



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Departamento de Transportes

Cálculo de Sobrelarguras de Veículos Combinados Típicos pela Fórmula da SAE/WHI

Prof. Dr. João Alexandre Widmer

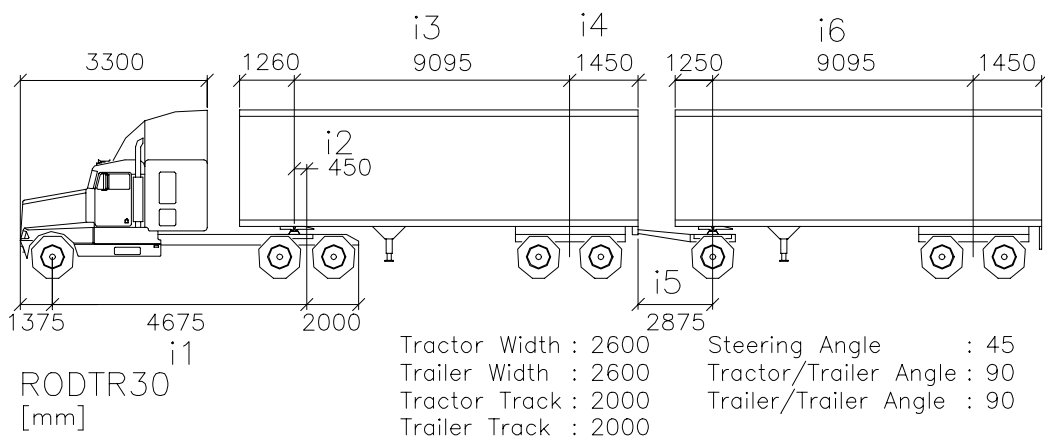
Fórmula da SAE/WHI

$$SL_{MÁX} = R - \sqrt{(R^2 - \sum_{i=1}^n L_i^2)}$$

onde:

- SL_{máx} = sobrelargura máxima
- R = raio da curva
- L_i = i-ésima distância entre pontos notáveis do veículo, medidos a partir do ponto médio do eixo dianteiro do veículo trator e formando segmentos de retas que afetam a curva de arraste (ver figura 1 anexa)
- L_i é positivo quando o i-ésimo segmento contribui para o aumento da sobrelargura e negativo caso contrário (ver exemplo na figura 1)
- n nº de segmentos notáveis da composição

Figura 1 – Exemplo de segmentos que afetam a sobrelargura em um rodotrem



Na figura i2 e i4 são negativos e os restantes positivos

Utilizando-se a fórmula da SAE/WHI foi possível obter os valores constantes da tabela 1, a qual mostra, em azul, a sobrelargura necessária para o veículo combinado de referência que é o semi-reboque de um eixo, tracionado por um cavalo-mecânico de dois eixos com comprimento total da composição de 18,15 m que é o comprimento máximo legal estabelecido para tráfego irrestrito em todo território nacional pelo CTB.

Tabela 1 – Sobrelarguras para algumas combinações típicas

Nome Usual da Composição	Tipo Composição	Comprimento Composição Total (m)	Raio da Curva (m)							
			20	25	30	40	50	60	70	80
Romeu+Julieta	3UA1R1	19,80	1,67	1,31	1,08	0,81	0,64	0,53	0,46	0,40
Treminhão	3UA1R1A1R1	30,00	3,21	2,48	2,03	1,50	1,19	0,99	0,85	0,74
Semi-reboque 1 eixo	2S1	18,15	3,97	3,05	2,49	1,83	1,45	1,20	1,03	0,90
Semi-reboque 3 eixos	2S3	18,15	2,19	1,72	1,42	1,05	0,84	0,70	0,60	0,52
Rodotrem	3S2A2S2	27,50	4,44	3,38	2,76	2,02	1,60	1,33	1,14	0,99
Rodotrem	3S2A2S2	29,70	5,79	4,34	3,51	2,56	2,02	1,67	1,43	1,25
Bi-trem	3S3B2	25,00	4,06	3,11	2,54	1,87	1,48	1,23	1,05	0,92
Bi-trem	3S3B3	25,00	3,70	2,85	2,33	1,71	1,36	1,13	0,97	0,84
Cegonheiro	2S2	22,40	5,66	4,25	3,44	2,51	1,98	1,64	1,40	1,22

Somando-se 2,60 m de largura máxima das composições aos valores acima e uma folga mínima de 0,50 m de cada lado da composição para acomodar erros de julgamento do motorista, encontram-se os valores de largura total da faixa de tráfego ocupada nas curvas apresentados na tabela 2.

Tabela 2 – Largura mínima da faixa de tráfego para alguma combinações típicas

Nome Usual da Composição	Tipo Composição	Comprimento Composição Total (m)	Raio da Curva (m)							
			20	25	30	40	50	60	70	80
Romeu+Julieta	3UA1R1	19,80	5,27	4,91	4,68	4,41	4,24	4,13	4,06	4,00
Treminhão	3UA1R1A1R1	30,00	6,81	6,08	5,63	5,10	4,79	4,59	4,45	4,34
Semi-reboque 1 eixo	2S1	18,15	7,57	6,65	6,09	5,43	5,05	4,80	4,63	4,50
Semi-reboque 3 eixos	2S3	18,15	5,79	5,32	5,02	4,65	4,44	4,30	4,20	4,12
Rodotrem	3S2A2S2	27,50	8,04	6,98	6,36	5,62	5,20	4,93	4,74	4,59
Rodotrem	3S2A2S2	29,70	9,39	7,94	7,11	6,16	5,62	5,27	5,03	4,85
Bi-trem	3S3B2	25,00	7,66	6,71	6,14	5,47	5,08	4,83	4,65	4,52
Bi-trem	3S3B3	25,00	7,30	6,45	5,93	5,31	4,96	4,73	4,57	4,44
Cegonheiro	2S2	22,40	9,26	7,85	7,04	6,11	5,58	5,24	5,00	4,82