

$$F^2 = F_{xa}^2 + F_y^2 \quad (2.82)$$

$$F_y = F \cos \beta \quad (2.83)$$

$$F_{xa} = F \sin \beta \quad (2.84)$$

Conhecendo os módulos da força peso do veículo  $P$ , das forças normais  $N$  atuantes nas rodas, do fator de arrasto na direção centrípeta  $f_y$ , do fator de arrasto na direção do movimento do centro de gravidade do veículo  $f_{xa}$ , podemos relacionar essas grandezas com o máximo fator de arrasto disponível  $\mu$ , utilizando as equações 2.85, 2.86, 2.87 e 2.88 a seguir <sup>[2]</sup>:

$$F = N \mu \quad (2.85)$$

$$F_y = N f_y \quad (2.86)$$

$$F_{xa} = N f_{xa} \quad (2.87)$$

$$\mu^2 = f_y^2 + f_{xa}^2 \quad (2.88)$$

### 2.3.2 Análise dos vestígios produzidos durante a velocidade crítica de guinada

Quando um veículo desenvolve uma trajetória curva em “baixa velocidade”, distante do ponto de saturação dos pneus, as rodas traseiras têm uma trajetória interna em relação às rodas dianteiras, conforme a **figura 2.61**. Neste caso, as rodas não geram força resultante centrípeta significativa, rolando com ângulo de derrapagem praticamente nulo. A distância perpendicular entre as trajetórias curvas das rodas dianteiras e traseira é chamada de *off-track* <sup>[1]</sup>.

Quando o veículo aumenta a velocidade durante a trajetória curva, o ângulo de derrapagem do veículo aumenta e os pneus, ao mesmo tempo em que estão rolando, começam a apresentar uma região deformada de derrapagem, que abrange a banda de rodagem e ombro do pneu, junto à superfície de rolamento. Entretanto, existe um limite para o aumento do ângulo de derrapagem do veículo associado ao aumento de velocidade, chamado de ponto de saturação ou ângulo crítico de derrapagem, no qual os pneus estão desenvolvendo a máxima força resultante centrípeta disponível. Neste ponto, diz-se que o veículo está desenvolvendo a velocidade crítica de guinada.