

## APÊNDICE D – TABELAS DE TAGUCHI

Tabela D.1 – Matriz de Experimentos  $OA_4(2^3)$ .

	Grupo I		Grupo II
	$z_1$	$z_2$	$z_1 z_2$
Experimento	(1)	(2)	(3)
1	-1	-1	+1
2	-1	+1	-1
3	+1	-1	-1
4	+1	+1	+1

Tabela D.2 – Matriz de Interações Binárias  $OA_4(2^3)$ .

Colunas	(1)	(2)	(3)
(1)		(3)	(2)
(2)	(3)		(1)
(3)	(2)	(1)	

Tabela D.3 – Matriz de Experimentos  $OA_8(2^7)$ .

	Grupo I			Grupo II		Grupo III		
	$z_1$	$z_2$	$z_1 z_2$	$z_3$	$z_1 z_3$	$z_2 z_3$	$z_1 z_2 z_3$	
Experimento	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	
2	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	
3	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	
4	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	
5	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	
6	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	
7	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	
8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	

Tabela D.4 – Matriz de Interações Binárias  $OA_8(2^7)$ .

Colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)		(3)	(2)	(5)	(4)	(7)	(6)
(2)	(3)		(1)	(6)	(7)	(4)	(5)
(3)	(2)	(1)		(7)	(6)	(5)	(4)
(4)	(5)	(6)	(7)		(1)	(2)	(3)
(5)	(4)	(7)	(6)	(1)		(3)	(2)
(6)	(7)	(4)	(5)	(2)	(3)		(1)
(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	

Tabela D.5 – Matriz de Experimentos  $OA_{12}(2^{11})$ .<sup>1</sup>

Experimento	Grupo I	Grupo II									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	-1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
3	-1	-1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	+1	+1	+1
4	-1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1
5	-1	+1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	+1	-1
6	-1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	-1
7	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	+1	-1
8	+1	-1	+1	-1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	+1
9	+1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	-1	-1
10	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	-1	+1
11	+1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	+1	+1
12	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	+1	-1

1- Trata-se de um plano fatorial mínimo de Plackett-Burman.

Tabela D.6 – Matriz de Interações Binárias  $OA_{12}(2^{11})$ .<sup>1</sup>

Colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1)		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
(2)	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
(3)	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
(4)	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
(5)	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
(6)	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
(7)	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
(8)	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*
(9)	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*
(10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
(11)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

1- Todas as interações binárias estão parcialmente fundidas a todos os demais efeitos principais. Parte das interações binárias pode ser estimada, mas não de forma independente. Todas as interações binárias estão parcialmente fundidas a outras interações binárias.

Tabela D.6 – Matriz de Experimentos  $OA_{16}(2^{15})$ .

Experimento	Grupo I		Grupo II		Grupo III			Grupo IV							
	$z_1$	$z_2$	$z_1$ $z_2$	$z_3$	$z_1$ $z_3$	$z_2$ $z_3$	$z_1$ $z_2$ $z_3$	$z_4$	$z_1$ $z_4$	$z_2$ $z_4$	$z_3$ $z_4$	$z_1$ $z_2$ $z_4$	$z_1$ $z_3$ $z_4$	$z_2$ $z_3$ $z_4$	$z_1$ $z_2$ $z_3$ $z_4$
Experimento	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	+1
2	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1
3	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1
4	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1
5	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	-1
6	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1
7	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	+1
8	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1
9	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	-1	-1
10	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1
11	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	+1
12	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1
13	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	+1
14	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1
15	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1	-1	+1	-1	-1
16	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1

Tabela D.7 – Matriz de Interações Binárias  $OA_{16}(2^{15})$ .

Colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1)	■	(3)	(2)	(5)	(4)	(7)	(6)	(9)	(8)	(12)	(13)	(10)	(11)	(15)	(14)
(2)	(3)	■	(1)	(6)	(7)	(4)	(5)	(10)	(12)	(8)	(14)	(9)	(15)	(11)	(13)
(3)	(2)	(1)	■	(7)	(6)	(5)	(4)	(12)	(10)	(9)	(15)	(8)	(14)	(13)	(11)
(4)	(5)	(6)	(7)	■	(1)	(2)	(3)	(11)	(13)	(14)	(8)	(15)	(9)	(10)	(12)
(5)	(4)	(7)	(6)	(1)	■	(3)	(2)	(13)	(11)	(15)	(9)	(14)	(8)	(12)	(10)
(6)	(7)	(4)	(5)	(2)	(3)	■	(1)	(14)	(15)	(11)	(10)	(13)	(12)	(8)	(9)
(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	■	(15)	(14)	(13)	(12)	(11)	(10)	(9)	(8)
(8)	(9)	(10)	(12)	(11)	(13)	(14)	(15)	■	(1)	(2)	(4)	(3)	(5)	(6)	(7)
(9)	(8)	(12)	(10)	(13)	(11)	(15)	(14)	(1)	■	(3)	(5)	(2)	(4)	(7)	(6)
(10)	(12)	(8)	(9)	(14)	(15)	(11)	(13)	(2)	(3)	■	(6)	(1)	(7)	(4)	(5)
(11)	(13)	(14)	(15)	(8)	(9)	(10)	(12)	(4)	(5)	(6)	■	(7)	(1)	(2)	(3)
(12)	(10)	(9)	(8)	(15)	(14)	(13)	(11)	(3)	(2)	(1)	(7)	■	(6)	(5)	(4)
(13)	(11)	(15)	(14)	(9)	(8)	(12)	(10)	(5)	(4)	(7)	(1)	(6)	■	(3)	(2)
(14)	(15)	(11)	(13)	(10)	(12)	(8)	(9)	(6)	(7)	(4)	(2)	(5)	(3)	■	(1)
(15)	(14)	(13)	(11)	(12)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(3)	(4)	(2)	(1)	■

Tabela D.8 – Matriz de Experimentos  $OA_9(3^4)$ .

Experimento	Grupo I	Grupo II		
	$z_1$	$z_2$		
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	-1	-1	+1	+1
2	-1	0	0	0
3	-1	+1	-1	-1
4	0	-1	0	-1
5	0	0	-1	+1
6	0	+1	+1	0
7	+1	-1	-1	0
8	+1	0	+1	-1
9	+1	+1	0	+1

Tabela D.9 – Matriz de Interações Binárias  $OA_9(2^4)$ .<sup>1</sup>

	(1)	(2)	(3)	(4)
(1)		(3) (4)	(2) (4)	(2) (3)
(2)	(3) (4)		(1)	(1)
(3)	(2) (4)	(1)		(1)
(4)	(2) (3)	(1)	(1)	

- 1- As interações estão apenas parcialmente fundidas. Todas as interações binárias podem ser estimadas, mas nenhuma delas pode ser estimada independentemente dos efeitos principais. Apenas parte das interações binárias pode ser inserida no modelo. Os pares de interações binárias entre as colunas ((1)-(2),(3)-(4)), ((1)-(3),(2)-(4)), ((1)-(4),(2)-(3)) são independentes entre si.

Tabela D.10 – Matriz de Experimentos  $OA_{18}(2^1 \times 3^7)$ .

Experimentos	Grupo I	Grupo II	Grupo III					
	$z_1$	$z_2$	$z_3$					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	-1	-1	0	0	0	0	0	0
3	-1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
4	-1	0	-1	-1	0	0	+1	+1
5	-1	0	0	0	+1	+1	-1	-1
6	-1	0	+1	+1	-1	-1	0	0
7	-1	+1	-1	0	-1	+1	0	+1
8	-1	+1	0	+1	0	-1	+1	-1
9	-1	+1	+1	-1	+1	0	-1	0
10	+1	-1	-1	+1	+1	0	0	-1
11	+1	-1	0	-1	-1	+1	+1	0
12	+1	-1	+1	0	0	-1	-1	+1
13	+1	0	-1	0	+1	-1	+1	0
14	+1	0	0	+1	-1	0	-1	+1
15	+1	0	+1	-1	0	+1	0	-1
16	+1	+1	-1	+1	0	+1	-1	0
17	+1	+1	0	-1	+1	-1	0	+1
18	+1	+1	+1	0	-1	0	1	-1

Tabela D.11 – Matriz de Interações Binárias  $OA_{18}(2^1 \times 3^7)$ .<sup>1</sup>

Colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)	-	-	(4) (5)	(3) (7)	(3) (6)	(5) (8)	(4) (8)	(6) (7)
(2)	-	-	(4) (6) (8)	(3) (5) (8)	(4) (5) (7)	(3) (5) (7)	(5) (6) (8)	(3) (4) (7)
(3)	(4) (5)	(4) (6) (8)	-	(1) (2) (5) (6) (7) (8)	(1) (4) (6) (7) (8)	(2) (4) (5) (7) (8)	(4) (5) (6) (8)	(2) (4) (5) (6) (7)
(4)	(3) (7)	(3) (5) (8)	(1) (2) (5) (6) (7) (8)	-	(2) (3) (6) (7) (8)	(3) (5) (7) (8)	(1) (3) (5) (6) (8)	(2) (3) (5) (6) (7)
(5)	(3) (6)	(4) (5) (7)	(1) (4) (6) (7) (8)	(2) (3) (6) (7) (8)	-	(1) (2) (3) (4) (7) (8)	(2) (3) (4) (6) (8)	(3) (4) (6) (7)
(6)	(5) (8)	(3) (5) (7)	(2) (4) (5) (7) (8)	(3) (5) (7) (8)	(1) (2) (3) (4) (7) (8)	-	(2) (3) (4) (5) (8)	(1) (3) (4) (5) (7)
(7)	(4) (8)	(5) (6) (8)	(4) (5) (6) (8)	(1) (3) (5) (6) (8)	(2) (3) (4) (6) (8)	(2) (3) (4) (5) (8)	-	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
(8)	(6) (7)	(3) (4) (7)	(2) (4) (5) (6) (7)	(2) (3) (5) (6) (7)	(3) (4) (6) (7)	(1) (3) (4) (5) (7)	(1) (2) (3) (4) (5) (6)	-

- 1- As interações binárias estão apenas parcialmente fundidas aos efeitos principais. Todas as interações binárias podem ser estimadas, mas apenas a interação binária entre as colunas (1) e (2) pode ser estimada independentemente dos efeitos principais. Todas as interações binárias estão parcialmente fundidas a pelo menos uma outra interação binária.

Tabela D.12 – Matriz de Experimentos  $OA_{16}(4^5)$ .

Experimentos	Grupo I	Grupo II	Grupo III		
	$z_1$	$z_2$			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	-1	-1	-1	-1	-1
2	-1	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33
3	-1	+0.33	+0.33	+0.33	+0.33
4	-1	+1	+1	+1	+1
5	-0.33	-1	-0.33	+0.33	+1
6	-0.33	-0.33	-1	+1	+0.33
7	-0.33	+0.33	+1	-1	-0.33
8	-0.33	+1	+0.33	-0.33	-1
9	+0.33	-1	+0.33	+1	-0.33
10	+0.33	-0.33	+1	+0.33	-1
11	+0.33	+0.33	-1	-0.33	+1
12	+0.33	+1	-0.33	-1	+0.33
13	+1	-1	+1	-0.33	+0.33
14	+1	-0.33	+0.33	-1	+1
15	+1	+0.33	-0.33	+1	-1
16	+1	+1	-1	+0.33	-0.33

Tabela D.13 – Matriz de Interações Binárias  $OA_{16}(4^5)$ .<sup>1</sup>

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)		(3) (4) (5)	(2) (4) (5)	(2) (3) (5)	(2) (3) (4)
(2)	(3) (4) (5)		(1)	(1)	(1)
(3)	(2) (4) (5)	(1)		(1)	(1)
(4)	(2) (3) (5)	(1)	(1)		(1)
(5)	(2) (3) (4)	(1)	(1)	(1)	

- 1- As interações binárias estão apenas parcialmente fundidas aos efeitos principais. Todas as interações binárias podem ser estimadas, mas nenhuma delas pode ser estimada independentemente dos efeitos principais. Todas as interações binárias estão parcialmente fundidas a pelo menos uma outra interação binária.