



Universidade do Porto

FEUP Faculdade de Engenharia

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Unidade Curricular Sistemas Baseados em Visão

CARVANA

Anabela Reigoto, up201405662

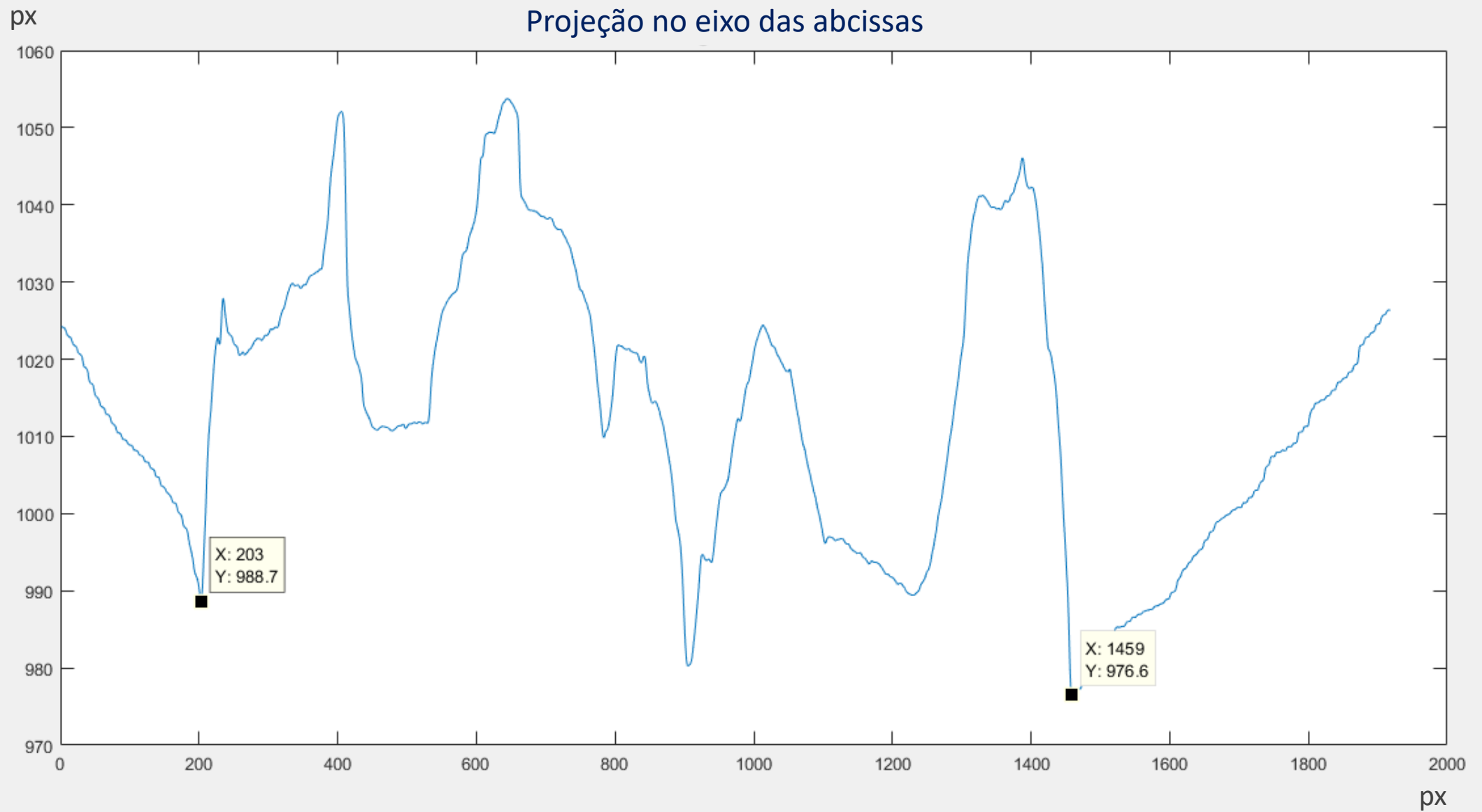
André Duarte, up201405639

Baltasar Aroso, up201404125

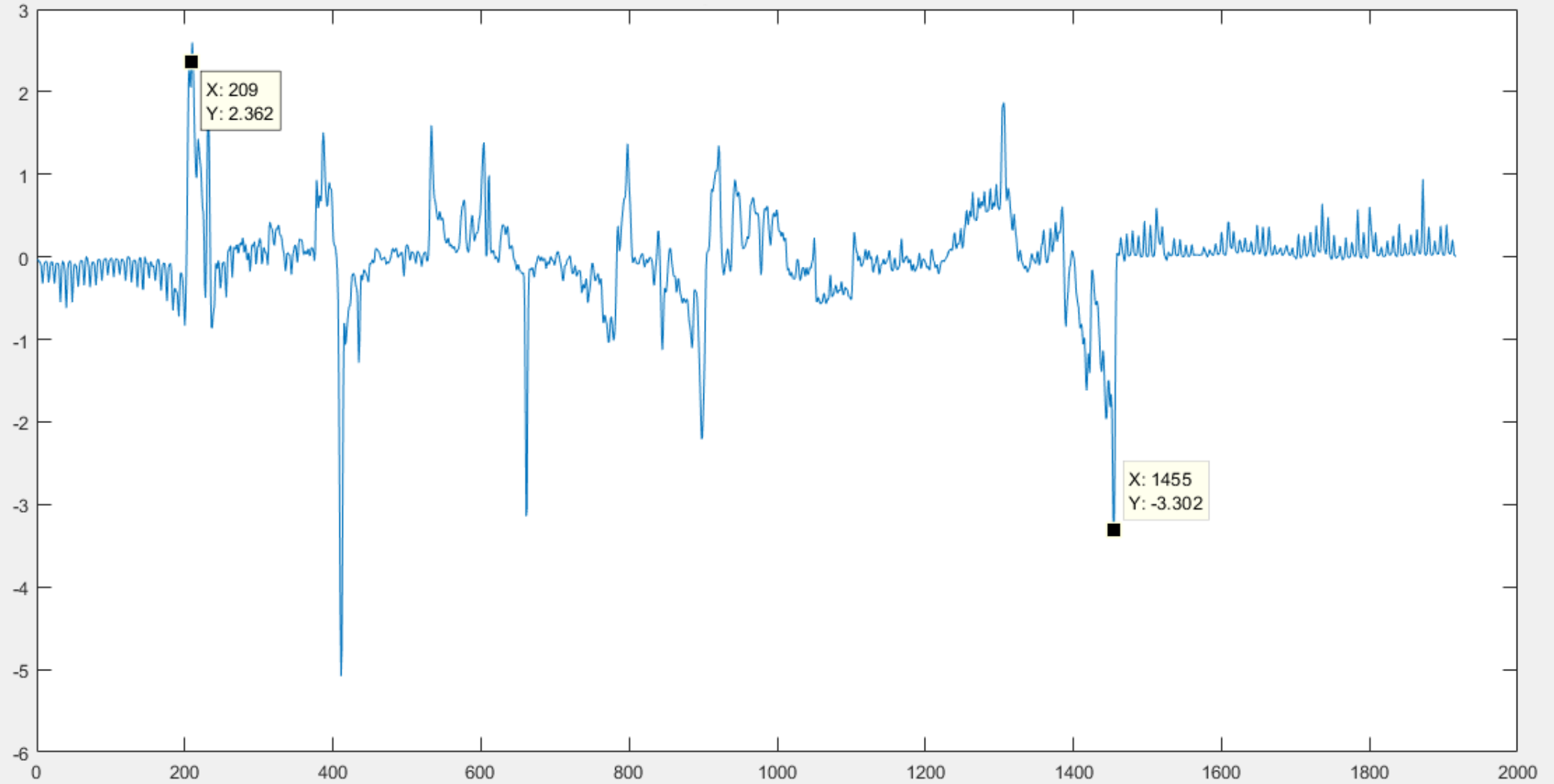
Dezembro, 2017

SEGMENTAÇÃO

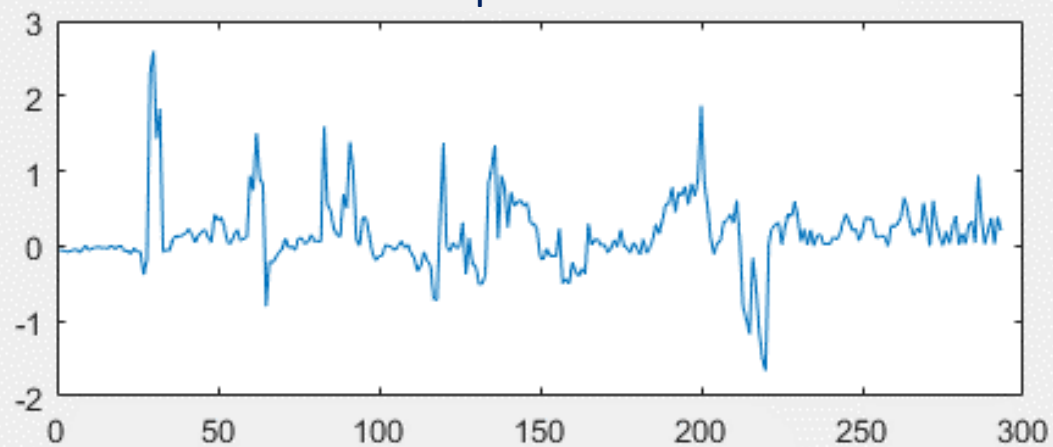




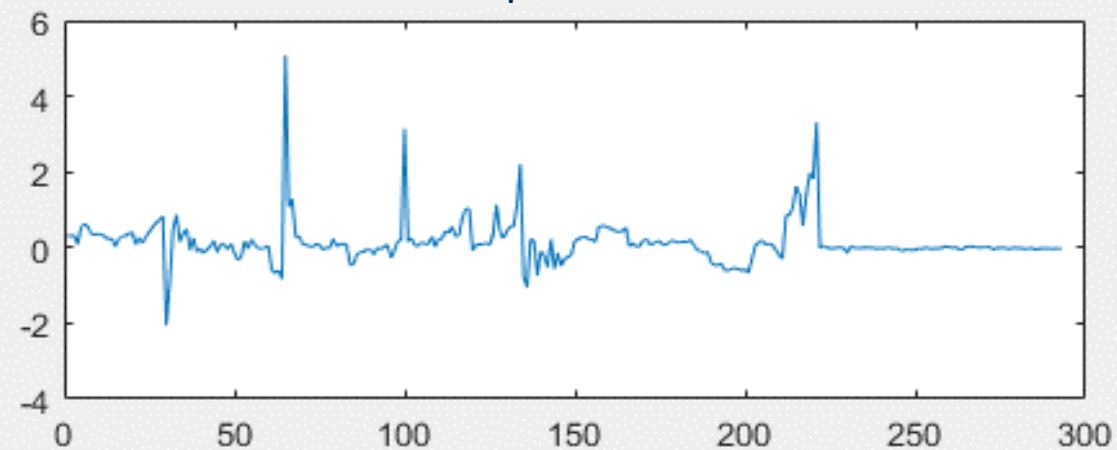
Primeira derivada



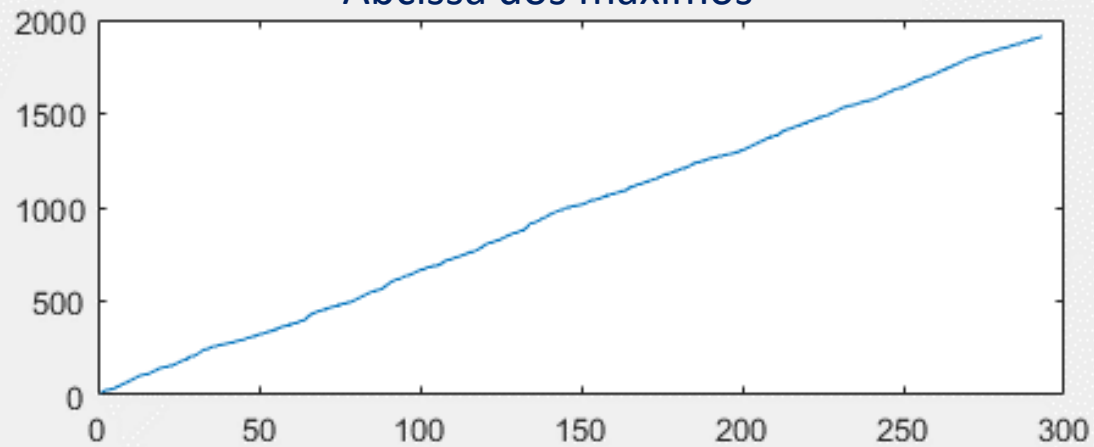
Máximos da primeira derivada



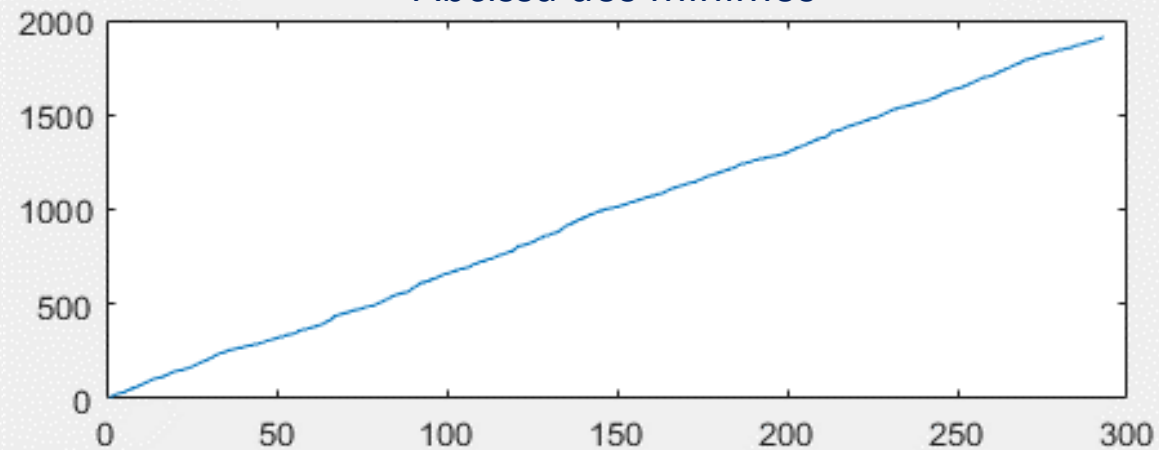
Mínimos da primeira derivada



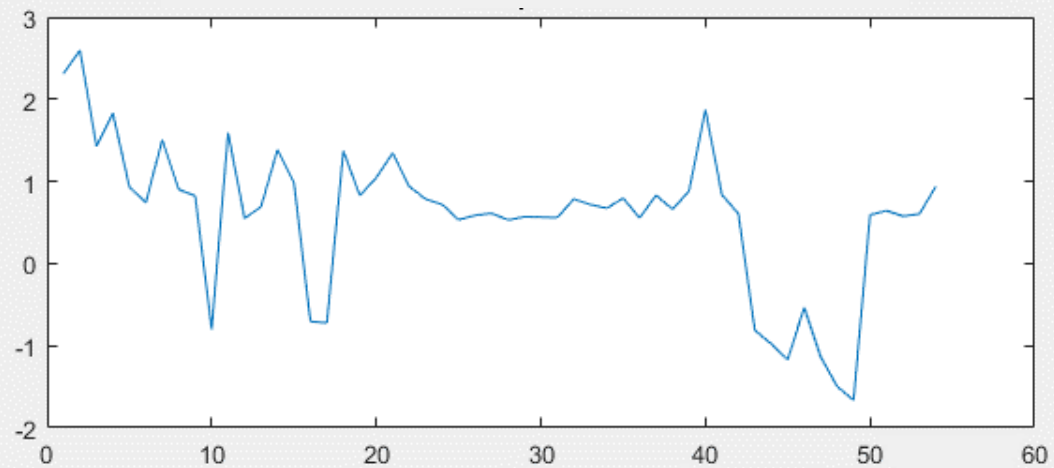
Abcissa dos máximos



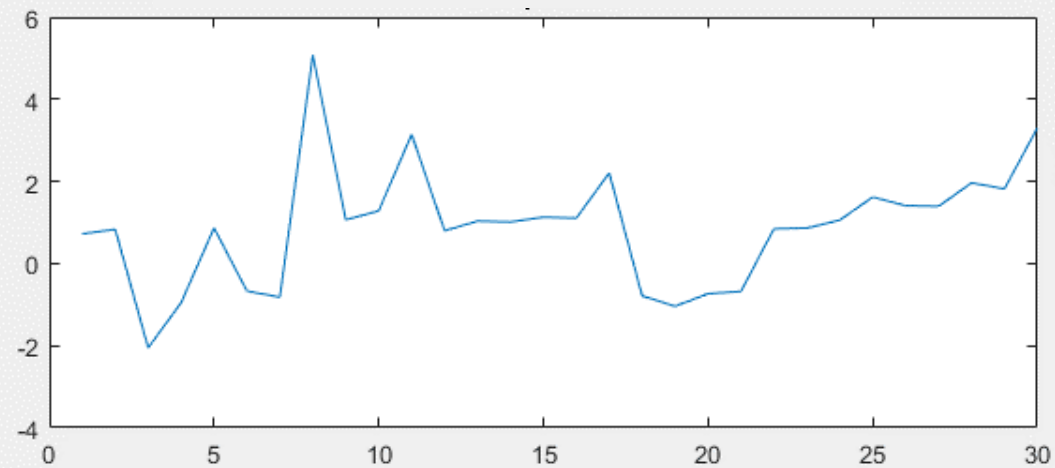
Abcissa dos mínimos



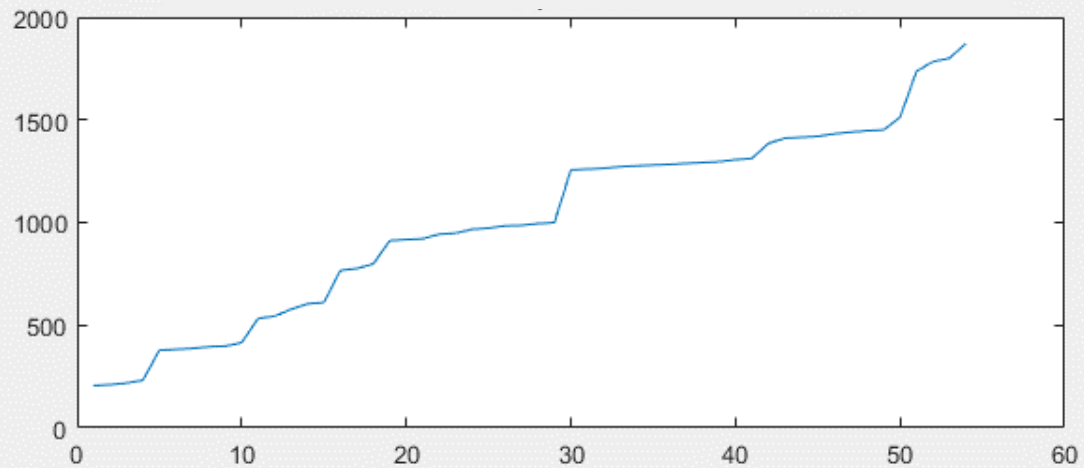
Máximos sem ruído



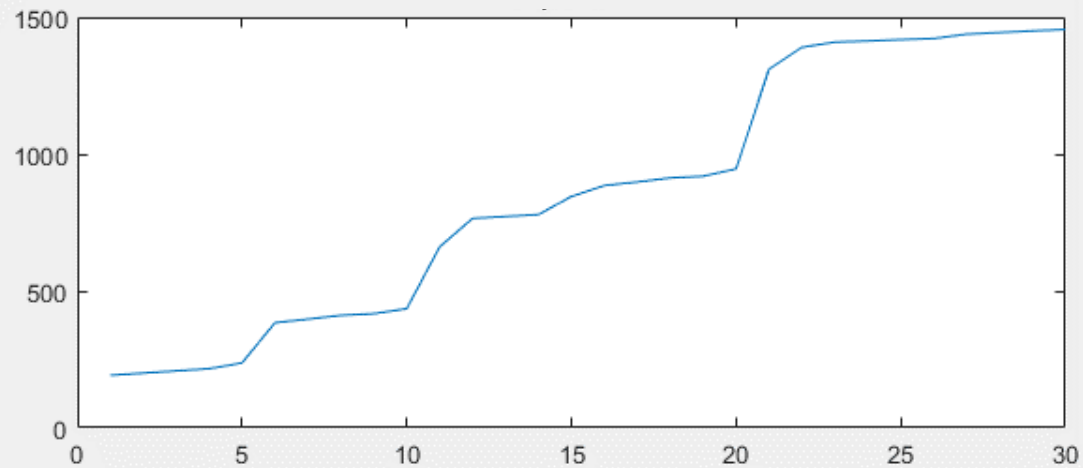
Mínimos sem ruído



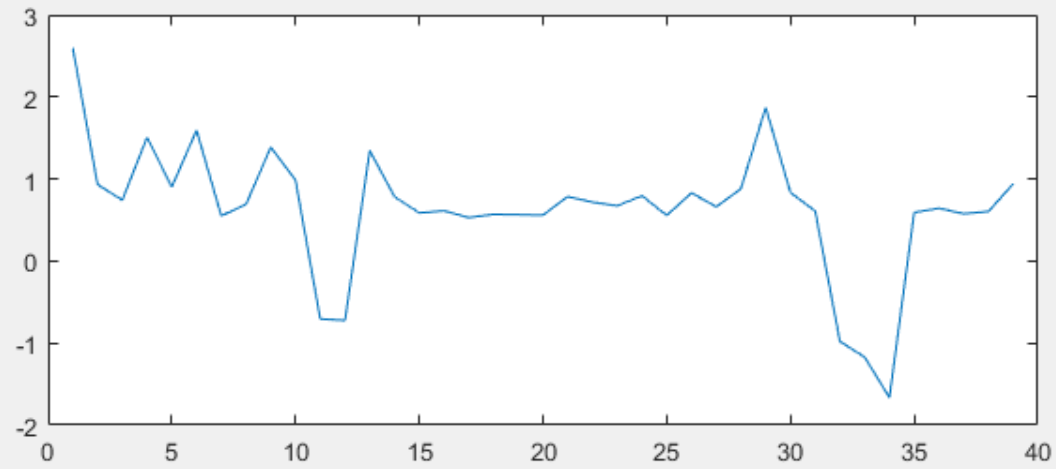
Abcissa dos máximos



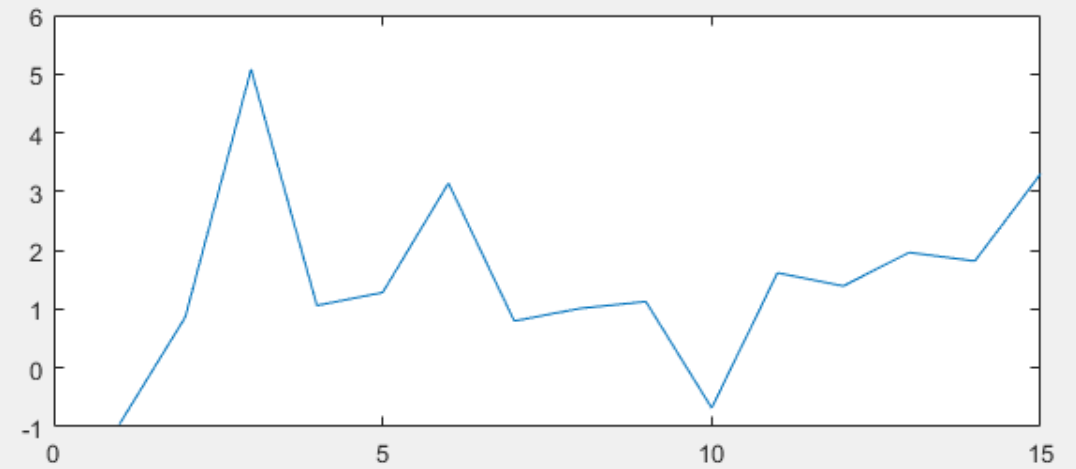
Abcissa dos mínimos



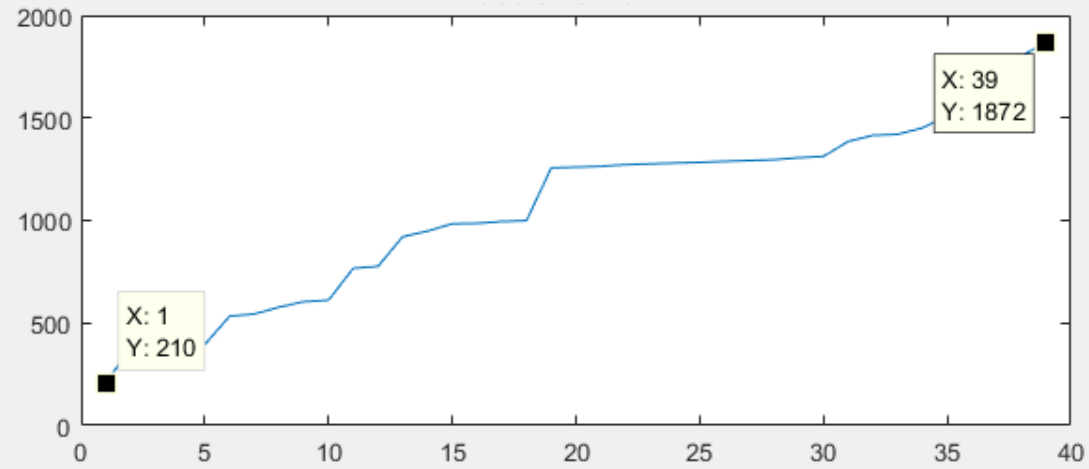
Máximos decisivos



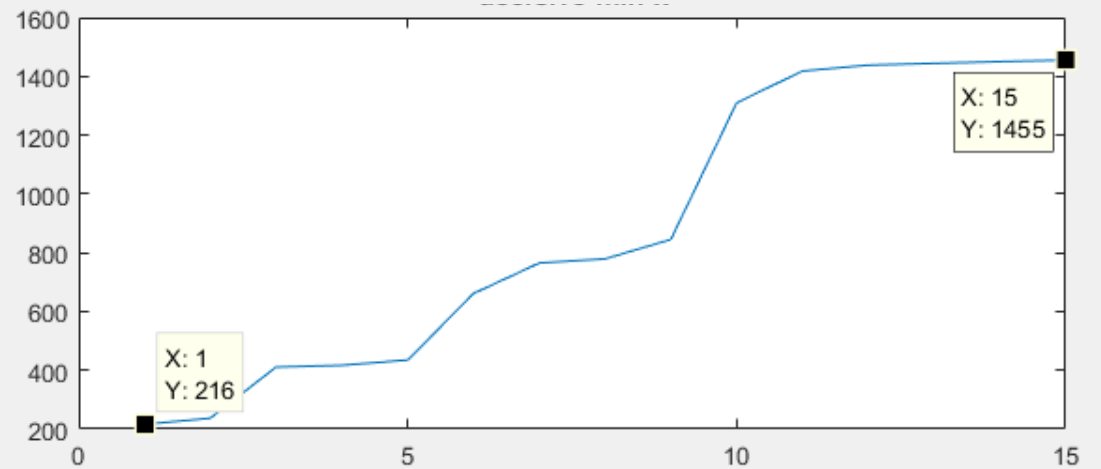
Mínimos decisivos



Abcissa dos máximos



Abcissa dos mínimos



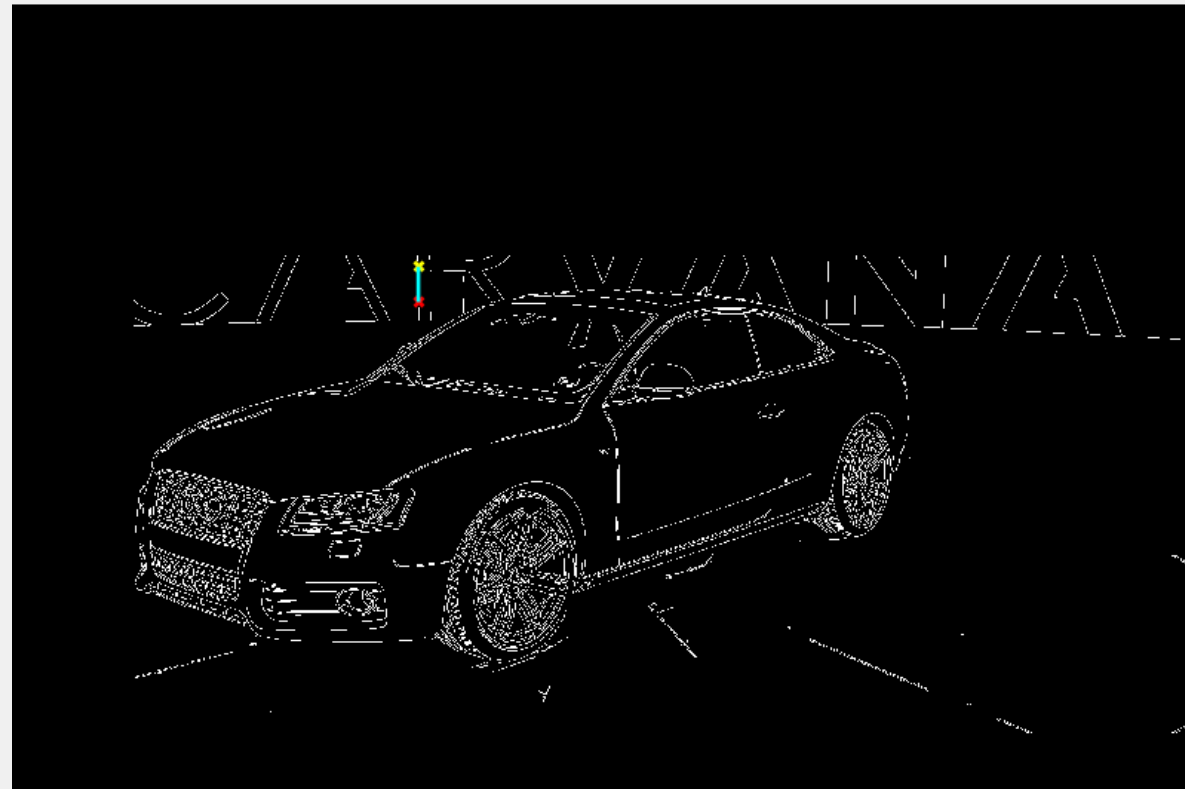
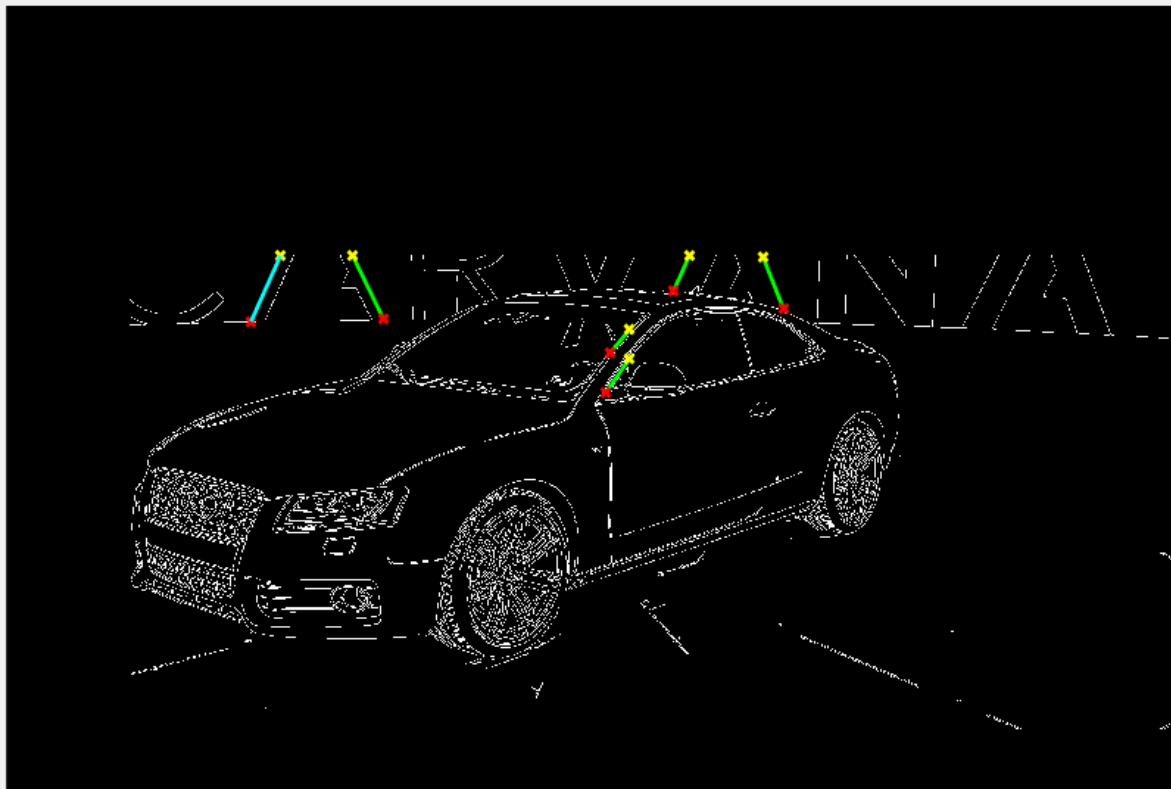
Recorte



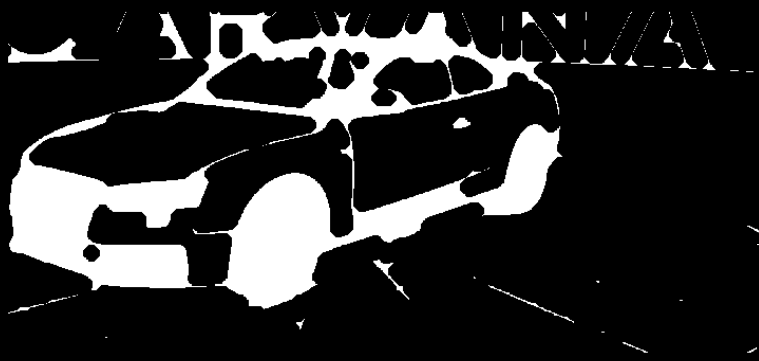
Canny



Deteção de linhas utilizando Transformada de Hough



1



Processamento pós Detecção de Orla

2



3



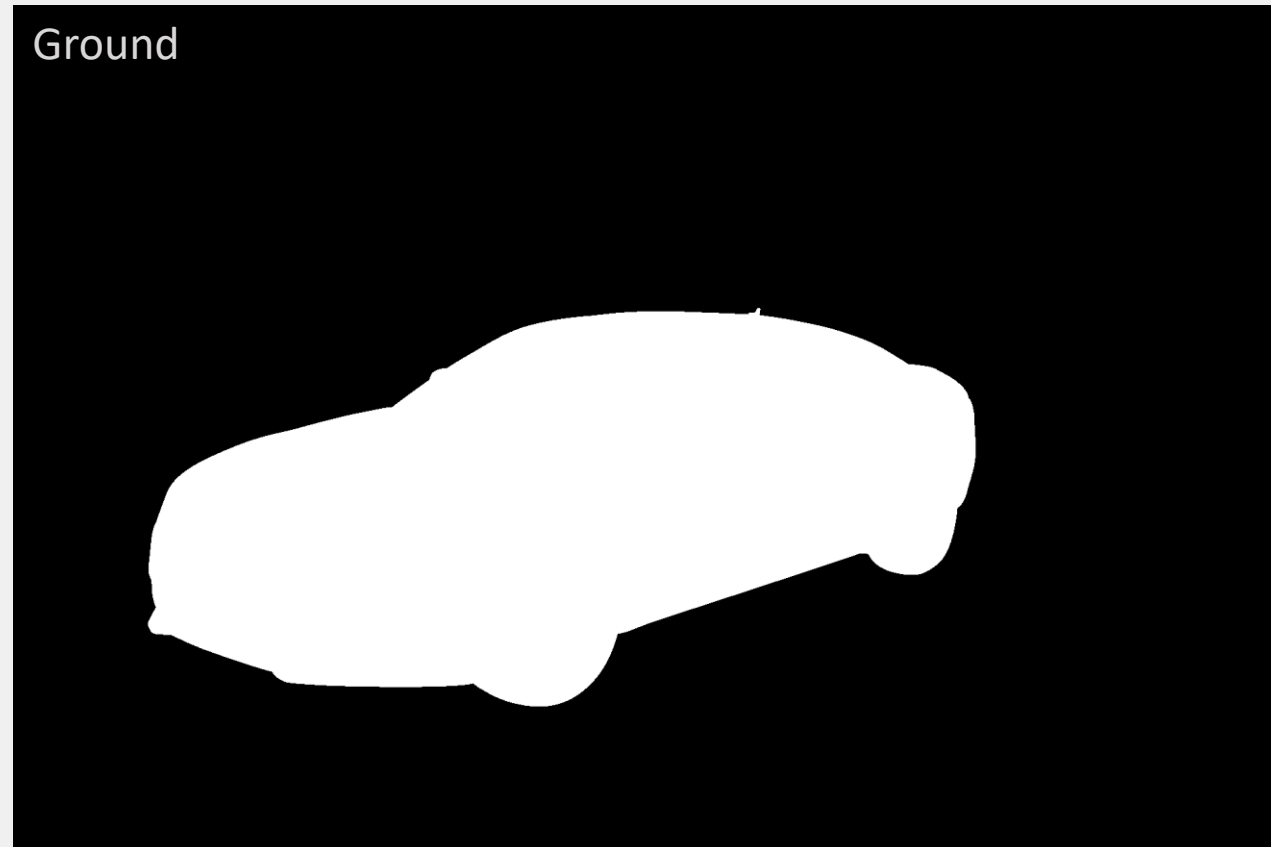
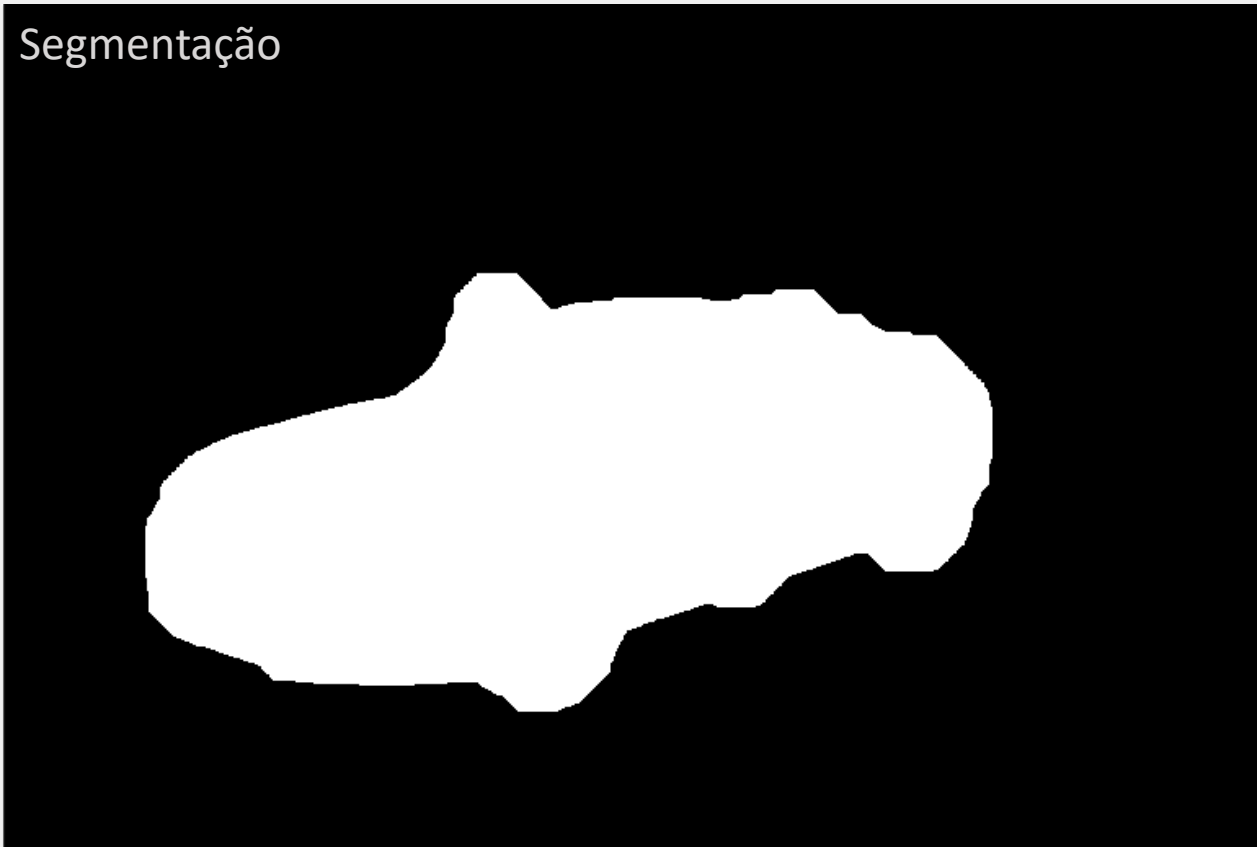
4



5

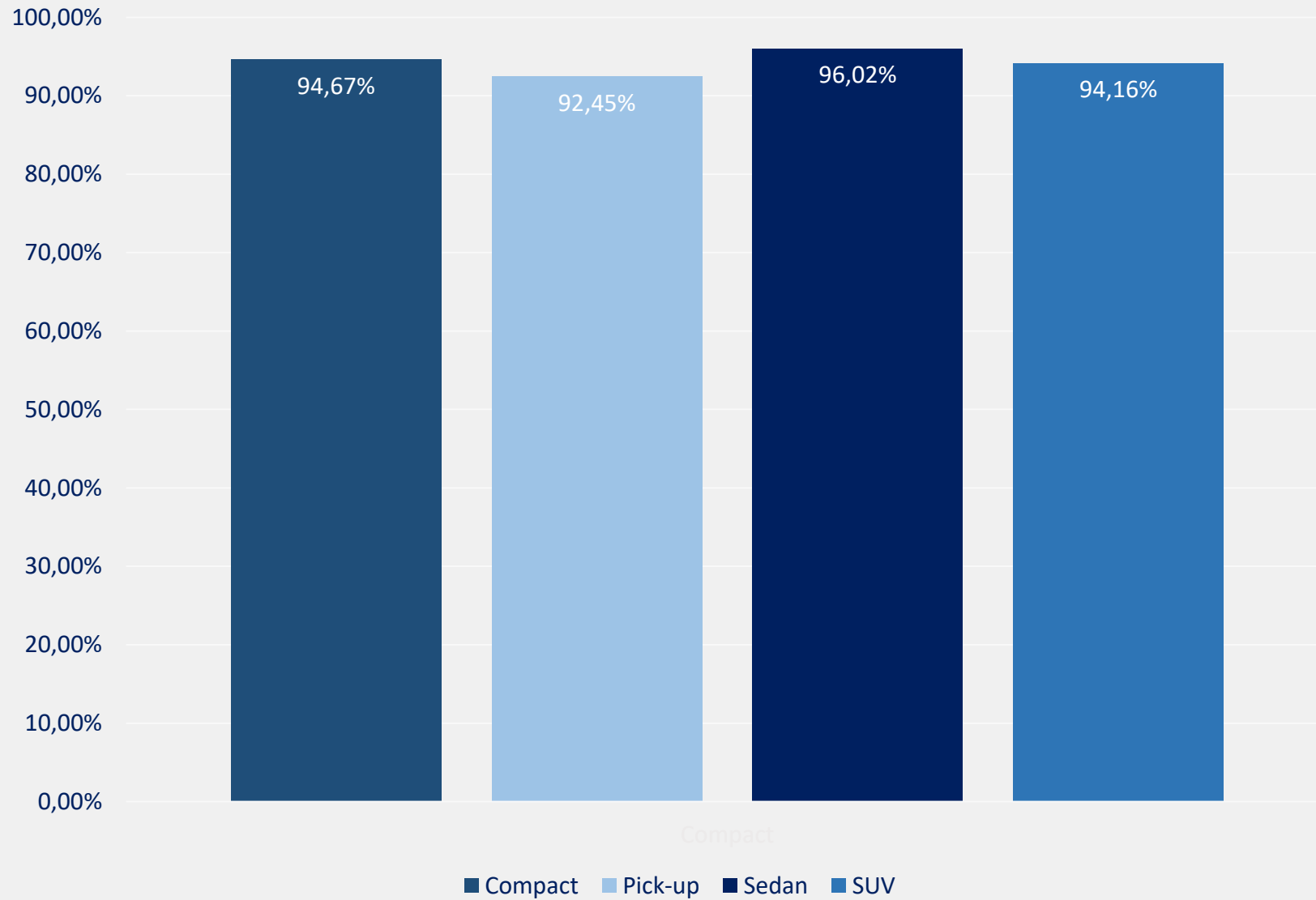


Resultado Final

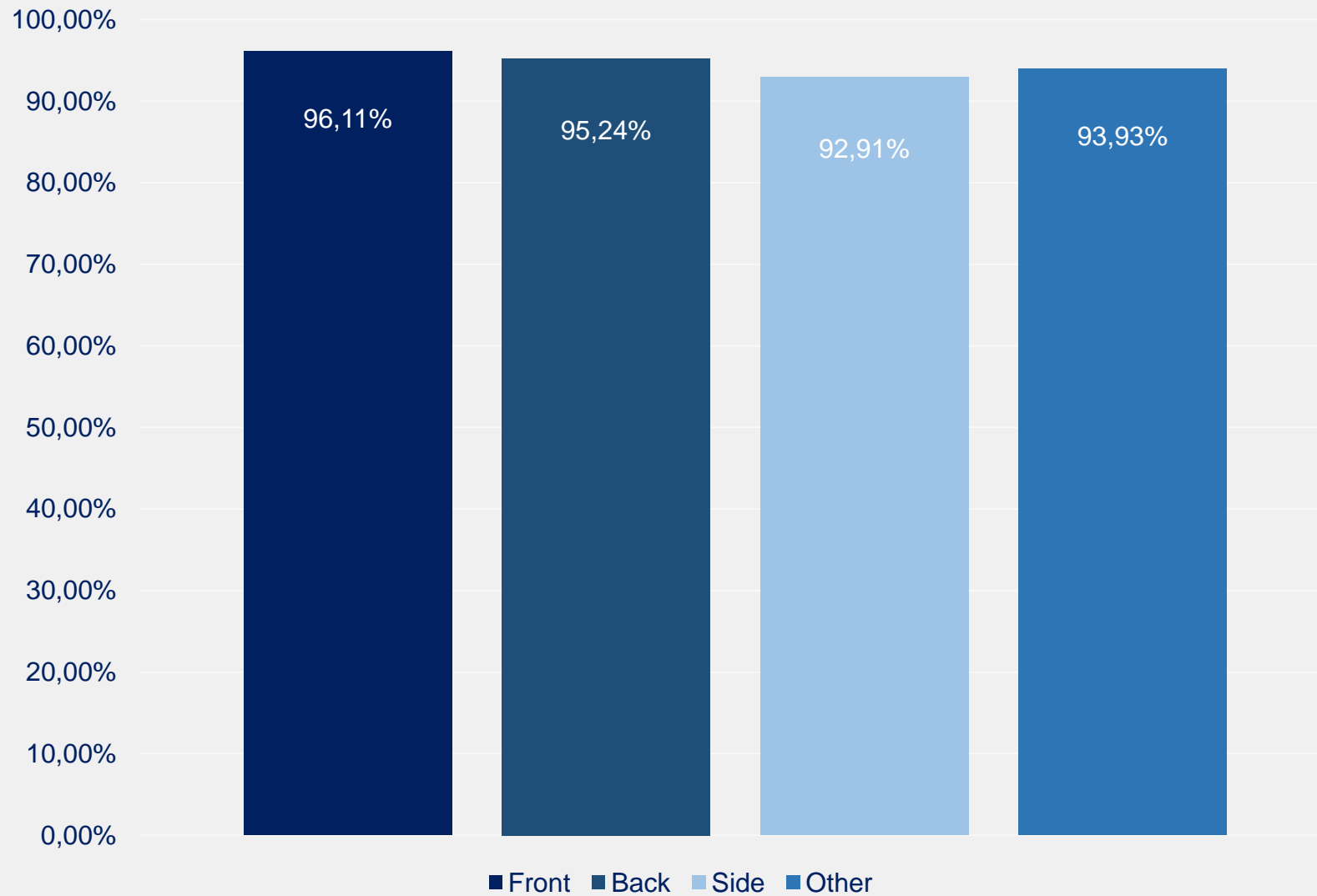


Eficiência mínima: 82.61% Eficiência máxima: 98.84% Eficiência média: 94.67%

Eficiência por tipo de veículo



Eficiência por vista



CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS NAS SUAS CLASSES

	Compacto	Sedan	Pick-Up	SUV
max_suspension	75	75	187	124
min_suspension	59	51	136	95

	Compact	Pick-up	Sedan	SUV
max_area	458116	885202	584497	815131
min_area	420298	548875	450796	614303
max_axis	0,5057	0,4119	0,3621	0,4155
min_axis	0,3833	0,3931	0,3116	0,3794
max_formula*	25,9889	39,4272	28,0	24,2938
min_formula*	23,2623	37,7355	24,7956	22,6734
max_box	770016	1476860	875465	1122548
min_box	624624	1063834	630198	883264

Algortimo 1

Relação das alturas	
Sedan & SUV	4,90%
Sedan & Pick-Up	14,95%
SUV & Pick-Up	0,60%
Compacto com grande amplitude	

Relação das larguras	
Compacto & SUV	14,14%
Compacto & Sedan	4,26%
Não separa Sedan de SUV	

Algortimo 1

Relação das <i>bounding boxes</i>	
Compacto & SUV	12,82%
Sedan & SUV	0,88%
Sedan & Pick-Up	17,71%

Relação das áreas	
Compacto & SUV	25,43%
Sedan & SUV	4,85%
Meio termo - Sedan & SUV	15,73%
Pick-Ups com grande amplitude	
Não separa Compacto de Sedan	

Algortimo 1

Relação das compactações	
Sedan & Pick-Up	25,80%
SUV & Sedan	2,02%
SUV & Pick-Up	35,62%

Relação dos eixos	
Sedan & Compacto	5,53%
Sedan & SUV	4,56%
Sedan & Pick-Up	7,89%
Não separa SUV de Compacto	

Algortimo 2

Relação das alturas	
Sedan & SUV	4,90%
Sedan & Pick-Up	14,95%
SUV & Pick-Up	0,60%
Compacto com grande amplitude	

Relação das larguras	
Compacto & SUV	14,14%
Compacto & Sedan	4,26%
Não separa Sedan de SUV	

Algortimo 2

Relação das <i>bounding boxes</i>	
Compacto & SUV	12,82%
Sedan & SUV	0,88%
Sedan & Pick-Up	17,71%

Relação das áreas	
Compacto & SUV	25,43%
Sedan & SUV	4,85%
Meio termo - Sedan & SUV	15,73%
Pick-Ups com grande amplitude	
Não separa Compacto de Sedan	

Algortimo 2

Relação das compactações	
Sedan & Pick-Up	25,80%
SUV & Sedan	2,02%
SUV & Pick-Up	35,62%

Relação dos eixos	
Sedan & Compacto	5,53%
Sedan & SUV	4,56%
Sedan & Pick-Up	7,89%
Não separa SUV de Compacto	

Algortimo 3

Relação das alturas	
Sedan & SUV	4,90%
Sedan & Pick-Up	14,95%
SUV & Pick-Up	0,60%
Compacto com grande amplitude	

Relação das larguras	
Compacto & SUV	14,14%
Compacto & Sedan	4,26%
Não separa Sedan de SUV	

Algortimo 3

Relação das <i>bounding boxes</i>	
Compacto & SUV	12,82%
Sedan & SUV	0,88%
Sedan & Pick-Up	17,71%

Relação das áreas	
Compacto & SUV	25,43%
Sedan & SUV	4,85%
Meio termo - Sedan & SUV	15,73%
Pick-Ups com grande amplitude	
Não separa Compacto de Sedan	

Algortimo 3

Relação das compactações	
Sedan & Pick-Up	25,80%
SUV & Sedan	2,02%
SUV & Pick-Up	35,62%

Relação dos eixos	
Sedan & Compacto	5,53%
Sedan & SUV	4,56%
Sedan & Pick-Up	7,89%
Não separa SUV de Compacto	

Algoritmo 4

Relação das alturas	
Sedan & SUV	4,90%
Sedan & Pick-Up	14,95%
SUV & Pick-Up	0,60%
Compacto com grande amplitude	

Relação das larguras	
Compacto & SUV	14,14%
Compacto & Sedan	4,26%
Não separa Sedan de SUV	

Algoritmo 4

Relação das <i>bounding boxes</i>	
Compacto & SUV	12,82%
Sedan & SUV	0,88%
Sedan & Pick-Up	17,71%

Relação das áreas	
Compacto & SUV	25,43%
Sedan & SUV	4,85%
Meio termo - Sedan & SUV	15,73%
Pick-Ups com grande amplitude	
Não separa Compacto de Sedan	

Algortimo 4

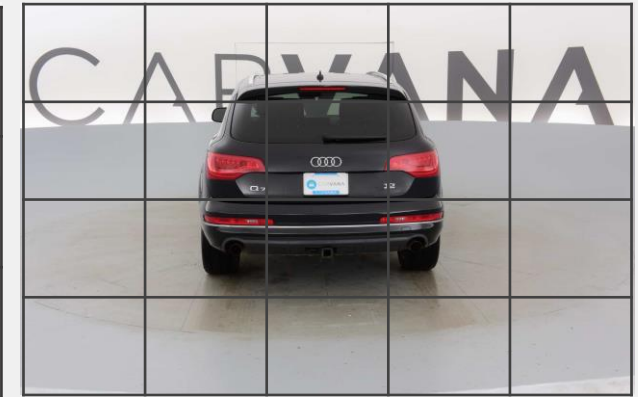
Relação das compactações	
Sedan & Pick-Up	25,80%
SUV & Sedan	2,02%
SUV & Pick-Up	35,62%

Relação dos eixos	
Sedan & Compacto	5,53%
Sedan & SUV	4,56%
Sedan & Pick-Up	7,89%
Não separa SUV de Compacto	

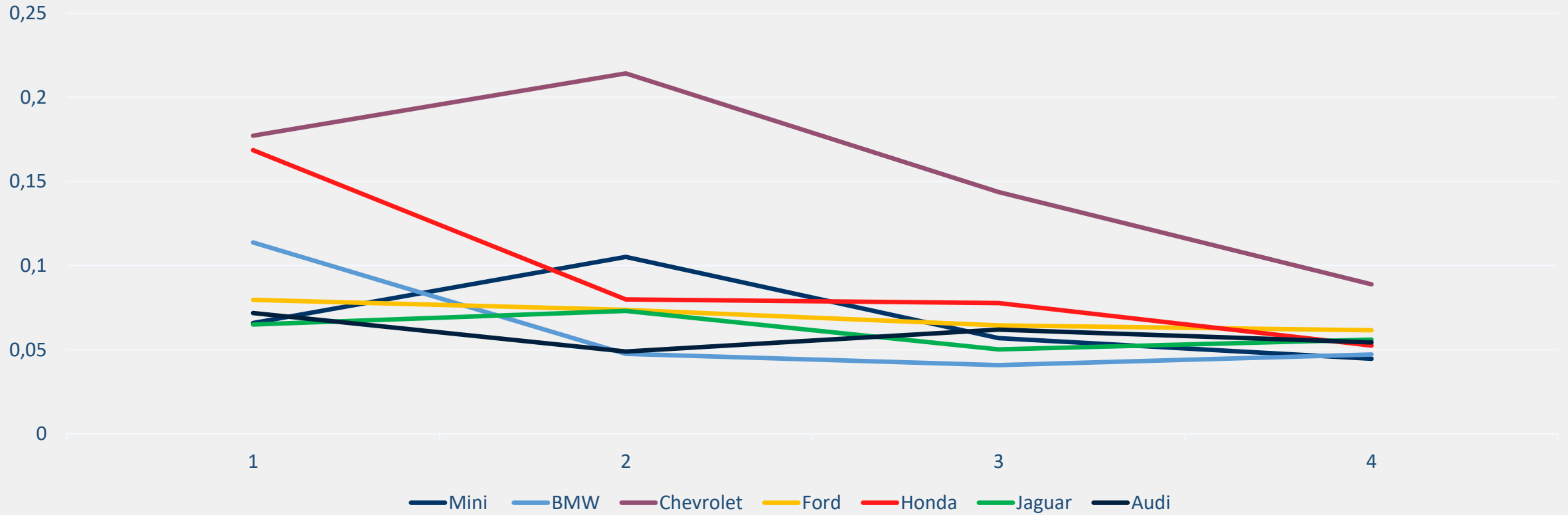
Com a Vista Lateral da Segmentação da Task 1						
Eficiência		Número de Classificações Corretas				TOTAL
		Pick-Up	Compacto	Sedan	SUV	
Algoritmo 1	88%	1	4	5	4	16
Algoritmo 2	81%	0	4	5	4	
Algoritmo 3	81%	0	4	5	4	
Algoritmo 4	81%	0	4	5	4	

Com a Vista Lateral do Ground-Truth						
Eficiência		Número de Classificações Corretas				TOTAL
		Pick-Up	Compacto	Sedan	SUV	
Algoritmo 1	100%	3	4	5	4	16
Algoritmo 2	100%	3	4	5	4	
Algoritmo 3	100%	3	4	5	4	
Algoritmo 4	100%	3	4	5	4	

CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS NAS SUAS MARCAS



Correlação normalizada com Compactos



1



2

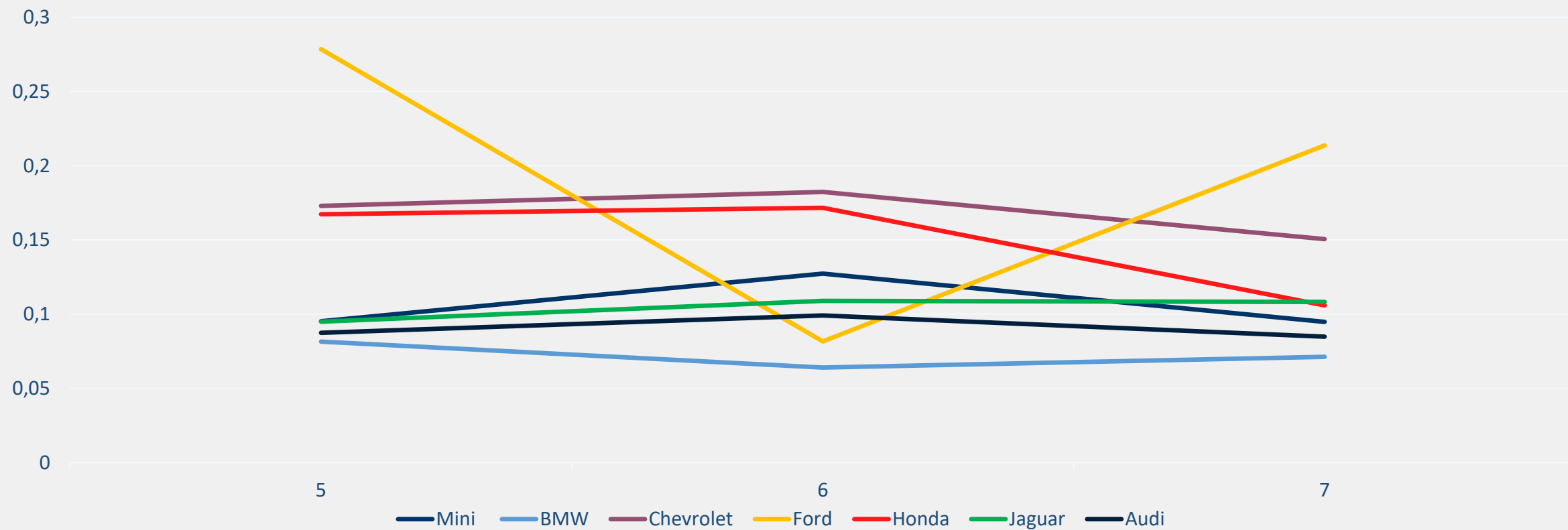


3



4

Correlação normalizada com Pick-Ups



5

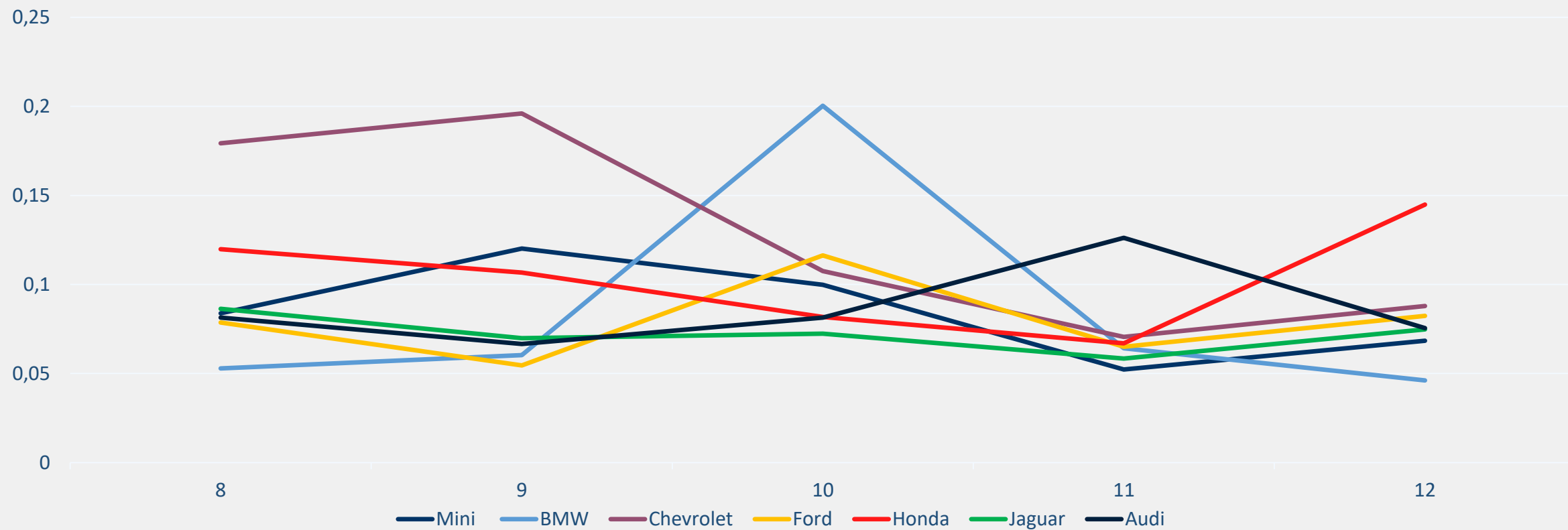


6



7

Correlação normalizada com Sedans



8



9



10

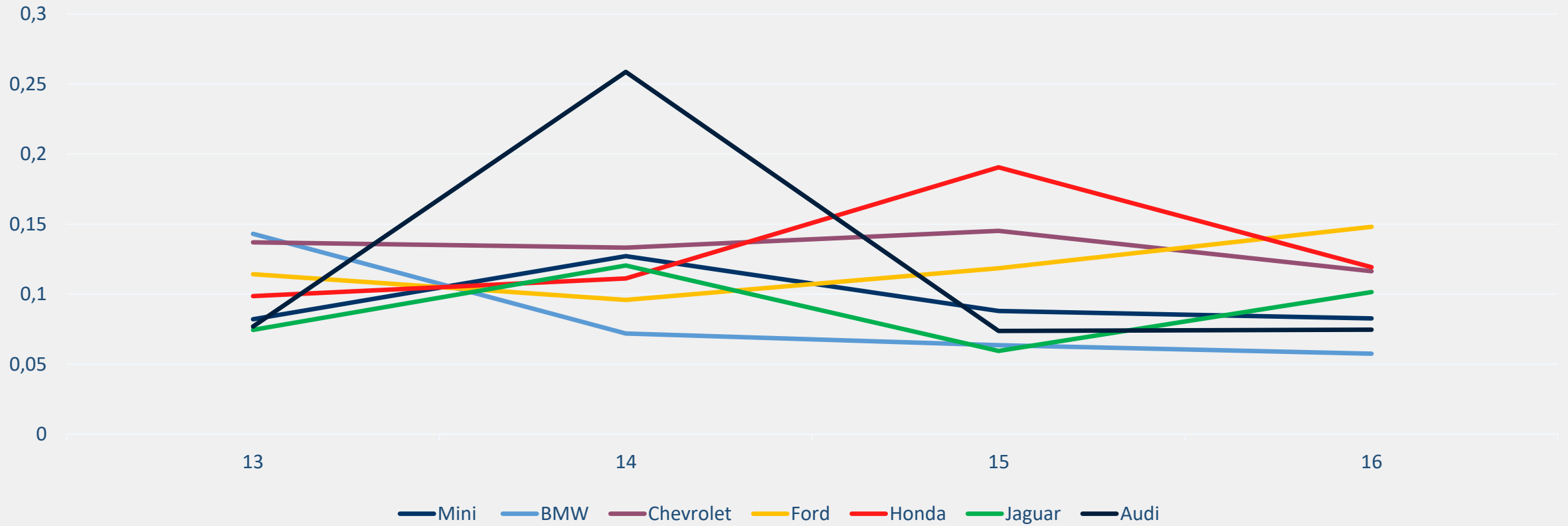


11



12

Correlação normalizada com SUV's



13



14



15



16

	Veículo	Resultado Obtido	Resultado Esperado	Eficiência	
Compacto	1	Chevrolet	Honda	25%	62,5%
	2	Chevrolet	Mini		
	3	Chevrolet	Mini		
	4	Chevrolet	Chevrolet		
Pick-Up	5	Ford	Ford	100%	
	6	Chevrolet	Chevrolet		
	7	Ford	Ford		
Sedan	8	Chevrolet	Jaguar	40%	
	9	Chevrolet	BMW		
	10	BMW	BMW		
	11	Audi	Audi		
	12	Ford	Honda		
SUV	13	BMW	BMW	100%	
	14	Audi	Audi		
	15	Honda	Honda		
	16	Ford	Ford		