



driving  
academy

# GUIA DE SETUP BÁSICO

*aprenda a acertar o  
seu carro no simulador*



Texto: Marcos Riffel, disponível em <https://www.drivingacademy.com.br/guia-de-setups>  
Diagramação E-book: Lucas Rocha (flagamer29@gmail.com)  
Ilustração da Capa: Lucas Rocha (flagamer29@gmail.com)

# Sumário

1. Aerodinâmica.....	6
2. Pneus.....	8
3. Freios.....	11
4- Geometria.....	13
4.1. Cambagem.....	14
4.2 Toe.....	17
4.3 Caster.....	17
5. Motor.....	18
6. Diferencial.....	21
7. Suspensão.....	23
7.1 Molas.....	24
7.2 Rigidez do conjunto de suspensão.....	26
7.3 Amortecedores.....	30
7.4 Barras estabilizadoras.....	31

# Introdução

Olá piloto virtual! Nesse ebook, vamos explicar **como fazer setup nos simuladores de corrida**. Através de um guia de setups, vamos te ensinar a acertar o carro nos jogos de corrida. Este e-book irá ajudá-lo de uma forma geral, onde explicaremos conceitos que são comuns aos simuladores em geral. **Ajustes específicos você encontra em nosso curso, onde explicamos peculiaridades de cada carro, além de disponibilizar tutoriais de pistas, telemetrias e setups prontos para você.**

**Principal de tudo: O acerto do carro não fará milagre.** Geralmente, ele não é 100% responsável por uma diferença de mais de 1 segundo. Outros fatores podem estar inclusos e o principal deles é a pilotagem. Se você está mais lento que um piloto que é mais lento que você em outro carro ou outro simulador, outras situações devem ser analisadas: Se o problema é em um carro específico, a pilotagem de seu rival pode estar bem aprimorada para o carro, já conhecendo seus limites. Isso o permite fazer correções mais sutis no carro, lhe permitindo utilizar um setup mais agressivo. Configurações do próprio jogo podem estar influenciando também, como rotação de volante, bloqueio de direção, *force feedback* e até mesmo sensibilidades de eixo, em casos mais refinados. Além de tudo, se seu computador costuma lhe sabotar, considere quedas de FPS ou um jogo pouco fluído também um problema. E por fim, seu volante. Volantes com mais recursos de FFB, sensibilidade de pedal podem sim dar uma pequena diferença. Nada que supere dois décimos, mas se somado aos problemas citados anteriormente, podem ultrapassar um segundo.

**Antes de tudo, vão aqui algumas dicas que irão facilitar o desenvolvimento do seu setup, economizando seu precioso tempo.**

Faça seu setup com alguma estratégia em mente. Ao montar seu setup, você deve ao menos pensar em uma ordem de ajustes. Existe uma fase que considero “pré-ajustes” que são correções básicas em erros brutais no setup e depois a fase real de edições, onde daremos uma direção para o que faremos e por fim, um ajuste refinado, buscando por detalhes. Estratégia quer dizer, seguir um procedimento, se você vai alterar um pouco cada valor, ou se vai focar em algumas partes específicas do carro e depois partir para a próxima.

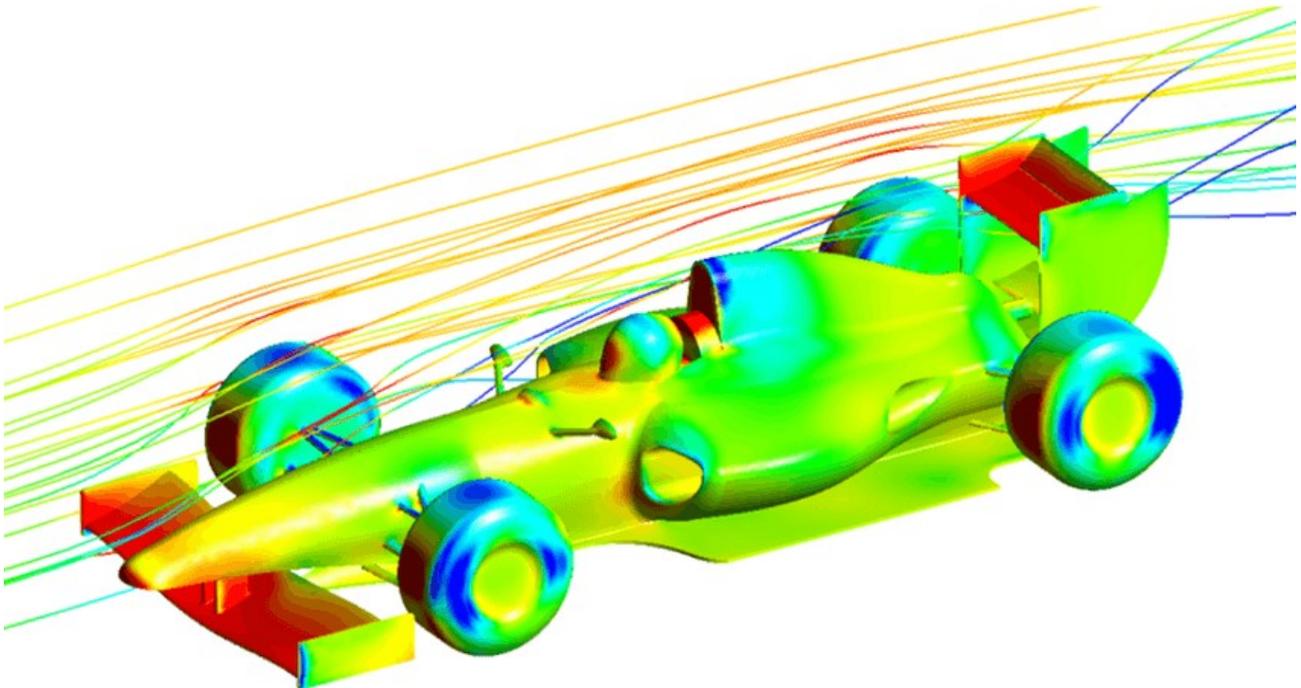
Lembre-se que os parâmetros do carro são relacionados, então se você conseguir chegar próximo do ponto ideal em determinado setor do carro, pode ser que quando comece a mexer em outra parte, acabe desconfigurando o que fez antes, tendo que re-ajustar para as novas características. Geralmente, existem algumas estratégias básicas.

**Corrida/Classificação:** Essa é a mais básica e mais praticada. O ideal é sempre fazer (quando possível), um setup para a classificação e outro para a corrida. Isso porque existe uma série de fatores que podem dar ao carro o máximo desempenho em algumas voltas, perdendo esse ritmo depois, enquanto um acerto para a corrida buscará a máxima consistência, sem trazer grandes quedas de desempenho ou sustos ao piloto. Porém, isso exigirá o dobro de tempo, pois você terá de fazer dois ajustes diferentes. Pode ser que em muitas coisas sejam parecidos, mas seu setup de pneus por exemplo, pode ser bem diferente no que diz respeito a pressão de pneu e isso por si só, pode alterar todo o comportamento do carro. Seu setup de barras-estabilizadoras também pode ser diferente, conforme o comportamento do carro com tanque vazio e cheio e a parte do carro que recebe esse peso, alterando o balanço do carro.

Dividimos os tópicos em sete: **aerodinâmica, pneus, freios, geometria, motor, diferencial e suspensão.** Sabendo os conceitos básicos destas sete áreas, o teu desempenho nas pistas irá mudar consideravelmente comparado ao setup padrão oferecido nos principais simuladores de corrida.

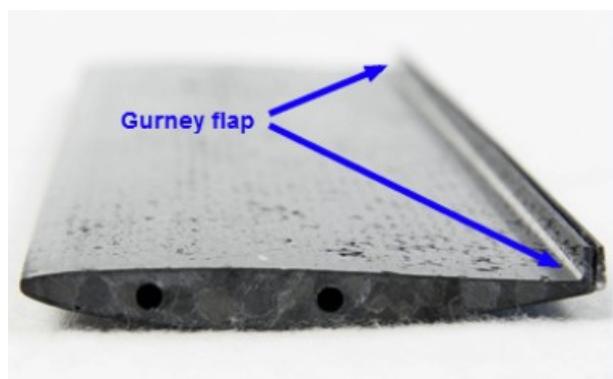


## 1. Aerodinâmica



A aerodinâmica diz respeito ao fluxo do ar e da pressão aerodinâmica exercida no seu carro. Quanto mais intensa for a pressão exercida, mais capacidade de curva, frenagem e retomada seu carro terá. Quanto menos aerodinâmica, menos capacidade. Regular a aerodinâmica é bastante simples.

Geralmente temos acesso a ajustes dianteiros e traseiros de aerodinâmica, regulando a asa ou “splitter” na dianteira e asa traseira. Em alguns casos e simuladores, também podemos alterar flaps, como o de Gurney – visto na imagem à direita.



Com menos pressão aerodinâmica, seu carro gera menos arrasto aerodinâmico e conseqüentemente mais velocidade em retas. Porém, nas curvas você sofrerá com desequilíbrio e baixa performance. Você deve definir o quanto vai usar de asa conforme as características. Existe também uma relação Frente-Traseira. Se você utilizar pouca aerodinâmica na frente do carro, ele irá sair de frente e ficará lento, porém não ficará perigoso na pilotagem. Se você utilizar pouca aerodinâmica na traseira, o carro ficará muito perigoso e pode perder o controle subitamente em curvas de alta velocidade.

## 2. Pneus



Estes com certeza são os principais. É eles que definem a aderência mecânica do carro. Diretamente ligado aos pneus, só podemos alterar sua angulação em relação ao solo como explicado anteriormente e também, sua pressão de pneus. Tudo isso é relacionado a um conceito principal. A distribuição de temperaturas.

Podemos dividir o pneu em três bandas de rodagem. Interna, central e externa, como visto na imagem ao lado. Dessa forma, podemos chegar a parâmetros mais definitivos sobre o acerto de pneus. A soma dessas temperaturas divididas por três, representa a temperatura média do pneu. A temperatura do pneu é que

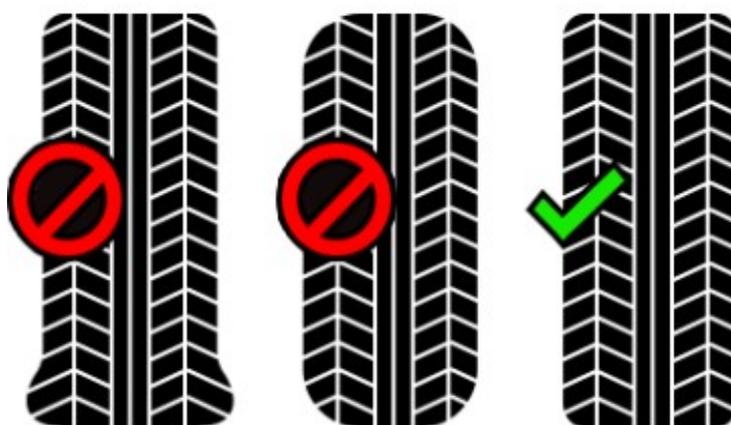


manda na aderência. Se a temperatura geral estiver muito baixa ou muito alta para os padrões do carro, haverá queda no desempenho.

Temperaturas muito frias deixam o carro muito ruim de dirigir, saindo de frente em quase todas curvas e com pouca capacidade de frenagem. Geralmente, é o feeling que você terá ao sair dos pits. Temperaturas muito quentes deixam o carro muito escorregadio, se tornando difícil de pilotar. Geralmente, isso só vai piorando se o piloto não dar uma amenizada no “overdriving”.

Para acertar os pneus, devemos trabalhar os ajustes de pressão e geometria em conjunto, principalmente pressão e cambagem. Nosso objetivo é ter temperaturas equilibradas, garantindo o contato ideal do pneu. Isso geralmente se identifica nos seguintes padrões: A temperatura externa é a mais fria, a central a média e a interna a mais quente. Se por algum acaso durante as curvas ocorrer outra situação, é sinal de que o pneu está sofrendo na aderência, pois alguma parte do pneu não está tocando corretamente no solo, enquanto outra está com carga exagerada.

Existem algumas padrões que você pode identificar e fazer as devidas alterações no acerto de cambagem e pressão, como visto abaixo.



Observando a imagem acima, se sua temperatura central estiver muito inferior às laterais, seu carro está com pouca pressão – o caso do pneu da esquerda. Se sua temperatura central estiver superior às laterais, seu carro está com pressão excessiva – como visto no pneu do meio. Se sua temperatura interna estiver muito inferior às outras, seu carro está com pouca cambagem. Se sua temperatura interna estiver muito superior às outras, está com muita cambagem. Para a temperatura externa o raciocínio é o contrário.

Sobre a pressão de pneus, ela regula o quão cheio ou vazio de ar seu pneu está. Quanto mais vazio, geralmente você terá um pneu com uma temperatura mais quente, o carro pode ficar mais “grudado” em alguns casos, se a temperatura das outras bandas não for afetada. Altas pressões de pneu farão o carro geralmente ficar mais solto, se isso não afetar as bandas laterais. Se você quer usar o efeito “roll” a seu favor, em alguns casos é interessante subir a pressão traseira dos pneus, para fazê-lo ter uma melhor entrada de curva.

### 3. Freios



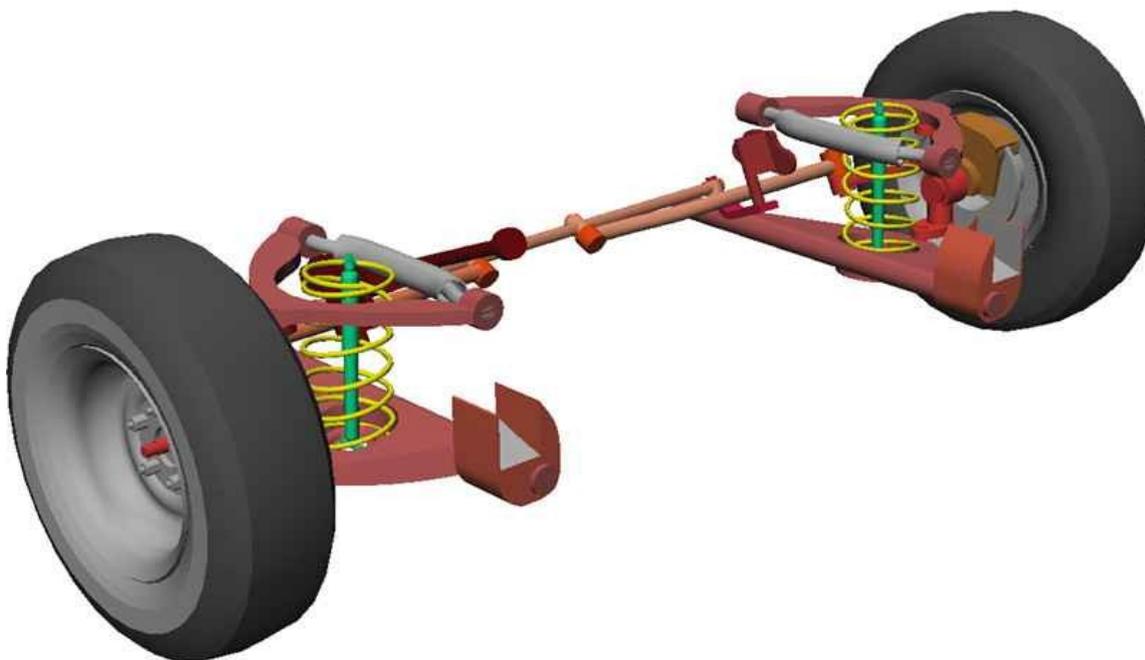
A distribuição de freios (brake bias) é a forma como a capacidade de freio do carro é distribuída. Ela é frente no formato Frente-Traseira e é definida por porcentagem. Exemplo: 50%50. Isso significa que a distribuição da frenagem do carro está igual. Porém, não necessariamente bom. Nos carros de corrida, na maioria das vezes utilizamos distribuições desproporcionais. Isso porque isso influencia no equilíbrio do carro em frenagem e na sua capacidade de contorno de curvas. Funciona assim: Quanto mais para um sentido estiver o freio, mais intensidade terá, portanto: Se estiver muito para a frente, mais possibilidades de travar os pneus na hora de frenagem e perder a tomada da curva. Isso irá impedir o carro de fazer “trailbraking”, técnica que consiste em entrar freando na curva, conseguindo carregar mais velocidade durante o trajeto. Com a distribuição muito para trás, caso você trave os pneus, pode perder o controle do carro subitamente, o que aumenta muito a chance de rodar.

Geralmente, pilotos menos experientes usam o freio mais dianteiro, com um carro mais equilibrado, fazendo frenagem mais fortes em linha reta, porém perdendo velocidade em frenagens laterais. Pilotos mais experientes, utilizam um freio mais traseiro, pois o restante do setup ajuda a segurar o carro mesmo com a distribuição mais traseira. Além de tudo, o acerto da distribuição de freio depende de outro ajuste fundamental no carro, porém nem sempre disponível: Pressão de freio.

**PRESSÃO DE FREIO**: A pressão de freio define qual a quantidade de pressão máxima que será exercida nos discos de freio. Geralmente é definida por porcentagem. Quanto maior, mais sensível será o toque do freio. Ou seja, valores muito altos, podem fazer com que você trave seus pneus e dependendo da sua distribuição de freios, uma reação irá acontecer. Definir o valor de pressão de freio, depende do seu estilo de pilotagem, das ajudas de pilotagem que estará utilizando. Sem ABS, geralmente é raro conseguir utilizar 100% de pressão de freio. Você precisará dosar sua porcentagem na pilotagem, tentando evitar travagens para aproveitar ao máximo o grip do pneu. Com ABS, pode ser que você consiga usar mais pressão de freio. Porém, mesmo assim em alguns casos ainda acontecem pequenos travamentos. Você saberá que o ABS está ativado quando seu volante começar a tremer em uma frenagem intensa. Este ajuste exige testes, portanto vai para a pista e experimenta!

**ABS** - O ABS é um item bem simples de ser regulado. Sua performance depende da configuração dos ajustes anteriores. Para facilitar, pois esse é o nosso objetivo, para regular o ABS (item que não está disponível da mesma forma em todos os jogos e carros), você deve apenas saber que quanto maior o valor do ABS, menor será a intensidade imediata da sua frenagem, porém mais equilibrada ela será.

## 4- Geometria



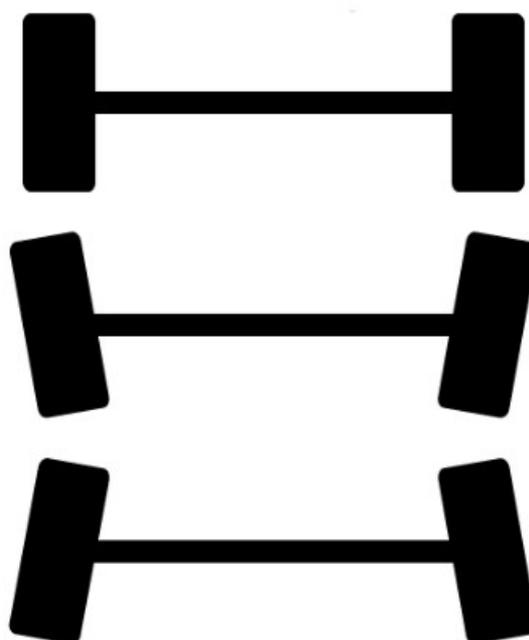
A geometria do carro consiste em definir a posição em que os pneus estão inseridos no carro. Definem inclinação vertical, lateral e distância dos eixos. Trabalharemos com três itens principais. Cambagem, convergência e caster. São itens que são corrigidos ao ir fazer o balanceamento do carro. Nesse caso, eles são regulados para dar máxima performance ao carro. O conceito é que os pneus tenham o máximo de contato no momento de esforço.

Vale lembrar que para fazer o acerto da geometria o ideal é trabalhar com telemetria, mas se não for possível, vá pelos conceitos teóricos. Vale lembrar também que as vezes mesmo seguindo as teorias da telemetria, o ajuste ideal não funcionará bem em todos os simuladores. Fizemos testes da mesma teoria em carros iguais em simuladores diferentes e não funcionou bem em alguns casos.

Esses ajustes afetam o comportamento do carro quando sobre efeitos “roll”, “pitch” e até um pouco “Bump”. Também podem influenciar no arrasto aerodinâmico, que determina a velocidade do carro em retas.

#### 4.1. Cambagem

Regula a inclinação vertical do pneu. Pode ser considerado um dos principais ajustes do carro. Ela irá determinar grande parte do contato do pneu com o asfalto e estará diretamente ligada ao acerto de suspensão. A cambagem ou “camber” é definida por graus, geralmente negativos. É raríssimo usar valores positivos em pistas road, porém muito comum em ovals. O objetivo é chegar o mais perto possível do ângulo  $0^\circ$  durante as curvas. Portanto, você deve



determinar um valor na reta para que isso aconteça na curva. Quanto mais fortes as curvas, maior será o grau de inclinação do pneu em curva. Existem alguns parâmetros para saber se você está no caminho certo. A telemetria é o melhor recurso. Se as temperaturas dos pneus estiverem equilibradas em suas bandas (falaremos disso em breve), então provavelmente sua cambagem está correta. Além disso, em alguns projetos e simuladores é possível ver no gráfico a cambagem do carro no momento da curva.

Sem o recurso da telemetria, você sentirá as alterações no feeling do carro. Valores excessivos de cambagem deixarão o carro lento em reta e lentos em curvas, porém geralmente mais estável. Valores muito baixos deixarão o carro rápido em retas e lento em

curvas, porém mais instável. Existem vários critérios que devem ser analisados ao desenvolver um acerto de cambagem. Primeiramente, a quantidade de graus é sempre relativa ao perfil do carro. Carros altos e moles tendem a usar valores de cambagem mais agressivos, devido ao excessivo efeito “roll”. A angulação de cambagem geralmente segue o perfil da pista. Pistas de média velocidade geralmente usam valores próximos da média do ajuste. Pistas de baixa valores baixos e assim por diante. Há também outro fator muito importante. A relação Frente-Traseira e a simetria lateral. Assim como na suspensão, existem 4 formas básicas de pré-ajustes de cambagem.

Baixa-Baixa

Baixa-Alta

Alta-Baixa

Alta-Alta

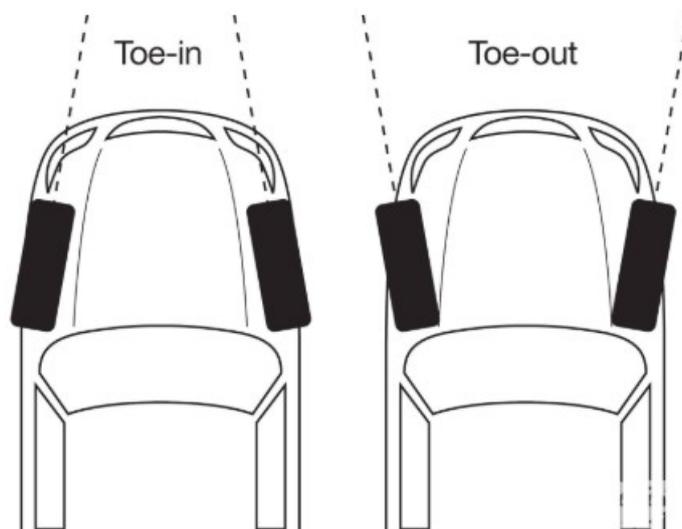
Esses pré-ajustes darão 4 comportamentos completamente diferentes ao carro. Começando por valores baixos tanto na frente quanto traseira, o carro tende a ser veloz em retas e lento em curvas, podendo ser perigoso em algumas situações. Uma cambagem baixa-alta é rara de ser ver, pois não segue os princípios do “rake”. O rake consiste em utilizar a traseira para ajudar a frente do carro a fazer mais curvas. Com muita angulação negativa na cambagem traseira a tendência é o carro ser muito dianteiro em curvas, por não ter aderência dianteira. Pode ser que seu contorno de curva seja ótimo, porém o efeito “roll” não terá sido usado de forma ideal.

O mais comum é encontrar uma cambagem alta na dianteira e baixa na traseira. Isso causa justamente o efeito “rake” e dá para a frente do carro mais aderência. Cambagens altas na frente e traseira podem acabar com toda a aderência do carro, por tirar o contato do pneu com o solo.

Vale lembrar também que o acerto de cambagem pode melhorar muito a consistência do carro em corrida. Se acertada corretamente, o desgaste será mais equilibrado, pois as bandas do pneu se desgastarão de forma proporcional.

## 4.2 Toe

A convergência ou “toe” segue um princípio similar ao da cambagem. Em curvas e frenagens, o objetivo é estar com o menor ângulo possível, o mais próximo de zero. O toe regula a inclinação lateral do carro, dando a ele mais ou menos tendências de fazer curva. Um toe negativo ou “toe-in” dará ao carro mais aderência em contornos de curvas e uma entrada um pouco inferior. Na traseira, um



valor excessivo pode resultar em desequilíbrio em frenagens e até em retomadas. Valores positivos na traseira ajudam o carro a aumentar seu equilíbrio em frenagens e curvas. Valores negativos geralmente melhoram a entrada de curva. Na frente, a lógica é a mesma sem a parte do equilíbrio.

## 4.3 Caster

O caster refere-se à distância entre-eixos do carro. Ele consegue aumentá-la ou diminuí-la. Com um caster alto, você terá em mãos um carro com um entre-eixos mais curto, o que o dará mais velocidade em curvas lentas e médias, porém menos estabilidade em curvas de alta.

## 5. Motor



Não é a parte mais importante do setup, porém se o padrão vier muito mal configurado você perderá muito tempo. Portanto, vale a pena configurar pelo menos de forma a não perder rendimento. Caso você tenha tempo, poderá fazer um ajuste mais fino.

**RELAÇÃO DE MARCHAS:** A relação de marchas diz respeito ao “tamanho” cada marcha. Em qual velocidade ela irá começar e onde irá terminar. Existem duas situações importantes: A relação entre as marchas. Se uma marcha estiver muito longa, quando você colocá-la o carro estará com pouco torque a

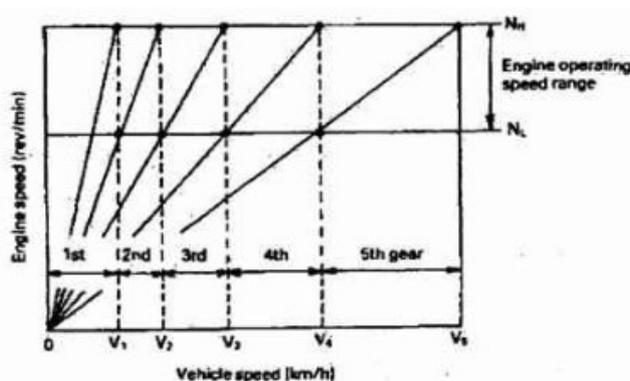


Fig. Gear ratios selected on geometric progression.

disposição e irá demorar para ganhar velocidade. Se ela estiver muito curta, o carro pode ter um “overpower”, saindo de traseira ou frente de forma excessiva, dependendo da sua tração e da marcha que estiver engatada. Portanto, é importante equilibrar as marchas.

A segunda situação diz respeito à relação final do câmbio. Um câmbio curto chega na velocidade final do carro rapidamente, como por exemplo os carros de rally. Um câmbio longo demora mais para chegar na velocidade final do carro. A regulagem nesse sentido vai depender do tamanho da pista, da sua maior reta e também da sua estratégia. Quanto mais de alta velocidade for a pista, mais longo será o câmbio. Quanto mais fechado o circuito for, mais curto o câmbio será.

A terceira regulagem é uma mais refinada, onde você poderá regular marcha por marcha, melhorando a tração do carro em saídas de curvas e o aproveitamento do motor. Vale lembrar que nem sempre esse ajuste é possível e em alguns casos sequer é possível mexer na relação de marchas do carro, pois a categoria não permite tal alteração.

**MISTURA DE COMBUSTÍVEL:** A mistura de combustível (Fuel Mix como geralmente aparece) é a mistura de combustível do motor. Uma mistura mais “pobre” fará o carro ter um desempenho inferior, enquanto uma mistura mais “rica” fará o carro andar mais rápido, porém consumir mais combustível. Esse ajuste não está presente em todos os simuladores, mas pode ser bem importante na sua estratégia. Em corridas de oval por exemplo, é muito comum os pilotos fazerem isso para se manterem atrás do rival gastando menos gasolina.

Você deve sempre usar a mistura mais rica, que geralmente é representada por uma escala de números de 1 a 5, 1 a 10, dependendo do carro. Em situações onde você quer economizar combustível, é interessante ir aumentando isso número. Por exemplo: corridas onde você não consegue ultrapassar o carro da frente, porém está mais rápido que ele. Você pode fazer um “undercut”, que consiste em ir aos pits antes e sair de cara para o vento para virar voltas no limite, ou salvar combustível para abastecer menos no pit. A estratégia mais adequada irá depender do seu desempenho no momento da corrida.

**TURBO**: O turbo é bem simples. Geralmente apresentado em porcentagem ou em escala de números, diz respeito à pressão do turbo no momento em que ele entrar. Quanto maior a porcentagem, maior será a potência do carro e seu desempenho, porém isso fará o consumo de combustível aumentar e o desgaste do motor também irá crescer, podendo colocar em risco o funcionamento do carro.

**RADIADOR**: O radiador trabalha na refrigeração do motor. Esse ajuste não está disponível em todos os simuladores. Você precisa tomar cuidado com seu radiador, mas não deve focar muito nele. Basicamente, ele é regulado em uma escala de números onde o número menor representa uma refrigeração menor e números altos o contrário. Um motor com menos refrigeração irá trabalhar com mais desempenho, porém pode super-aquecer e quebrar. Portanto, se você pretende trabalhar no limite do carro em classificação, tome cuidado para não destruir seu motor.

## 6. Diferencial



O diferencial é sem dúvidas um dos principais ajustes do carro. Nem sempre disponível para edição, é um item que pode fazer muita diferença nos tempos de volta. Em alguns simuladores, aparece como um ajuste único e em outros, possui uma vasta lista de itens.

Basicamente o diferencial lhe permite alterar a velocidade das rodas durante as curvas. Você pode deixá-las mais parecidas ou mais discrepantes. Isso irá alterar bruscamente o comportamento do carro em contorno de curvas, frendo ou acelerando.

Existe um ajuste que regula essa diferença em aceleração e outro que regula a desaceleração. Existe também outro que regula a intensidade dessa transição de movimentos. Eles são respectivamente “power”, “coast” e “preload”. Mais conhecidos como “potência”, “desaceleração” e “pré-carga”.

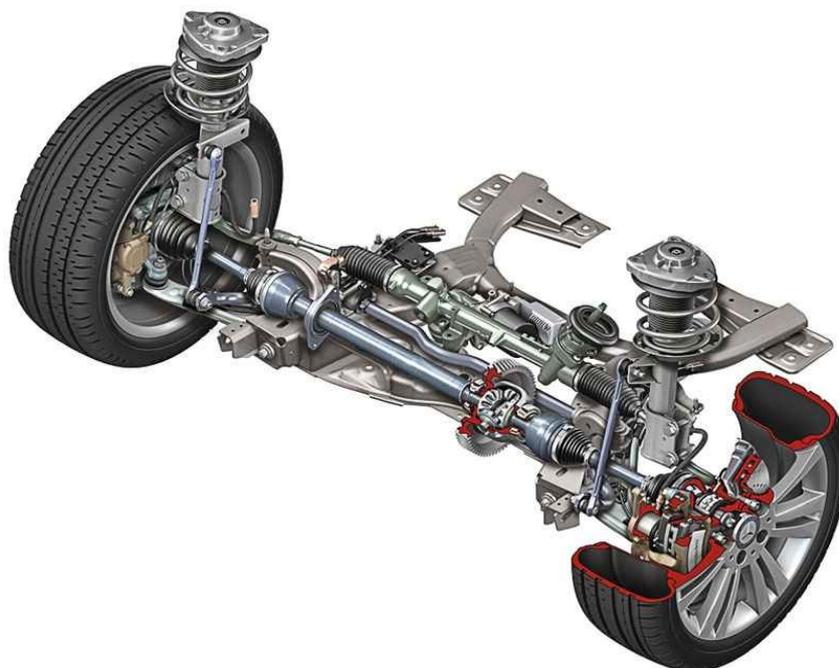
Começando pelo **POWER**, é bem simples regulá-lo. Geralmente definido por porcentagens, ele define a diferença de velocidade com que a roda externa da curva (que gira mais rápido) se move. Quanto menor a porcentagem, mais similar serão as velocidades e isso fará o carro sair de frente em re-acelerações, principalmente em carros de tração dianteira. Em carros de tração traseira, o carro será seguro e fácil de acelerar, porém um pouco dianteiro.

Em carros de tração integral, deverá ser olhado a relação da tração. Nem sempre carros de tração integral são 50-50 na distribuição. Carros LMP1 por exemplo, seguem uma relação 75-25 geralmente. Alguns carros de Rally seguem uma relação inversa. Portanto, observe isso e aplique as regras anteriores. Porcentagens altas em carros de tração traseira dão mais aderência na retomada, porém maior chance de rodar. Em carros de tração dianteira geralmente se usa valores bastante altos.

**COAST** segue o mesmo princípio, porém em desacelerações. Basta seguir a mesma lógica. Porcentagem baixas significam rodas com grande diferença de velocidade em redução de velocidade. Vale lembrar que redução de velocidade significa tudo que não envolver acelerar, não somente frenagens. Com um valor baixo, você sentirá o carro entrando com mais intensidade nas curvas, porém pode ser que ele rode com mais facilidade em reduções, conforme o acerto da suspensão e aerodinâmica traseira. Quanto mais baixa for a porcentagem, mais você precisará de estabilidade traseira. Aumentar a cambagem pode ajudar também.

A **PRÉ-CARGA** define a velocidade de transição entre estes ajustes. Quanto menor for seu valor, mais agressivo e intenso será o controle do carro. Isso pode se traduzir em um carro que responde mais aos seu movimentos de frenagem e aceleração. Porém, pode acontecer de perder o controle com mais facilidade também. Se o carro originalmente é muito lento em suas reações, pode ser interessante esta estratégia.

## 7. Suspensão



Fazer setup de suspensão é a parte mais complexa do acerto. Muitos ajustes e o seu funcionamento pode variar conforme o tipo de suspensão do carro. Existe um conceito geral que iremos abranger e que comumente funciona, porém em alguns casos específicos, as regras podem ser completamente diferente. Para estes casos, estamos estudando para chegar em conclusões mais definitivas e de fácil entendimento para você e nossos alunos.

Basicamente, o conjunto de suspensão trabalha para equilibrar o balanço do carro. Este balanço que precisamos compreender. Ele altera diversos parâmetros no carro em situações de corrida. Existem três movimentos principais que iremos trabalhar. Pitch, roll, bump. Guarde estes termos pois eles são importantes para definirmos situações no carro. Vamos começar pelo pitch:

**Pitch** é o movimento de transferência de peso “vertical” do carro. Acelerações ou reduções de velocidade. Esses movimentos alteram alguns dos parâmetros do carro, como

aerodinâmica, contato dos pneus com o solo e muito mais.

**Roll** é o movimento lateral que acontece nas curvas. Esse é o item mais importante, pois é que dá mais diferença nos tempos de pista, conforme sua configuração for feita. Ele também altera os parâmetros citados acima.

**Bump** são situações de mudança de relevo, seja por ondulações na pista e zebras. Elas podem dificultar muito o controle do carro e até colocar em perigo sua corrida. O acerto do bump também afeta as outras partes do carro, mas em menor escala.

A suspensão originalmente foi desenvolvida para tornar essas transferências de peso o mais suave possível, para dar conforto aos motoristas. Nas corridas, suspensões muito suaves e confortáveis se traduzem em carros com pouca capacidade de frenagem e de fazer curvas. Para alterar o comportamento da suspensão, geralmente trabalhamos em uma escala de números. Números menores significam uma suspensão mais macia e números maiores uma suspensão mais dura. Além disso, a suspensão não é ajustada de forma uniforme, ela é composta por diversos itens, com funções similares e intensidades diferentes.

Existem alguns itens específicos, porém os conceitos que trabalharemos aqui são: mola, amortecedores, barra-estabilizadora e espaçadores. Todos eles serão ajustados com a função de aumentar a aderência dos pneus em todas situações. É difícil ter um carro perfeito em todas as curvas, pois para isso existem diferentes características e só podemos fazer um único ajuste.

### 7.1 Molas

Começando pelas molas, ela determina a flutuação do chassi. Quando falamos em “rigidez” estamos nos referindo ao curso



da mola. Esse curso é sobre o movimento de compressão e descompressão da mesma. Uma mola mais rígida se movimentará menos e uma mola mais mole se movimentará mais. O seu cuidado deve ser o seguinte: Quanto menor for o movimento, mais agressivo o carro poderá ficar na transferência de peso e isso pode fazer o carro reagir muito rapidamente e ficar difícil de pilotar. A mola também muda a altura do carro, principalmente em velocidade alta. Conforme a pressão aerodinâmica começa a atuar no carro, se sua suspensão estiver muito rígida, o carro tende a ter uma velocidade de reta inferior. Agora vamos aos conjuntos de acerto de mola teóricos para acertar o carro. Falaremos de conjuntos simétricos e assimétricos.

Começando pelos simétricos (esquerda e direita iguais), vamos falar da relação Frente-Traseira. Existem 4 situações básicas que geralmente trazem as seguintes reações ao carro:

**Mole-Duro:** Uma frente mole e uma traseira dura geralmente trará um carro que tende a ter uma entrada de curva mais forte e uma tendência a sair de frente no decorrer da curva. Uma tendência a sair de traseira em re-acelerações e frenagens e uma certa dificuldade na dirigibilidade ao passar sobre bumps e zebras. Nas entradas de curva, a traseira irá empurrar o carro para dentro das curvas, porém a dianteira não terá aderência suficiente para manter este contato.

**Mole-Mole:** Este será o carro mais fácil de pilotar, porém provavelmente o mais lento. Lembre-se, isso é um conceito, pode ser que na prática aconteça diferente dependendo do carro. Este carro sofrerá muito com os efeitos “pitch” e “roll” do carro, diminuindo muito o contato dos pneus com o solo em situações brutas, como curvas de alta e frenagens fortes. Porém, nada irá lhe assustar, pois as reações do carro serão mais lentas e previsíveis. Se você é um piloto mais iniciante e está com dificuldade de completar voltas, é um bom ponto de partida.

**Duro-Mole:** Este talvez seja o caso mais emblemático. Geralmente, o carro terá grip nos contornos de curva porém nas entradas de curva terá um desempenho pífio. Isso porque a traseira está muito “pregada” e cria um arrasto, dificultando o trabalho da frente do carro. Em

frenagens o carro tende a ser mais estável e terá uma reação mais tranquila ao passar sobre bumps e na re-aceleração. Pode ser uma opção viável dependendo da brutalidade do carro e da situação da pista.

Duro-Duro: Se você já pegou a filosofia do conceito, já sabe que este com certeza será o acerto mais agressivo e talvez mais rápido do carro. Este talvez é bem relativo, pois pode ser que o carro fique quase incontrolável, portanto, inútil. Este carro terá boa entrada de curvas e contorno, porém seu desequilíbrio será nítido. Isso pode ser uma situação interessante para a classificação em alguns carros, onde o pneu não chegará a super-aquecer. Porém em corridas, a probabilidade de você exercer um estilo de pilotagem “overdriving” por consequência do acerto do carro é enorme.

Com o tempo, você começará a desenvolver setups assimétricos. Isso porque em algumas pistas, o carro faz mais esforço para um lado do que para o outro. Nesses casos, os ajustes serão invertidos em um dos lados. Se pegarmos uma pista que só tem curvas para a esquerda, se você tiver molas mais macias na esquerda, seu carro perderá a aderência durante a curva, pois os pneus perdem contato quando o efeito “roll” começar a acontecer. Se você tiver molas macias na direita, o carro irá “afundar” no lado direito e também irá tirar aderência dos pneus esquerdos. A solução mais óbvia parece ser deixar o carro totalmente rígido, porém essa solução pode deixá-lo muito agressivo e difícil de pilotar, sendo pior que as opções anteriores. Nesses casos, é necessário medir a importância de cada curva, vendo em quais se perde mais tempo e corrigir os defeitos nesses trechos. Quanto mais intensas e velozes forem as curvas, maior sua importância. Lembrando também que em retomadas laterais e frenagens laterais, o raciocínio é o mesmo. É mais simples você deixar rígido o lado oposto à curva, desde que não existam muitas curvas importantes para este lado.

## ***7.2 Rigidez do conjunto de suspensão***

Este tipo de pré-ajuste pode se alterar no decorrer do desenvolvimento e fará você tomar decisões muito diferentes. Porém, é importante perceber qual perfil se encaixa mais com a

pista. Geralmente trabalho com quatro possibilidades padrão, que são uma relação Frente-Traseira.

Mole-Mole

Mole-Duro

Duro-Mole

Duro-Duro

Esses quatro perfis são formas de compreender o carro e pré-definir os ajustes para uma pista. Em alguns carros, somente um deles será sempre o melhor, conforme suas características. Carros altos e pesados, geralmente trabalham melhor com suspensões mais rígidas, porque no acerto de suspensão original, apresentam um efeito “pitch” e “roll” acentuado, diminuindo o contato dos pneus com o solo e conseqüentemente a aderência.

Para carros muito baixos e originalmente rígidos, encontrar o conjunto ideal dependerá muito da pista e do restante do acerto. Não leve isso como regra, pois cada carro é diferente, mas quanto mais rápidas forem as curvas, mais rígido tende a ser o carro na relação Frente-Traseira. Ou seja, mais provável que você deve começar com um ajuste “D-D” (abreviação para conjunto de suspensão DURO-DURO). Para pistas mais suaves, um conjunto “M-M”. Utilizamos essas expressões para facilitar as comunicações e as anotações na hora de desenvolver o acerto do carro.

Se você tiver tempo, pode refinar ainda mais essas pré configurações, as dividindo em mais sub-setores, se o carro permitir. Para estes casos, costumo dividir em mais partes. Se o ajuste de mola dianteira vai de 0 a 100 e pula de 25 em 25 e possui 4 níveis diferentes, posso incluir as seguinte formas, além das citadas anteriormente:

MD-MD (Muito Duro-Muito Duro)

MD-D (Muito Duro-Duro)

MD-M (Muito Duro-Macio)

MD-MM (Muito Duro-Muito Mole)

Assim, seu carro passará a ter 8 combinações de suspensões pré-definidas. Se houverem outros níveis, não necessariamente você precisa aumentar as combinações e sim os intervalos. Voltando ao exemplo da mola dianteira, se você possuir um ajuste que vai de 0 a 100, porém ao invés dos intervalos nos cliques forem de 10 em 10 e sim de 1 em 1, você poderá manter os mesmos padrões de rigidez. Basta dividir pela quantidade de ajustes que você quer. Obviamente, quanto mais longos os intervalos, menos refinado será o conjunto escolhido.

$$100/4 = 25$$

0-25 - MD

25-50 - D

50-75 - M

75-100 - MM

Perceba a intensidade de diferença no comportamento e desempenho do carro ao alterar os valores. Veja como o carro se comporta com o valor mínimo e com o valor máximo. Pode ser que a diferença seja bruta e muito perceptível, ou pode ser que seja mínima. Ou seja, as

vezes vale a muito a pena refinar um ajuste e trabalhá-lo nos detalhes e outras vezes, ele é quase que indiferente. Portanto, faça esse teste na primeira vez que pegar o carro e assim saberá onde focar. Um exemplo claro é a aerodinâmica. Em alguns carros, a escala é diferente de outros. Se você colocar 1 de asa na frente, o carro se tornará extremamente lento em curvas, pois estará sem nenhum downforce dianteiro. Enquanto que 20 dará ao carro uma enorme capacidade de contorno de curvas e frenagem. Em outros carros, essa diferença pode ser bem menor. Isso varia também da física de cada simulador. Portanto, o mesmo carro pode se comportar de forma bem diferente aos ajustes em cada jogo.

### 7.3 Amortecedores

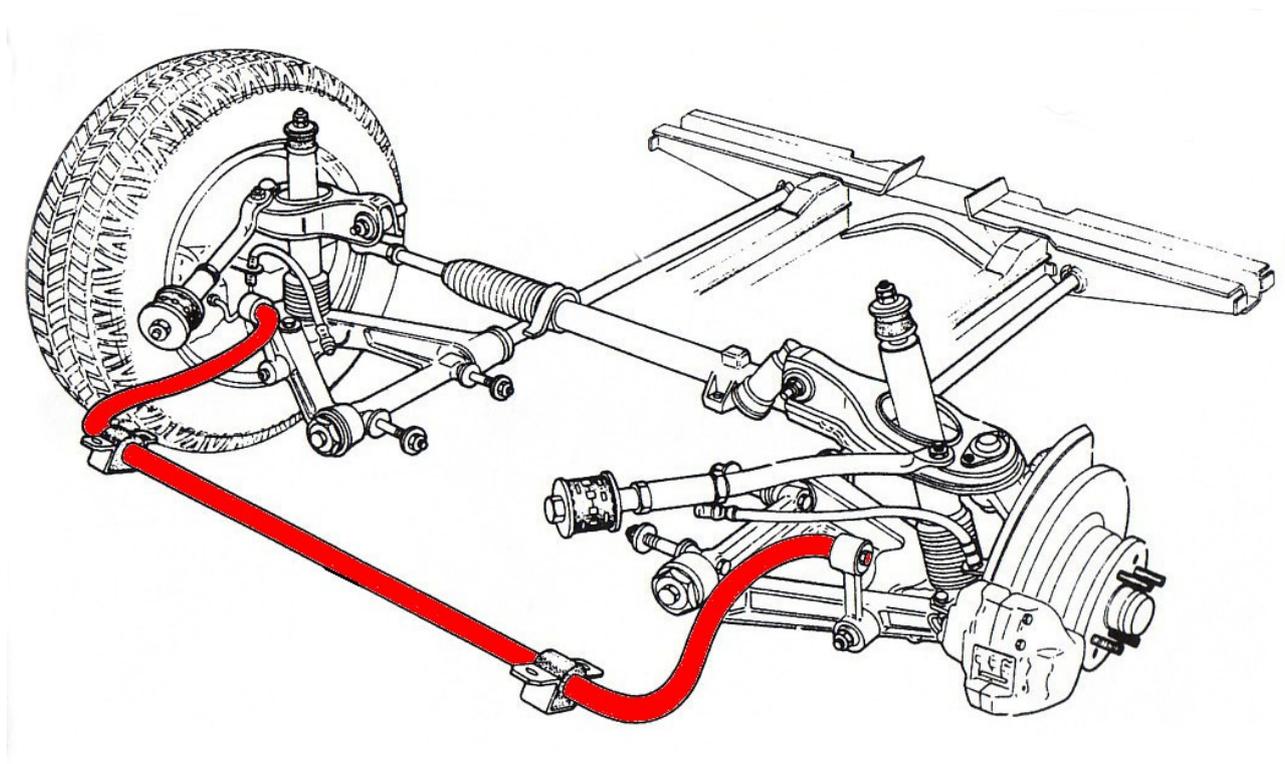
Os amortecedores seguem um princípio similar ao da mola, porém não influenciam na altura do carro. Suas regulagens são feitas com o mesmo conceito das molas, porém com um impacto menor. Eles são regulados em 4 situações cada, totalizando até 16 ajustes de amortecedor. Separamos em



movimentos lentos, que são respectivos a efeitos “pitch” e “roll” e movimentos rápidos, relacionados aos efeitos “bump”.

As compressões e descompressões lentas, ou “bumping” e “rebounding” seguem exatamente o mesmo conceito explicado nas molas, portanto basta segui-los. O que você pode fazer é ousar um pouco mais, já que os efeitos são menos impactantes no equilíbrio do carro. No caso dos movimentos rápidos, o conceito se aplica somente a bumps, permitindo você traçar um equilíbrio entre suas molas e amortecedores. Acerte suas molas para o desempenho e use os amortecedores para cuidar dos problemas de bumps.

## 7.4 Barras estabilizadoras



As barras estabilizadoras seguem o mesmo princípio de rigidez e afetam o comportamento do carro principalmente nos efeitos “roll”. Barras muito rígidas darão ao carro mais desempenho e ao mesmo tempo desequilíbrio e agressividade no controle, enquanto barras suaves darão ao carro um controle previsível, porém lento.

O grande segredo do acerto de suspensão é traçar uma estratégia e função para cada item. As molas ficam como principais responsáveis pelos efeitos “pitch”, as barras pelos efeitos “roll” e os amortecedores pelos efeitos de “bump”. Obviamente, as alterações que forem feitas neles vão mudar esses outros parâmetros também, mas aí vai do seu feeling de compreender o impacto de cada um deles no conjunto.

## Conclusão

Através deste e-book você foi capaz de compreender os conceitos básicos de partes elementares de um carro de corrida e, aliados, permite que o piloto consiga extrair o limite da máquina para realizar uma volta rápida num treino de classificação, ou então conseguir um bom ritmo de corrida. O próximo passo agora é aplicar todos esses conceitos e experimentar os ajustes nos principais simuladores de corrida até que chegue num ajuste que te permita conduzir confortavelmente e realizar voltas rápidas. Há bastante material sobre automobilismo virtual na internet, como o nosso [site](#) e também vídeos na internet. Em outras palavras, os fundamentos básicos para que uma pessoa entenda o complexo esporte que é o automobilismo.

Mas se você quer competir para valer nas principais competições no automobilismo virtual e ganhar dinheiro, aconselho investir no **Curso de Automobilismo Virtual**. Ele é voltado para iniciantes que estão começando do zero e para pilotos com certa experiência, mas que encontram dificuldades para alcançar alto desempenho em suas competições. Este curso visa trazer de forma clara, direta e de fácil aprendizado, conteúdo essencial para atingir vitórias e compreender bem o meio do automobilismo virtual.

São abordados todos os temas importantes do hobby, desde configurações iniciais até pontos mais avançados. Com ele, você terá investido em seu conhecimento sobre o assunto, o que vai lhe economizar horas de treino futuras e acabar de vez com a frustração nas competições virtuais. Se seu objetivo é ser campeão de tudo ou apenas entender melhor o "AV", é importante que você realize o curso para dominar o hobby. Entendê-lo o tornará muito mais prazeroso de se praticar.

Estamos com condições bastante especiais para quem adquirir este curso AGORA. Não perca essa oportunidade de se tornar o campeão de todas as ligas do automobilismo virtual. O conhecimento é a chave para a vitória. Clique abaixo para adquirir o nosso curso

## QUERO ME TORNAR UM PILOTO MELHOR NAS PISTAS

Leia abaixo o depoimento de pessoas que compraram o nosso curso e ficaram satisfeitas com o resultado:

### Recomendações e avaliações



Antes de entrar na driving academy eu tinha muitas dúvidas que me acompanhava a muito tempo no automobilismo virtual muitas dúvidas de pilotagem. De setup. E de regulagem de volantes. Depois que entrei nessa escola minha mente se abriu e depois disso comecei a entender como funcionava as coisas. Sou grato a essa escola e espero evoluir muito mais a cada dia e acredito que estou no caminho certo. Essas aulas são os segredos que todo piloto de verdade deveria saber para começar. Sem perder tanto tempo treinando. Chegar mais rápido ao objetivo desejado.

18 de março de 2018



Adorei o curso, tem vídeos práticos, com vídeos demonstrando na prática o exercício, e isso ajuda muito, curso bem completo para simuladores, e com certeza irei melhorar meu desempenho.

3 de abril de 2018



Curso fácil de acessar, vídeos rápidos e objetivos e conteúdos muito bem elaborado... Ajuda bastante em muitos pontos da pilotagem, desde ser mais rápido, constante, saber economizar equipamento e setup... Eu estou longe do meu objetivo, mas estou no caminho certo, graças ao curso... Recomendo.

5 de dezembro de 2017

Você não quer ficar de fora, né?

