

Rio Grande, 25 de agosto de 2023.

NOTA TÉCNICA nº15/2023 – DMA/PORTOS RS¹.

Interessado: Diretoria de Infraestrutura/ Portos RS.

Assunto: Granulometria dos Sedimentos.

Contextualização:

Esta Nota Técnica apresenta a caracterização granulométrica dos sedimentos do Porto Organizado do Rio Grande, para o período 2017/2018 a 2023, resultante das amostragens para compor o Programa de Monitoramento Continuo da Qualidade dos Sedimentos em atendimento a condicionante nº2.3 da Licença de Operação (LO) nº03/1997.

1 – Malha Amostral.

A malha amostral compreende 43 pontos distribuidos na região do Porto Velho, Porto Novo, berços de atracação dos terminais instalados e em operação no Superporto (Rio Grande e São José do Norte), canal interno e externo, área marinha adjacente aos molhes da barra e área de despejo do material dragado.

Localização geográfica das estações amostrais da coleta de água e sedimentos.

Estações amostrais		Coordenadas
#1	Controle Int	31°59.484'S/ 52°03.651'W
#2	PV	32°01.693'S/ 52°06.000'W
#3	PV	32°01.750'S/ 52°05.405'W
#4	PN	32°01.782'S/ 52°04.640'W
#5	PN	32°02.537'S/ 52°04.439'W
#6	PN	32°03.232'S/ 52°04.200'W
#7	Canal	32°04.101'S/ 52°03.749'W
#8	Canal	32°03.984'S/ 52°04.881'W
#9	Canal	32°05.234'S/ 52°05.733'W
#10	Canal	32°06.826'S/ 52°06.017'W
#11	Canal	32°08.301'S/ 52°05.811'W
#12	Canal	32°09.536'S/ 52°05.377'W
#13	Canal	32°11.253'S/ 52°04.683'W
#14	EBR	32°02.304'S/ 52°02.626'W

¹ Diretor Henrique Ilha; Msc Oc. Biol. Katryana Camila Madeira: Assessora Técnica - DMA/PORTOS RS.

#15	EBR	32°02.532'S/ 52°02.497'W
#16	Braskem	32°04.164'S/ 52°05.065'W
#17	Braskem	32°04.258'S/ 52°05.127'W
#18	Transpetro	32°04.607'S/ 52°05.268'W
#19	Transpetro	32°04.757'S/ 52°05.457'W
#20	Yara	32°04.852'S/ 52°05.515'W
#21	Yara	32°04.854'S/ 52°05.708'W
#22	ERG2	32°05.191'S/ 52°05.886'W
#23	ERG 2	32°05.352'S/ 52°05.925'W
#24	ERG 1	32°05.456'S/ 52°05.925'W
#25	ERG 1	32°05.669'S/ 52°05.936'W
#26	Bunge	32°05.945'S/ 52°06.053'W
#27	Bunge	32°06.052'S/ 52°06.049'W
#28	Bianchini	32°06.175'S/ 52°06.088'W
#29	Bianchini	32°06.262'S/ 52°06.075'W
#30	Termasa	32°06.409'S/ 52°06.117'W
#31	Termasa	32°06.590'S/ 52°06.136'W
#32	Tergrasa	32°06.792'S/ 52°06.163'W
#33	Tergrasa	32°06.915'S/ 52°06.147'W
#34	Tecon	32°07.356'S/ 52°06.070'W
#35	Tecon	32°07.803'S/ 52°06.131'W
#36	Canal Ext	32°12.585'S/ 52°02.966'W
#37	Canal Ext	32°13.570'S/ 52°00.726'W
#38	Controle ext	32°15.516'S/ 51°56.911'W
#39	ABCD	32°17.919'S/ 52°00.392'W
#40	ABCD	32°18.467'S/ 52°01.033'W
#41	Cassino	32°13.727'S/ 52°05.448'W
#42	CDEF	32°19.340'S/ 52°59.430'W
#43	CDEF	32°20.191'S/ 51°58.644'W

2 – Resultados: Granulometria dos sedimentos (%).

2.1 - Verão 2017/2018.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia muito fina	Silte	Argila
#1	0,01	0,1	0,08	0,13	1,4	9,19	38,05	51,04
#2	0,76	1,33	20,4	4,21	29,69	8,15	19,98	33,84
#3	0,04	0,29	0,46	2,11	49,39	8,36	14,6	24,76
#4	1,04	0,3	0,17	0,29	6,51	3,58	28,27	59,83
#5	0	0,07	0,36	0,89	4,13	4,72	33,16	56,66
#6	0	0,04	0,11	0,45	2,22	1,43	37,64	58,11
#7	20,73	2,33	1,03	17,17	42,53	2,85	6,63	6,73
#8	0,29	0,64	0,5	6,22	36,97	7,21	18,16	30,01
#9	0,02	0,07	0,27	12,84	76,36	1,03	9,4	0
#10	0,23	0,11	0,1	0,56	5,21	11,96	30,24	51,58
#11	0,01	0,09	0,15	1,26	40,38	29,91	15,17	13,04
#12	0,61	0,29	0,21	2,14	6,8	21,88	25,74	42,33
#13	0,06	0,18	0,17	0,23	22,16	21,46	31,57	24,16
#14	0,15	0,07	0,06	24,67	6,52	0,96	24,05	43,53
#15	0,14	0,4	0,6	8,51	29,1	5,83	19,68	35,7
#16	0	0,05	0,16	2,29	22,52	6,14	23,67	45,17
#17	0,1	0,09	0,04	1,04	5,28	0,77	32,82	59,86
#18	0	0,05	0,07	0,07	0,45	0,48	49,5	49,39
#19	0,14	0,41	0,4	0,46	5,29	8,72	33,84	50,73
#20	0,06	0,47	0,5	1,21	9,35	10,42	30,99	47,01
#21	0,24	0,96	0,68	2,1	11,1	10,65	32,13	42,14
#22	7,91	1,63	0,57	0,83	2,67	11,32	30,84	44,23
#23	5,4	11,12	2,42	2,47	2,74	3,16	33,73	38,95
#24	0	0,09	0,09	0,47	6,16	2,44	35	55,76
#25	0,5	0,31	0,2	0,91	3,54	1,24	32,49	60,8
#26	0,11	0,36	0,31	1,73	5,89	6,26	32,33	53
#27	2,54	5,41	4,15	13,41	49,38	12,99	4,24	7,86
#28	0,3	0,71	0,56	2,95	28,07	19,09	22,12	26,2
#29	0,22	0,31	0,24	1,23	7,26	7,09	14,58	49,44
#30	0,21	0,77	0,51	3,52	42,35	20,81	14,58	17,24
#31	1,07	0,4	0,2	0,32	2,07	5,82	35,7	54,41
#32	0,04	0,11	0,16	0,24	46,29	4,1	19,87	29,19
#33	0	0	0,03	0,07	0,29	2,11	40,08	57,42
#34	0,14	0,11	0,09	0,19	0,43	1,51	50,33	47,21
#35	0,22	0,2	0,21	0,72	5,64	17,9	28,12	46,97
#36	0	0,01	0,06	0,09	1	13,05	40,57	40,68
#37	0	0,02	0,02	0,07	0,33	10,05	44,43	45,08
#38	0,17	0,28	0,25	3,23	26,78	13,05	25,99	30,24
#39	0,99	0,36	0,3	2,45	13,52	8,75	40,33	33,31
#40	11,2	1,12	0,7	5,71	21,33	10,7	27,89	21,35
#41	0	0,12	0,16	0,2	10,05	7,3	41,41	40,74
#42	19,61	3,78	0,86	1,23	15,74	27,98	16,56	14,23
#43	19,64	3,86	0,77	1,08	23,03	34,47	7,88	9,26

2.2 - Verão 2019.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia muito fina	Silte	Argila
#1	0	0,05	0,03	0,08	11,62	36,38	19,31	32,53
#2	7,13	2,81	6,56	6,4	44,72	8,16	12,83	11,4
#3	0,12	0,06	0,16	4,92	73,51	2,44	8,01	10,78
#4	0,78	0,52	0,29	1,3	9,51	5,44	35,24	46,93
#5	0,01	0,05	2,08	17,07	6,15	6,15	32,45	42,08
#6	0	0,04	0,07	0,68	8,4	7,33	38,99	44,49
#7	8,65	3,81	2,36	41,08	37,51	1,33	5,2	<0,01
#8	0	0,1	0,19	0,99	25,7	19,9	27,61	25,52
#9	0,13	0,3	0,16	0,43	2,62	4,9	43,2	48,21
#10	0,36	0,93	0,46	5,28	26,41	30,29	9,81	26,46
#11	0	0	0,04	0,21	8,5	23,46	28,96	38,82
#12	2,63	1,09	1,02	25,33	67,41	2,44	0,1	<0,01
#13	0,32	0,22	0,17	4,43	94,23	0,6	0,02	<0,01
#14	0	0	0	0,78	3,23	3,68	45,12	47,13
#15	0,2	0,09	0,17	12,76	40,07	2,96	20,07	23,68
#16	0	0,02	0,02	0,4	8,69	20,28	32,8	37,79
#17	0,79	0,34	0,6	6,69	33,61	5,77	22,22	30,52
#18	0,85	1,08	1,16	26,78	36,38	7,81	12,42	13,51
#19	0	0,07	0,03	0,66	3,04	5,11	44,55	46,54
#20	0	0,07	0,09	3,27	19,71	6,44	33,26	37,16
#21	0,02	0,06	0,03	0,06	0,37	2,77	45,57	51,13
#22	0,19	0,15	0,1	0,37	1	20,97	44,04	33,17
#23	0,9	0,9	0,55	2,1	2,13	7,54	38,66	47,5
#24	0,02	0,02	0,03	0,07	0,17	3,3	29,68	66,71
#25	0,18	0,09	0,2	1,05	1,52	2,65	6,41	87,9
#26		0,01	0,02	0,05	0,27	0,8	46,73	52,12
#27	0,06	0,02	0,02	0,17	0,22	1,01	45,82	52,67
#28		0,07	0,04	0,22	1,67	6,71	45,81	45,48
#29	0,11	0,04	0,05	0,19	0,48	1,72	35,81	61,61
#30		0,02	0,04	0,72	2,68	5,5	45,73	45,31
#31	0,33	0,34	0,46	12,15	27,11	13,79	21,64	24,17
#32	0,13	0,25	0,33	0,96	9,27	18,91	34,32	35,83
#33	0,03	0,18	0,13	0,8	2,34	10,45	40,13	45,95
#34	1,41	0,16	0,13	0,68	0,99	3,42	48,03	45,19
#35		0,04	0,05	0,25	3,58	26,14	31,48	38,46
#36	0,86	0,08	0,1	1,97	4,56	6,91	45,59	39,93
#37	0,22	0,24	0,1	0,36	3,89	11,82	46,29	37,09
#38	1,47	0,11	0,1	0,44	7,76	34,99	32,88	22,25
#39	1,35	0,75	0,5	7,04	43,04	24,55	11,82	10,94
#40	6,09	1,34	0,66	7,36	40,19	29,07	8,41	6,88
#41	0	0	0,02	0,27	11,51	17,32	30,05	40,83
#42	5,93	1,66	0,48	1,29	25,92	40,48	12,28	11,95
#43	9,75	2,55	0,52	0,87	21,38	44,48	11,27	9,18

2.3 – Verão 2020.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia Muito Fina	Silte	Argila
#1	0	0,11	0,07	3,56	63,14	19,32	5,54	8,25
#2	7,07	2,84	1,74	20,89	53,11	5,04	9,32	0
#3	0,04	0,36	0,47	12,44	74,32	1,69	2,73	7,39
#4	0,12	0,47	0,42	1,66	10,81	5,58	30,73	50,28
#5	0,05	0,05	1,24	6,88	2,97	1,86	39,93	50,03
#6	0	0,01	0,08	2,54	3,77	1,17	42,43	50
#7	0	0,04	0,09	4,98	85,93	7,01	1,96	0
#8	0	0	0,02	2,65	72,62	11,63	5,48	7,6
#9	4,21	1,94	1,5	25,23	48,17	10,11	8,84	0
#10	0,02	0,05	0,07	0,35	7,11	39,05	21,54	31,81
#11	0	0,05	0,06	6,85	12,34	1,85	28,29	50
#12	6,1	2,05	1,36	2,36	21,17	9,67	23,7	33,6
#13	2,44	30,34	4,3	3,36	1,19	0,19	0,03	0
#14	0,05	0,04	0,08	7,47	70,17	4,08	6,33	11,78
#15	0,1	0,15	11	28	1,66	0,32	8,52	50,24
#16	0,03	0,02	0,04	2,15	32,63	20,61	16,48	28,05
#17	0,04	0	0,78	7,77	8,86	2,65	29,86	50
#18	0,12	0,1	0,1	1,46	5,93	1,92	40,37	50
#19	0,04	0,04	0,07	0,36	7,12	3,19	39,17	50
#20	0,31	0,2	0,14	0,21	0,83	10,82	35,5	51,98
#21	0	0,02	0,02	0,15	0,55	2,26	41,1	55,9
#22	0,02	0,08	0,07	0,52	0,92	5,06	39,29	54,05
#23	0,24	0,03	0,41	0,75	0,91	0,66	46,62	50,34
#24	0,05	0,14	0,016	0,29	0,63	1,42	43,51	53,71
#25	0	0	0	0,04	0,14	0,62	39,85	59,35
#26	0	0	0	0,05	0,51	2,9	40,56	55,98
#27	0	0	0	0,08	0,14	0,4	37,91	61,47
#28	0,04	0,41	0,14	0,42	2,86	3,46	38,45	54,15
#29	60,58	0,03	0,04	0,47	1,1	2,3	40,98	55,08
#30	0	0	0	0,04	0,11	0,69	43,04	56,13
#31	0	0,01	0,05	0,39	2,32	8,37	38,86	50
#32	0,03	0,04	0,08	0,9	3,76	2,11	43,05	50,03
#33	0,04	0	0,01	0,22	2	3,87	38,28	55,58
#34	0	0,2	0,13	1,27	2,03	7,41	35,84	50,67
#35	0,04	0,04	0,28	1,22	14,65	3,01	30,75	50
#36	0,03	0	0,34	2,48	20,68	8,28	18,17	50
#37	0,59	0	0	0,02	0,06	0,24	43,56	56,12
#38	0,21	0,19	0,22	9,22	75,38	13,91	0,87	0
#39	0,05	0,05	1,19	8,84	10,43	1,39	28,05	50,01
#40	0,13	3,15	1,56	22,14	27,45	15,36	11,84	11,41
#41	0,01	0,01	1,83	25,63	8,33	0,58	13,58	50,01
#42	8,3	2,67	0,67	1,23	22,15	48,81	9,09	7,08
#43	7,08	1,41	0,57	0,37	21,19	47,65	10,09	10,49

2.4 – Verão 2021.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia Muito Fina	Silte	Argila
#1	0	0	0	3,2	63,7	5,9	11,8	15,4
#2	0	0	0	15	60,8	4,6	11,8	13
#3	0	0	0	10	65,8	4,5	7,1	12,6
#4	0	0	0	26,7	36,1	1,1	13,5	22,6
#5	0	0	0	0	3,7	6,6	36,3	53,4
#6	0	0	0	0	13,9	1,6	36,5	48
#7	0	0	0	5,2	18,6	2,2	28,1	45,9
#8	0	0	0	12	36,4	5,3	16,8	29,5
#9	0	0	0	0	0,9	3,2	34,4	61,5
#10	0	0	0	0	2,8	7,8	37,4	52
#11	0	0	0	0	8,3	11,4	31,1	49,2
#12	0	0	0	0	0	1,2	39,3	59,5
#13	0	2,6	0,4	2,2	12,3	22,4	27,6	32,5
#14	0	0	0	0	6,9	5,3	31,4	56,4
#15	0	0	0	20,5	57,1	3	8,2	11,2
#16	0	0	0	0	4,7	0	39,4	55,9
#17	0	0	0	1,3	4,1	3,9	35,4	55,3
#18	0	0	0	0	0	4,2	51,7	44,1
#19		1,4	0	0,5	1	5,7	38,1	53,3
#20	0	0	0	0	1,1	1,7	39,7	57,5
#21	0	0	0	0	2,4	1,7	40,5	55,4
#22	0	1,5	0,9	1,7	1,8	2,7	34,8	56,4
#23	0	1,3	0,5	1,5	1,9	0,4	35,3	59,1
#24	0	0	0	0	0	1	37,2	61,8
#25	0	0	0	0	0	2,3	45,5	52,2
#26	0	0	0	0	0,8	1,5	37	60,7
#27	0	0	0	0	21,6	25,2	23,1	30,1
#28	0	0	0	0	4,2	4,6	37,5	53,7
#29	0	0	0	2	12	13,8	26,4	45,8
#30	0	0	0	0	0	0,7	40,1	59,2
#31	0	0	0	0	5	2,9	39,7	52,4
#32	0	0	0	0	0,8	2,2	36,3	60,7
#33	0	0	0	0	4,3	4,7	35,8	55,2
#34	0	0	0	0	0	1,9	35,9	62,2
#35	0	0	0	0	0	1,5	40,1	58,4
#36	0	0	0	5,2	13,8	21,3	22,6	37,1
#37	0	0	0	0	1,1	10	42,1	46,8
#38	0	0	0	0	1,1	10	42,1	46,8
#39	0	0	0	8,4	60,7	5,5	9,8	15,6
#40	0	0	0	5,3	52,5	13,1	13,5	15,6
#41	0	2,4	0,4	12,3	54,7	19,6	6,2	4,4
#42	0	0	0	0	54,7	15,1	17,8	12,4
#43	0	0	0	3,8	88,4	4,9	2,9	0

2.5 – Verão 2022.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia Muito Fina	Silte	Argila
#1	0	0	0	0	0	0	35,6	64,4
#2	0	0	0	4,4	40,4	8,6	12,2	34,4
#3	0	0	0	25,2	55	2,3	5,9	11,6
#4	0	0	0	0	6,5	6,5	31,5	55,5
#5	0	0	0	0,9	5	3	33,1	58
#6	0	0	0	0	0	2	35,9	62,1
#7	0	0	0	4,1	16,7	4,4	23,9	50,9
#8	0	0	0	1,1	12,1	13,5	23	50,3
#9	0	0	0	0	0,5	5,9	31,7	61,9
#10	0	0	0	0	6,6	19,8	24,9	48,7
#11	0	0	0	1,2	9,9	34,8	15,2	38,9
#12	0	0	0	1,5	23,4	15,1	18,5	41,5
#13*								
#14	0	0	0	0,9	20	5,6	21,3	52,2
#15	0	0	0	4,9	10,5	0,6	22,4	61,6
#16*								
#17	0	0	0	0	2,4	0	36,4	61,2
#18	0	2,6	0,6	2,5	5,3	5,7	27,1	56,2
#19	0	0	0	0	1,7	4,9	35,6	57,8
#20	0	0	0	0	0,7	3,2	35,1	61
#21	0	0	0	0	1,6	3,2	35,6	59,6
#22	0	0	0	0	1,7	2,7	38,2	57,4
#23	0	0,9	0,9	4,3	2,7	2,8	28,4	60
#24	0	0	0	0	0	0	38	62
#25	0	1,7	1,2	9,8	10	3,9	24,2	49,2
#26	0	0,6	0	1,5	5,3	5,6	31	56
#27	0	3,6	1,9	5,2	8,7	10,6	21,5	48,5
#28	0	0	0	0,6	2,6	12,4	29,8	54,6
#29	0	0	0	3,8	9,6	3,6	28,6	54,4
#30	0	0	0	0	0	0	36,1	63,9
#31	0	0	0	1	3,7	2,2	29,6	63,5
#32	0	0	0	0	6,3	23,3	25,1	45,3
#33	0	0	0	0	1,7	7,6	33,5	57,2
#34	0	0	0	0	0,9	5,1	33,1	60,9
#35	0	0	0	0	1,6	4,1	35,2	59,1
#36	0	0	0	5,5	25	15,3	19,4	34,8
#37	0	0	0	0	0	0,8	42,5	56,7
#38	0	0	0	0	8,6	11,7	28,2	51,5
#39	0	0	0	4,1	36,3	10,6	13,7	35,3
#40	0	0	0	1,6	19,4	12,1	21,7	45,2
#41	0	0	0	9	73,1	14,1	1,6	2,2
#42	0	1,6	0,7	5,9	56,7	22,2	3,3	9,6
#43	0	0	0	2,7	50,5	25,7	6,3	14,8

*amostras perdidas pelo laboratório.

2.6 – Outono 2023.

Estações	Grosseiros	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia fina	Areia muito fina	Silte	Argila
#1	0	0	0	0	6,10	5,70	36,8	51,4
#2	0	0	0	6,10	84,40	1,7	4	3,8
#3	0	0	0	8,10	64,70	6,20	7,70	13,30
#4	0	0	0	0	3,8	2,5	37,90	55,80
#5	0	0	0	0	1,8	1,4	38,5	58,3
#6	0	0	0	11,22	25,70	1,5	22,80	38,80
#7	0	0	0	0,60	18,5	3,10	26,0	51,80
#8	0	0	0	6	16,10	2,50	28	47,40
#9*								
#10	0	0	0	0	3,5	4,8	39,20	52,50
#11	0	0	0	2,8	37,90	3,5	21,20	34,60
#12	0	0	0	0,90	0	5,80	41,30	52,0
#13	0	0	0	0	1,0	6,40	39,50	53,10
#14	0	0	0	0	10,5	2,7	32,2	54,60
#15	0	0,6	4,70	64,40	23,60	0	6,50	0,20
#16	0	0	0	0	4,70	4,50	37,30	53,50
#17	0	0	0	2	5	3,20	35,0	54,80
#18	0	0	0	1,2	4,30	2,20	37,80	54,50
#19	0	0	0	1,2	5,0	3,60	37,10	53,10
#20	0	0	0	0	1,20	1,20	41,0	55,40
#21*								
#22	0	0	0	0,7	2,60	4,70	34,40	57,60
#23	0	0	0	0,9	1,30	1,0	38,00	58,80
#24*								
#25	0	1,30	0	1,40	0,90	1,0	39,40	56,00
#26	0	0	0	0	0,90	4,90	38,20	56,00
#27	0	0	0	0	3,5	6,10	37,40	53,00
#28	0	0	0	7,20	42,0	6,50	19,70	24,60
#29	0	0	0	0	0,9	1,7	40,70	56,70
#30	0	0	0	0	0	0	50,90	49,10
#31	0	0	0	0	1,60	3,60	44,00	50,80
#32	0	0	0	0	1,0	3,0	40,10	55,90
#33	0	0	0	0	0	2,30	43,30	54,40
#34	0	0	0	1,20	2,20	1,10	41,0	54,50
#35	0	0	0	0	0	3,10	40,0	56,90
#36	0	0	0	0	12,30	16,90	30,20	40,60
#37	0	0	0	0	0	0	43,40	56,60
#38	0	0	0	4,4	29,8	25,80	19,40	20,60
#39	0	0	0	0	6,70	6,50	40,00	46,80
#40	0	4,80	0,80	10,90	5,00	0,90	42,30	35,30
#41*								
#42	0	0	0	9,10	53,20	20,60	10,90	6,20
#43	0	0	0	2,30	36,30	27,50	16,40	17,50

*amostras não coletadas devido a força da corrente.

3 – Discussão.

Globalmente é possível observar para o período de 2017/2018 a 2023 (Figura 1) o predomínio da fração granulométrica argila, silte seguido por areia fina na composição do tamanho de grão para a região portuária-estuarina da Lagoa dos Patos e região marinha adjacente^{2 3 4}.

Podemos considerar os resultados granulométricos do monitoramento ambiental continuado dos sedimentos validados pelos dados bibliográficos disponíveis para a região, onde historicamente é apontado para o estuário da Lagoa dos Patos, a presença de silte e argila nas regiões mais profundas (canal de navegação) e nas áreas protegidas, enquanto sedimentos do tipo areia fina predominam nas regiões mais rasas⁵.

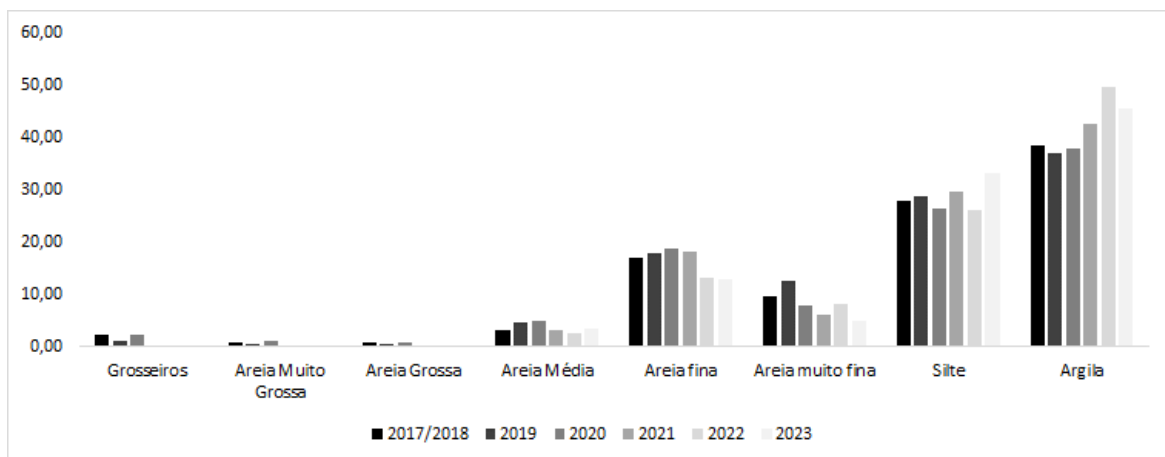


Figura 1 – Composição granulométrica dos sedimentos no Porto Organizado do Rio Grande.

² ASMUS, M. L. & SILVA, T. S. (Orgs.) 2010. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto de Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Final 2009. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 182p.

³ FERNANDES, E. H. & ROSA, T. (Orgs.) 2011. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Anual 2011. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 184p.

⁴ FERNANDES, E. H. & ROSA, T. (Orgs.) 2012. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Anual 2011. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 251p.

⁵ ANTIQUEIRA, J. A. F. & CALLIARI, L. J. 2006. *Características sedimentares da desembocadura da Laguna dos Patos*. Gravel: 3, 39-46p.