	2020/05/22 14:16:37	431.6@187 Km/h
Teste_N0002	2020/06/01 10:54:24	76.7@119 Km/h
Teste_N0003	2020/06/01 10:56:02	145.8@126 Km/h
Teste_N0004	2020/06/01 14:19:26	54.2@104 Km/h
Teste_N0005	2020/06/05 14:37:59	0.0@423
Teste_N0006	2020/06/08 17:07:44	68.3@701
Teste_N0007	2020/06/08 17:08:16	66.1@733
Teste_N0008	2020/06/10 11:09:09	5.1@47 Km/h
Teste_N0009	2020/06/30 16:58:39	55.8@104 Km/h
Teste_N0010	2020/07/10 16:34:57	66.6@126 Km/h
Teste_N0011	2020/07/10 16:34:58	66.6@126 Km/h
Teste_N0012	2020/07/27 10:48:37	413.9@295 Km/h
Teste_N0013	2020/07/27 13:58:15	723.2@348 Km/h
Teste_N0014	2020/07/27 13:59:56	276.8@209 Km/h
Teste_N0015	2020/05/27 13:35:23	1104.7@202 Km/h
Teste_N0016	2020/05/27 13:40:31	927.0@205 Km/h
Teste_N0017	2020/05/27 13:42:20	936.1@205 Km/h
Teste_N0018	2020/05/27 13:51:29	947.9@206 Km/h
Teste_N0019	2020/05/27 14:01:24	1114.3@205 Km/h
Teste_N0020	2020/05/27 14:06:52	806.2@205 Km/h
Teste_N0021	2020/05/27 14:07:56	982.9@205 Km/h
Teste_N0022	2020/05/27 14:15:34	874.7@202 Km/h
Teste_N0023	2020/05/27 14:16:45	1004.4@194 Km/h

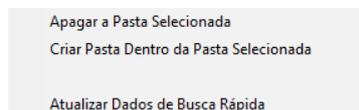
Navegador de Ensaio na Tela de Gráficos

Navega nos discos, pastas e ensaios disponíveis no sistema, além de ter um campo para busca do nome do ensaio.

5.5.15.1 Navegador de Pastas

Navegador utilizado para procurar ensaios pelos discos e pastas disponíveis no sistema.

Clicando com o botão esquerdo do mouse em uma pasta, ela é selecionada, suas subpastas ficam disponíveis para serem selecionadas, e se houver arquivos de ensaio presentes na mesma, eles serão mostrados na lista de ensaios. Com o botão direito do mouse, as seguintes opções ficam disponíveis:



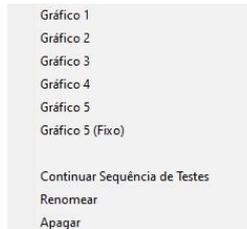
Opções do Navegador de Pastas do Navegador de Ensaio (Botão Direito do Mouse)

Nas opções da pasta selecionada, é possível atualizar os dados de busca rápida, apagar e criar uma pasta dentro dessa pasta.

Os dados de busca rápida são as informações de listagem dos arquivos de ensaio, que aparecem nas colunas à direita no Navegador de Ensaio.

5.5.15.2 Lista de Ensaios

Lista os ensaios disponíveis na pasta selecionada. Ao clicar com o botão esquerdo do mouse em um ensaio, o mesmo é carregado para a lista de ensaios na posição do ensaio selecionado. Com o botão direito do mouse, as seguintes opções surgem:



Opções da Lista de Ensaios no Navegador de Ensaios (Botão Direito do Mouse)

Nelas é possível carregar o ensaio em qualquer uma das posições disponíveis na lista de ensaios, além de carregar a última posição com um ensaio fixo. Também é possível carregar todos os dados do ensaio para o próximo a ser feito, dessa forma, dando continuidade a uma sequência, além de renomear ou apagar o ensaio.

Note que entre o navegador de pastas e a lista de ensaios há um campo disponível para digitação, que pode ser utilizado para buscar o nome de um teste específico, caso a lista seja muito grande para realizar a procura manualmente.

5.5.15.3 Botões

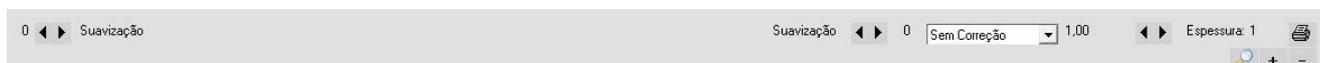


Botões na área superior do Navegador de Ensaios

Os botões presentes na parte superior do navegador realizam as seguintes funções, respectivamente:

- Exibe/Oculta o navegador;
- Ajuda rápida de atalhos para a tela de Gráficos;
- Vai para a pasta padrão de ensaios.

5.5.16 Cabeçalho do Gráfico



Opções do Cabeçalho do Gráfico na Tela de Gráficos

No cabeçalho do gráfico é possível alterar a suavização do gráfico, seu fator de correção, espessura da linha, impressão e zoom.

5.5.16.1 Suavização



Suavização no Cabeçalho do Gráfico

Vários fatores podem causar oscilação nas leituras do dinamômetro. Estas oscilações podem gerar interpretações variadas dos dados dos ensaios. Um recurso para reduzir estas oscilações é a suavização.

Cada suavização é relacionada com o gráfico de seu respectivo lado, a mais da esquerda suaviza o gráfico da esquerda, e a da direita, o gráfico da direita.

A suavização nada mais é que uma média entre os valores. A suavização 1 corresponde à média entre o valor atual, o anterior e o seguinte. A suavização 2 corresponde à média entre o valor atual, 2 valores anteriores e 2 seguintes, e assim por diante.



Exemplo de Suavização aplicada no Gráfico

Imagem à esquerda não possui suavização, e imagem à direita possui suavização 3 em ambos os gráficos. Note que as medidas realizadas pelo programa também serão corrigidas.

5.5.16.2 Fator de Correção na Tela de Gráficos



Seleção do Fator de Correção no Cabeçalho do Gráfico

O fator de correção atual pode ser alterado na tela de gráficos. Ele é aplicado a todos os ensaios carregados, respeitando os dados das condições atmosféricas de cada ensaio.

A direita do fator de correção está o valor aplicado ao ensaio ativo. Cada medida de potência e torque do ensaio será multiplicada por este valor.

5.5.16.3 Espessura da Linha



Seleção de Espessura da Linha no Cabeçalho do Gráfico

É possível alterar a espessura do traço usado para o desenho dos gráficos, para facilitar a visualização. Para alterar a espessura basta clicar sobre as setas ao lado do valor da espessura. A espessura pode variar de 1 a 6.

5.5.16.4 Impressão



Botão de Impressão no Cabeçalho do Gráfico

Abre a janela de salvar imagem do ensaio.

5.5.16.5 Zoom



Opções de Zoom no Cabeçalho do Gráfico

O zoom é uma função que amplia o gráfico, e pode ser utilizado para comparar valores próximos de forma mais detalhada, além de permitir ao usuário salvar um novo arquivo de ensaio utilizando a área horizontal presente dentro da ampliação, se estiver na escala de tempo do eixo horizontal.

Os botões de + e – servem para aumentar e diminuir a ampliação no centro do gráfico, e o botão da lupa retorna ao valor padrão de ampliação. A função também pode ser utilizada através do botão direito do mouse, arrastando e soltando de ponta a ponta na área em que se deseja realizar o zoom. É possível também mover a área em zoom, utilizando as setas do teclado. Essas funções só funcionam quando o item Habilitar Zoom do Gráfico está ativo. Os atalhos dessa funcionalidade podem ser vistos no botão de Ajuda Rápida presente sobre o Navegador de Pastas.

5.5.17 Gráfico

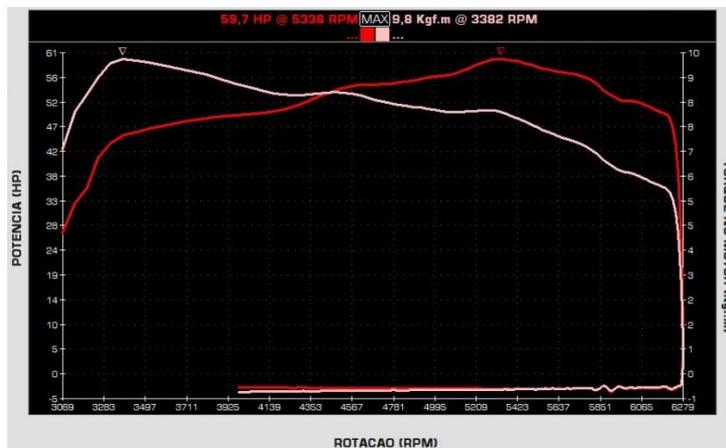


Gráfico da Tela de Gráficos

O gráfico do Dynotron possui a capacidade de mostrar os gráficos de até 5 ensaios simultaneamente, totalizando 10 gráficos em um fundo de gráfico, já que existem 2 eixos verticais, duplicando a quantidade de canais à mostra. Alterando a opção de Botão Disposição de Tela, é possível deixar visível até dois fundos de gráfico e uma tabela.



Tela com disposição de dois gráficos e uma tabela, com todos os canais carregados.

5.5.17.1 Valor Máximo e Valor do Cursor

Em sua área superior, o gráfico apresenta algumas informações relacionadas aos canais selecionados dos ensaios carregados, como o valor máximo do gráfico, e o valor atual em que o cursor está.



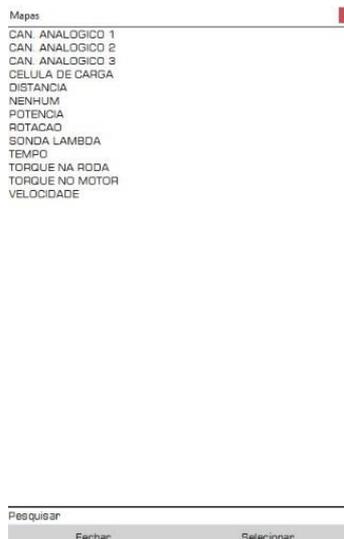
Informações de Valor Máximo e Valor do Cursor do gráfico carregado

No lado esquerdo, os valores mostrados são de pico e do cursor do eixo vertical esquerdo, já no lado direito, os valores de pico e do cursor do eixo vertical direito, ambos com suas respectivas cores. O valor de cima é o valor de pico e o de baixo é o do cursor.

5.5.17.2 Eixos do Gráfico

O gráfico do Dynotron possui um eixo horizontal com os canais de Velocidade, Rotação, Tempo e Distância, além de dois eixos verticais, que podem ser alterados conforme a disponibilidade dos ensaios carregados. É possível desabilitar a visualização de um dos eixos verticais do gráfico (item Desabilitar Gráficos) ou também pressionando com o botão direito do mouse sobre o eixo e em seguida selecionando a opção de desativar.

Para alterar o canal de um eixo, apenas clique sobre ele e uma lista com os canais aparecerá. Confira um exemplo de uma lista de canais dos eixos verticais:



Menu de seleção de canais do Gráfico

Na lista é possível selecionar o teste desejado para o canal. Para procurá-lo, pode-se utilizar o campo de pesquisa na parte inferior.

6 Sonda Lambda

A sonda lambda permite a leitura da proporção da mistura de ar/combustível que está sendo queimada pelo motor. A sonda lambda é um sensor para os gases do escape, e é através desses gases que faz a medição da mistura.

O sensor trabalha quente. Espere o sensor esfriar antes de qualquer manutenção.

6.1 Entendendo e Interpretando a Medida da Sonda

A leitura da sonda lambda pode ser apresentada em fator lambda ou em relação ar/combustível (conhecido também por AFR - Air Fuel Ratio).

O fator lambda é uma escala linear onde a mistura estequiométrica equivale a 1,00. Exemplos:

Lambda 1,00 significa que a mistura ar/combustível está estequiométrica;

Lambda 1,10 significa que há 10% a mais de ar - mistura pobre;

Lambda 0,90 significa que há 10% a menos de ar - mistura rica.

A relação ar/combustível corresponde à escala lambda multiplicada pela relação ar/combustível da estequiométrica do combustível que está sendo medido. A estequiometria é informada nas escalas. Considerando um combustível com estequiometria de 14,7 para os mesmos valores de lambda acima os resultados são:

AFR 14,7 significa que a mistura ar/combustível está estequiométrica;

AFR 16,2 significa que há 10% a mais de ar - mistura pobre;

AFR 13,2 significa que há 10% a menos de ar - mistura rica.

Fator Lambda	Gasolina Brasileira	Álcool	Gasolina Pura	Metanol	GNV
1,30	17,55	11,70	19,11	8,32	22,36
1,20	16,20	10,80	17,64	7,68	20,64
1,10	14,85	9,90	16,17	7,04	18,92
1,00	13,50	9,00	14,70	6,40	17,20
0,95	12,83	8,55	13,97	6,08	16,34
0,90	12,15	8,10	13,23	5,76	15,48
0,85	11,48	7,65	12,50	5,44	14,62
0,80	10,80	7,20	11,76	5,12	13,76

0,75	10,13	6,75	11,03	4,80	12,90
0,70	9,45	6,30	10,29	4,48	12,04

7 Freio Eletromagnético

O freio eletromagnético é um sistema de frenagem do dinamômetro, sem atrito, usado para aplicar uma carga no veículo em uso, com o objetivo de simular situações, como por exemplo, a subida de uma ladeira.

O botão de freio aciona o freio conforme a configuração do programa para que o sistema reduza a velocidade o mais rápido possível até sua parada completa. Pode ser utilizado para a parada completa do sistema ou simplesmente para redução da velocidade.

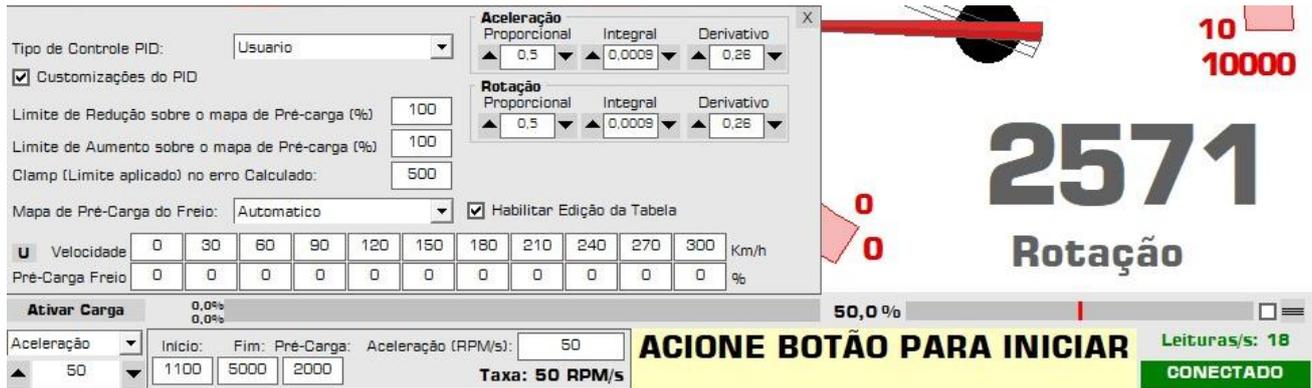
➔ SEMPRE QUE O SISTEMA ESTÁ PARADO O FREIO SE DESLIGA AUTOMATICAMENTE!

Para aplicar carga, é necessário enviar o comando de ativação através do Dynotron.

A carga pode ser aplicada das seguintes formas:

- **Carga fixa**, onde um percentual constante da frenagem em comparação com a frenagem máxima é aplicado;
- **Velocidade**, onde uma velocidade alvo é informada e o freio é acionado de forma a manter esta velocidade constante, conforme as configurações de controle;
- **Rotação**, onde uma rotação alvo é informada e o freio é acionado de forma a manter esta rotação constante, conforme as configurações de controle;
- **Carga x Velocidade**, onde a carga obedece aos parâmetros da Tabela Velocidade x Carga;
- **Aceleração**, onde a aceleração alvo é inserida, o freio é acionado de forma a manter esta aceleração constante, conforme as configurações de controle.

As informações sobre as condições de acionamento do freio são apresentadas na base da tela de ensaios do programa.



Controlador de Freio Eletromagnético na Tela de Ensaios

Ao lado do botão Ativar Carga / CARGA ATIVA fica a barra que indica a intensidade de acionamento do freio de forma percentual, sendo que 100% é a máxima força de frenagem. Em caso de ter mais de um freio na eletrônica, a barra é duplicada, e sinaliza cada freio de forma separada.



Exemplo de Freio Ativo baseado na Velocidade

7.1 CARGA FIXA

Selecione Carga Fixa e abaixo ajuste o percentual de frenagem. O percentual de frenagem também pode ser ajustado clicando diretamente na barra que indica a intensidade.

Note que nesta condição um cursor é apresentado sobre a barra, indicando o percentual ajustado.

7.2 VELOCIDADE

Selecione Velocidade e ajuste a velocidade objetivo.

Note que nesta condição um cursor (triângulo vermelho) é apresentado nos gauges de velocidade das disposições fixas, indicando a velocidade ajustada.

7.3 ROTAÇÃO

Selecione Rotação e ajuste a rotação objetivo.

Note que nesta condição um cursor (triângulo vermelho) é apresentado nos gauges de rotação das disposições fixas, indicando a rotação ajustada.

7.4 CARGA X VELOCIDADE

Selecione Carga x Velocidade para utilizar os valores definidos na Tabela Velocidade x Carga (item Tabela Velocidade x Carga e Modificar Tabela Velocidade x Carga).

7.5 ACELERAÇÃO

Selecione Aceleração e ajuste a aceleração alvo.

É recomendado ajustar a pré-carga para esse modo, pois dessa forma o controle é realizado de forma mais rápida. Nem todas as eletrônicas suportam esse modo de controle, então pode ser que ele não apareça nas opções.

7.6 Controle do Freio – PID

O controle PID do freio modifica a intensidade e velocidade que o controle da carga é aplicado nos modos de velocidade, rotação e aceleração.

Os parâmetros do controle PID do freio são ajustados na instalação e raramente necessitam novos ajustes. Altere estes parâmetros somente se for realmente necessário ou souber o que está fazendo.

Somente o controle do freio por aceleração possui variáveis separadas para sua configuração, nos demais modos as variáveis de P, I e D são compartilhadas.

Para acessar os parâmetros utilize o menu de Configurações da tela de ensaios e escolha Exibir Controle do Freio – PID.

Em eletrônicas HUB, ao selecionar o modo de controle por aceleração é possível modificar dois valores de controle PID, de Aceleração e de Rotação. Nesse caso, o controle da Rotação atua durante a estabilização da pré-carga, enquanto que o da aceleração atua no restante do tempo.

Tipo de Controle PID:

Customizações do PID

Limite de Redução sobre o mapa de Pré-carga (%)

Limite de Aumento sobre o mapa de Pré-carga (%)

Clamp (Limite aplicado) no erro Calculado:

Mapa de Pré-Carga do Freio: Habilitar Edição da Tabela

u	Velocidade	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Km/h
	Pré-Carga Freio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	%

Controle do Freio – PID da Tela de Ensaio

Tipo de Controle PID: Possui configurações predefinidas do tipo de controle a ser utilizado, além de possibilitar a configuração manual do usuário;

Customizações do PID: Permite algumas configurações adicionais do controle, relacionadas aos limites do mesmo;

Mapa de Pré-Carga do Freio: Permite a configuração de um mapa de pré-carga de freio para determinadas velocidades, ou um valor fixo para todas.

7.6.1 Como Ajustar Os Parâmetros

A seguir, um exemplo de como ajustar o controle do freio para o modo de Velocidade:

1. Zere todos os 3 parâmetros (Proporcional, Integral e Derivativo);
2. Selecione velocidade e defina uma velocidade objetivo na faixa de 60Km/h;
3. Aumente o parâmetro proporcional para 0,10;
4. Ative a carga;
5. Acelere o veículo/motor e verifique se o controle consegue acionar o freio de modo que a velocidade se estabilize pela frenagem, mesmo que acima do valor objetivo;
6. Reduza a velocidade e aumente o parâmetro proporcional mais 0,10;
7. Acelere novamente e verifique se a velocidade se estabiliza;
8. Repita os passos 6 e 7 até que a velocidade não estabilize mais e fique oscilando pela variação da frenagem aplicada;
9. Reduza o parâmetro proporcional para que novamente pare de oscilar;
10. Neste ponto o parâmetro proporcional está ajustado e a velocidade deve estar estável, mas acima do valor objetivo;
11. Reduza a velocidade e aumente o parâmetro integral para 0,0001;
12. Acelere o veículo/motor e verifique se a velocidade se estabiliza mais próxima ao valor objetivo;
13. Reduza a velocidade e aumente o parâmetro integral mais 0,0001;
14. Acelere novamente e verifique se a velocidade se estabiliza mais próximo ao valor objetivo;
15. Repita os passos 13 e 14 até que a velocidade chegue ao valor objetivo ou fique com uma diferença aceitável;

16. Neste ponto o parâmetro integral está ajustado e a velocidade deve estar estável e muito próxima do valor objetivo;
17. **O parâmetro derivativo não necessita ser configurado.**

7.7 Uso do Freio

Usando o freio na condição de velocidade/rotação objetivo é possível colocar o veículo em qualquer condição de aceleração, mas mantendo a mesma velocidade/rotação. Por exemplo: considerando a velocidade objetivo de 60Km/h, mesmo que a aceleração do veículo varie, a frenagem compensará esse valor de forma a manter a velocidade constante no valor alvo; se o veículo acelerar a frenagem será aumentada e vice versa.

Se uma alteração for feita no veículo de forma que ele ganhe potência então o percentual de frenagem será aumentado para que a velocidade se mantenha e desta forma é possível monitorar ganhos ou quedas de rendimento com o veículo em situações bem determinadas observando apenas o percentual de frenagem.

Também é possível usar a condição de velocidade/rotação objetivo para encontrar problemas que ocorrem em situações específicas, como uma falha em uma determinada aceleração/rotação.

8 Célula de Carga

A célula de carga mede diretamente a força de frenagem que o freio eletromagnético está aplicando ao rolo do dinamômetro.

A célula de carga é usada em conjunto com o freio eletromagnético. Assim sendo, sua instalação só é possível se o freio já estiver instalado no dinamômetro.

O sinal da célula de carga pode ser registrado durante o ensaio.

Para que o Dynotron registre e apresente as leituras da célula de carga ela deve estar habilitada. Para habilitá-la utilize o menu Configurações da tela de ensaios e escolha Entradas Analógicas.

➔ A célula de carga é o único elemento do dinamômetro que requer calibração. Calibre a célula de carga após familiarizar-se com o equipamento.

A calibragem da célula de carga altera prioritariamente o multiplicador da leitura, mas não faz o zeramento exato. Após a calibragem é possível zerar a leitura no botão de Configurar Zero da Célula de Carga.

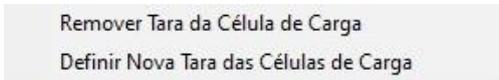
8.1 Configurar Zero da Célula de Carga



z Célula de Carga 1
0,2Kgf.m

Visualização da Célula de Carga 1 nas Condições da Tela de Ensaio

Presente nas Condições da Tela de Ensaio e na Calibração de Entradas em novas eletrônicas, é possível configurar o Zero da Célula de carga, pressionando o botão Z na caixa flutuante da Tara da Célula de Carga, com o botão direito. Para desativar a configuração, selecione “Remover Tara da Célula de Carga” na caixa flutuante.



Remover Tara da Célula de Carga
Definir Nova Tara das Células de Carga

Caixa flutuante da Tara da Célula de Carga

É possível que a leitura da célula de torque fique errada devido a algum esforço excessivo ou outra causa. Normalmente tal situação se refletirá somente na leitura incorreta quando o torque é nulo (zero). Neste caso a célula deverá ser zerada (botão Configurar Zero da Célula de Carga). São muito raros os casos onde há necessidade de calibrar novamente a célula de carga.

9 SUPORTE

Dynotron Dinamômetros Automotivos

Rua do Eletricista, 150, Jardim Werner
Plaas

Americana, SP, Brasil

CEP: 13478-733

Site: www.dynotron.com.br

E-mail: comercial@dynotron.com.br

Telefones: (51) 3601-1810 / 3405-7360 /
3468-6665

 : (19) 99782-5044