

APÊNDICE A

DADOS COLETADOS NO LABORATÓRIO

A **Tabela 1** e a **Tabela 2** apresentam os valores de penetração (P), largura (b), reforço (r), área de penetração (Sp), área de reforço (Sr) e qualidade superficial dos cordões (Qualidade) medidos nos corpos de prova produzidos com MAG e Eletrodo Tubular, respectivamente. Esses valores foram medidos após os corpos de prova serem processados depois da realização das soldas, conforme procedimento descrito no Capítulo 3.

Tabela 1 - Resultados obtidos para os parâmetros geométricos dos cordões de solda produzidos com MAG.

Teste	P	b	r	Sp	Sr
----	mm	mm	mm	mm ²	mm ²
1	1,5	9,4	2,5	7,5	14,4
2	1,7	10,9	2,7	10,7	18,3
3	2,2	7,4	3,2	8,6	16,5
4	0,9	9,1	2,4	4,5	13,3
5	2,6	9,9	2,6	12,4	16,7
6	1,2	9,0	2,2	7,3	13,6
7	1,2	8,8	1,9	9,3	10,4
8	1,1	11,1	2,6	7,7	17,0
9	1,9	9,3	2,6	10,0	14,8
10	2,0	10,6	2,7	11,3	19,0
11	2,1	9,1	3,1	10,3	16,8
12	0,6	11,3	1,5	4,5	9,6
13	2,0	10,0	2,8	10,0	18,3
14	1,3	10,3	2,4	5,7	16,2
15	0,9	11,4	2,1	7,1	13,4
16	0,9	12,4	2,7	7,6	19,5

Tabela 2 - Resultados obtidos para os parâmetros geométricos dos cordões de solda produzidos com Eletrodo Tubular.

Teste	P	b	r	Sp	Sr	Qualidade
----	mm	mm	mm	mm ²	mm ²	-
1	0,6	8,6	1,9	3,4	11,1	9,0
2	1,3	9,5	1,8	7,2	12,2	9,0
3	1,0	11,0	2,0	6,0	16,1	9,7
4	0,7	9,6	1,6	5,4	9,3	5,5
5	0,9	18,0	1,9	4,8	15,1	8,5
6	1,0	8,4	2,0	6,6	11,9	6,0
7	0,9	10,0	2,1	6,4	13,6	3,9
8	0,6	11,2	2,0	4,8	12,0	6,5
9	0,6	8,7	1,8	3,0	9,5	8,0
10	0,7	10,4	2,1	5,6	15,8	9,4
11	0,9	11,1	1,7	6,9	14,3	9,0
12	0,7	8,8	1,8	4,3	12,2	7,5
13	1,1	10,4	1,8	6,9	14,0	9,0
14	0,4	7,6	1,9	2,0	9,4	5,0
15	0,8	9,6	1,9	5,5	10,4	5,7
16	0,8	12,8	1,7	8,1	13,4	7,3
17	0,6	9,0	1,9	4,6	10,5	8,0
18	0,7	9,7	1,8	6,4	14,1	7,0
19	1,0	10,6	1,9	7,5	14,5	9,0
20	0,5	9,3	1,6	3,0	9,5	5,0
21	0,8	10,1	1,8	5,6	14,6	9,0
22	0,7	10,0	1,8	5,2	12,3	5,0
23	0,8	8,8	1,6	4,0	9,6	4,0
24	1,2	10,8	1,7	9,5	13,1	6,0

A **Tabela 3** e a **Tabela 4** mostram os dados coletados para os corpos de prova antes e após a soldagem, com ambos os processos MAG e Eletrodo Tubular.

Os símbolos m_{ci} e m_{cf} referem-se às massas inicial e final, respectivamente, dos corpos de prova, medidas antes e após a realização das soldas, através de uma balança de precisão. A variável L_{el} refere-se ao comprimento do arame, medido através de um tacômetro digital acoplado na fonte de soldagem; e a variável t indica o tempo de soldagem medido com um cronômetro digital.

Através da diferença das médias das massas finais e iniciais, obteve-se a massa medida nos corpos de prova, a qual foi utilizada no cálculo da taxa de deposição. Com o comprimento do eletrodo utilizado na confecção do corpo de prova, L_{el} , e com a densidade do arame, $d = 6,47 \text{ g/cm}^3$

, calculou-se o rendimento do processo. As equações utilizadas no cálculo desses índices encontram-se no **Capítulo 3**.

Tabela 3 – Grandezas medidas antes e após os ensaios com o processo MAG.

OP	m_{ci}	m_{cf}	L_{elI}	t
----	g	g	cm	s
1	488,7	497,2	110,0	13,2
2	524,1	533,3	108,0	10,8
3	518,5	530,1	135,0	13,5
4	485,6	496,4	142,0	17,0
5	487,0	501,3	182,0	18,2
6	489,8	499,6	127,0	15,2
7	488,3	499,0	142,0	17,0
8	475,0	485,7	163,0	16,3
9	520,0	531,2	138,0	16,6
10	523,2	537,7	173,0	17,3
11	510,8	526,7	193,0	19,3
12	491,6	502,0	142,0	17,0
13	476,3	494,0	223,0	22,3
14	481,4	493,6	152,0	18,2
15	479,6	492,2	157,0	18,8
16	493,6	506,2	168,0	16,8

Tabela 4 – Grandezas medidas antes e após os ensaios com o processo Eletrodo Tubular.

OP	m_{ci}	m_{cf}	L_{el}	t
----	g	g	cm	s
1	307,5	314,8	115,0	13,0
2	318,7	326,5	123,0	11,0
3	331,5	339,0	119,0	11,0
4	317,1	322,2	89,0	10,0
5	310,3	317,3	119,0	11,0
6	337,7	344,0	103,0	11,0
7	330,1	336,2	102,0	11,0
8	279,2	286,0	113,0	10,0
9	316,2	323,0	108,0	12,0
10	322,0	329,8	126,0	12,0
11	318,5	326,7	129,0	12,0
12	376,4	383,1	115,0	13,0
13	327,6	335,3	123,0	11,0
14	316,9	322,6	97,0	10,0
15	321,1	327,8	113,0	13,0
16	312,5	319,2	117,0	11,0
17	292,6	298,6	97,0	12,0
18	312,6	321,0	131,0	13,0
19	293,9	302,0	124,0	13,0
20	271,2	276,5	98,0	11,0
21	273,8	281,0	127,0	12,0
22	292,2	298,7	113,0	13,0
23	302,8	308,3	105,0	12,0
24	299,1	306,5	131,0	12,0

Na **Tabela 5** e na **Tabela 7** encontram-se os valores de penetração (P), largura (b), reforço (r), área de penetração (Sp), área de reforço (Sr) e qualidade superficial dos cordões (Qualidade) medidos nos corpos de prova referentes aos testes preliminares para o fatorial completo e nos corpos de prova do fatorial completo, respectivamente.

A **Tabela 6** e a **Tabela 8** mostram as grandezas medidas, antes e após, os testes preliminares para o fatorial completo e os valores medidos, antes e após, os testes do fatorial completo, respectivamente.

Tabela 5 - Resultados obtidos para os parâmetros geométricos dos cordões de solda produzidos nos testes preliminares para o fatorial completo.

Testes	P	r	b	Sp	Sr	Qualidade
-	mm	mm	mm	mm ²	mm ²	-
1	0,9	2,1	10,0	6,4	13,6	4
2	1,1	2,0	11,0	7,9	15,5	7
3	1,2	2,0	11,3	5,8	18,4	9
4	0,5	2,0	8,9	1,3	8,6	6
5	1,1	2,0	11,0	5,7	16,3	9
6	1,0	3,6	9,1	6,0	16,1	10
7	1,0	1,8	9,5	5,6	11,0	6
8	1,0	2,0	9,0	2,3	13,8	10
9	0,5	3,0	7,0	2,4	16,8	8
10	1,2	2,9	12,2	7,5	24,0	10
11	1,2	2,2	10,5	7,6	14,9	10
12	1,0	2,4	8,7	5,9	14,0	10
13	0,7	2,6	8,8	3,8	17,0	10
14	1,3	2,6	10,3	7,2	19,0	10

Tabela 6 – Grandezas medidas antes e após os testes preliminares para o fatorial completo.

OP	m _{ci}	m _{cf}	L _{el}	t
----	g	g	cm	s
1	330,1	336,2	102,0	11,0
2	234,1	239,5	91,0	9,0
3	288,1	296,4	131,0	12,0
4	296,0	301,2	101,0	11,0
5	331,5	339,0	119,0	11,0
6	286,0	295,8	132,0	10,0
7	247,5	253,3	94,0	10,0
8	304,2	312,5	131,0	15,0
9	352,2	363,9	164,0	15,0
10	307,0	330,8	3,74	32,2
11	361,5	375,3	2,13	18,1
12	386,5	399,4	2,06	17,7
13	219,0	224,8	0,95	7,6
14	264,8	273,7	1,50	8,6

Tabela 7 - Resultados obtidos para os parâmetros geométricos dos cordões de solda produzidos no fatorial completo.

Teste	P	b	r	Sp	Sr	Qualidade
----	mm	mm	mm	mm ²	mm ²	-
1	1,1	9,3	1,9	4,2	13,3	9
2	1,2	10,2	1,8	5,7	13,2	7
3	0,9	8,7	2,4	4,4	13,7	10
4	1,0	11,9	1,9	5,9	12,6	8
5	0,8	8,6	2,6	4,5	15,8	8
6	1,2	9,4	2,3	8,5	19,4	7
7	0,7	9	2,5	1,8	17,3	10
8	1,3	10,5	2,1	9,4	17,1	9
9	1,0	8,8	2	3,1	13,1	8
10	1,2	9,5	2	3,8	13,5	7
11	0,9	8,8	2	4,8	12,6	9
12	1,1	11,9	1,8	6,8	12,4	8
13	0,9	8,6	2,6	3,8	15,3	8
14	1,2	9,4	2,3	8,7	16,5	7
15	0,8	8,7	2,3	3,4	14,8	10
16	1,3	11,7	2,2	8,8	16,4	9

Tabela 8 – Grandezas medidas antes e após os testes para o fatorial completo.

OP	m _{ci}	m _{cf}	L _{elI}	t
----	g	g	cm	s
1	366,8	376,1	1,55	14
2	297,1	305,8	1,44	14
3	251,7	259,9	1,31	12
4	349	357,2	1,36	13
5	297,6	309,7	1,93	15
6	348,9	360,3	1,9	13
7	364,3	375,2	1,71	13
8	255,9	266,6	1,70	12
9	348,2	356,2	1,32	12
10	280,4	288,5	1,36	12
11	272,1	280,5	1,35	13
12	337,9	345,5	1,26	12
13	387,5	399,6	1,99	14
14	291,6	301,6	1,66	12
15	327	339,6	1,97	12
16	240,4	251,7	1,79	13