

A1.3 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone AKW a 6 atm.

Hidrociclone AKW individual

Dados:

Hidrociclone: AKW[®] individual, D_c:10 mm

Temperatura: 27 °C

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.23 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow* AKW[®] individual $\Delta P : 6 \pm 0,05$ atm .

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	0,26	1,44	0,14
1,68	0,64	1,68	0,47
1,95	1,45	1,95	1,20
2,28	2,95	2,28	2,58
2,65	5,53	2,65	5,01
3,09	10,09	3,09	9,40
3,60	17,87	3,60	17,08
4,19	30,36	4,19	29,80
4,88	47,67	4,88	47,91
5,69	67,36	5,69	68,85
6,63	82,12	6,63	84,62
7,72	92,23	7,72	94,11
9,00	98,02	9,00	99,01
10,48	100,00	10,48	100,00

Tabela A.24 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone AKW individual a $\Delta P : 6 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	1355	1240	82,67	82,20
A ₂	1335	1220	81,33	
A ₃	1355	1240	82,67	
A ₄	1335	1220	81,33	
A ₅	1360	1245	83,00	
U ₁	745	630	42,00	41,80
U ₂	745	630	42,00	
U ₃	740	625	41,67	
U ₄	735	620	41,33	
U ₅	745	630	42,00	
M _b = 115 g				
t = 15 s				

Tabela A.25 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone AKW individual a $\Delta P : 6 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b \text{ (g)}$	$M_{sp} + M_b \text{ (g)}$	$M_p + M_b \text{ (g)}$	$M_{sp} \text{ (g)}$	$M_p \text{ (g)}$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	64,2812	88,8208	64,3402	24,5396	0,0590	0,0024	0,0026
A ₂	35,2323	68,3292	35,3103	33,0969	0,0780	0,0024	
A ₃	46,5045	81,2136	46,5858	34,7091	0,0813	0,0023	
A ₄	40,5790	51,3377	40,6123	10,7587	0,0333	0,0031	
A ₅	41,3614	52,1740	41,3939	10,8126	0,0325	0,0030	
U ₁	29,7105	59,1134	29,7974	29,4029	0,0869	0,0030	0,0032
U ₂	34,7004	65,3356	34,8015	30,6352	0,1011	0,0033	
U ₃	29,2588	60,5121	29,3481	31,2533	0,0893	0,0029	
U ₄	41,3165	49,1809	41,3430	7,8644	0,0265	0,0034	
U ₅	43,4388	52,7763	43,4702	9,3375	0,0314	0,0034	

Tabela A.26 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone AKW individual a $\Delta P : 6 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
$W \text{ (g/s)}$	$c_w \text{ (%)}$	$\rho_{\text{alim}} \text{ (g/cm}^3\text{)}$	$Q \text{ (cm}^3\text{/s)}$	$c_v \text{ (%)}$	$R^2 \text{ (%)}$	$d_{63,2}$	n
82,20	0,26	0,9972	82,43	0,24	99,86	5,60	3,53
Corrente do <i>underflow</i>							
$W_u \text{ (g/s)}$	$c_{wu} \text{ (%)}$	$\rho_{\text{under}} \text{ (g/cm}^3\text{)}$	$Q_u \text{ (cm}^3\text{/s)}$	$c_{vu} \text{ (%)}$	$R^2 \text{ (%)}$	$d_{63,2}$	n
41,80	0,32	0,9973	41,91	0,29	99,90	5,53	3,77

Tabela A.27 - Eficiência total e diâmetro de corte para o hidrociclone AKW individual a $\Delta P : 6 \pm 0,05 \text{ atm}$.

$E_T (\%)$	$R_L (\%)$	$E'_T (\%)$	$d_{50} (\mu\text{m})$	$d'_{50} (\mu\text{m})$
61,00	50,60	21,10	5,27	8,28

Tabela A.28 – Eficiência granulométrica (estimada) para o hidrociclone AKW individual a $\Delta P : 6 \pm 0,05 \text{ atm}$.

$d (\mu\text{m})$	$G(d) [\%]$	$G'(d) [\%]$
1,44	69,84	38,67
1,68	68,32	35,58
1,95	66,87	32,62
2,28	65,35	29,54
2,65	63,89	26,58
3,09	62,42	23,58
3,60	61,01	20,71
4,19	59,76	18,18
4,88	58,89	16,41
5,69	58,94	16,51
6,63	61,13	20,96
7,72	68,42	35,78
9,00	90,09	79,85
10,48	100,00	100,00

Hidrociclones AKW em série (2 estágios)

Dados:

Hidrociclone: AKW[®] em série, D_c:10 mm

Temperatura: 27 °C

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.29 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow* AKW em série a $\Delta P : 6 \pm 0,10$ atm .

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (µm)	X (%)	d (µm)	X (%)
1,44	0,05	1,44	0,05
1,68	0,21	1,68	0,20
1,95	0,63	1,95	0,63
2,28	1,60	2,28	1,63
2,65	3,64	2,65	3,72
3,09	7,98	3,09	8,09
3,60	16,73	3,6	16,74
4,19	32,91	4,19	32,51
4,88	57,33	4,88	56,46
5,69	79,92	5,69	78,98
6,63	93,5	6,63	92,94
7,72	99,38	7,72	99,16
9,00	100,00	9,00	100,00

Tabela A.30 - Cálculo da vazão mássica para hidrociclones AKW em série $\Delta P : 6 \pm 0,10$ atm .

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	1370	1255	83,67	83,53
A ₂	1365	1250	83,33	
A ₃	1365	1250	83,33	
A ₄	1375	1260	84,00	
A ₅	1365	1250	83,33	
U ₁	780	665	44,33	44,13
U ₂	780	665	44,33	
U ₃	775	660	44,00	
U ₄	775	660	44,00	
U ₅	775	660	44,00	

M_b = 115 g

t = 15 s

Tabela A.31 - Cálculo da concentração mássica para hidrociclones AKW em série
 $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	M _p (g)	M _{sp} +M _b (g)	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	M _p (g)	c _w	c _w média
A ₁	29,7483	40,4975	29,7574	10,7492	0,0091	0,0008	0,0011
A ₂	39,6782	50,5247	39,6884	10,8465	0,0102	0,0009	
A ₃	29,1597	40,2769	29,1711	11,1172	0,0114	0,0010	
A ₄	34,7133	43,7416	34,7209	9,0283	0,0076	0,0008	
A ₅	29,2162	36,9860	29,2289	7,7698	0,0127	0,0016	
U ₁	46,4388	58,7000	46,4521	12,2612	0,0133	0,0011	0,0013
U ₂	39,5188	44,7710	39,5269	5,2522	0,0081	0,0015	
U ₃	39,0539	48,1075	39,0658	9,0536	0,0119	0,0013	
U ₄	64,2802	75,9942	64,2925	11,7140	0,0123	0,0011	
U ₅	35,2372	48,3442	35,2542	13,1070	0,0170	0,0013	

Tabela A.32 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para hidrociclones AKW em série $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
W (g/s)	c _w (%)	ρ_{alim} (g/cm ³)	Q(cm ³ /s)	c _v (%)
83,53	0,11	0,99710	83,78	0,10
Corrente do <i>underflow</i>				
W _u (g/s)	c _{wu} (%)	ρ_{under} (g/cm ³)	Q _u (cm ³ /s)	c _{vu} (%)
44,13	0,13	0,99712	44,26	0,11

Tabela A.33 - Eficiência total para hidrociclones AKW em série $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

E _T (%)	R _L (%)	E' _T (%)	E _T (%) (conjunto)
61,00	50,60	21,10	85,50

A1.4 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ a 2 atm.

Hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual

Dados:

Hidrociclone: Bradley individual, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: $29\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.34 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e *underflow*, Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
2,28	0,01	2,28	0,01
2,65	2,59	2,65	2,52
3,09	6,20	3,09	5,96
3,60	14,11	3,60	13,42
4,19	29,68	4,19	28,27
4,88	54,89	4,88	52,69
5,69	79,66	5,69	77,69
6,63	93,81	6,63	92,75
7,72	98,36	7,72	97,98
9,00	100,00	9,00	100,00

Tabela A.35 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	465	350	23,33	23,13
A ₂	460	345	23,00	
A ₃	465	350	23,33	
A ₄	455	340	22,67	
A ₅	465	350	23,33	
U ₁	240	125	8,33	8,27
U ₂	240	125	8,33	
U ₃	240	125	8,33	
U ₄	240	125	8,33	
U ₅	235	120	8,00	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 15\text{ s}$

Tabela A.36 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	64,2333	70,7995	64,2530	6,5662	0,0197	0,0030	0,0029
A ₂	35,1790	45,8808	35,2097	10,7018	0,0307	0,0029	
A ₃	38,9743	45,5705	38,9928	6,5962	0,0185	0,0028	
A ₄	46,4373	55,3164	46,4640	8,8791	0,0267	0,0030	
A ₅	46,2584	54,2843	46,2811	8,0259	0,0227	0,0028	
U ₁	41,2419	43,9421	41,2520	2,7002	0,0101	0,0037	0,0036
U ₂	39,4168	44,4143	39,4339	4,9975	0,0171	0,0034	
U ₃	41,2186	46,3601	41,2384	5,1415	0,0198	0,0039	
U ₄	32,4460	39,0679	32,4697	6,6219	0,0237	0,0036	
U ₅	46,3428	55,1425	46,3748	8,7997	0,0320	0,0036	

Tabela A.37 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
23,13	0,29	0,99727	23,19	0,26	99,86	5,17	4,98
Corrente do <i>underflow</i>							
$W_u(\text{g/s})$	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	$Q_u(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_{vu}(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
8,27	0,36	0,99734	8,29	0,33	99,85	5,24	4,91

Tabela A.38 - Eficiência total e diâmetro de corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$d_{50}(\mu\text{m})$	$d'_{50}(\mu\text{m})$
44,90	35,70	14,30	6,27	7,40

Tabela A.39 – Eficiência granulométrica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

d(μm)	G(d) [%]	G'(d) [%]
2,28	43,81	12,60
2,65	43,39	11,95
3,09	43,02	11,36
3,60	42,76	10,97
4,19	42,80	11,03
4,88	43,55	12,20
5,69	46,14	16,22
6,63	53,72	28,01
7,72	77,92	65,65
9,00	100,00	100,00

Hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série (2 estágios)

Dados:

Hidrociclones: Bradley em série, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: $29\text{ }^\circ\text{C}$.

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.40 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	2,30	1,44	2,28
1,68	3,60	1,68	3,64
1,95	5,60	1,95	5,69
2,28	8,03	2,28	8,16
2,65	10,54	2,65	10,65
3,09	14,17	3,09	14,09
3,60	21,98	3,60	21,47
4,19	36,99	4,19	35,90
4,88	60,64	4,88	59,21
5,69	83,71	5,69	82,63
6,63	96,71	6,63	96,27
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.41 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em
série $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	465	350	23,33	23,07
A ₂	460	345	23,00	
A ₃	455	340	22,67	
A ₄	465	350	23,33	
A ₅	460	345	23,00	
U ₁	240	125	8,33	8,33
U ₂	245	130	8,67	
U ₃	235	120	8,00	
U ₄	245	130	8,67	
U ₅	235	120	8,00	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 15\text{ s}$

Tabela A.42 - Cálculo da concentração mássica para o Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	c_w média
A ₁	34,6536	39,3496	34,6639	4,6960	0,0103	0,0022	0,0022
A ₂	40,4862	44,3187	40,4948	3,8325	0,0086	0,0022	
A ₃	43,3232	47,4320	43,3325	4,1088	0,0093	0,0023	
A ₄	29,6660	35,9574	29,6797	6,2914	0,0137	0,0022	
A ₅	64,2848	70,1239	64,2974	5,8391	0,0126	0,0022	
U ₁	29,0600	32,3486	29,0699	3,2886	0,0099	0,0030	0,0028
U ₂	39,5940	43,0060	39,6037	3,4120	0,0097	0,0028	
U ₃	32,8296	37,2412	32,8415	4,4116	0,0119	0,0027	
U ₄	29,2411	32,5232	29,2500	3,2821	0,0089	0,0027	
U ₅	46,1364	50,8963	46,1501	4,7599	0,0137	0,0029	

Tabela A.43 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
$W(\text{g/s})$	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	$Q(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_v(\%)$
23,07	0,22	0,99721	23,13	0,20
Corrente do <i>underflow</i>				
$W_u(\text{g/s})$	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	$Q_u(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_{vu}(\%)$
8,33	0,28	0,99726	8,35	0,26

Tabela A.44 – Eficiência total para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$E_T(\%)$ (conjunto)
44,90	35,70	14,30	70,40

A1.5 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ a 4 atm.

Hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual

Dados:

Hidrociclone: Bradley individual, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: 29°C

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.45 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*,
Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
2,28	0,01	2,28	0,01
2,65	3,76	2,65	3,85
3,09	8,78	3,09	8,62
3,60	19,06	3,60	18,15
4,19	37,17	4,19	35,32
4,88	62,96	4,88	60,51
5,69	84,91	5,69	82,99
6,63	95,67	6,63	94,63
7,72	98,53	7,72	98,00
9,00	99,22	9,00	98,88
10,48	99,75	10,48	99,55
12,21	100,00	12,21	99,93
—	—	14,22	100,00

Tabela A.46 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual
 $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	575	460	30,67	30,73
A ₂	575	460	30,67	
A ₃	580	465	31,00	
A ₄	575	460	30,67	
A ₅	575	460	30,67	
U ₁	275	160	10,67	10,60
U ₂	275	160	10,67	
U ₃	275	160	10,67	
U ₄	270	155	10,33	
U ₅	275	160	10,67	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 15\text{ s}$

Tabela A.47 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	41,2234	46,3128	41,2413	5,0894	0,0179	0,0035	0,0034
A ₂	39,5733	43,7048	39,5878	4,1315	0,0145	0,0035	
A ₃	46,4201	51,9074	46,4393	5,4873	0,0192	0,0035	
A ₄	29,2009	35,0716	29,2204	5,8707	0,0195	0,0033	
A ₅	46,5125	54,8793	46,5409	8,3668	0,0284	0,0034	
U ₁	64,2009	70,3917	64,2323	6,1908	0,0314	0,0051	0,0045
U ₂	38,9634	44,3732	38,9873	5,4098	0,0239	0,0044	
U ₃	41,2098	46,3945	41,2316	5,1847	0,0218	0,0042	
U ₄	43,3211	49,7795	43,3482	6,4584	0,0271	0,0042	
U ₅	39,8579	45,8912	39,8861	6,0333	0,0282	0,0047	

Tabela A.48 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
30,73	0,34	0,99732	30,81	0,31	99,88	4,94	4,83
Corrente do <i>underflow</i>							
W _u (g/s)	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	Q _u (cm^3/s)	$c_{vu}(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
10,60	0,45	0,99742	10,63	0,41	99,87	5,01	4,74

Tabela A.49 - Eficiência total e diâmetro de corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$d_{50}(\mu\text{m})$	$d'_{50}(\mu\text{m})$
45,10	34,40	16,30	5,95	6,96

Tabela A.50 – Eficiência granulométrica corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

d (μm)	G (d) [%]	G'(d) [%]
2,28	44,03	14,89
2,65	43,43	13,98
3,09	42,90	13,17
3,60	42,54	12,62
4,19	42,60	12,72
4,88	43,70	14,40
5,69	47,53	20,21
6,63	59,19	37,95
7,72	100,00	100,00

Hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série (2 estágios)

Dados:

hidrociclones: Bradley em série, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: $29\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.51 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm.}$

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	3,17	1,44	2,92
1,68	4,73	1,68	4,24
1,95	6,95	1,95	6,31
2,28	9,47	2,28	8,85
2,65	12,04	2,65	11,43
3,09	16,04	3,09	15,07
3,60	24,75	3,60	22,97
4,19	41,19	4,19	38,28
4,88	65,29	4,88	62,14
5,69	87,01	5,69	84,80
6,63	97,96	6,63	97,10
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.52 - Cálculo da vazão mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série
 $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm.}$

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	585	470	31,33	30,87
A ₂	580	465	31,00	
A ₃	575	460	30,67	
A ₄	575	460	30,67	
A ₅	575	460	30,67	
U ₁	270	155	10,33	10,53
U ₂	275	160	10,67	
U ₃	275	160	10,67	
U ₄	270	155	10,33	
U ₅	275	160	10,67	
M _b = 115 g				
t = 15 s				

Tabela A.53 - Cálculo da concentração mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	c_w média
A ₁	29,6521	34,0642	29,6590	4,4121	0,0069	0,0016	0,0017
A ₂	35,1739	42,4862	35,1890	7,3123	0,0151	0,0021	
A ₃	39,4090	43,3561	39,4165	3,9471	0,0075	0,0019	
A ₄	32,4440	36,3478	32,4501	3,9038	0,0061	0,0016	
A ₅	64,1836	69,5326	64,1920	5,3490	0,0084	0,0016	
U ₁	29,0659	32,3841	29,0743	3,3182	0,0084	0,0025	0,0024
U ₂	40,4900	44,8408	40,5009	4,3508	0,0109	0,0025	
U ₃	32,8109	35,9264	32,8189	3,1155	0,0080	0,0026	
U ₄	34,6593	41,4041	34,6732	6,7448	0,0139	0,0021	
U ₅	29,4536	35,8762	29,4696	6,4226	0,0160	0,0025	

Tabela A.54 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$
30,87	0,17	0,99716	30,95	0,16
Corrente do <i>underflow</i>				
W _u (g/s)	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	Q _u (cm^3/s)	$c_{vu}(\%)$
10,53	0,24	0,99723	10,56	0,22

Tabela A.55 - Eficiência total para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$E_T(\%)$ (conjunto)
45,10	34,40	16,30	71,40

A1.6 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ a 6 atm.

Hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual

Dados:

hidrociclone: Bradley individual, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: $28\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.56 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P: 6 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
2,28	0,01	2,28	0,01
2,65	4,88	2,65	4,75
3,09	11,08	3,09	10,25
3,60	23,11	3,60	21,04
4,19	43,09	4,19	40,01
4,88	69,52	4,88	66,39
5,69	90,06	5,69	88,27
6,63	98,64	6,63	98,13
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.57 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual
 $\Delta P: 6 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	680	565	37,67	37,80
A ₂	685	570	38,00	
A ₃	675	560	37,33	
A ₄	685	570	38,00	
A ₅	685	570	38,00	
U ₁	315	200	13,33	13,13
U ₂	310	195	13,00	
U ₃	315	200	13,33	
U ₄	310	195	13,00	
U ₅	310	195	13,00	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 15\text{ s}$

Tabela A.58 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	38,9682	43,4739	38,9785	4,5057	0,0103	0,0023	0,0023
A ₂	32,7997	37,2434	32,8097	4,4437	0,0100	0,0023	
A ₃	35,1709	43,6901	35,1894	8,5192	0,0185	0,0022	
A ₄	43,3259	48,0856	43,3358	4,7597	0,0099	0,0021	
A ₅	39,4586	44,2897	39,4708	4,8311	0,0122	0,0025	
U ₁	39,4162	42,6977	39,4265	3,2815	0,0103	0,0031	0,0032
U ₂	46,4328	50,7800	46,4467	4,3472	0,0139	0,0032	
U ₃	41,2412	44,4710	41,2522	3,2298	0,0110	0,0034	
U ₄	64,2086	71,8650	64,2341	7,6564	0,0255	0,0033	
U ₅	46,8791	50,8793	46,8916	4,0002	0,0125	0,0031	

Tabela A.59 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{alim}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
37,80	0,23	0,99721	37,91	0,21	99,91	4,73	4,92
Corrente do <i>underflow</i>							
$W_u(\text{g/s})$	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{under}(\text{g/cm}^3)$	$Q_u(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_{vu}(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
13,13	0,32	0,99730	13,17	0,29	99,92	4,82	4,92

Tabela A.60 - Eficiência total e diâmetro de corte para o Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$d_{50}(\mu\text{m})$	$d'_{50}(\mu\text{m})$
49,70	34,60	23,20	4,92	6,42

Tabela A.61 – Eficiência granulométrica para o hidrociclone Bradley $D_c = 10\text{mm}$ individual $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

d (μm)	G (d) [%]	G'(d) [%]
2,28	39,93	7,99
2,65	40,00	8,10
3,09	40,20	8,40
3,60	40,65	9,10
4,19	41,67	10,66
4,88	43,98	14,19
5,69	49,46	22,58
6,63	63,59	44,22
7,72	100,00	100,00

Hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série (2 estágios)

Dados:

Hidrociclones: Bradley, $D_c: 10\text{ mm}$

Temperatura: $28\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.62 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 6 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	1,64	1,44	3,09
1,68	2,61	1,68	4,63
1,95	4,15	1,95	6,84
2,28	6,04	2,28	9,37
2,65	8,10	2,65	11,92
3,09	11,60	3,09	15,64
3,60	20,11	3,60	23,76
4,19	37,85	4,19	39,32
4,88	65,10	4,88	63,18
5,69	88,65	5,69	85,62
6,63	98,78	6,63	97,55
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.63 - Cálculo da vazão mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série
 $\Delta P : 6 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	680	565	37,67	37,80
A ₂	685	570	38,00	
A ₃	675	560	37,33	
A ₄	685	570	38,00	
A ₅	685	570	38,00	
U ₁	315	200	13,33	13,53
U ₂	320	205	13,67	
U ₃	315	200	13,33	
U ₄	320	205	13,67	
U ₅	320	205	13,67	
M _b = 115 g				
t = 15 s				

Tabela A.64 - Cálculo da concentração mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	c_w média
A ₁	38,9682	43,4739	38,9784	4,5057	0,0102	0,0023	0,0023
A ₂	32,7997	37,2434	32,8097	4,4437	0,0100	0,0023	
A ₃	35,1709	43,6901	35,1895	8,5192	0,0186	0,0022	
A ₄	43,3259	48,0856	43,3381	4,7597	0,0122	0,0026	
A ₅	32,5864	39,5862	32,6008	6,9998	0,0144	0,0021	
U ₁	39,4162	42,6977	39,4263	3,2815	0,0101	0,0031	0,0033
U ₂	46,4328	50,7800	46,4485	4,3472	0,0157	0,0036	
U ₃	41,2412	44,4710	41,2509	3,2298	0,0097	0,0030	
U ₄	64,2086	71,8650	64,2329	7,6564	0,0243	0,0032	
U ₅	46,2863	51,8821	46,3055	5,5958	0,0192	0,0034	

Tabela A.65 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$
37,80	0,23	0,99721	37,91	0,20
Corrente do <i>underflow</i>				
W _u (g/s)	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	Q _u (cm^3/s)	$c_{vu}(\%)$
13,53	0,33	0,99730	13,24	0,30

Tabela A.66 - Eficiência total para hidrociclones Bradley $D_c = 10\text{mm}$ em série $\Delta P : 6 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$E_T(\%)$ (conjunto)
49,70	34,60	23,20	74,80

A1.7 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ a 2 atm.

Hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual

Dados:

Hidrociclone: Bradley® individual, D_c : 20 mm

Temperatura: 27 °C

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.67 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e *underflow*, Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	1,91	1,44	1,94
1,68	3,10	1,68	3,12
1,95	4,85	1,95	4,86
2,28	6,99	2,28	7,05
2,65	9,42	2,65	9,65
3,09	13,18	3,09	13,59
3,60	20,74	3,60	21,21
4,19	34,53	4,19	34,81
4,88	55,87	4,88	55,71
5,69	77,72	5,69	77,38
6,63	91,57	6,63	91,34
7,72	96,64	7,72	96,50
9,00	97,91	9,00	97,77
10,48	98,91	10,48	98,78
12,21	99,77	12,21	99,68
14,22	100,00	14,22	100,00

Tabela A.68 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual
 $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	1180	1065	71,00	71,40
A ₂	1200	1085	72,33	
A ₃	1180	1065	71,00	
A ₄	1190	1075	71,67	
A ₅	1180	1065	71,00	
U ₁	495	380	25,33	26,00
U ₂	515	400	26,67	
U ₃	505	390	26,00	
U ₄	500	385	25,67	
U ₅	510	395	26,33	
M _b = 115 g				
t = 15 s				

Tabela A.69 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b (\text{g})$	$M_{sp} + M_b (\text{g})$	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	$M_p (\text{g})$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	29,0500	33,5519	29,0606	4,5019	0,0106	0,0024	0,0023
A ₂	34,6420	39,7734	34,6534	5,1314	0,0114	0,0022	
A ₃	32,8031	37,0885	32,8130	4,2854	0,0099	0,0023	
A ₄	41,2078	46,6843	41,2212	5,4765	0,0134	0,0024	
A ₅	64,2430	69,8723	64,2563	5,6293	0,0133	0,0024	
U ₁	29,6523	38,2830	29,6744	8,6307	0,0221	0,0026	0,0025
U ₂	39,4073	43,6867	39,4178	4,2794	0,0105	0,0025	
U ₃	29,1990	32,7751	29,2073	3,5761	0,0083	0,0023	
U ₄	32,4389	36,9582	32,4511	4,5193	0,0122	0,0027	
U ₅	29,4536	36,1258	29,4703	6,6722	0,0167	0,0025	

Tabela A.70 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley
 $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
$W (\text{g/s})$	$c_w (\%)$	$\rho_{\text{alim}} (\text{g/cm}^3)$	$Q (\text{cm}^3/\text{s})$	$c_v (\%)$	$R^2 (\%)$	$d_{63,2}$	n
71,40	0,23	0,99722	71,60	0,21	99,85	5,18	3,73
Corrente do <i>underflow</i>							
$W_u (\text{g/s})$	$c_{wu} (\%)$	$\rho_{\text{under}} (\text{g/cm}^3)$	$Q_u (\text{cm}^3/\text{s})$	$c_{vu} (\%)$	$R^2 (\%)$	$d_{63,2}$	n
26,00	0,25	0,99723	26,07	0,23	99,86	5,18	3,67

Tabela A.71 - Eficiência total e diâmetro de corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

$E_T (\%)$	$R_L (\%)$	$E'_T (\%)$	$d_{50} (\mu\text{m})$	$d'_{50} (\mu\text{m})$
39,00	36,40	4,10	9,00	10,36

Tabela A.72 – Eficiência granulométrica para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 2 \pm 0,05 \text{ atm}$.

$d(\mu\text{m})$	$G(d) [\%]$	$G'(d) [\%]$
1,44	41,40	7,85
1,68	40,99	7,20
1,95	40,58	6,57
2,28	40,16	5,89
2,65	39,74	5,24
3,09	39,32	4,58
3,60	38,92	3,95
4,19	38,57	3,41
4,88	38,38	3,10
5,69	38,55	3,37
6,63	39,54	4,93
7,72	42,40	9,42
9,00	49,92	21,26
10,48	70,75	54,00
12,21	100,00	100,00

Hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série (2 estágios)

hidrociclones: Bradley em série, $D_c: 20\text{ mm}$

Temperatura: $27\text{ }^\circ\text{C}$.

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.73 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	1,89	1,44	1,99
1,68	3,05	1,68	3,20
1,95	4,84	1,95	5,01
2,28	7,14	2,28	7,28
2,65	9,82	2,65	9,89
3,09	13,83	3,09	13,80
3,60	21,69	3,60	21,52
4,19	35,95	4,19	35,59
4,88	58,09	4,88	57,48
5,69	80,78	5,69	80,22
6,63	94,93	6,63	94,71
7,72	99,57	7,72	99,60
9,00	100,00	9,00	100,00

Tabela A.74 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em
série $\Delta P : 2 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	M _p +M _b (g)	M _{sp} (g)	W (g/s)	W _{média} (g/s)
A ₁	1195	1080	72,00	72,13
A ₂	1205	1090	72,67	
A ₃	1195	1080	72,00	
A ₄	1205	1090	72,67	
A ₅	1185	1070	71,33	
U ₁	505	390	26,00	26,20
U ₂	510	395	26,33	
U ₃	505	390	26,00	
U ₄	510	395	26,33	
U ₅	510	395	26,33	
M _b = 115 g				
t = 15 s				

Tabela A.75 - Cálculo da concentração mássica para o Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	c_w média
A ₁	39,5795	43,6159	39,5879	4,0364	0,0084	0,0021	0,0020
A ₂	43,3168	46,8395	43,3237	3,5227	0,0069	0,0020	
A ₃	38,9676	42,6423	38,9742	3,6747	0,0066	0,0018	
A ₄	41,2333	44,7973	41,2406	3,5640	0,0073	0,0020	
A ₅	29,4839	38,4832	29,5017	8,9993	0,0178	0,0020	
U ₁	40,4790	47,6268	40,4952	7,1478	0,0162	0,0023	0,0022
U ₂	35,1565	43,8945	35,1758	8,7380	0,0193	0,0022	
U ₃	46,4299	52,5275	46,4426	6,0976	0,0127	0,0021	
U ₄	64,2055	67,6579	64,2135	3,4524	0,0080	0,0023	
U ₅	39,8792	46,8792	39,8947	7,0000	0,0155	0,0022	

Tabela A.76 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
$W(\text{g/s})$	$c_w(\%)$	$\rho_{alim}(\text{g/cm}^3)$	$Q(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_v(\%)$
72,13	0,20	0,99718	72,33	0,18
Corrente do <i>underflow</i>				
$W_u(\text{g/s})$	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{under}(\text{g/cm}^3)$	$Q_u(\text{cm}^3/\text{s})$	$c_{vu}(\%)$
26,20	0,22	0,99721	26,27	0,20

Tabela A.77 – Eficiência total para hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 2 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$E_T(\%)$ (conjunto)
39,00	36,40	4,10	63,90

A1.8 – Resultados obtidos nas corridas experimentais para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ a 4 atm.

Hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual

Dados:

hidrociclone: Bradley individual, $D_c: 20\text{ mm}$

Temperatura: $28\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em água a 0,25% em massa.

Tabela A.78 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*,
Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	2,11	1,44	2,12
1,68	3,32	1,68	3,34
1,95	5,18	1,95	5,20
2,28	7,45	2,28	7,50
2,65	9,86	2,65	9,94
3,09	13,42	3,09	13,46
3,60	21,12	3,60	20,95
4,19	35,92	4,19	35,32
4,88	59,47	4,88	58,62
5,69	82,82	5,69	82,15
6,63	96,34	6,63	96,06
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.79 - Cálculo da vazão mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual
 $\Delta P: 4 \pm 0,20\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	1115	1000	100,00	97,10
A ₂	1085	970	97,00	
A ₃	1115	1000	100,00	
A ₄	1115	1000	100,00	
A ₅	1000	885	88,50	
U ₁	490	375	37,50	38,00
U ₂	495	380	38,00	
U ₃	495	380	38,00	
U ₄	500	385	38,50	
U ₅	495	380	38,00	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 10\text{ s}$

Tabela A.80 - Cálculo da concentração mássica para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	$c_w \text{ média}$
A ₁	43,3141	49,9020	43,3343	6,5879	0,0202	0,0031	0,0031
A ₂	39,5762	42,6646	39,5885	3,0884	0,0123	0,0040	
A ₃	34,6449	41,8162	34,6643	7,1713	0,0194	0,0027	
A ₄	38,9685	42,0120	38,9770	3,0435	0,0085	0,0028	
A ₅	64,2444	70,1839	64,2630	5,9395	0,0186	0,0031	
U ₁	29,0539	32,5546	29,0656	3,5007	0,0117	0,0033	0,0032
U ₂	41,2099	51,3451	41,2416	10,1352	0,0317	0,0031	
U ₃	32,8020	36,6143	32,8141	3,8123	0,0121	0,0032	
U ₄	29,2041	32,9912	29,2162	3,7871	0,0121	0,0032	
U ₅	43,8971	70,1839	43,9815	26,2868	0,0844	0,0032	

Tabela A.81 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação							
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm^3/s)	$c_v(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
97,10	0,31	0,99729	97,36	0,28	99,70	5,01	4,06
Corrente do <i>underflow</i>							
W _u (g/s)	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	Q _u (cm^3/s)	$c_{vu}(\%)$	$R^2(\%)$	$d_{63,2}$	n
38,00	0,32	0,99730	38,10	0,29	99,69	5,03	4,04

Tabela A.82 - Eficiência total e diâmetro de corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$d_{50}(\mu\text{m})$	$d'_{50}(\mu\text{m})$
40,00	39,10	1,50	8,35	9,92

Tabela A.83 – Eficiência granulométrica corte para o hidrociclone Bradley $D_c = 20\text{mm}$ individual $\Delta P : 4 \pm 0,20 \text{ atm}$.

d (μm)	G (d) [%]	G'(d) [%]
1,44	36,91	1,67
1,68	36,76	1,44
1,95	36,62	1,22
2,28	36,47	0,99
2,65	36,34	0,78
3,09	36,22	0,60
3,60	36,14	0,48
4,19	36,16	0,50
4,88	36,37	0,83
5,69	37,01	1,83
6,63	38,58	4,27
7,72	42,22	9,95
9,00	51,15	23,87
10,48	75,77	62,24
12,21	100,00	100,00

Hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série (2 estágios)

Dados:

hidrociclones: Bradley em série, $D_c: 20\text{ mm}$

Temperatura: $29\text{ }^\circ\text{C}$

Suspensão alimentada: suspensão obtida da corrente do *overflow* do 1º hidrociclone (etapa 1).

Tabela A.84 - Distribuição granulométrica das correntes de alimentação e do *underflow*
Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,10\text{ atm}$.

Corrente de alimentação		Corrente do <i>underflow</i>	
d (μm)	X (%)	d (μm)	X (%)
1,44	2,20	1,44	2,18
1,68	3,50	1,68	3,49
1,95	5,51	1,95	5,47
2,28	7,96	2,28	7,88
2,65	10,62	2,65	10,44
3,09	14,53	3,09	14,15
3,60	22,67	3,60	21,95
4,19	37,90	4,19	36,68
4,88	61,41	4,88	59,98
5,69	84,19	5,69	83,17
6,63	96,97	6,63	96,61
7,72	100,00	7,72	100,00

Tabela A.85 - Cálculo da vazão mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série
 $\Delta P : 4 \pm 0,10\text{ atm}$.

Amostra	$M_p + M_b (\text{g})$	$M_{sp} (\text{g})$	W (g/s)	$W_{\text{média}} (\text{g/s})$
A ₁	1130	1015	101,50	100,70
A ₂	1130	1015	101,50	
A ₃	1125	1010	101,00	
A ₄	1105	990	99,00	
A ₅	1120	1005	100,50	
U ₁	490	375	37,50	37,20
U ₂	480	365	36,50	
U ₃	480	365	36,50	
U ₄	490	375	37,50	
U ₅	495	380	38,00	

$M_b = 115\text{ g}$

$t = 10\text{ s}$

Tabela A.86 - Cálculo da concentração mássica para hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Amostra	$M_b(\text{g})$	$M_{sp}+M_b(\text{g})$	$M_p+M_b(\text{g})$	$M_{sp}(\text{g})$	$M_p(\text{g})$	c_w	c_w média
A ₁	35,1622	43,4728	35,1785	8,3106	0,0163	0,0020	0,0021
A ₂	39,4125	42,7945	39,4204	3,3820	0,0079	0,0023	
A ₃	64,2103	69,6799	64,2213	5,4696	0,0110	0,0020	
A ₄	29,6604	37,2257	29,6757	7,5653	0,0153	0,0020	
A ₅	43,4528	48,8792	43,4641	5,4264	0,0113	0,0021	
U ₁	32,4445	38,3298	32,4591	5,8853	0,0146	0,0025	0,0024
U ₂	40,4827	45,2706	40,4940	4,7879	0,0113	0,0024	
U ₃	46,4311	52,5095	46,4466	6,0784	0,0155	0,0026	
U ₄	41,2366	43,7095	41,2418	2,4729	0,0052	0,0021	
U ₅	39,1897	46,2026	39,2064	7,0129	0,0166	0,0024	

Tabela A.87 - Resultados das correntes de alimentação e *underflow* para hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,10 \text{ atm}$.

Corrente de alimentação				
W (g/s)	$c_w(\%)$	$\rho_{\text{alim}}(\text{g/cm}^3)$	Q(cm ³ /s)	$c_v(\%)$
100,70	0,21	0,99719	100,98	0,19
Corrente do <i>underflow</i>				
W _u (g/s)	$c_{wu}(\%)$	$\rho_{\text{under}}(\text{g/cm}^3)$	Q _u (cm ³ /s)	$c_{vu}(\%)$
37,20	0,24	0,99722	37,30	0,22

Tabela A.88 - Eficiência total para hidrociclones Bradley $D_c = 20\text{mm}$ em série $\Delta P : 4 \pm 0,10 \text{ atm}$.

$E_T(\%)$	$R_L(\%)$	$E'_T(\%)$	$E_T(\%)$ (conjunto)
40,00	39,10	1,50	65,30