

## Anexos

### Ensaio estático para calibração da máquina com fios soldados.

Em ambos os casos para cada quantidade de pesos foram retirados vários valores com intervalos de tempo entre si de 1 segundo. Os resultados apresentam-se de seguida:

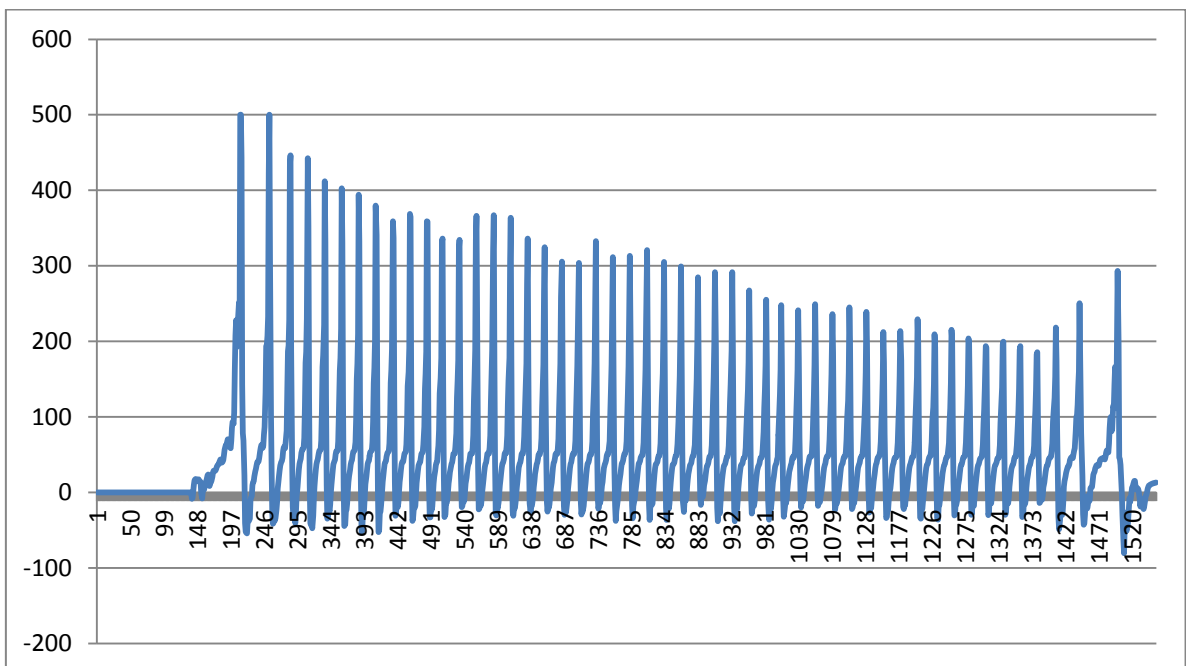
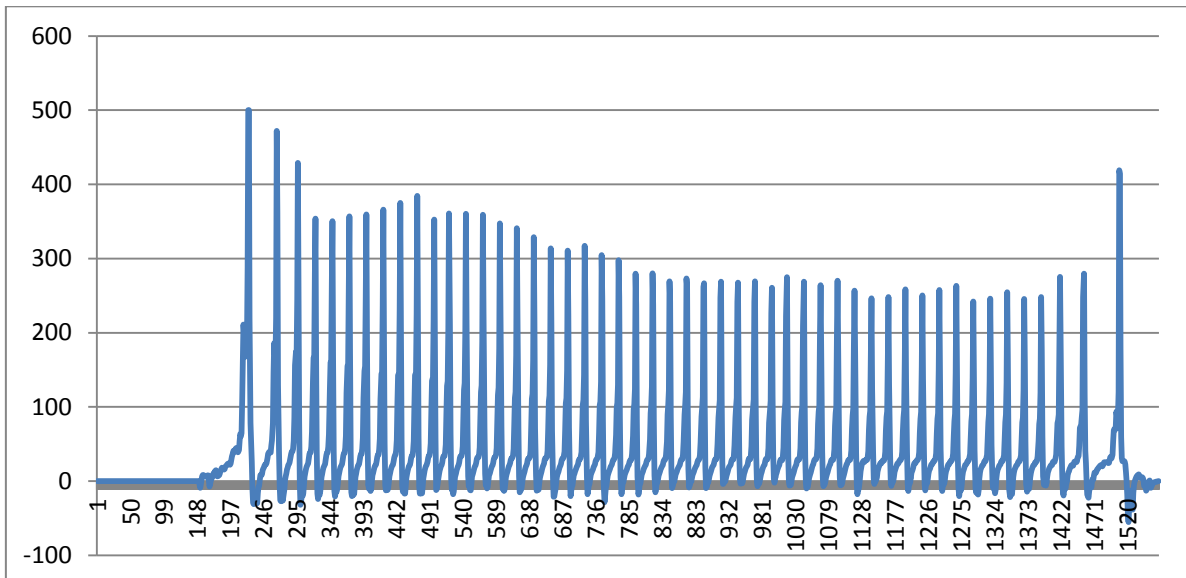
Pesos	Extensão (m/m)
Sem suporte nem pesos	0
Suporte + 5N	0,095993333
Suporte + 5N	0,095993333
Suporte + 5N	0,095993333
Suporte + 5N	0,095884286
Suporte + 5N	0,095884286
Suporte + 5N	0,095993333
Suporte + 10N	0,128827619
Suporte + 10N	0,128718571
Suporte + 10N	0,128827619
Suporte + 10N	0,128609524
Suporte + 10N	0,128609524
Suporte + 10N	0,128500476
Suporte + 10N	0,128718571
Suporte + 10N	0,128609524
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161661905
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161334762
Suporte + 15N	0,161810952
Suporte + 15N	0,161552857
Suporte + 15N	0,161661905
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 20N	0,194059524
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 20N	0,194059524
Suporte + 20N	0,194059524
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 20N	0,194059524

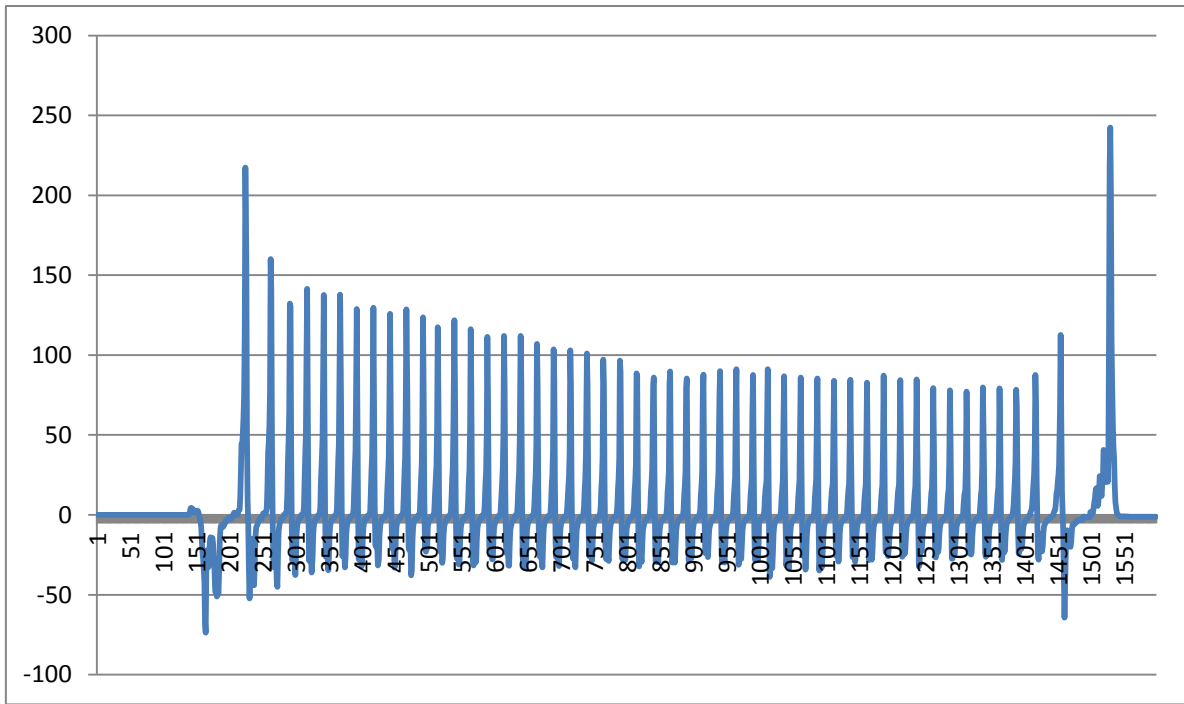
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 20N	0,194059524
Suporte + 20N	0,194059524
Suporte + 20N	0,193950476
Suporte + 25N	0,227002857
Suporte + 25N	0,227111905
Suporte + 25N	0,227111905
Suporte + 25N	0,226666667
Suporte + 25N	0,22689381
Suporte + 25N	0,22689381
Suporte + 25N	0,22689381
Suporte + 25N	0,227002857
Suporte + 25N	0,227111905
Suporte + 25N	0,227220952
Suporte + 30N	0,260055238
Suporte + 30N	0,260055238
Suporte + 30N	0,260164286
Suporte + 30N	0,25994619
Suporte + 30N	0,260055238
Suporte + 30N	0,259837143
Suporte + 30N	0,25994619
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0
Sem suporte nem pesos	0

## Ensaio Dinâmico

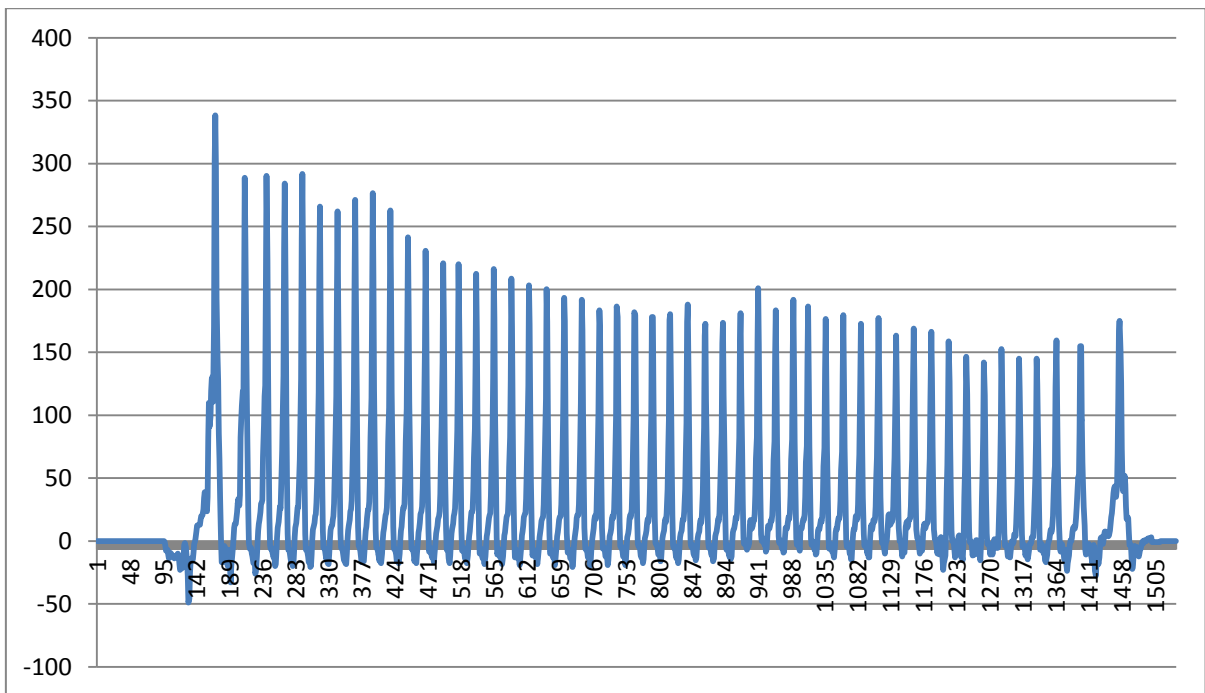
No eixo das abcissas está representado o tempo em intervalos de 1/25 segundos. Nas ordenadas está o sinal medido em mV/V.

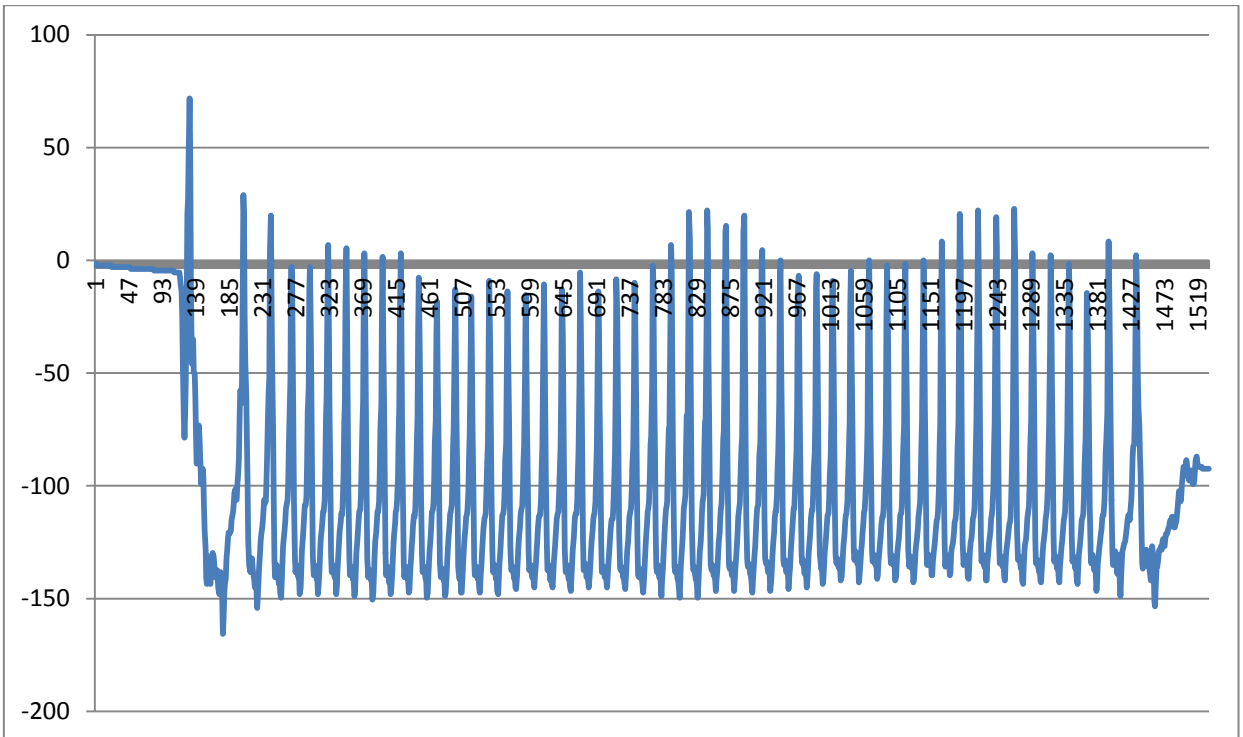
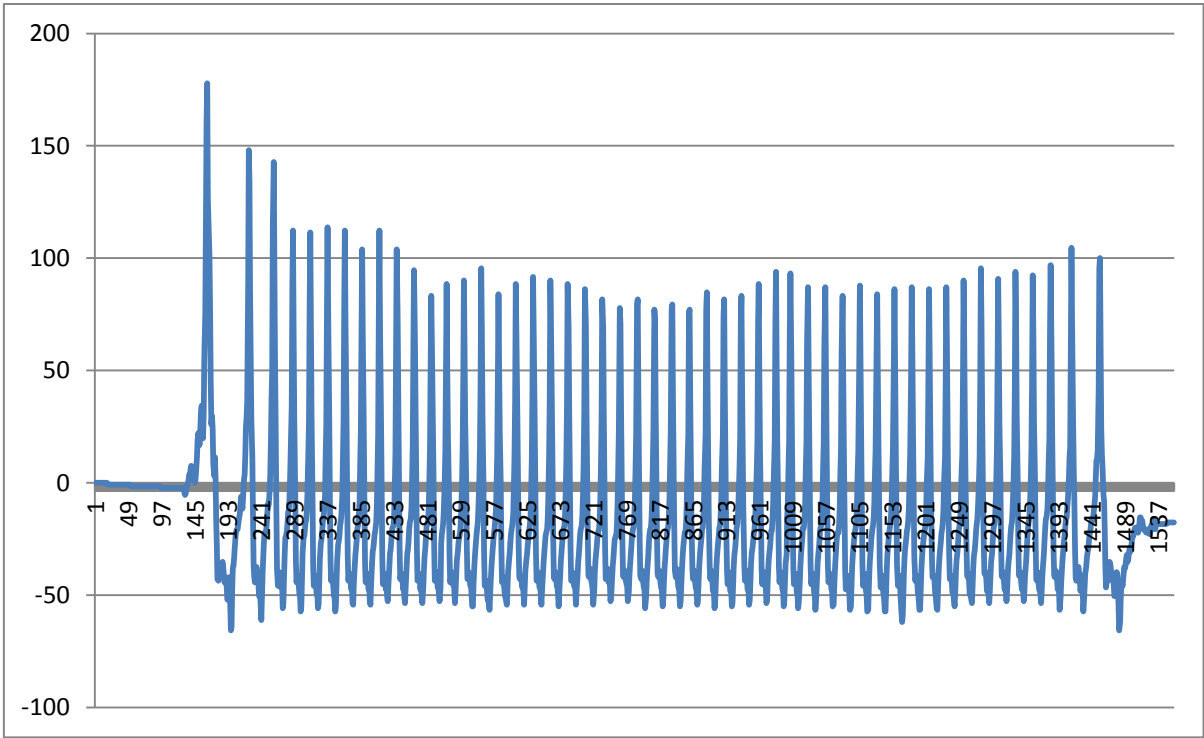
### Primeiro pinhão (11Dentes)



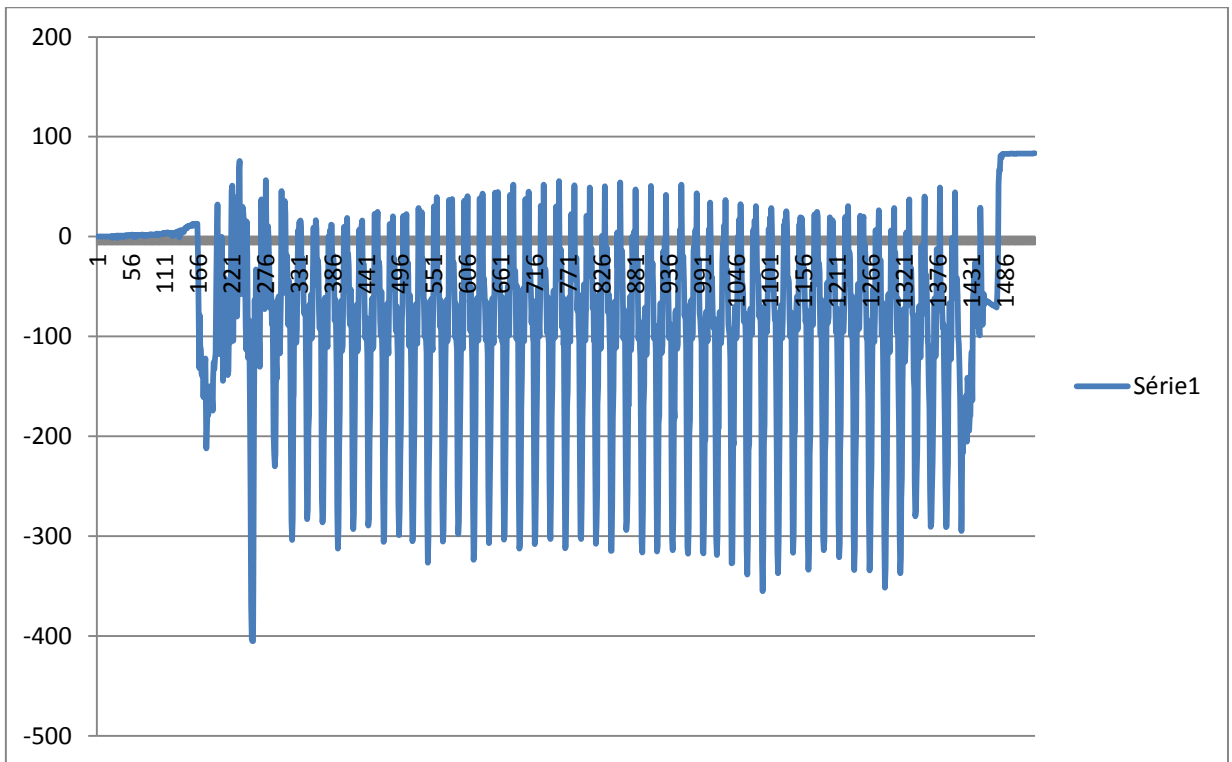
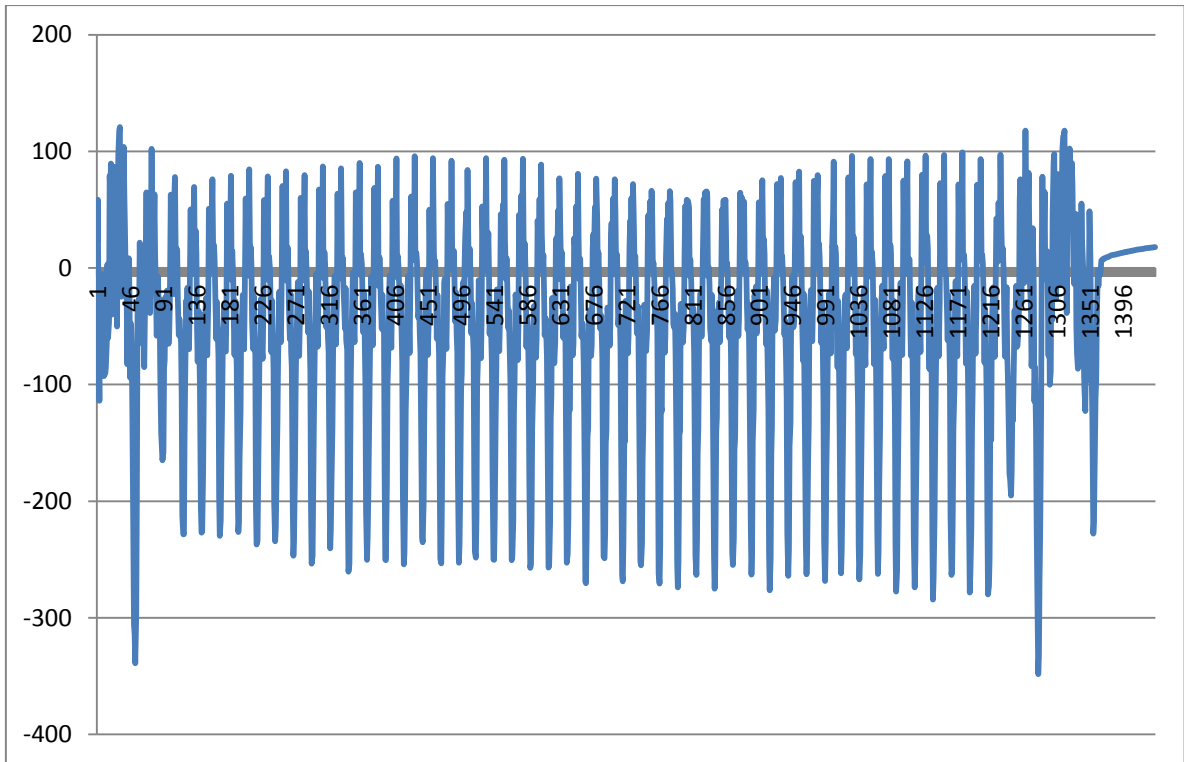


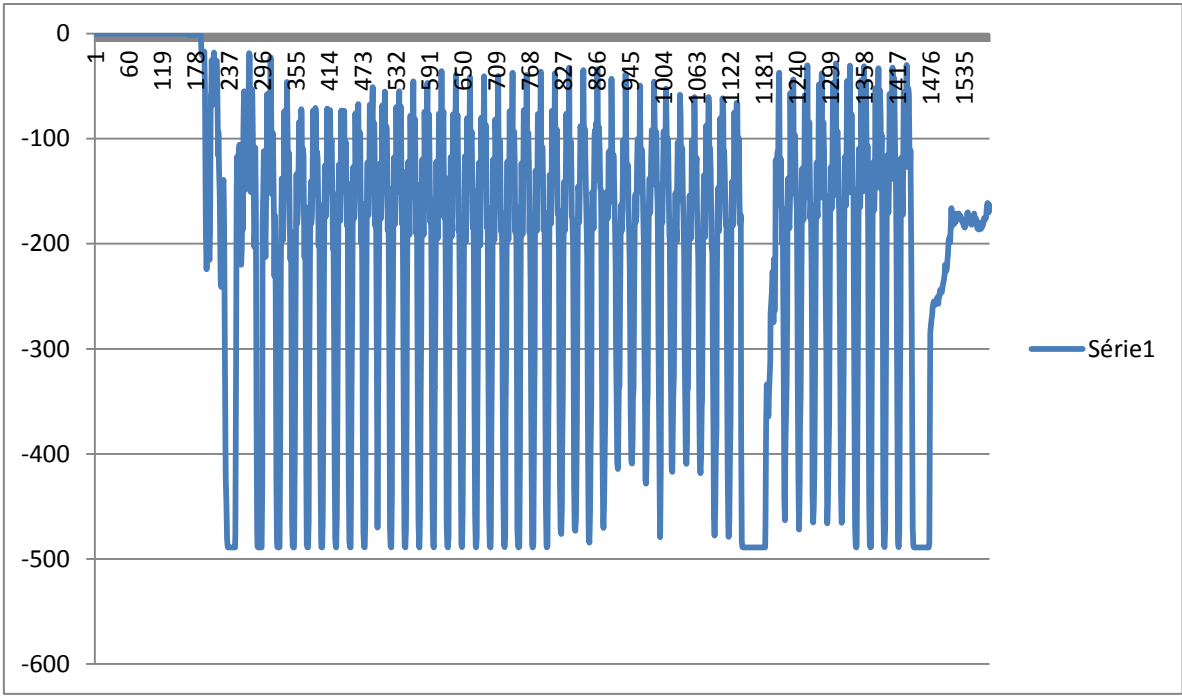
Segundo pinhao (13 Dentes)



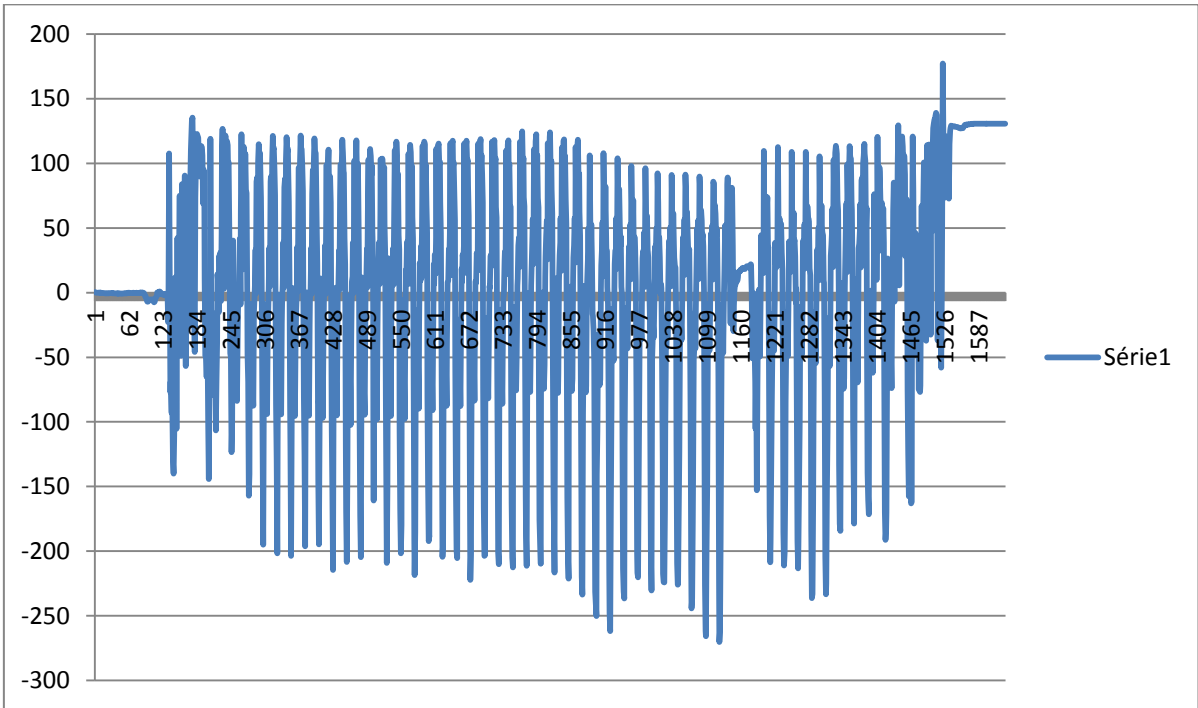


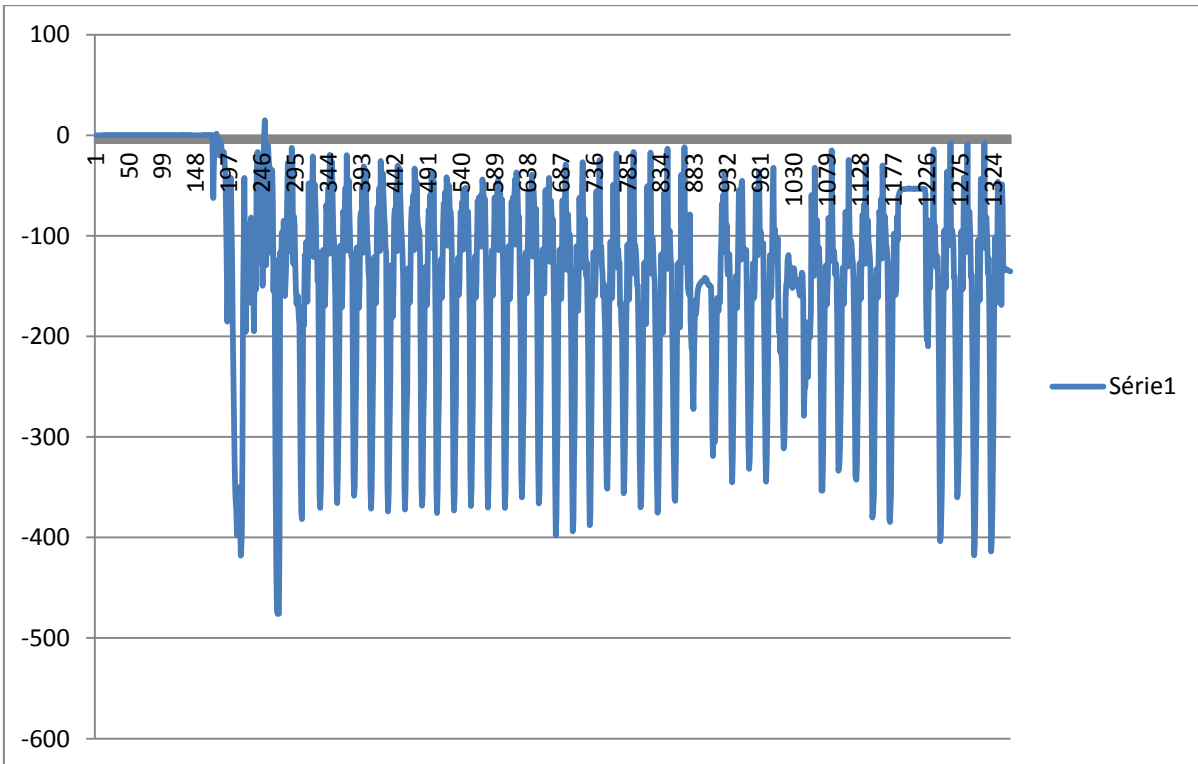
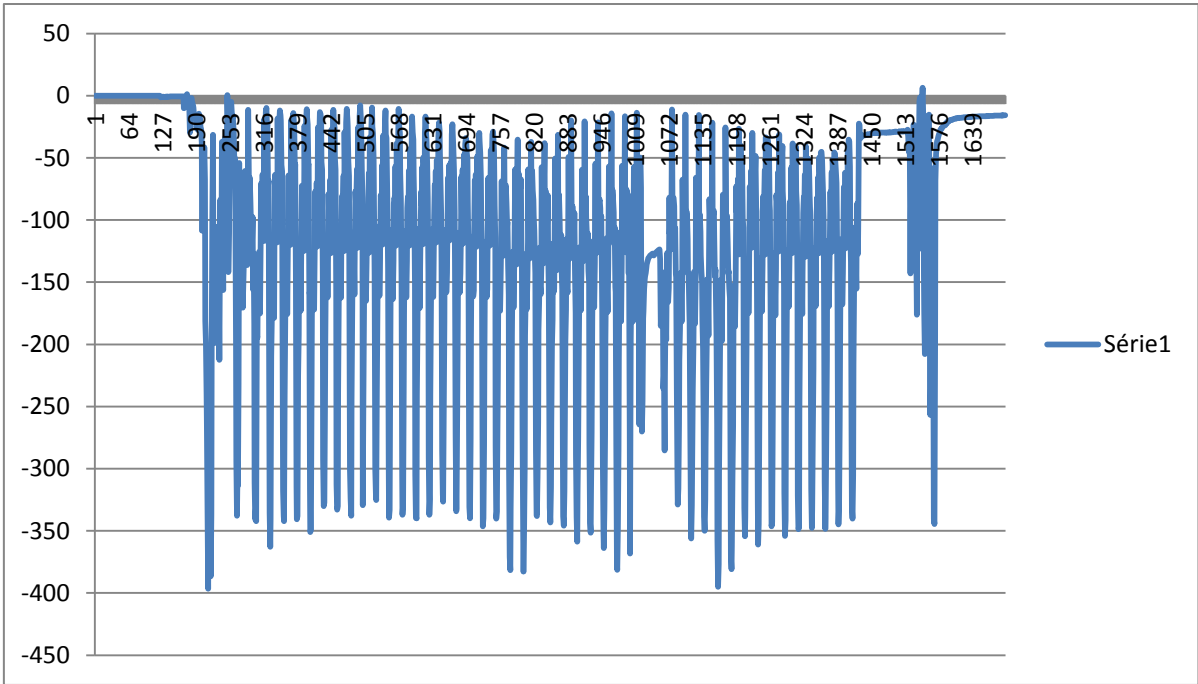
### Terceiro pinhão (15 Dentes)



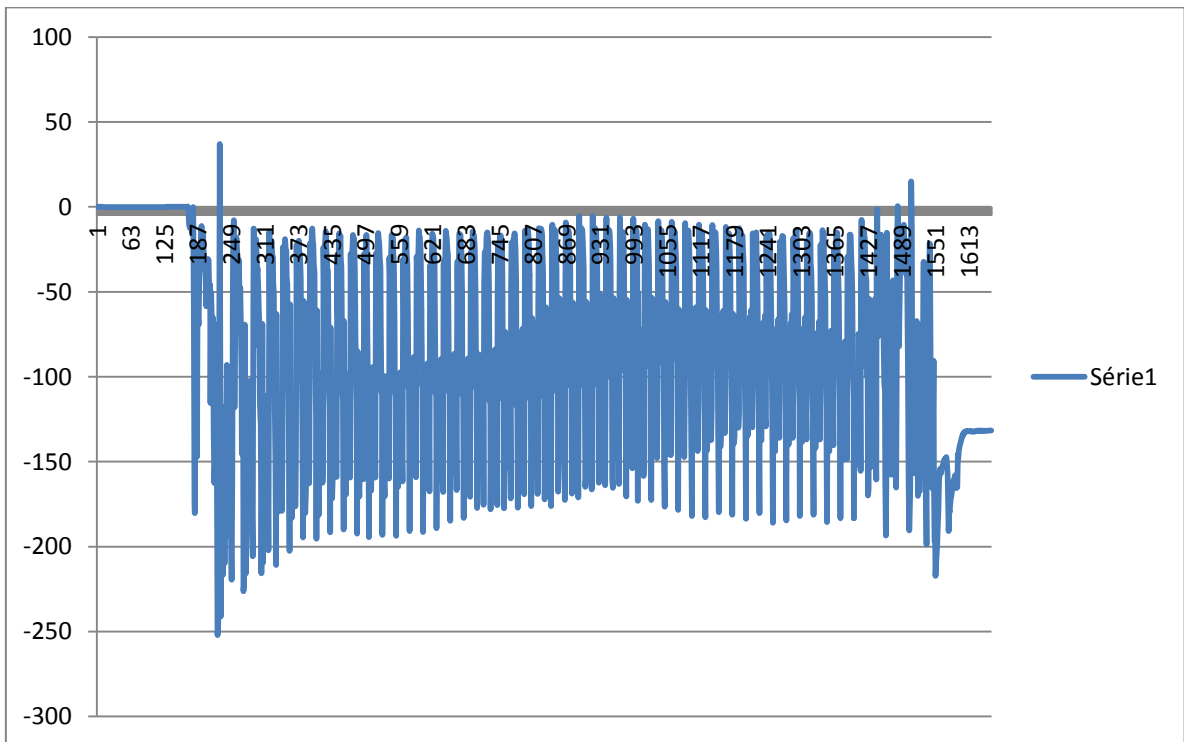
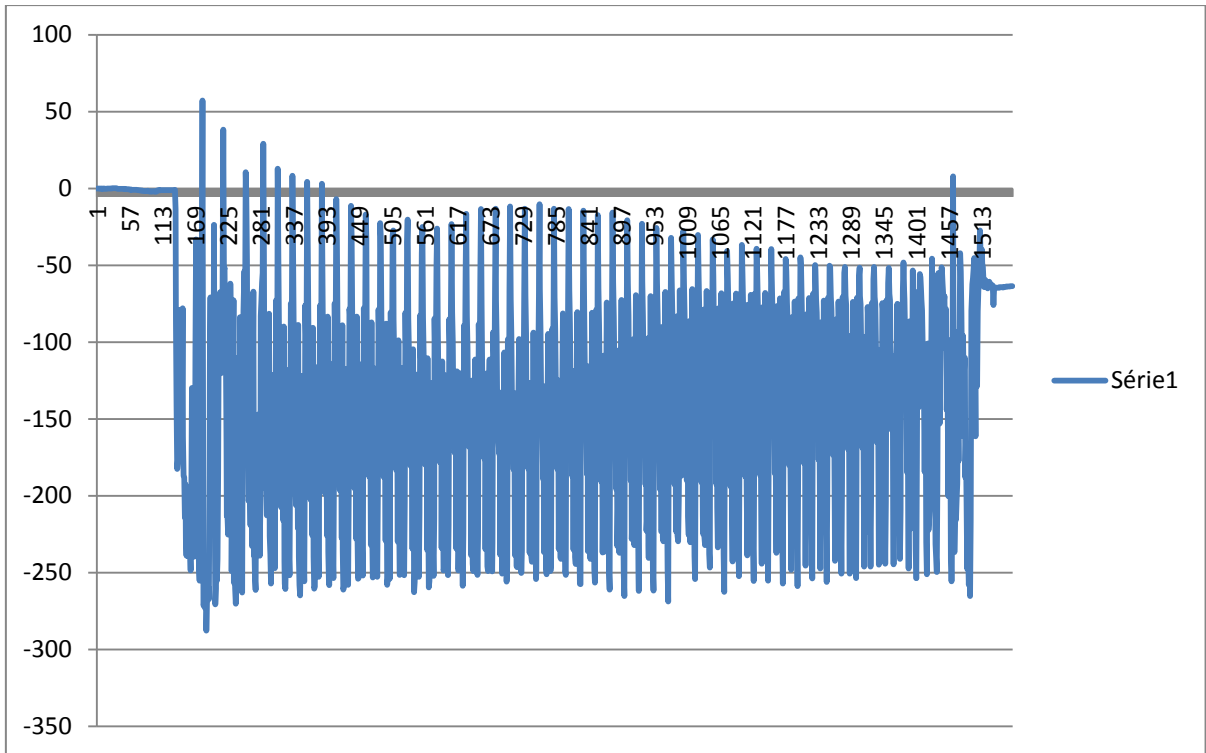


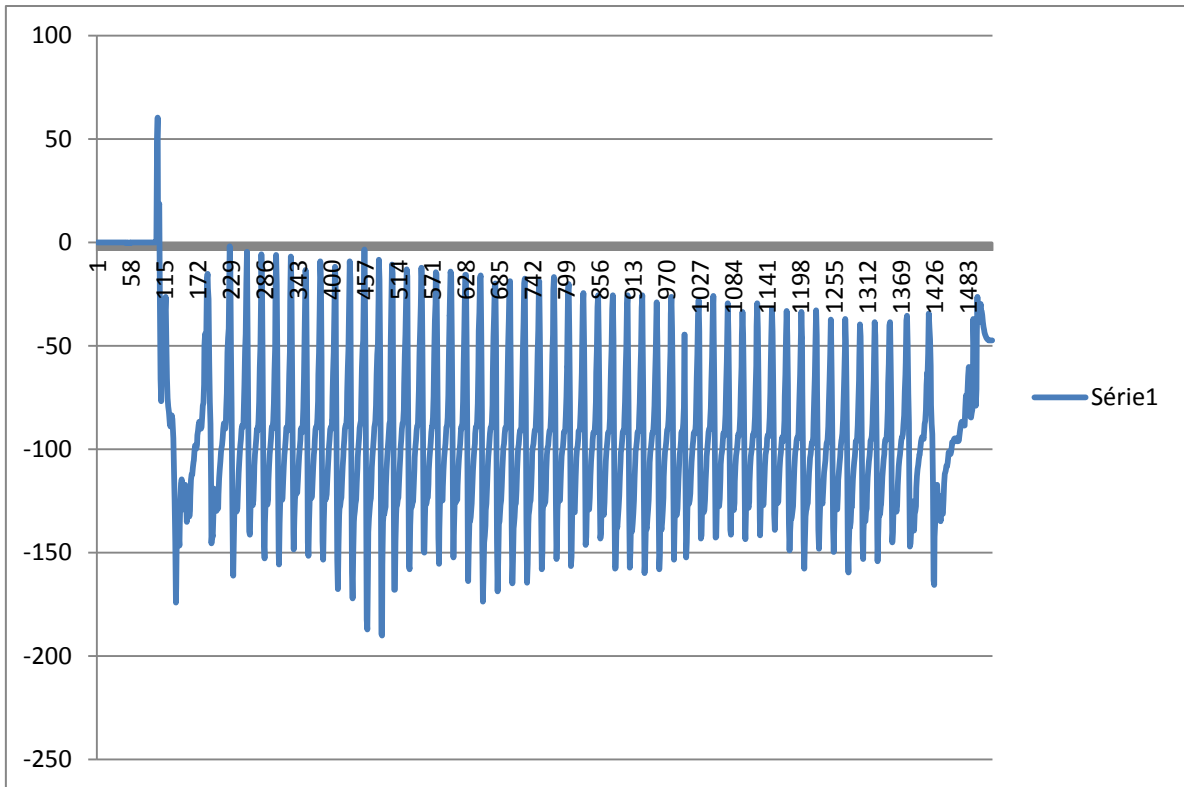
Quarto pinhão (17 Dentes)



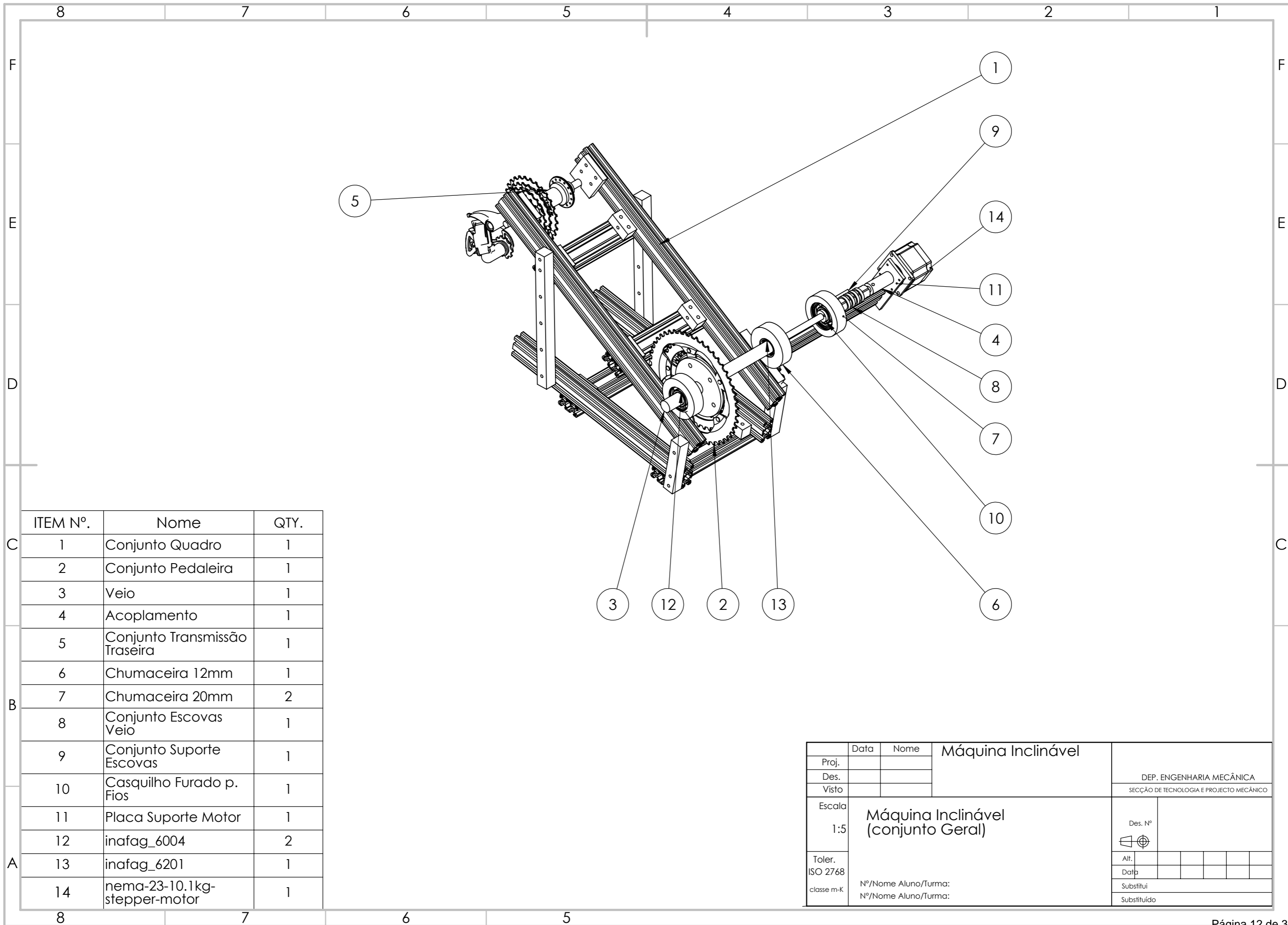


### Quinto pinhão (dentes)



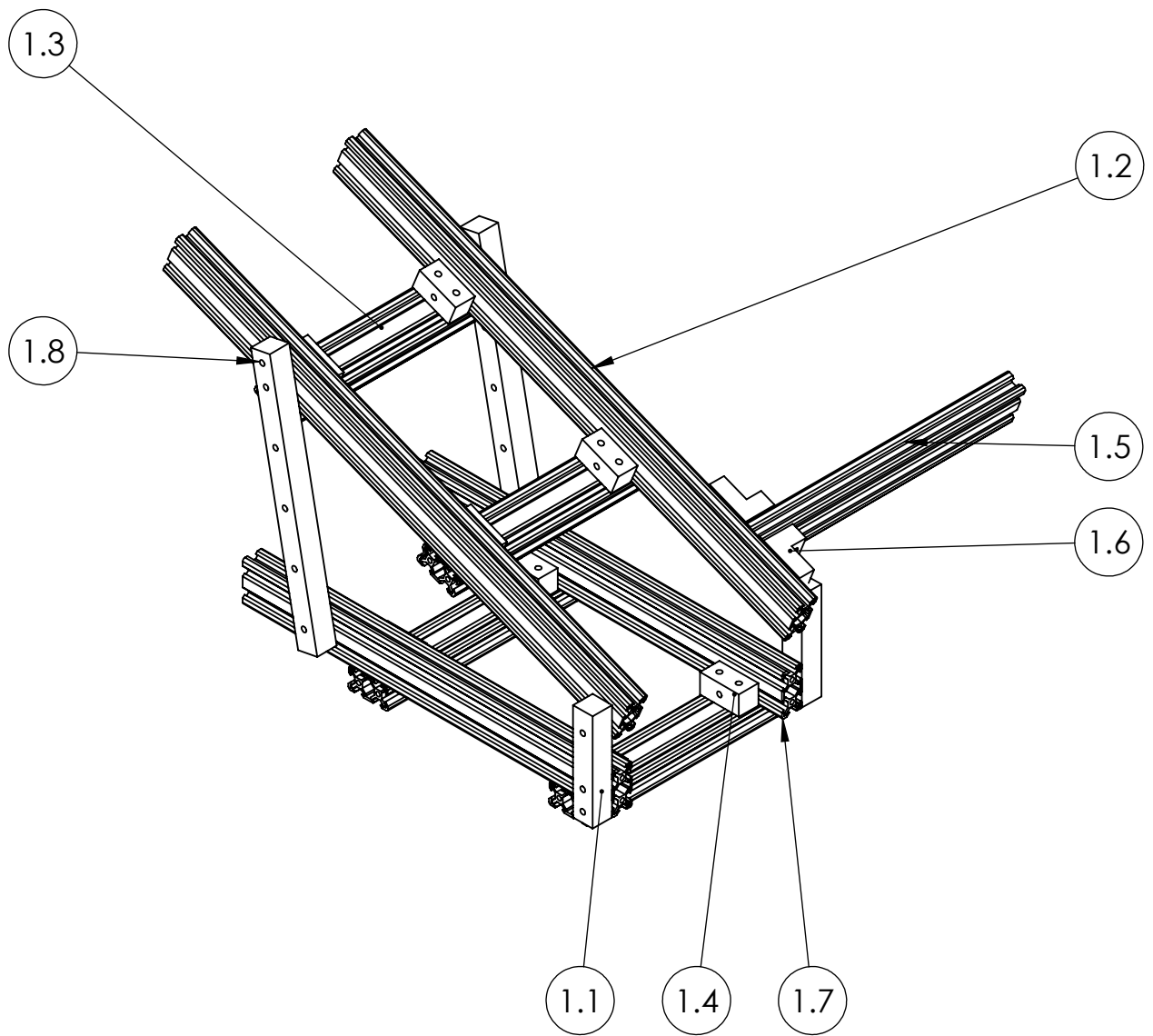


## **Desenhos de Definição da Máquina Construída**





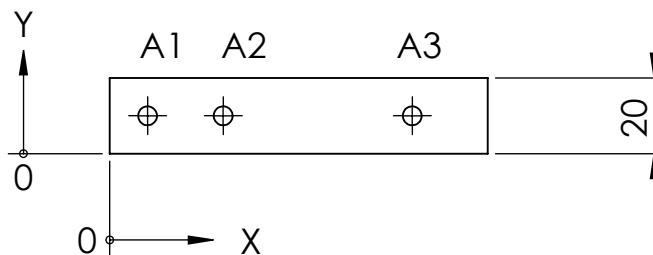
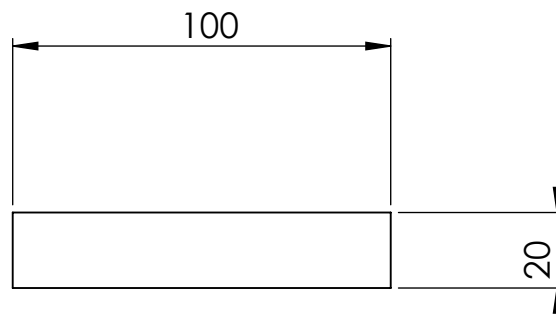
ITEM N°.	Nome	QTY.
1	Conjunto Quadro	1
2	Conjunto Pedaleira	1
3	Veio	1
4	Acoplamento	1
5	Conjunto Transmissão Traseira	1
6	Chumaceira 12mm	1
7	Chumaceira 20mm	2
8	Conjunto Escovas Veio	1
9	Conjunto Suporte Escovas	1
10	Casquilho Furado p. Fios	1
11	Placa Suporte Motor	1
12	inafag_6004	2
13	inafag_6201	1
14	nema-23-10.1kg-stepper-motor	1

	Data	Nome	Máquina Inclinável	
Proj.			DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Des.				
Visto				
Escala	1:5		Máquina Inclinável (conjunto Geral)	
Toler.	ISO 2768		Des. N° 	
classe m-K			Alt. Data	
			N°/Nome Aluno/Turma: N°/Nome Aluno/Turma:	
			Substituí Substituído	





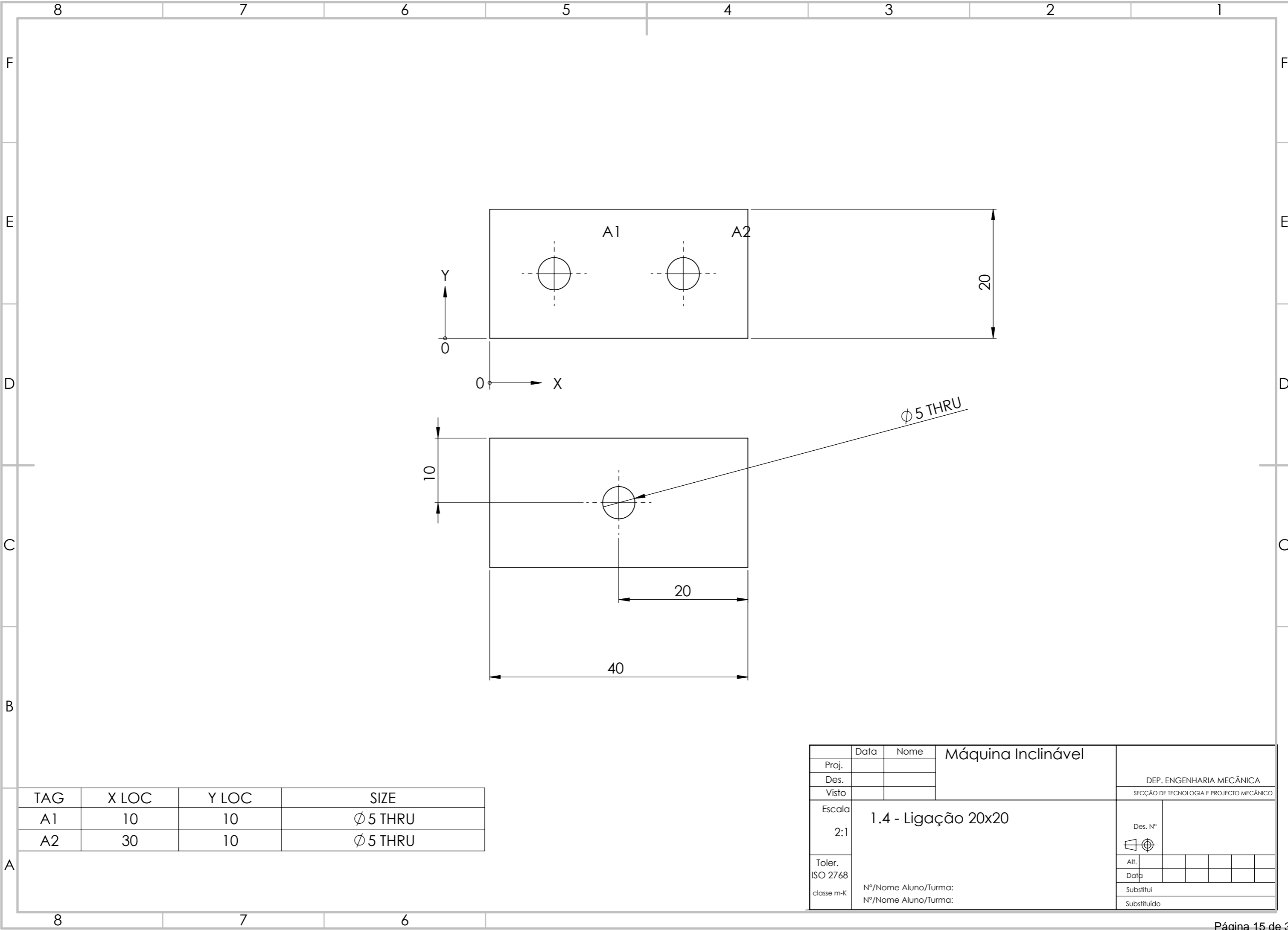
ITEM NO.	Nome	Descrição	QTY.
1.1	Barra Lig. Quadro Traseira		2
1.2	Longarina Superior	V-slot- 550mm	2
1.3	Travessa	V-slot- 195mm	4
1.4	Ligação Barra 20x20		8
1.5	barra apoio motor	V-slot-300mm	1
1.6	Suportes Barra Veio		2
1.7	Longarina inferior	V-slot- 500mm	2
1.8	Barra Lig. Quadro Ajustavel		2

	Data	Nome	Maquina Inclinavel		 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.						
Des.						
Visto						
Escala	1 - Quadro		Des. Nº			
1:5						
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma:		Alt.			
ISO 2768	Nº/Nome Aluno/Turma:		Data			
classe m-K			Substitui			
			Substituído			




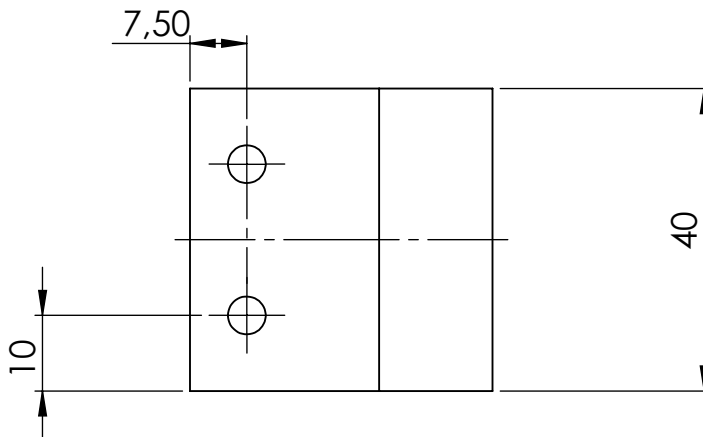
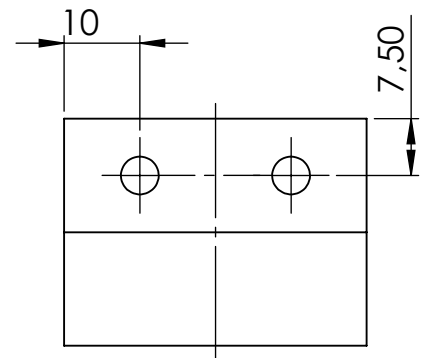
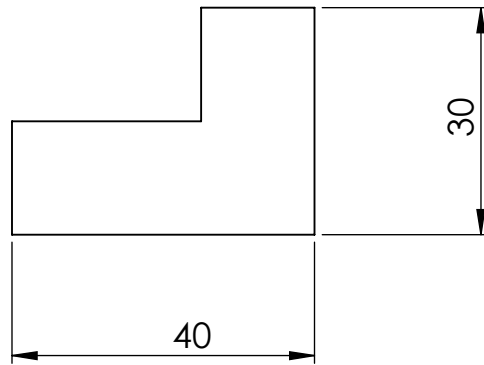
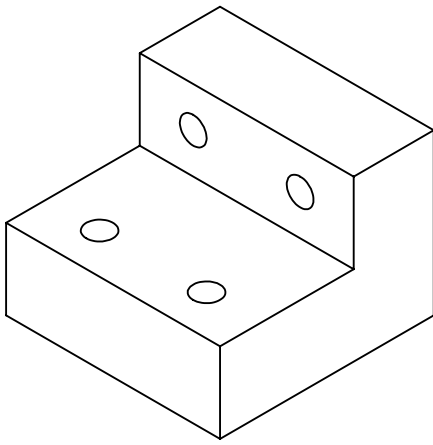
TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	10	10	Ø 5 THRU
A2	30	10	Ø 5 THRU
A3	80	10	Ø 5 THRU

Data	Nome	Máquina Inclinável		 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.				Des. Nº 	
Des.					
Visto					
Escala 1:1  Toler. ISO 2768 classe m-K	1.1 - Barra Lig. Quadro Traseira  Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt. Data Substitui Substituído	

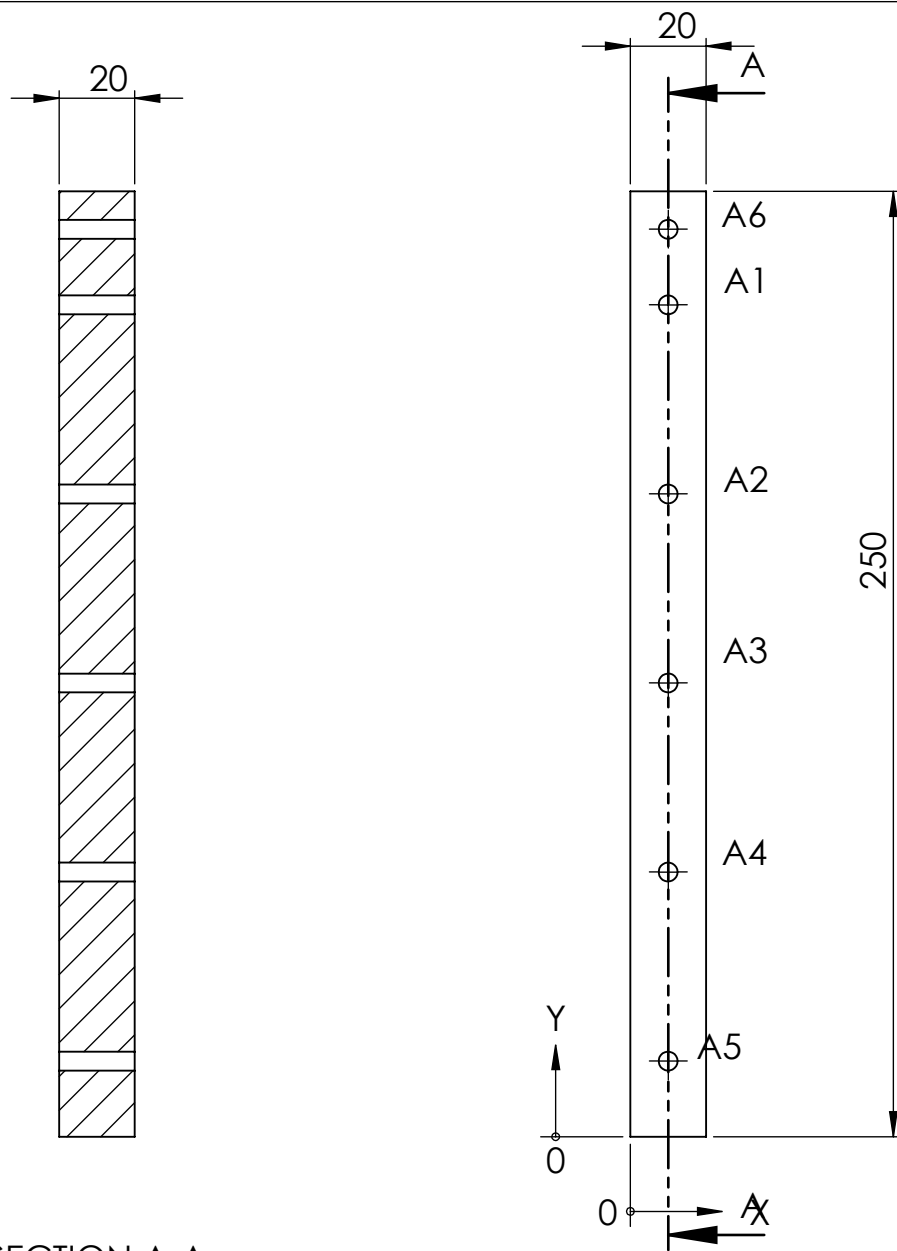


TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	10	10	Ø 5 THRU
A2	30	10	Ø 5 THRU

	Data	Nome	Máquina Inclinável	DEP. ENGENHARIA MECÂNICA	
Proj.				SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Des.				Des. Nº	
Visto					
Escala	1.4 - Ligação 20x20		Alt.		
2:1			Data		
Toler. ISO 2768	Nº/Nome Aluno/Turma:		Substitui		
classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma:		Substituído		





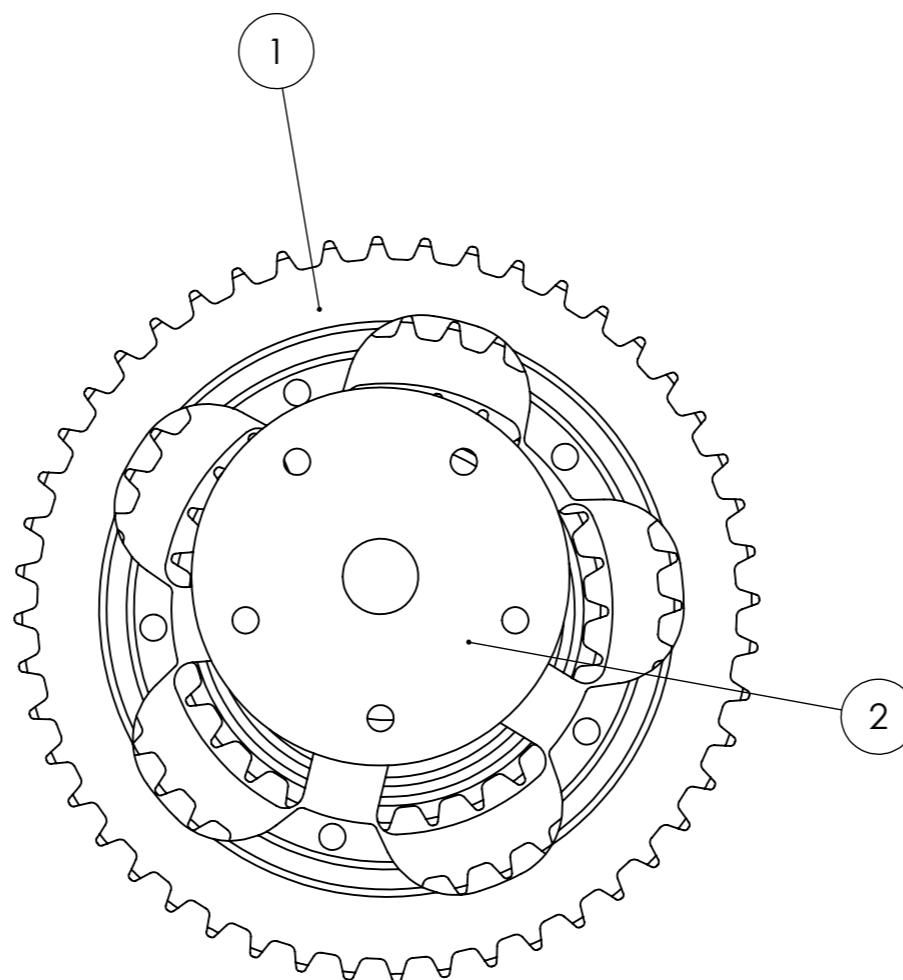
	Data	Nome	Máquina Inclínável	DEP. ENGENHARIA MECÂNICA				
Proj.				SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO				
Des.				Des. N°				
Visto								
Escala	1.6-Suportes Barra Veio			Alt.				
2:1	N°/Nome Aluno/Turma: N°/Nome Aluno/Turma:			Data				
Toler. ISO 2768 classe m-K				Substituído				
				Substituído				





SECTION A-A

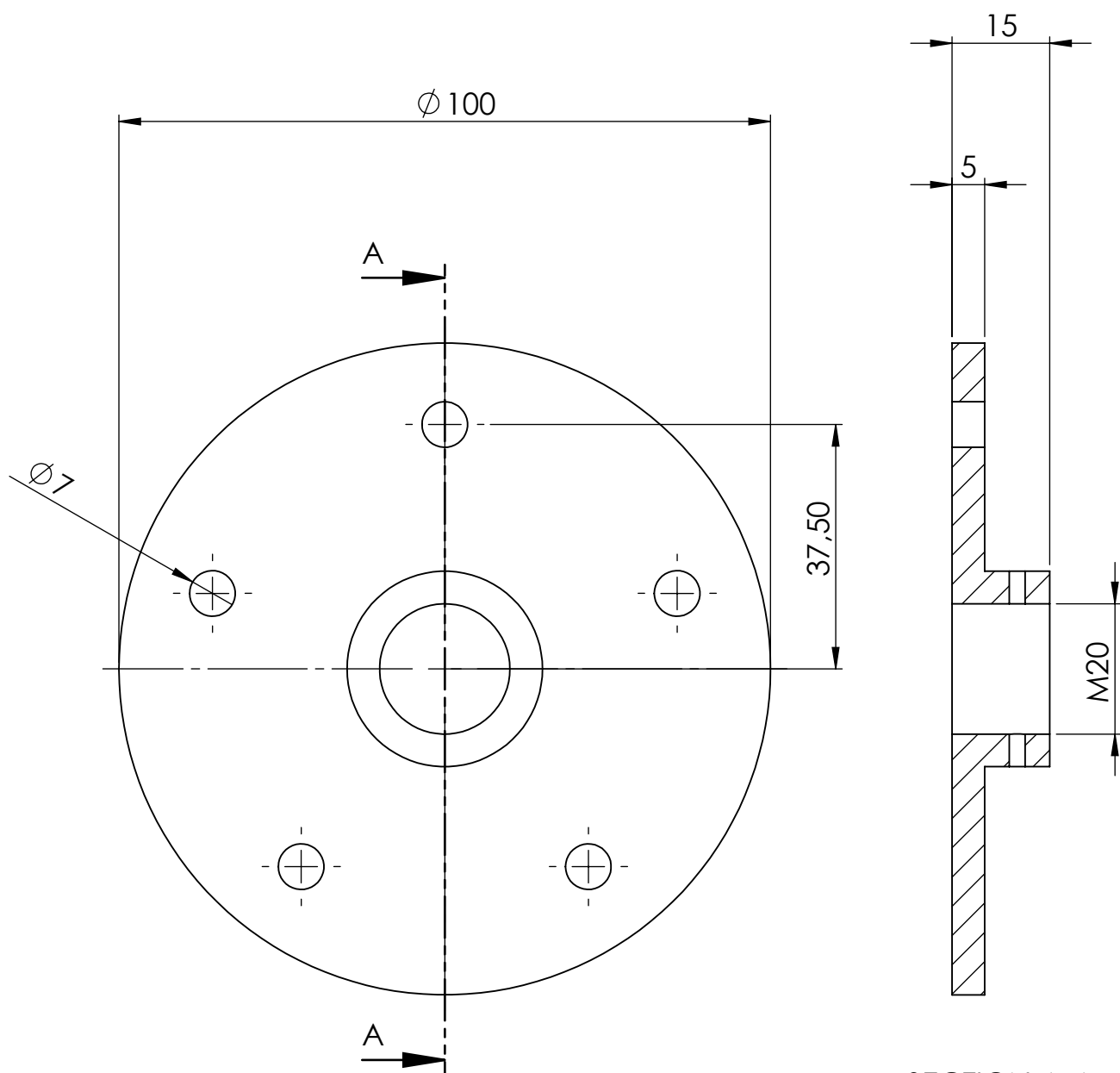
TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	10	220	M5 THRU
A2	10	170	M5 THRU
A3	10	120	M5 THRU
A4	10	70	M5 THRU
A5	10	20	M5 THRU
A6	10	240	M5 THRU

Data		Nome		Máquina Inclinável		 DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO		
Proj.								
Des.								
Visto								
Escala	1.8 - Barra Lig. Quadro Ajustavel			Des. Nº				
2:1								
Toler.				Alt.				
ISO 2768				Data				
classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma:			Substitui				
	Nº/Nome Aluno/Turma:			Substituído				





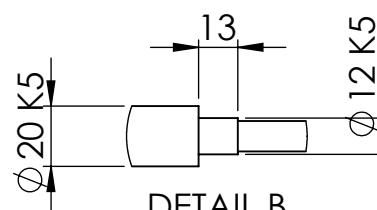
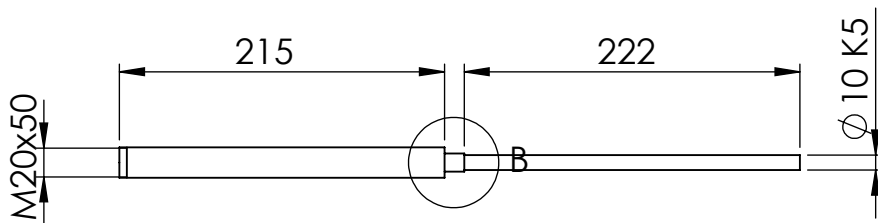
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Coroa Shimano	de compra	1
2	Disco para pedaleira		1

Proj.	Data	Nome	Maquina Inclínável			
Des.						
Visto						
Escala	2 - Conjunto Pedaleira		 DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO			
1:2						
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma:		Des. Nº			
ISO 2768	Nº/Nome Aluno/Turma:					
classe m-K			Alt.			
			Data			
			Substituí			
			Substituído			





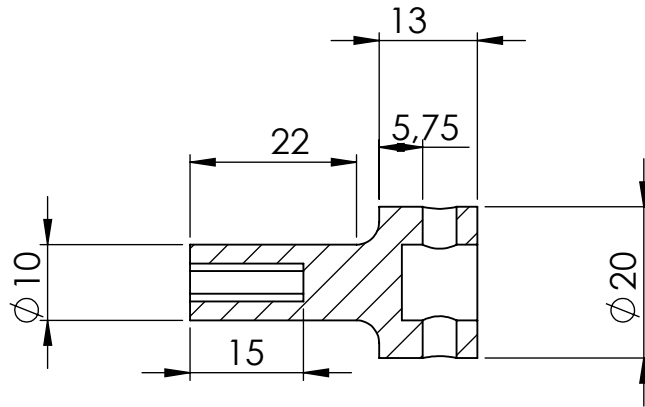
SECTION A-A

	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO
Proj.				
Des.				
Visto				
Escala	2.2 - Disco da Pedaleira			Des. Nº
1:1				
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.
ISO 2768				Data
classe m-K				Substitui
				Substituído

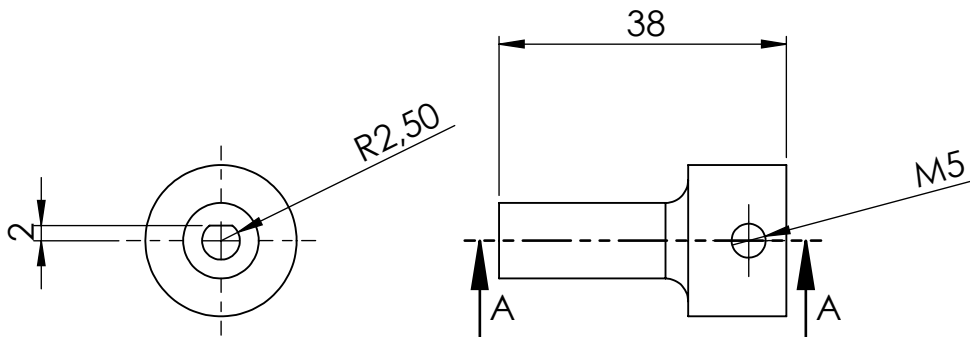




DETAIL B  
SCALE 2 : 5

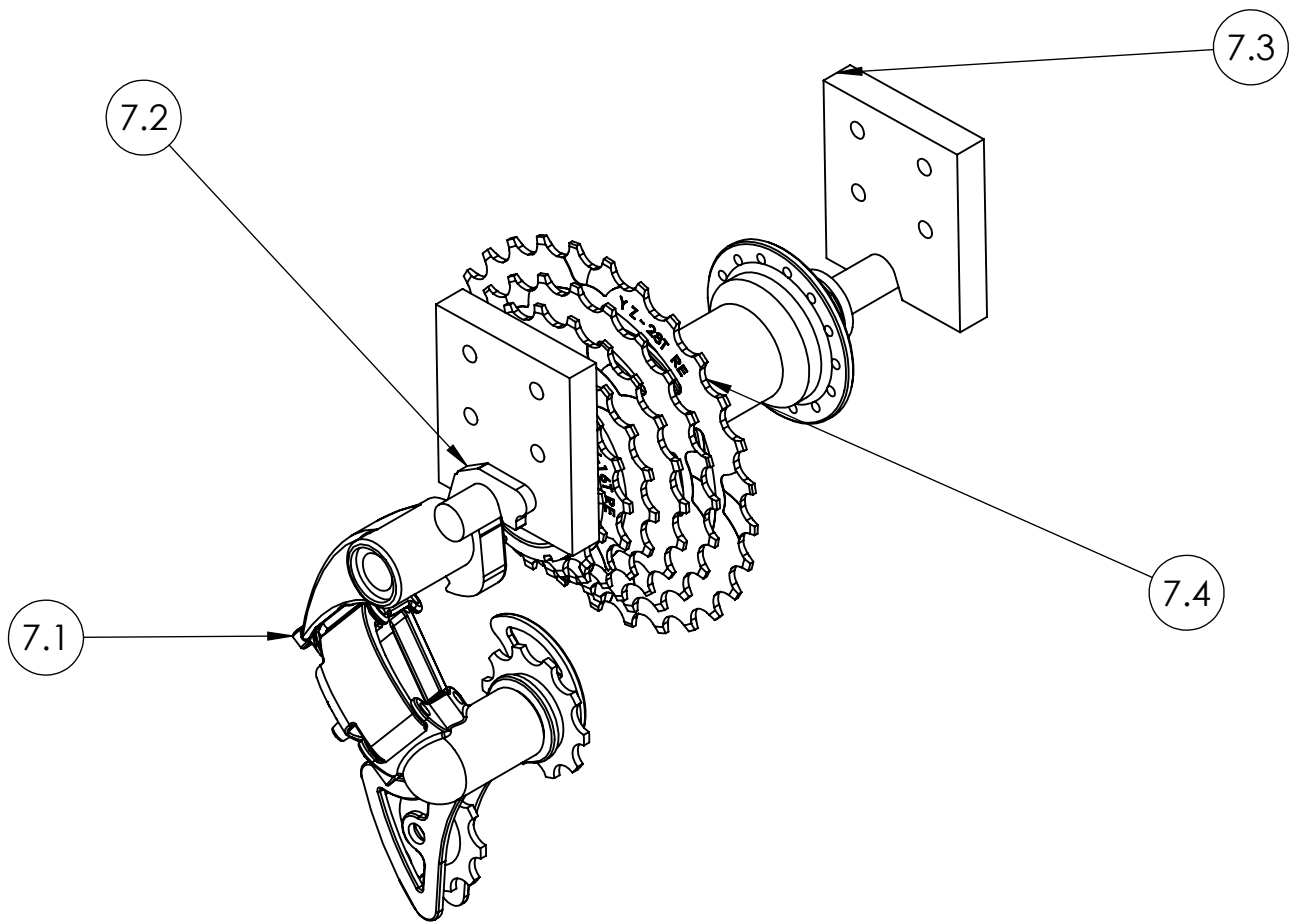
	Data	Nome	Maquina Inclivel		 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.						
Des.						
Visto						
Escala	3 -Veio				Des. Nº	
	1:5					
Toler.	ISO 2768				Alt.	
classe m-K					Data	
					Substitui	
					Substituído	





SECTION A-A

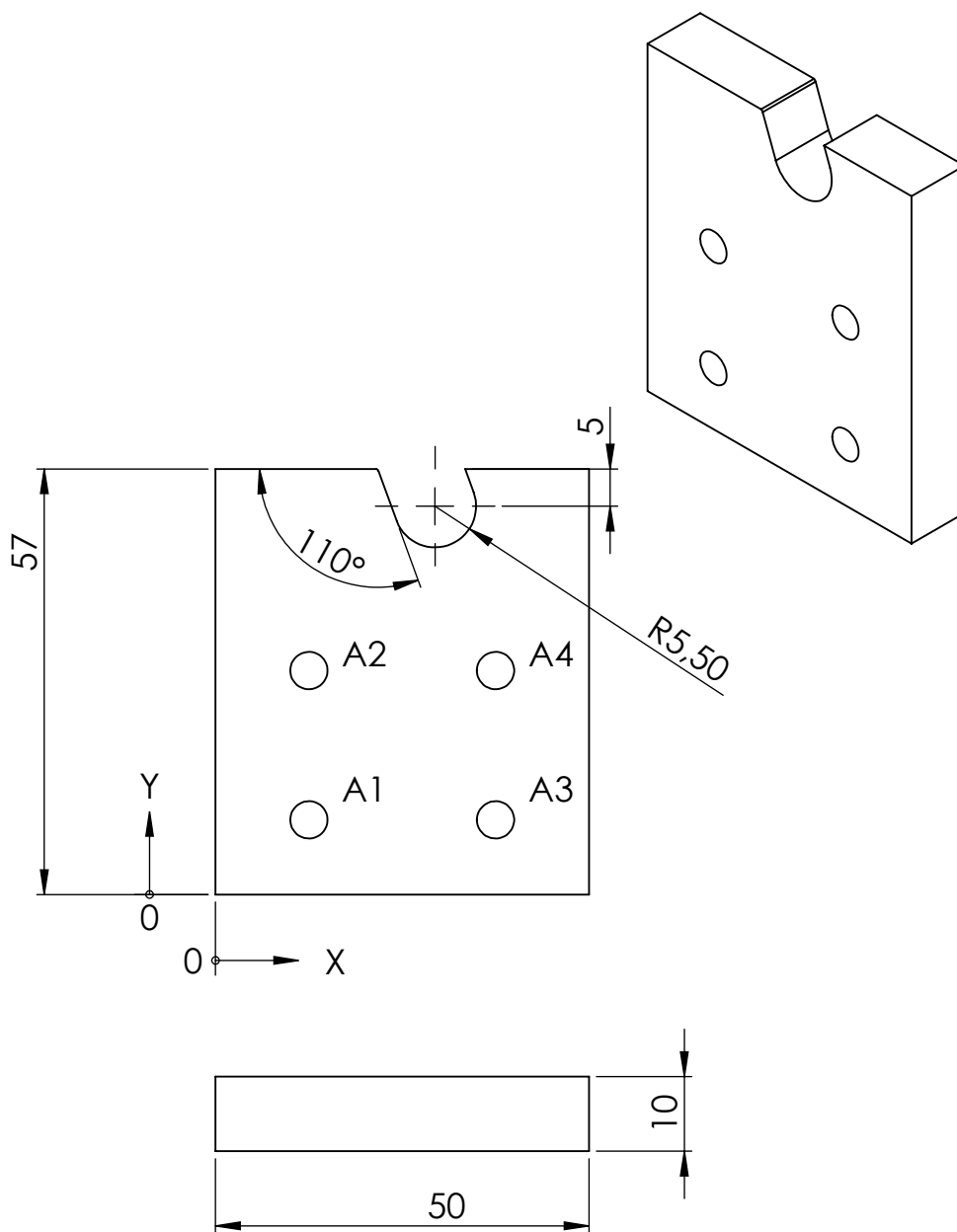


	Data	Nome	Maquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.					
Des.					
Visto					
Escala	6 - Acoplamento			Des. Nº	
1:1					
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.	
ISO 2768				Nº/Nome Aluno/Turma:	
classe m-K					





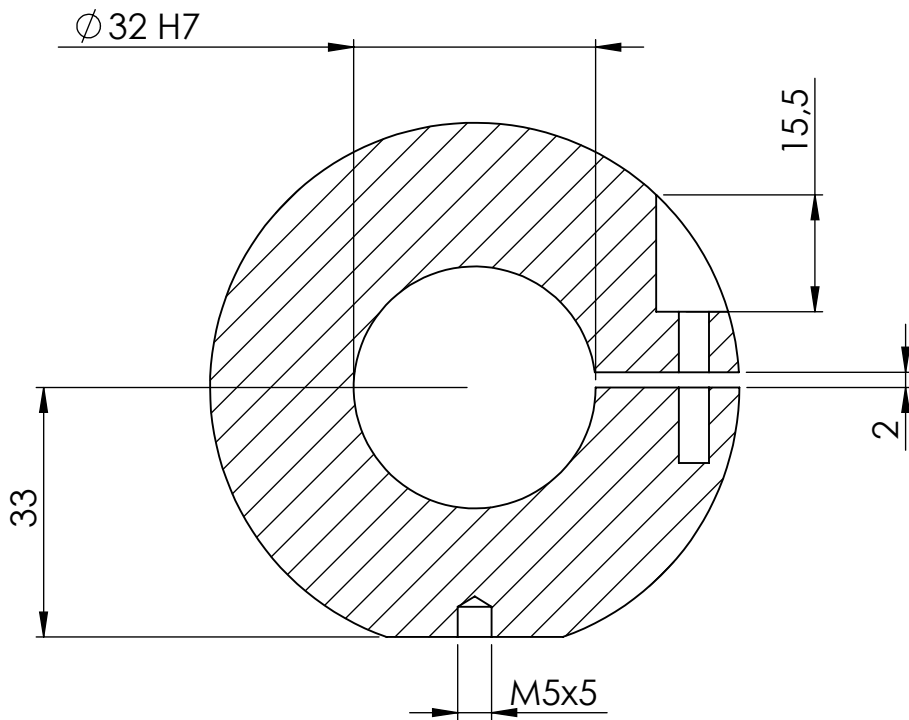
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
7.1	Desviador de Fabrica	1
7.2	Dropout	1
7.3	Placa de Apoio Cubo	2
4	Cubo e Cassete de Fabrica	1

		Data		Nome		Máquina Inclinável		 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.									
Des.									
Visto									
Escala		1:2		2 - Conjunto Pedaleira				Des. Nº	
Toler.		ISO 2768		Nº/Nome Aluno/Turma:					
classe m-K				Nº/Nome Aluno/Turma:				Alt.	
								Data	
								Substitui	
								Substituído	

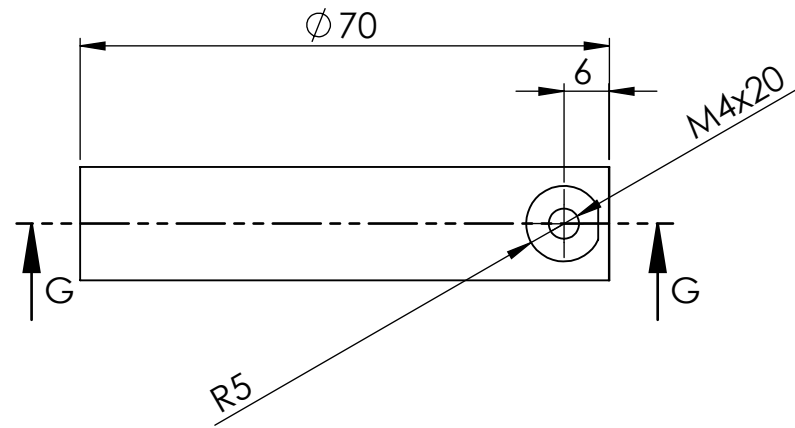




TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	12,50	10	Ø 5 THRU
A2	12,50	30	Ø 5 THRU
A3	37,50	10	Ø 5 THRU
A4	37,50	30	Ø 5 THRU

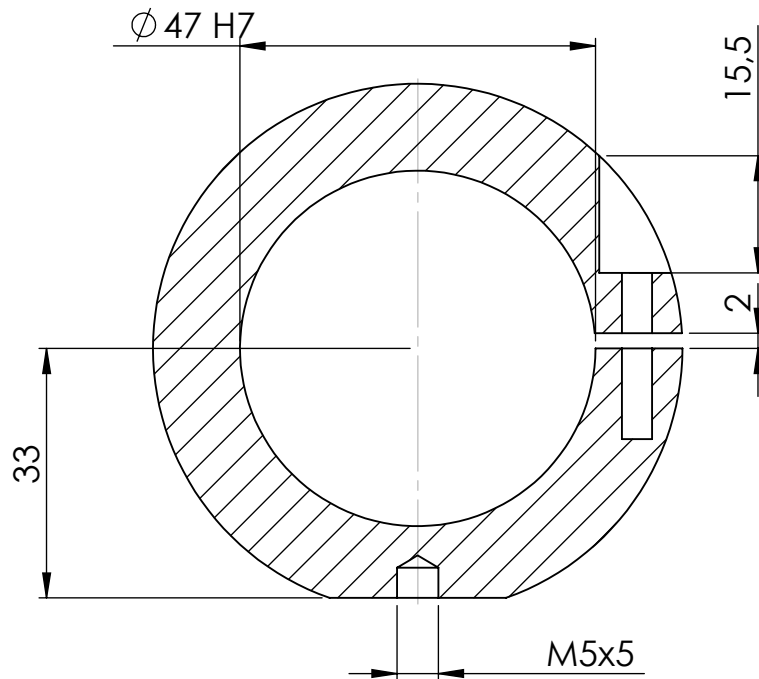
		Máquina Inclinável		 DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO			
Proj.							
Des.							
Visto							
Escala	5.3 - Placa Apoio Cubo			Des. Nº			
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:						
ISO 2768				Alt.			
classe m-K				Data			
				Substituído			
				Substituído			



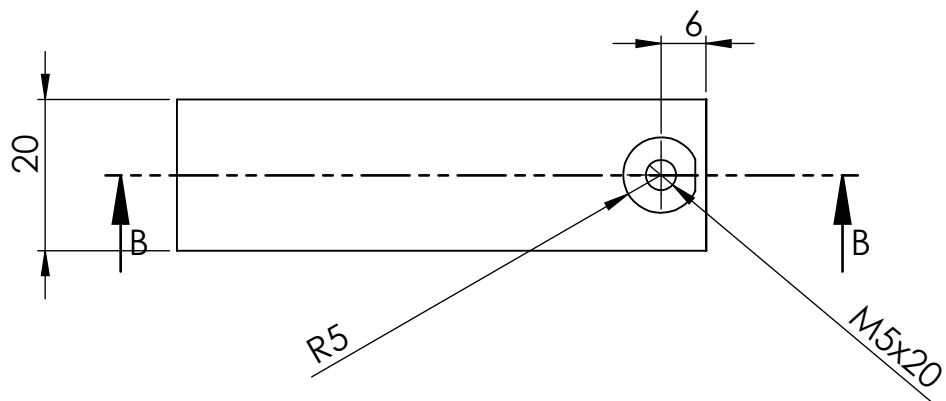
SECTION G-G





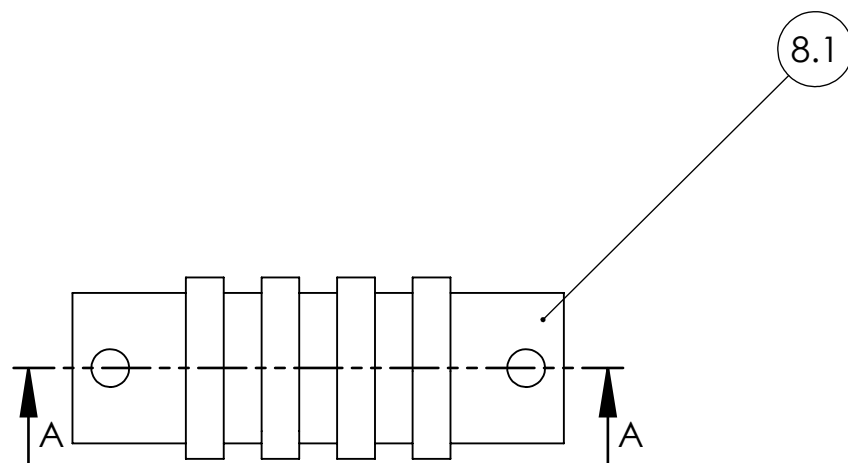
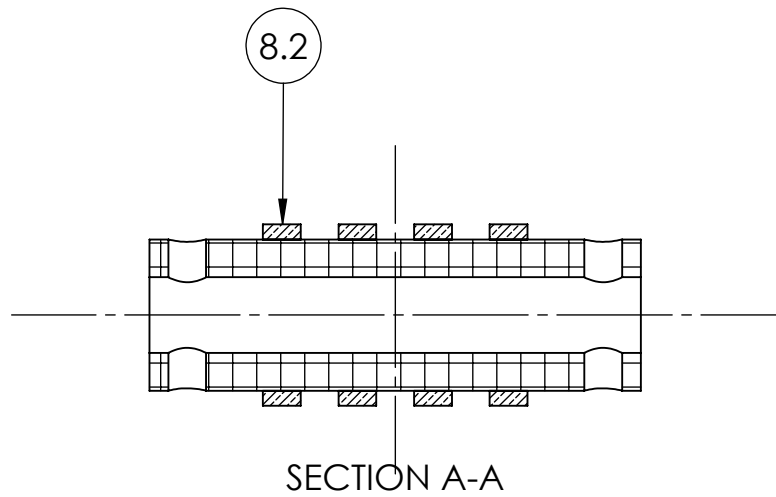
	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO
Proj.				
Des.				
Visto				
Escala	8 - Chumaceira 12mm			Des. Nº
1:1				
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.
ISO 2768				Data
classe m-K				Substitui
				Substituído





SECTION B-B

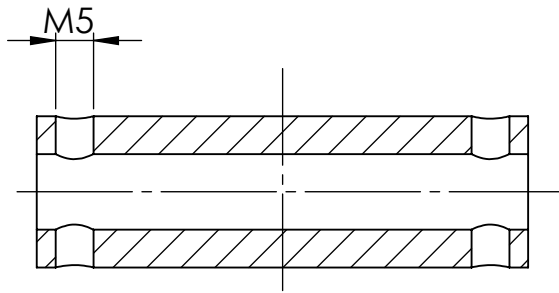


	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO
Proj.				
Des.				
Visto				
Escala	9 - Chumaceira 20mm			Des. Nº
1:1				
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.
ISO 2768				Date
classe m-K				Substitui
				Substituído

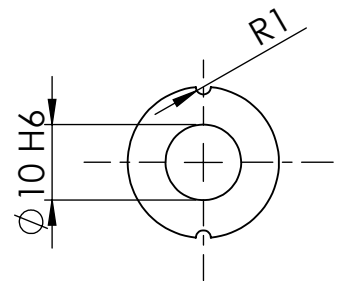
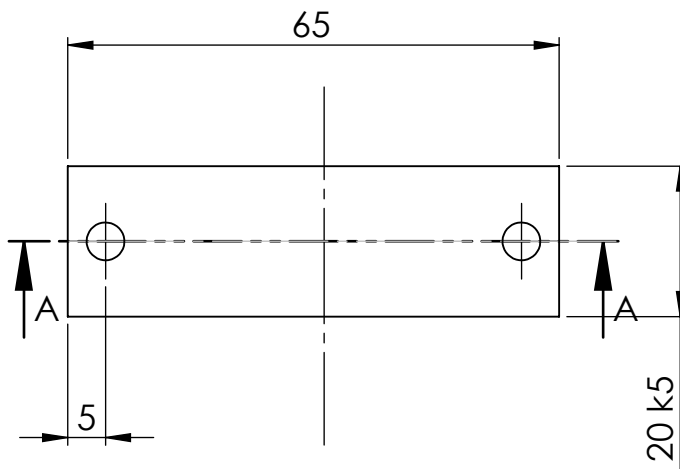




ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
8.1	Tubo Escovas	1
8.2	Anel Bronze	4

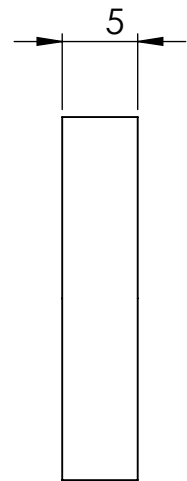
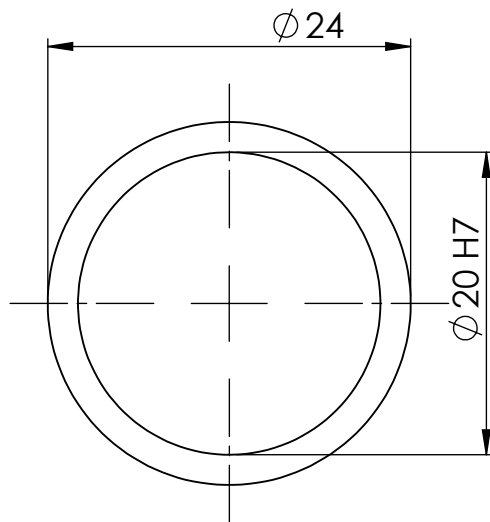
		Data	Nome	Máquina Inclínável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO			
Proj.					Des. Nº			
Des.					Alt.			
Visto					Data			
Escala	8 - Conjunto Escovas Veio	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:						
Toler.					Substitui			
ISO 2768 classe m-K					Substituído			





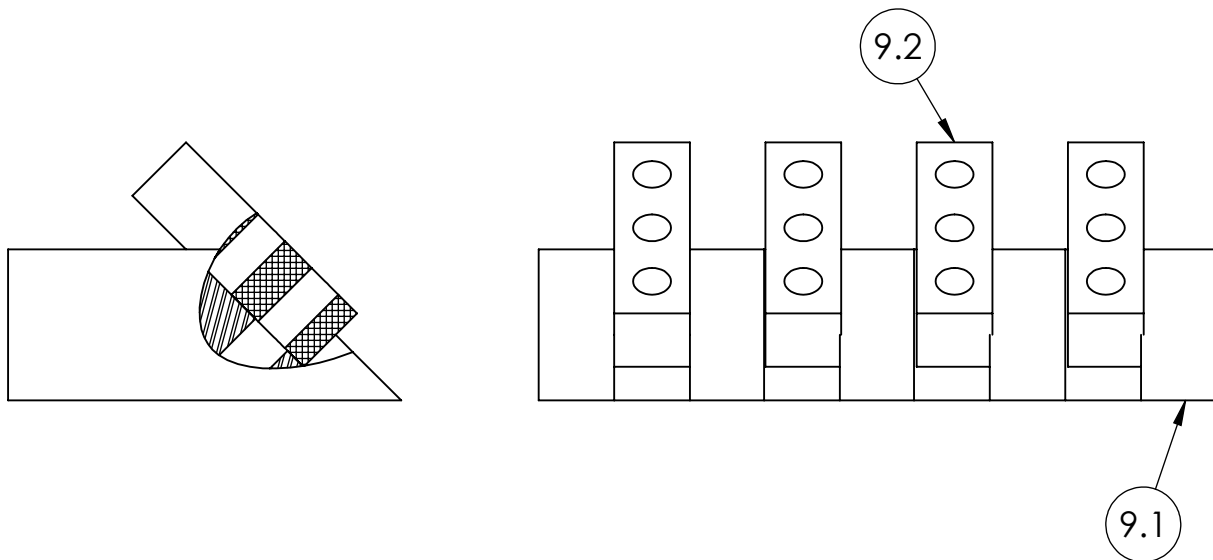
SECTION A-A





	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO
Proj.				
Des.				
Visto				
Escala	8.1 - Tubo Escovas			Des. Nº
1:1				
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.
ISO 2768				
classe m-K				Data
				Substitui
				Substituído

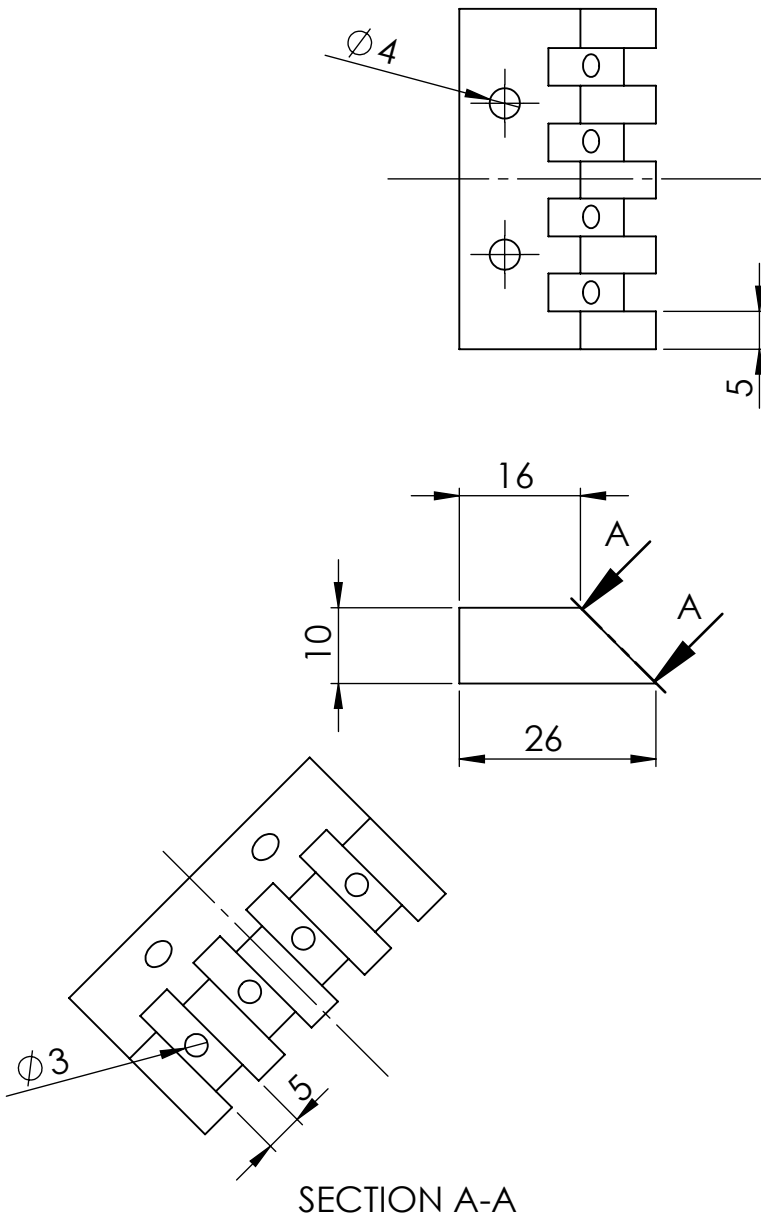




	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.					
Des.					
Visto				Des. Nº	
Escala	8.2 - Anel Bronze				
2:1					
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.	
ISO 2768					
classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma:			Data	
				Substitui	
				Substituído	

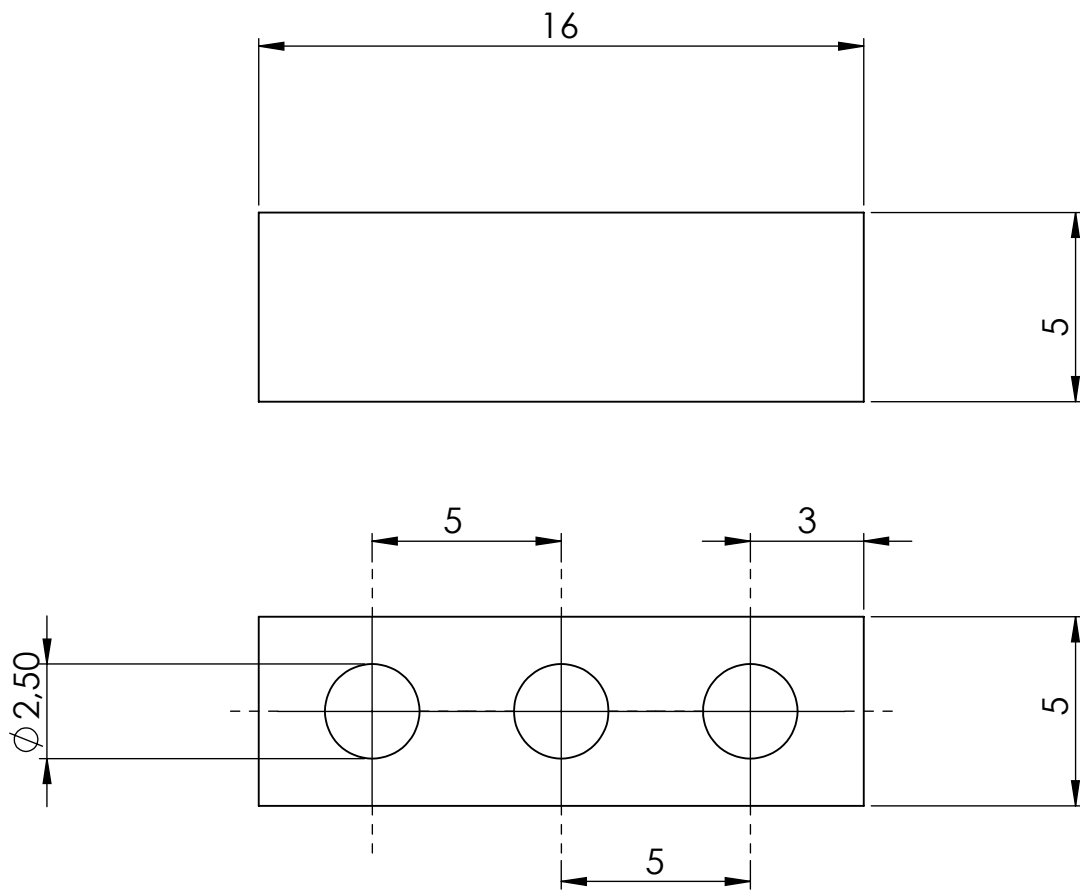




ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
9.1	Suporte Escovas	1
9.2	Isolante Escovas	4

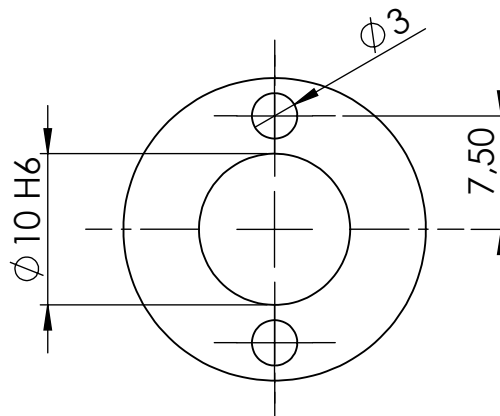
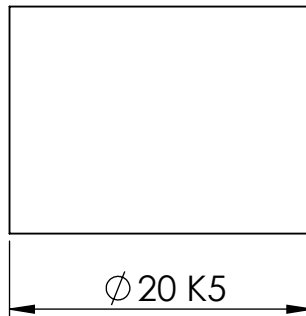
Proj.		Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO
Des.					
Visto					
Escala 2:1	<b>9 - Conjunto Suporte Escovas</b>			Des. Nº	
Toler. ISO 2768 classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:				
				Alt.	
				Data	
				Substitui	
				Substituído	




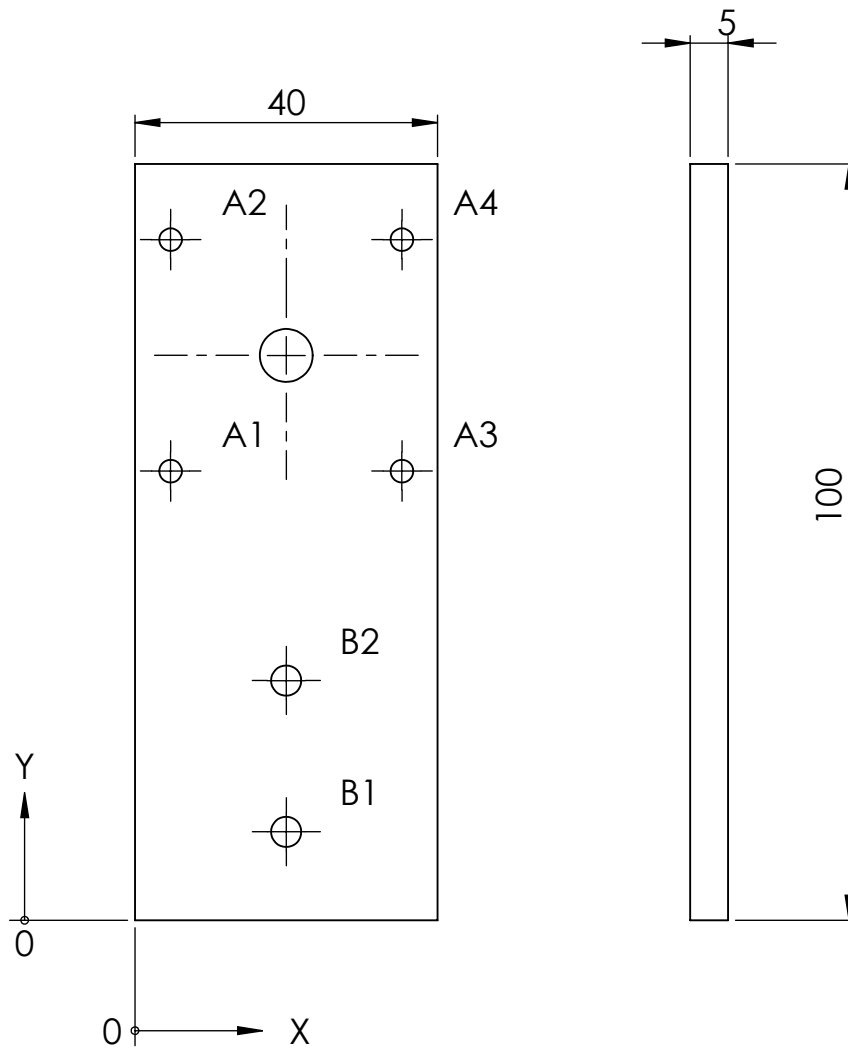
	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.					
Des.					
Visto					
Escala 2:1	9.1 - Suporte Escovas			Des. Nº	
Toler. ISO 2768 classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:				
				Alt.	
				Data	
				Substitui	
				Substituído	





	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.					
Des.					
Visto				Des. Nº	
Escala	9.2 - Isolante Escovas				
5:1					
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.	
ISO 2768				Nº/Nome Aluno/Turma:	
classe m-K					



	Data	Nome	Máquina Inclinável	 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.					
Des.					
Visto					
Escala	12 - Casquilho Furado p. Fios			Des. Nº	
2:1					
Toler.	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:			Alt.	
ISO 2768 classe m-K					
				Data	
				Substitui	
				Substituído	



TAG	X LOC	Y LOC	SIZE
A1	4,70	59,40	Ø 3 THRU
A2	4,70	90	Ø 3 THRU
A3	35,30	59,40	Ø 3 THRU
A4	35,30	90	Ø 3 THRU
B1	20	11,70	Ø 4 THRU
B2	20	31,70	Ø 4 THRU

Data		Nome	Máquina Inclinável				 <b>ISEL</b> DEP. ENGENHARIA MECÂNICA SECÇÃO DE TECNOLOGIA E PROJECTO MECÂNICO	
Proj.								
Des.								
Visto								
Escala 1:1	13 - Placa Suporte Motor					Des. Nº		
Toler. ISO 2768 classe m-K	Nº/Nome Aluno/Turma: Nº/Nome Aluno/Turma:							
					Alt.			
					Data			
					Substitui			
					Substituído			