



## **Anexo 7.8.3-2**

### **Análises estatísticas das variáveis da qualidade da água na região do AHE Belo Monte**

## Análise estatística das variáveis da qualidade da água

Os resultados da análise de variância e do teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de qualidade da água estão apresentados nas Tabelas 4.7 a 4.25, sendo que os resultados referentes aos dados de concentrações de íons estão apresentados nas Tabelas 1C a 6C. Nos casos em que os valores calculados do parâmetro “F” na análise de variância e os valores calculados do parâmetro “q” no Teste de Tukey foram superiores aos valores de “F” e de “q” críticos ao nível de significância de 5%, as médias comparadas foram consideradas como diferentes estatisticamente, os quais foram destacados em vermelho nas tabelas citadas. A partir desses resultados, foi elaborada uma síntese com as variáveis cujas médias referentes aos períodos hidrológicos comparados apresentaram diferença significativa, que está apresentada na Tabela 4.24.

**Tabela 1C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas na calha do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	CALHA DO RIO XINGU								ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		F calculado	F crítico (5%)	Conclusão
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N			
pH	7,15	5	6,29	7	6,06	8	5,76	8	31,373***	3,01	Rejeita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	0,98	5	1,36	7	0,98	8	0,94	8	7,888***	3,01	Rejeita $H_0$
Turbidez (NTU)	25,52	5	17,69	7	15,14	8	25,21	8	4,309*	3,01	Rejeita $H_0$
O2 dissolvido (mg/L)	7,65	5	7,73	7	6,86	8	7,07	8	14,942***	3,01	Rejeita $H_0$
Satur. de O2 (%)	103,46	5	103,31	7	93,10	8	91,28	8	19,096***	3,01	Rejeita $H_0$
Temperatura (oC)	30,50	5	29,79	7	31,16	8	27,39	8	91,327***	3,01	Rejeita $H_0$
Potencial redox (mV)	395,60	5	369,86	7	346,00	8	352,63	8	1,291	3,01	Aceita $H_0$
P total (ug-P/L)	21,16	5	20,49	7	17,68	8	25,26	8	3,621*	3,01	Rejeita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	1,27	5	0,57	7	0,39	8	0,65	8	5,676**	3,01	Rejeita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	1,18	5	1,15	7	0,91	8	1,25	8	0,763	3,01	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	12,04	5	4,20	7	9,96	8	5,43	8	1,545	3,01	Aceita $H_0$
E. coli	11,80	5	57,86	7	13,50	8	7,75	2	3,977*	3,16	Rejeita $H_0$
DBO	4,15	5	1,67	7	1,76	8	-	-	148,671***	3,59	Rejeita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	4,78	5	2,15	7	1,57	8	5,00	8	4,278*	3,01	Rejeita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/l)	3,08	5	2,66	7	1,99	8	2,33	8	5,316**	3,01	Rejeita $H_0$

**Tabela 2C.** Teste de comparações múltiplas de Tukey aplicado às variáveis da qualidade da água obtidas na calha do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico e que apresentaram variação significativa na análise de variância. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Teste de Tukey - comparações múltiplas - pH					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	0,86	0,068373	12,540***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	1,07	0,068373	15,664***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench x Sec
Ench x Che	1,38	0,068373	20,234***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Sec	0,21	0,062047	3,442	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	0,53	0,062047	8,478***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Che x Sec	0,31	0,057205	5,462**	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Condutividade					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Vaz x Ench	0,38	0,075798	4,975**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Ench
Vaz x Sec	0,38	0,067796	5,636**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	0,41	0,067796	6,097**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Sec	0,01	0,072824	0,069	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	0,04	0,072824	0,498	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Sec x Che	0,03	0,065643	0,476	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - O2 dissolvido					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Vaz x Ench	0,07	0,120283	0,596215	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	0,87	0,107584	8,0817***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	0,66	0,107584	6,128**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Sec	0,80	0,115564	6,903***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,59	0,115564	5,084**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Che x Sec	0,21	0,104168	2,017178	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Saturação de O2					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	0,15	1,591319	0,093	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	10,35	1,52889	6,772***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	12,18	1,52889	7,965***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Sec	10,21	1,423319	7,170***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	12,03	1,423319	8,452***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Sec x Che	1,82	1,378123	1,323	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Temperatura					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Sec x Ench	0,66	0,188041	3,523167	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Vaz	1,38	0,175057	7,864***	3,901	Rejeita $H_0$ : Sec > Vaz
Sec x Che	3,78	0,169498	22,271***	3,901	Rejeita $H_0$ : Sec > Che
Ench x Vaz	0,71	0,195719	3,649541	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Che	3,11	0,188041	16,552***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Che	2,40	0,175057	13,699***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Turbidez					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	7,83	2,756009	2,843	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	10,38	2,647887	3,921*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,31	2,647887	0,116	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	7,53	2,465049	3,053	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	10,08	2,386774	4,221*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Vaz x Sec	2,55	2,465049	1,034	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Fósforo total					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Che x Ench	4,10	1,821733	2,248833	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Ench
Che x Vaz	4,77	1,695941	2,813983	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	7,58	1,642088	4,614*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Ench x Vaz	0,68	1,89612	0,356294	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	3,48	1,821733	1,91018	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Vaz x Sec	2,80	1,695941	1,653514	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - N total Kjeldahl					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	0,70	0,155918	4,496*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	0,88	0,149801	5,848**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,62	0,149801	4,115*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Che x Vaz	0,08	0,139457	0,606499	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	0,26	0,135029	1,922596	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec
Vaz x Sec	0,18	0,139457	1,255047	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. inorg.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Che x Ench	0,22	0,897171	0,248	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Ench
Che x Vaz	2,85	0,835221	3,411	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	3,43	0,808699	4,239*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Ench x Vaz	2,63	0,933805	2,812	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	3,21	0,897171	3,573	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Vaz x Sec	0,58	0,835221	0,694	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - E.coli					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Vaz x Ench	46,06	11,82973	3,893	3,997	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	44,36	10,58083	4,192*	3,997	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	50,11	13,65979	3,668	3,997	Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Sec x Ench	1,70	11,36563	0,150	3,997	Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Che	5,75	12,95882	0,444	3,997	Aceita $H_0$ : Sec = Che
Ench x Che	4,05	15,48875	0,261	3,997	Aceita $H_0$ : Ench = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - DBO					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	2,48	0,111514	22,198***	3,628	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	2,39	0,107139	22,325***	3,628	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Sec - Vaz	0,08	0,099741	0,838	3,628	Aceita $H_0$ : Sec = Vaz

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. orgân.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	conclusão
Ench x Vaz	0,42	0,207042	2,048	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,09	0,19892	5,490**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,75	0,19892	3,758	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Vaz x Sec	0,67	0,185184	3,609	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	0,32	0,185184	1,747	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Che x Sec	0,34	0,179304	1,922	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec

**Tabela 3C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas na Volta Grande rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ;

\*\* :  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	VOLTA GRANDE DO XINGU										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
pH	7,15	5	6,29	7	6,08	8	5,76	8	31,373***	3,01	Rejeita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	0,98	5	1,36	7	0,96	8	0,94	8	7,888***	3,01	Rejeita $H_0$
Turbidez (NTU)	25,52	5	17,69	7	15,14	8	25,21	8	4,309*	3,01	Rejeita $H_0$
O2 dissolvido (mg/L)	7,65	5	7,73	7	6,86	8	7,07	8	14,942***	3,01	Rejeita $H_0$
Satur. de O2 (%)	103,46	5	103,31	7	93,10	8	91,28	8	19,096***	3,01	Rejeita $H_0$
Temperatura (oC)	30,50	5	29,79	7	31,16	8	27,39	8	91,327***	3,01	Rejeita $H_0$
Potencial redox (mV)	395,60	5	369,86	7	646,00	8	352,63	8	1,291	3,01	Aceita $H_0$
P total (ug-P/L)	21,16	5	20,49	7	17,68	8	25,26	8	3,621*	3,01	Rejeita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	1,27	5	0,57	7	0,39	8	0,65	8	5,676**	3,01	Rejeita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	1,18	5	1,15	7	0,91	8	1,25	8	0,763	3,01	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	12,04	5	4,20	7	9,86	8	5,43	8	1,545	3,01	Aceita $H_0$
E. coli	11,80	5	57,86	7	13,50	8	7,75	2	3,977*	3,16	Rejeita $H_0$
DBO	4,15	5	1,67	7	1,76	8	-	-	148,671***	3,59	Rejeita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	4,78	5	2,15	7	1,57	8	5,00	8	4,278*	3,01	Rejeita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/l)	3,08	5	2,66	7	1,99	8	2,33	8	5,316**	3,01	Rejeita $H_0$

**Tabela 4C.** Teste de comparações múltiplas de Tukey aplicado às variáveis da qualidade da água obtidas na Volta Grande do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico e que apresentaram variação significativa na análise de variância. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Teste de Tukey - comparações múltiplas - pH					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	0,86	0,10444	8,209***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	1,07	0,10034	10,673***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	1,38	0,09342	14,810***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Sec	0,21	0,09342	2,286	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	0,53	0,09342	5,631***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Sec x Che	0,31	0,09045	3,455	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Condutividade					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Vaz x Encha	0,38	0,07580	4,975**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz x Ench
Vaz x Sec	0,38	0,06780	5,636**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz x Sec
Vaz x Che	0,41	0,06780	6,097**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz x Che
Ench x Sec	0,01	0,07282	0,069	3,901	Aceita $H_0$ : Ench x Sec
Ench x Che	0,04	0,07282	0,498	3,901	Aceita $H_0$ : Ench x Che
Sec x Che	0,03	0,06564	0,476	3,901	Aceita $H_0$ : Sec x Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - O2 dissolvido					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Vaz x Ench	0,07	0,12028	0,596	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	0,87	0,10758	8,081***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	0,66	0,10758	6,128**	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Sec	0,80	0,11556	6,903***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,59	0,11556	5,084**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Che x Sec	0,21	0,10417	2,017	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Turbidez					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	7,83	2,75601	2,843	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	10,38	2,64789	3,921*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,31	2,64789	0,116	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	7,53	2,55157	2,950	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	10,08	2,38677	4,221*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Vaz x Sec	2,55	2,46505	1,034	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Temperatura					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Sec x Ench	0,66	0,18804	3,523	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Vaz	1,38	0,17506	7,864***	3,901	Rejeita $H_0$ : Sec > Vaz
Sec x Che	3,78	0,16950	22,271***	3,901	Rejeita $H_0$ : Sec > Che
Ench x Vaz	0,71	0,19572	3,650	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Che	3,11	0,18804	16,552***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Che	2,40	0,17506	13,699***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Saturação de O2					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	0,15	1,59132	0,093	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	10,35	1,52889	6,772***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	12,18	1,52889	7,965***	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Vaz x Sec	10,21	1,42332	7,170***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	12,03	1,42332	8,452***	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Sec x Che	1,82	1,37812	1,323	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - N total Kjeldahl					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	0,70	0,15592	4,496*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	0,88	0,14980	5,848**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,62	0,14980	4,115*	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Che x Vaz	0,08	0,13946	0,606	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	0,26	0,13503	1,923	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec
Vaz x Sec	0,18	0,13946	1,255	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Fósforo total					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Che x Ench	4,10	1,82173	2,249	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Ench
Che x Vaz	4,77	1,69594	2,814	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	7,58	1,64209	4,614*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che x Sec
Ench x Vaz	0,68	1,89612	0,356	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	3,48	1,82173	1,910	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Vaz x Sec	2,80	1,69594	1,654	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. inorg.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Che x Ench	0,22	0,89717	0,248	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Ench
Che x Vaz	2,85	0,83522	3,411	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	3,43	0,80870	4,239*	3,901	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Ench x Vaz	2,63	0,93381	2,812	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	3,21	0,89717	3,573	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Vaz x Sec	0,58	0,83522	0,694	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. orgân.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	0,42	0,20704	2,048	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,09	0,19892	5,490**	3,901	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,75	0,19892	3,758	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Vaz x Sec	0,67	0,18518	3,609	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	0,32	0,18518	1,747	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Che x Sec	0,34	0,17930	1,922	3,901	Aceita $H_0$ : Che = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - DBO					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Ench x Vaz	2,48	0,11151	22,198***	3,628	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	2,39	0,10714	22,325***	3,628	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Sec x Vaz	0,08	0,09974	0,838	3,628	Aceita $H_0$ : Sec = Vaz

Teste de Tukey - comparações múltiplas - E. coli					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q 0,05;24;4	Conclusão
Vaz x Ench	46,06	11,82973	3,893	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	44,36	10,58083	4,192*	3,901	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	50,11	13,65979	3,668	3,901	Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Sec x Ench	1,70	11,36563	0,150	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Che	5,75	12,95882	0,444	3,901	Aceita $H_0$ : Sec = Che
Ench x Che	4,05	15,48875	0,261	3,901	Aceita $H_0$ : Ench = Che

**Tabela 5C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas na jusante da Casa de Força principal (Belo Monte) nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
pH	7,22	5	6,44	5	6,31	5	7,09	5	11,792***	3,24	Rejeita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	1,34	5	1,48	5	2,54	5	1,08	5	27,458***	3,24	Rejeita $H_0$
Turbidez (NTU)	21,22	5	27,54	5	28,94	5	17,08	5	1,082	3,24	Aceita $H_0$
O2 dissolvido (mg/L)	8,23	5	8,68	5	7,64	5	7,02	5	5,998**	3,24	Rejeita $H_0$
Satur. de O2 (%)	111,08	5	117,36	5	104,06	5	91,68	5	7,938**	3,24	Rejeita $H_0$
Temperatura (oC)	30,38	5	30,52	5	31,66	5	28,08	5	138,979***	3,24	Rejeita $H_0$
Potencial redox (mV)	394,60	5	360,40	5	339,20	5	284,60	5	2,766	3,24	Aceita $H_0$
P total (ug-P/L)	15,85	5	16,89	5	18,15	5	23,54	5	1,148	3,24	Aceita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	1,44	5	0,66	5	0,73	5	0,77	5	6,032**	3,24	Rejeita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	0,98	5	1,25	5	1,22	5	1,37	5	0,422	3,24	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	12,35	5	3,61	5	5,97	5	8,62	5	1,765	3,24	Aceita $H_0$
E. coli	9,40	5	0,00	5	31,60	5	29,00	1	0,571	3,49	Aceita $H_0$
DBO	4,57	5	1,98	5	1,69	5	-	-	139,265***	3,49	Rejeita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	1,36	5	2,62	5	1,57	5	5,07	5	9,68***	3,24	Rejeita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/)	2,76	5	1,98	5	1,60	5	2,82	5	6,632**	3,24	Rejeita $H_0$

**Tabela 6C.** Teste de comparações múltiplas de Tukey aplicado às variáveis da qualidade da água obtidas na jusante da Casa de Força principal (Belo Monte) nos quatro períodos do ciclo hidrológico e que apresentaram variação significativa na análise de variância. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Teste de Tukey - comparações múltiplas - pH					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	0,78	0,13318	5,886**	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	0,91	0,13318	6,818***	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,13	0,13318	0,961	4,046	Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	0,66	0,13318	4,925*	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Vaz
Che x Sec	0,78	0,13318	5,856**	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Vaz x Sec	0,12	0,13318	0,931	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Condutividade					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Sec x Ench	1,20	0,12247	9,797***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Ench
Sec x Vaz	1,06	0,12247	8,654***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Vaz
Sec x Che	1,46	0,12247	11,920***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Che
Vaz x Ench	0,14	0,12247	1,143	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Che	0,40	0,12247	3,266	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Ench x Che	0,26	0,12247	2,123	4,046	Aceita $H_0$ : Ench = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - O2 dissolvido					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Vaz x Ench	0,45	0,29422	1,529	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	1,04	0,29422	3,548	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	1,66	0,29422	5,635**	4,046	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Sec	0,59	0,29422	2,019	4,046	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	1,21	0,29422	4,105*	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Sec x Che	0,61	0,29422	2,087	4,046	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Temperatura					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Sec x Ench	1,28	0,12728	10,056***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Ench
Sec x Vaz	1,14	0,12728	8,956***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Vaz
Sec x Che	3,58	0,12728	28,127***	4,046	Rejeita $H_0$ : Sec > Che
Vaz x Ench	0,14	0,12728	1,100	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Che	2,44	0,12728	19,170***	4,046	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Che	2,30	0,12728	18,070***	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - N total Kjeldahl					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	0,77	0,14666	5,269**	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	0,70	0,14666	4,789*	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Ench x Che	0,67	0,14666	4,572*	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Che x Vaz	0,10	0,14666	0,697	4,046	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	0,03	0,14666	0,216	4,046	Aceita $H_0$ : Che = Sec
Sec x Vaz	0,07	0,14666	0,480	4,046	Aceita $H_0$ : Sec = Vaz

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Saturação de O2					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Vaz x Ench	6,28	3,90717	1,607	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	99,20	3,90717	25,389***	4,046	Rejeita $H_0$ : Vaz > Sec
Vaz x Che	25,68	3,90717	6,571**	4,046	Rejeita $H_0$ : Vaz > Che
Ench x Sec	7,01	3,90717	1,795	4,046	Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	19,40	3,90717	4,964*	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Che
Sec x Che	12,38	3,90717	3,170	4,046	Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. Susp. Inorg.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Che x Ench	3,70	0,54591	6,785**	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Ench
Che x Vaz	2,45	0,54591	4,484*	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Vaz
Che x Sec	3,49	0,54591	6,396**	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Vaz x Ench	1,26	0,54591	2,301	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	1,04	0,54591	1,912	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Sec x Ench	0,21	0,54591	0,389	4,046	Aceita $H_0$ : Sec = Ench

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. Susp. Orgân.					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Che x Ench	0,06	0,23271	0,239	4,046	Aceita $H_0$ : Che = Ench
Che x Vaz	0,84	0,23271	3,608	4,046	Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	1,22	0,23271	5,241**	4,046	Rejeita $H_0$ : Che > Sec
Ench x Vaz	0,78	0,23271	3,369	4,046	Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,16	0,23271	5,002*	4,046	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Vaz x Sec	0,38	0,23271	1,633	4,046	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - DBO					
Comparação	Diferença	SE	q calculado	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	2,59	0,13467	19,260***	3,773	Rejeita $H_0$ : Ench > Vaz
Ench x Sec	2,89	0,13467	21,444***	3,773	Rejeita $H_0$ : Ench > Sec
Vaz x Sec	0,29	0,13467	2,185	3,773	Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

**Tabela 7C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas nos tributários da calha do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	TRIBUTÁRIOS DA CALHA DO XINGU										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
pH	6,61	10	6,07	10	5,50	10	6,14	10	6,644	2,86	Rejeita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	24,30	10	30,70	10	27,10	10	24,50	10	1,578	2,86	Aceita $H_0$
Turbidez (NTU)	35,42	10	26,02	10	40,52	10	34,98	10	0,227	2,86	Aceita $H_0$
O <sub>2</sub> dissolvido (mg/L)	7,53	10	7,12	10	7,38	10	6,45	10	3,330	2,86	Rejeita $H_0$
Satur. de O <sub>2</sub> (%)	99,10	10	92,44	10	95,30	10	82,06	10	4,314	2,86	Rejeita $H_0$
Temperatura (oC)	28,67	10	27,68	10	27,47	10	26,42	10	5,147	2,86	Rejeita $H_0$
Potencial redox (mV)	378,70	10	345,80	10	333,00	10	234,90	10	8,224	2,86	Rejeita $H_0$
P total (ug-P/L)	20,42	10	20,96	10	32,92	10	28,84	10	1,610	2,86	Aceita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	1,00	10	0,83	10	0,41	10	0,72	10	4,826	2,86	Rejeita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	1,43	10	1,14	10	1,56	10	1,30	10	0,531	2,86	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	16,99	10	5,58	10	11,74	10	5,89	10	1,865	2,86	Aceita $H_0$
E. coli	165,50	10	357,00	10	345,20	10	62,14	7	5,127	2,89	Rejeita $H_0$
DBO	4,16	10	2,39	9	1,63	10	12,79	7	33,559	2,90	Rejeita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	2,78	10	3,57	10	2,42	10	10,35	10	5,129	2,86	Rejeita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/l)	2,56	10	3,50	10	2,52	10	5,22	10	5,798	2,86	Rejeita $H_0$



**Tabela 8C.** Teste de comparações múltiplas de Tukey aplicado às variáveis da qualidade da água obtidas nos tributários da calha do Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico e que apresentaram variação significativa na análise de variância. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Teste de Tukey - comparações múltiplas - pH				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	0,54	0,177658771	3,05642101	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,12	0,177658771	<b>6,287333826</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	0,47	0,177658771	2,651149715	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	0,07	0,177658771	0,405271294	3,845 Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	0,65	0,177658771	3,636184111	3,845 Aceita $H_0$ : Che = Sec
Vaz x Sec	0,57	0,177658771	3,230912817	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Saturação de O <sub>2</sub>				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	6,65	3,517171421	1,891861159	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	3,79	3,517171421	1,07870773	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	17,04	3,517171421	<b>4,844517926</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Sec x Vaz	2,86	3,517171421	0,813153429	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Vaz
Sec x Che	13,25	3,517171421	3,765810196	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Che
Vaz x Che	10,39	3,517171421	2,952656768	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - O <sub>2</sub> dissolvido				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	0,41	0,261895439	1,573146906	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	0,15	0,261895439	0,576565978	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	1,08	0,261895439	<b>4,126837806</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Sec x Vaz	0,26	0,261895439	0,996580928	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Vaz
Sec x Che	0,93	0,261895439	3,550271828	3,845 Aceita $H_0$ : Sec > Che
Vaz x Che	0,67	0,261895439	2,5536909	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz > Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Potencial redox				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	32,90	21,57471514	1,524933228	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	45,70	21,57471514	2,11822032	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	143,80	21,57471514	<b>6,665209671</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Vaz x Sec	12,80	21,57471514	0,593287092	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	110,90	21,57471514	<b>5,140276443</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Vaz &gt; Che</b>
Sec x Che	98,10	21,57471514	<b>4,546989352</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Sec &gt; Che</b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Temperatura				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	0,99	0,406728137	2,434058303	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,20	0,406728137	2,950373701	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	2,25	0,406728137	<b>5,531950689</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Vaz x Sec	0,21	0,406728137	0,516315398	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	1,26	0,406728137	3,097892386	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Che
Sec x Che	1,05	0,406728137	2,581576988	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - E.coli				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Vaz x Ench	191,50	58,3150523	3,283886277	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	11,80	58,3150523	0,202349128	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	294,86	63,25155497	<b>4,661658405</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Vaz &gt; Che</b>
Sec x Ench	179,70	58,3150523	3,081537149	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Che	283,06	63,25155497	<b>4,475101727</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Sec &gt; Che</b>
Ench x Che	103,36	63,25155497	1,634064853	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - N total Kjeldahl				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	0,17	0,111959588	1,539916353	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	0,59	0,111959588	<b>5,22705033</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	0,28	0,111959588	2,525438024	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Che
Vaz x Sec	0,41	0,111959588	3,687133977	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Vaz
Vaz x Che	0,11	0,111959588	0,985521671	3,845 Aceita $H_0$ : Sec = Che
Che x Sec	0,30	0,111959588	2,701612306	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. inorgân.				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Che x Ench	7,57	1,652819793	<b>4,579027998</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Ench</b>
Che x Vaz	6,77	1,652819793	<b>4,098124016</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Vaz</b>
Che x Sec	7,93	1,652819793	<b>4,797930957</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Sec</b>
Vaz x Ench	0,79	1,652819793	0,480903981	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	1,16	1,652819793	0,69980694	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Ench x Sec	0,36	1,652819793	0,218902959	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - DBO				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Che x Ench	8,63	0,839739264	<b>10,28245894</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Ench</b>
Che x Vaz	10,40	0,865583421	<b>12,01325388</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Vaz</b>
Che x Sec	11,16	0,839739264	<b>13,29255994</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Sec</b>
Ench x Vaz	1,76	0,794313823	2,220644837	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	2,53	0,774201347	3,264912944	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Vaz x Sec	0,76	0,794313823	0,961598665	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat. susp. orgânico				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Che x Ench	2,66	0,524712894	<b>5,067721999</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Ench</b>
Che x Vaz	1,73	0,524712894	3,292656034	3,845 Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	2,70	0,524712894	<b>5,144848077</b>	3,845 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Sec</b>
Vaz x Ench	0,93	0,524712894	1,775065965	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	0,97	0,524712894	1,852192043	3,845 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Ench x Sec	0,04	0,524712894	0,077126078	3,845 Aceita $H_0$ : Ench = Sec

**Tabela 9C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas nos tributários da Volta Grande do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	TRIBUTÁRIOS DA VOLTA GRANDE DO XINGU										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
pH	7,22	3	6,25	4	5,79	5	6,94	5	4,380	3,41	Rejeita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	53,33	3	62,00	4	55,60	5	44,20	5	0,766	3,41	Aceita $H_0$
Turbidez (NTU)	23,33	3	32,93	4	108,84	5	139,22	5	1,346	3,41	Aceita $H_0$
O2 dissolvido (mg/L)	7,59	3	8,18	4	7,70	5	6,47	5	14,569	3,41	Rejeita $H_0$
Satur. de O2 (%)	101,69	3	105,33	3	100,22	5	80,83	5	16,021	3,41	Rejeita $H_0$
Temperatura (oC)	29,87	3	27,45	4	27,94	5	25,20	5	11,691	3,41	Rejeita $H_0$
Potencial redox (mV)	386,67	3	364,00	4	343,80	5	325,60	5	0,668	3,41	Aceita $H_0$
P total (ug-P/L)	35,22	3	36,99	4	51,35	5	44,98	5	0,826	3,41	Aceita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	1,18	3	0,88	4	0,58	5	1,09	5	1,226	3,41	Aceita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	3,13	3	3,25	4	2,99	5	1,94	5	1,341	3,41	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	18,73	3	5,29	4	5,87	5	4,56	5	15,043	3,41	Rejeita $H_0$
E. coli	64,00	2	45,00	3	329,20	5	-	-	1,066	5,14	Aceita $H_0$
DBO	3,50	2	1,84	3	2,02	5	-	-	16,611	5,14	Rejeita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	9,33	2	3,37	4	1,26	5	8,58	5	21,653	3,41	Rejeita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/l)	3,46	3	1,75	4	2,37	5	3,30	5	2,802	3,41	Aceita $H_0$

**Tabela 10C.** Teste de comparações múltiplas de Tukey aplicado às variáveis da qualidade da água obtidas nos tributários da Volta Grande do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico e que apresentaram variação significativa na análise de variância. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Teste de Tukey - comparações múltiplas - pH				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	0,97	0,339183948	2,862262019	4,151 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,43	0,317277532	<b>4,504993865</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	0,28	0,317277532	0,880406917	4,151 Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	0,69	0,299132125	2,311687516	4,151 Aceita $H_0$ : Che = Vaz
Che x Sec	1,15	0,283781651	4,052411403	4,151 Aceita $H_0$ : Che = Sec
Vaz x Sec	0,46	0,299132125	1,5327675	4,151 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Saturação de O <sub>2</sub>				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Vaz x Ench	3,64	3,322476207	1,095568417	4,199 Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	5,10	2,877348799	1,773391766	4,199 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	24,49	2,877348799	<b>8,51292922</b>	4,199 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Vaz &gt; Che</b>
Ench x Sec	1,46	2,877348799	0,508338324	4,199 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	20,85	2,877348799	<b>7,247875779</b>	4,199 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Sec x Che	19,39	2,573579004	<b>7,535031942</b>	4,199 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Sec &gt; Che</b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - O <sub>2</sub> dissolvido				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Vaz x Ench	0,59	0,220577622	2,674795365	4,151 Aceita $H_0$ : Vaz = Ench
Vaz x Sec	0,48	0,193735545	2,456957494	4,151 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec
Vaz x Che	1,71	0,192535933	<b>8,871071358</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Vaz &gt; Che</b>
Sec x Ench	0,11	0,204215196	0,558234658	4,151 Aceita $H_0$ : Sec = Ench
Sec x Che	1,23	0,182655624	<b>6,744933302</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Sec &gt; Che</b>
Ench x Che	1,12	0,204215196	<b>5,474617088</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - C orgân.dissolv.				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	13,44	1,695213491	<b>7,925796215</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Vaz</b>
Ench x Sec	12,86	1,695213491	<b>7,585042674</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	14,17	1,695213491	<b>8,356390948</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Sec x Vaz	0,58	1,495037772	0,386378198	4,151 Aceita $H_0$ : Sec = Vaz
Sec x Che	1,31	1,418317364	0,921937525	4,151 Aceita $H_0$ : Sec = Che
Vaz x Che	0,73	1,495037772	0,488248534	4,151 Aceita $H_0$ : Vaz = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Temperatura				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	2,42	0,604154067	4,00008342	4,151 Aceita $H_0$ : Ench = Vaz
Ench x Sec	1,93	0,57768178	3,335169521	4,151 Aceita $H_0$ : Ench = Sec
Ench x Che	4,67	0,559337979	<b>8,343196502</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Che</b>
Sec x Vaz	0,49	0,527348904	0,929176105	4,151 Aceita $H_0$ : Sec = Vaz
Sec x Che	2,74	0,500287097	<b>5,476855222</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Sec &gt; Che</b>
Vaz x Che	2,25	0,530634598	<b>4,240205986</b>	4,151 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Vaz &gt; Che</b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Mat.susp.inorgânico				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	5,96	1,049482825	<b>5,675493865</b>	4,256 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Vaz</b>
Ench x Sec	8,07	0,886974875	<b>9,097439207</b>	4,256 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	0,75	0,886974875	0,844427381	4,256 Aceita $H_0$ : Ench = Che
Che x Vaz	5,21	0,829689023	<b>6,276264142</b>	4,256 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Vaz</b>
Che x Sec	7,32	0,742096422	<b>9,864235848</b>	4,256 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Che &gt; Sec</b>
Vaz x Sec	2,11	0,829689023	2,546576619	4,256 Aceita $H_0$ : Vaz = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - DBO				
Compar.	Diferença	SE	q	conclusão
Ench x Vaz	1,66	0,215670313	<b>7,679931985</b>	4,896 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Vaz</b>
Ench x Sec	1,47	0,182274682	<b>8,074626603</b>	4,896 <b>Rejeita <math>H_0</math>: Ench &gt; Sec</b>
Sec x Vaz	0,18	0,170502353	1,082292004	4,896 Aceita $H_0$ : Sec x Vaz

**Tabela 11C.** Análise de variância aplicada às variáveis de qualidade da água obtidas nos tributários da jusante da Casa de Força nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008. Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	TRIBUTÁRIOS DA JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
pH	5,54	1	5,77	2	6,13	3	7,20	3	2,226	5,41	Aceita $H_0$
Condutiv. (mS/cm)	14,00	1	32,00	2	28,67	3	23,33	3	0,420	5,41	Aceita $H_0$
Turbidez (NTU)	17,10	1	27,80	2	36,10	3	11,55	2	1,487	6,59	Aceita $H_0$
O2 dissolvido (mg/L)	7,61	1	7,56	2	7,20	3	6,88	3	0,250	5,41	Aceita $H_0$
Satur. de O2 (%)	99,04	1	101,67	3	96,72	3	87,77	3	0,790	4,76	Aceita $H_0$
Temperatura (oC)	27,90	1	28,20	2	29,97	3	26,83	3	1,346	5,41	Aceita $H_0$
Potencial redox (mV)	370,00	1	344,50	2	257,33	3	288,67	3	0,261	5,41	Aceita $H_0$
P total (ug-P/L)	10,06	1	21,05	2	27,96	3	19,50	3	0,510	5,41	Aceita $H_0$
N total Kjeldahl (mg-N/L)	0,68	1	0,47	2	0,40	3	0,75	3	0,847	5,41	Aceita $H_0$
C inog. Dissolv. (mg/L)	0,55	1	1,98	2	1,53	3	1,32	3	0,826	5,41	Aceita $H_0$
C org. dissolv. (mg/L)	4,23	1	4,63	2	4,46	3	5,07	3	0,073	5,41	Aceita $H_0$
E. coli	229,00	1	330,33	2	57,33	3	34,60	3	0,515	5,41	Aceita $H_0$
DBO	3,39	1	2,50	2	2,32	3	-	-	5,443	6,94	Aceita $H_0$
Mat. Sus. Inorg. (mg/L)	1,02	2	1,52	2	2,70	3	2,74	3	1,021	4,35	Aceita $H_0$
Mat.susp.orgân. (mg/l)	1,80	2	1,76	2	1,53	3	1,99	3	0,429	4,35	Aceita $H_0$

**Tabela 12C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos na calha do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	CALHA DO RIO XINGU								ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		$F_{\text{calculado}}$	$F_{\text{crítico (5%)}}$	Conclusão
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N			
Cloreto (mg/L)	3,80	5	7,79	7	5,87	8	1,95	8	1,990	2,219	Aceita $H_0$
Sódio (mg/L)	5,38	5	3,59	7	4,79	8	2,35	8	<b>6,987</b>	2,219	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>
Fluoreto ( $\mu\text{g/L}$ )	13,78	5	32,07	7	55,94	8	29,75	8	0,535	2,219	Aceita $H_0$
Nitrato ( $\mu\text{g-N/L}$ )	582,39	5	343,26	7	1267,92	8	819,97	8	0,391	2,219	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,54	5	0,06	7	0,19	8	0,19	8	1,331	2,219	Aceita $H_0$
Amônio ( $\mu\text{g-N/L}$ )	93,92	5	16,65	7	63,93	8	48,31	8	0,972	2,219	Aceita $H_0$
Potássio (mg/L)	1,04	5	1,07	7	1,07	8	2,35	8	0,490	2,219	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	0,62	5	0,66	7	0,76	8	0,75	8	0,490	2,219	Aceita $H_0$
Cálcio (mg/L)	1,72	5	0,32	7	0,35	8	0,50	8	<b>72,597</b>	2,219	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Sódio					
Comparação	Diferença	SE	q	$q_{0,05;24;4}$	Conclusão
Ench x Vaz	1,79	0,543858179	3,29631	3,901	Aceita $H_0$ Ench = Vaz
Ench x Sec	0,59	0,522522037	1,13265	3,901	Aceita $H_0$ Ench = Sec
Ench x Che	3,03	0,522522037	<b>5,80124</b>	3,901	<b>Rejeita <math>H_0</math> Ench &gt; Che</b>
Sec x Vaz	1,20	0,486441543	2,46873	3,901	Aceita $H_0$ Sec = Vaz
Sec x Che	2,44	0,470994999	<b>5,17935</b>	3,901	<b>Rejeita <math>H_0</math> Sec &gt; Che</b>
Vaz x Che	1,24	0,486441543	2,54614	3,901	Aceita $H_0$ Vaz = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Cálcio					
Comparação	Diferença	SE	q	$q_{0,05;24;4}$	Conclusão
Ench x Vaz	1,40	0,07518	<b>18,634</b>	3,901	<b>Rejeita <math>H_0</math> Ench &gt; Vaz</b>
Ench x Sec	1,37	0,07223	<b>18,999</b>	3,901	<b>Rejeita <math>H_0</math> Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	1,22	0,07223	<b>16,862</b>	3,901	<b>Rejeita <math>H_0</math> Ench &gt; Che</b>
Che x Vaz	0,18	0,06725	2,720	3,901	Aceita $H_0$ Che = Vaz
Che x Sec	0,15	0,06511	2,371	3,901	Aceita $H_0$ Che = Sec
Sec x Vaz	0,03	0,06725	0,425	3,901	Aceita $H_0$ Sec = Vaz

**Tabela 13C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos na Volta Grande rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	VOLTA GRANDE DO XINGU										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
Cloreto (mg/L)	2,58	4	1,87	5	6,30	8	3,17	7	1,223	3,100	Aceita $H_0$
Sódio (mg/L)	2,46	4	1,99	5	4,86	8	3,24	7	1,173	3,100	Aceita $H_0$
Fluoreto (µg/L)	17,02	4	27,70	5	22,51	8	31,85	7	1,402	3,100	Aceita $H_0$
Nitrato (µg-N/L)	252,91	4	322,58	5	893,28	8	2349,96	7	1,287	3,100	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,11	4	0,05	5	0,11	8	0,14	7	0,695	3,100	Aceita $H_0$
Amônio (µg-N/L)	39,66	4	16,10	5	42,40	8	121,44	7	1,464	3,100	Aceita $H_0$
Potássio (mg/L)	0,86	4	0,95	5	0,95	8	1,37	7	0,675	3,100	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	0,52	4	0,70	5	0,81	8	0,72	7	1,301	3,100	Aceita $H_0$
Cálcio (mg/L)	1,53	4	0,34	5	0,33	8	0,52	7	45,307	3,100	Rejeita $H_0$

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Cálcio					
Comparação	Diferença	SE	q	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	1,19	0,08486	13,981	3,958	Rejeita $H_0$ Ench > Vaz
Ench x Sec	1,20	0,07349	16,305	3,958	Rejeita $H_0$ Ench > Sec
Ench x Che	1,01	0,07676	13,141	3,958	Rejeita $H_0$ Ench > Che
Che x Vaz	0,18	0,07349	2,419	3,958	Aceita $H_0$ Che = Vaz
Che x Sec	0,19	0,06573	2,884	3,958	Aceita $H_0$ Che = Sec
Vaz x Sec	0,01	0,07061	0,167	3,958	Aceita $H_0$ Vaz = Sec

**Tabela 14C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos na jusante da Casa de Força principal nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
Cloro (mg/L)	3,85	5	10,45	5	5,73	5	3,76	5	0,488	3,240	Aceita $H_0$
Sódio (mg/L)	3,53	5	6,22	5	4,86	5	3,88	5	0,261	3,240	Aceita $H_0$
Fluoreto (µg/L)	18,73	5	25,51	5	22,41	5	21,78	5	0,649	3,240	Aceita $H_0$
Nitrato (µg-N/L)	713,94	5	2039,29	5	401,38	5	2569,06	5	0,753	3,240	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,15	5	0,13	5	0,09	5	0,15	5	0,218	3,240	Aceita $H_0$
Amônio (µg-N/L)	63,45	5	45,60	5	14,52	5	153,11	5	1,355	3,240	Aceita $H_0$
Potássio (mg/L)	1,13	5	1,32	5	0,94	5	1,62	5	0,596	3,240	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	0,64	5	0,78	5	0,89	5	0,78	5	0,679	3,240	Aceita $H_0$
Cálcio (mg/L)	1,81	5	0,44	5	0,35	5	0,53	5	32,705	3,240	Rejeita $H_0$

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Cálcio					Conclusão	
Comparção	Diferença	SE	q	q <sub>0,05;24;4</sub>		
Ench x Vaz	1,37	0,120879	11,350	4,046	Rejeita $H_0$	Ench > Vaz
Ench x Sec	1,47	0,120879	12,146	4,046	Rejeita $H_0$	Ench > Sec
Ench x Che	1,28	0,120879	10,610	4,046	Rejeita $H_0$	Ench > Che
Che x Vaz	0,09	0,120879	0,740	4,046	Aceita $H_0$	Che = Vaz
Che x Sec	0,19	0,120879	1,536	4,046	Aceita $H_0$	Che = Sec
Vaz x Sec	0,10	0,120879	0,796	4,046	Aceita $H_0$	Vaz = Sec

**Tabela 15C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos nos tributários da calha do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	TRIBUTÁRIOS DA CALHA DO XINGU								ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		$F_{\text{calculado}}$	$F_{\text{crítico}} (5\%)$	Conclusão
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N			
<b>Cloreto (mg/L)</b>	4,70	10	14,61	10	7,25	10	3,34	10	<b>5,025</b>	2,870	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>
Sódio (mg/L)	4,32	10	5,70	10	5,39	10	2,64	10	1,983	2,870	Aceita $H_0$
Fluoreto (µg/L)	16,47	10	28,28	10	28,08	10	24,76	10	0,663	2,870	Aceita $H_0$
Nitrato (µg-N/L)	932,12	10	809,69	10	137,77	10	1221,67	10	0,943	2,870	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,35	10	0,12	10	0,12	10	0,14	10	1,269	2,870	Aceita $H_0$
Amônio (µg-N/L)	95,90	10	20,39	10	31,75	10	109,19	10	1,777	2,870	Aceita $H_0$
Potássio (mg/L)	0,87	10	0,74	10	0,95	10	1,15	10	0,763	2,870	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	0,61	10	0,61	10	0,89	10	0,79	10	<b>3,781</b>	2,870	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>
Cálcio (mg/L)	1,67	10	0,31	10	0,36	10	0,50	10	<b>24,458</b>	2,870	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>

Teste de Tukey - comparações múltiplas - <b>Cloreto</b>						
Comparção	Diferença	SE	q	$q_{0,05;24;4}$	Conclusão	
Vaz x Ench	9,90	2,24078	<b>4,420</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Vaz &gt; Ench</b>
Vaz x Sec	7,36	2,24078	3,285	3,813	Aceita $H_0$	Vaz = Sec
Vaz x Che	11,27	2,24078	<b>5,028</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Vaz &gt; Che</b>
Sec x Ench	2,54	2,24078	1,135	3,813	Aceita $H_0$	Sec = Ench
Sec x Che	3,90	2,24078	1,742	3,813	Aceita $H_0$	Sec = Che
Ench x Che	1,36	2,24078	0,607	3,813	Aceita $H_0$	Ench = Che

Teste de Tukey - comparações múltiplas - <b>Magnésio</b>						
Comparção	Diferença	SE	q	$q_{0,05;24;4}$	Conclusão	
Sec x Ench	0,28	0,07190	<b>3,942</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Sec &gt; Ench</b>
Sec x Vaz	0,28	0,07190	<b>3,930</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Sec &gt; Vaz</b>
Sec x Che	0,10	0,07190	1,459	3,813	Aceita $H_0$	Sec = Che
Che x Ench	0,18	0,07190	2,483	3,813	Aceita $H_0$	Che = Ench
Che x Vaz	0,18	0,07190	2,470	3,813	Aceita $H_0$	Che = Vaz
Vaz x Ench	0,00	0,07190	0,012	3,813	Aceita $H_0$	Vaz = Ench

Teste de Tukey - comparações múltiplas - <b>Cálcio</b>						
Comparção	Diferença	SE	q	$q_{0,05;24;4}$	Conclusão	
Ench x Vaz	1,36	0,13097	<b>10,395</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Ench &gt; Vaz</b>
Ench x Sec	1,32	0,13097	<b>10,069</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Ench &gt; Sec</b>
Ench x Che	1,18	0,13097	<b>8,990</b>	3,813	<b>Rejeita <math>H_0</math></b>	<b>Ench &gt; Che</b>
Che x Vaz	0,18	0,13097	1,405	3,813	Aceita $H_0$	Che = Vaz
Che x Sec	0,14	0,13097	1,079	3,813	Aceita $H_0$	Che = Sec
Sec x Vaz	0,04	0,13097	0,326	3,813	Aceita $H_0$	Sec = Vaz



**Tabela 16C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos nos tributários da Volta Grande do rio Xingu nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

Variável	TRIBUTÁRIOS DA VOLTA GRANDE DO XINGU										
	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
Cloro (mg/L)	5,57	3	5,69	4	7,30	5	2,28	5	2,132	3,410	Aceita $H_0$
Sódio (mg/L)	5,71	3	5,52	4	7,08	5	3,52	5	1,381	3,410	Aceita $H_0$
Fluoreto (µg/L)	19,29	3	84,81	4	63,79	5	69,77	5	2,881	3,410	Aceita $H_0$
Nitrato (µg-N/L)	1385,13	3	589,46	4	216,60	5	304,87	5	3,293	3,410	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,35	3	0,11	4	0,08	5	0,16	5	2,797	3,410	Aceita $H_0$
Amônio (µg-N/L)	104,50	3	10,73	4	1,17	5	7,86	5	5,614	3,410	Rejeita $H_0$
Potássio (mg/L)	1,78	3	1,77	4	2,08	5	1,53	5	0,359	3,410	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	1,20	3	1,59	4	1,31	5	1,16	5	0,532	3,410	Aceita $H_0$
Cálcio (mg/L)	2,97	3	0,69	4	0,57	5	0,59	5	16,127	3,410	Rejeita $H_0$

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Amônio					
Comparação	Diferença	SE	q	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	93,77	20,19878	4,642	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Vaz
Ench x Sec	103,33	18,89423	5,469	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Sec
Ench x Che	96,64	18,89423	5,115	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Che
Vaz x Sec	9,56	17,81365	0,537	4,151	Aceita $H_0$ Vaz = Sec
Vaz x Che	2,87	17,81365	0,161	4,151	Aceita $H_0$ Vaz = Che
Che x Sec	6,70	16,89951	0,396	4,151	Aceita $H_0$ Che = Sec

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Cálcio					
Comparação	Diferença	SE	q	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	2,28	0,28523	7,999	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Vaz
Ench x Sec	2,40	0,26681	8,986	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Sec
Ench x Che	2,38	0,26681	8,924	4,151	Rejeita $H_0$ Ench > Che
Vaz x Sec	0,12	0,25155	0,461	4,151	Aceita $H_0$ Vaz = Sec
Vaz x Che	0,10	0,25155	0,395	4,151	Aceita $H_0$ Vaz = Che
Che x Sec	0,02	0,23864	0,070	4,151	Aceita $H_0$ Che = Sec

**Tabela 17C.** Análise de variância e teste de comparações múltiplas de Tukey aplicados aos dados de concentração de íons obtidos nos tributários da jusante da Casa de Força principal nos quatro períodos do ciclo hidrológico. Enchente: janeiro de 2007; vazante: maio de 2007; seca: setembro de 2007; cheia: março de 2008.

Hipótese  $H_0$ : médias das variáveis são iguais para os períodos amostrados; valores destacados em vermelho: hipótese  $H_0$  rejeitada: houve diferença significativa entre as comparações. N = número de observações; nível de significância adotado: 5 %.

TRIBUTÁRIOS DA JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL											
TRIBUTÁRIOS DA VOLTA GRANDE DO XINGU											
Variável	ENCHENTE		VAZANTE		SECA		CHEIA		ANÁLISE DE VARIÂNCIA		
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	F <sub>calculado</sub>	F <sub>crítico (5%)</sub>	Conclusão
Cloreto (mg/L)	8,03	1	4,56	2	7,07	3	5,01	3	0,327	5,410	Aceita $H_0$
Sódio (mg/L)	6,70	1	2,86	2	5,59	3	4,49	3	0,491	5,410	Aceita $H_0$
Fluoreto (µg/L)	0,49	1	21,08	2	20,16	3	30,03	3	0,697	5,410	Aceita $H_0$
Nitrato (µg-N/L)	3691,70	1	264,21	2	164,66	3	3237,59	3	0,663	5,410	Aceita $H_0$
Sulfato (mg-S/L)	0,56	1	0,07	2	0,08	3	35,18	3	0,560	5,410	Aceita $H_0$
Amônio (µg-N/L)	271,11	1	5,61	2	0,53	3	144,16	3	1,347	5,410	Aceita $H_0$
Potássio (mg/L)	1,24	1	0,43	2	0,83	3	1,58	3	0,795	5,410	Aceita $H_0$
Magnésio (mg/L)	0,44	1	0,55	2	0,90	3	1,07	3	2,300	5,410	Aceita $H_0$
Cálcio (mg/L)	1,87	1	0,26	2	0,35	3	0,63	3	24,165	5,410	Rejeita $H_0$

Teste de Tukey - comparações múltiplas - Cálcio					
Comparção	Diferença	SE	q	q <sub>0,05;24;4</sub>	Conclusão
Ench x Vaz	1,61	0,13689	11,742	5,218	Rejeita $H_0$ Ench > Vaz
Ench x Sec	1,53	0,11855	12,867	5,218	Rejeita $H_0$ Ench > Sec
Ench x Che	1,24	0,11855	10,478	5,218	Rejeita $H_0$ Ench > Che
Che x Vaz	0,37	0,10604	3,445	5,218	Aceita $H_0$ Che = Vaz
Che x Sec	0,28	0,09680	2,926	5,218	Aceita $H_0$ Che = Sec
Sec x Vaz	0,08	0,10604	0,774	5,218	Aceita $H_0$ Sec = Vaz

**Tabela 18C.** Variáveis cujas médias referentes aos períodos hidrológicos comparados apresentaram diferença significativa na análise de variância e na análise de comparações múltiplas de Tukey para os diferentes compartimentos do rio Xingu.

CALHA DO RIO XINGU		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	pH, condutividade, N total Kjeldahl, DBO, cálcio	5
Enchente x Seca	pH, turbidez, N total Kjeldahl, cálcio	4
Enchente x Cheia	pH, O2 dissolvido, temperatura, N total Kjeldahl, Saturação de O2, sódio, cálcio	7
Vazante x Seca	condutividade, O2 dissolvido, temperatura, saturação de O2, E.coli	5
Vazante x Cheia	pH, condutividade, O2 dissolvido, temperatura, saturação de O2	5
Seca x Cheia	pH, temperatura, P total, mat.susp.inorgânico, sódio	5
<b>Total de variáveis</b>		<b>31</b>

TRIBUTÁRIOS DA CALHA DO RIO XINGU		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	cloreto, cálcio	2
Enchente x Seca	pH, N total Kjeldahl, magnésio, cálcio	4
Enchente x Cheia	O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, potencial redox, DBO, mat.susp.inorgânico, mat.susp.orgânico, cálcio	8
Vazante x Seca	magnésio	1
Vazante x Cheia	potencial redox, E.coli, DBO, mat.susp.inorgânico, cloreto	5
Seca x Cheia	potencial redox, E-coli, DBO, mat.susp.inorgânico, mat.susp.orgânico	5
<b>Total de variáveis</b>		<b>25</b>

VOLTA GRANDE DO RIO XINGU		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	pH, condutividade, N total Kjeldahl, DBO, cálcio	5
Enchente x Seca	pH, turbidez, O2 dissolvido, Saturação de O2, N total Kjeldahl, Mat.susp.orgânico, DBO, cálcio	8
Enchente x Cheia	pH, O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, N total Kjeldahl, cálcio	6
Vazante x Seca	condutividade, O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, E.coli	5
Vazante x Cheia	pH, condutividade, O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura	5
Seca x Cheia	turbidez, temperatura, P total, mat. Susp.inorgânico	4
<b>Total de variáveis</b>		<b>33</b>

TRIBUTÁRIOS DA VOLTA GRANDE DO RIO XINGU		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	carbono orgânico dissolvido, mat.susp.inorgânico, DBO, amônio, cálcio	5
Enchente x Seca	pH, carbono orgânico dissolvido, mat.susp. Inorgânico, DBO, amônio, cálcio	6
Enchente x Cheia	O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, carbono orgânico dissolvido, amônio, cálcio	6
Vazante x Seca		0
Vazante x Cheia	O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, mat.susp.inorgânico	4
Seca x Cheia	O2 dissolvido, saturação de O2, temperatura, mat.susp.inorgânico	4
<b>Total de variáveis</b>		<b>25</b>

JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	pH, N total Kjeldahl, DBO, cálcio	4
Enchente x Seca	pH, condutividade, temperatura, N total Kjeldahl, DBO, mat.susp.orgânico, cálcio	7
Enchente x Cheia	temperatura, O2 dissolvido, saturação de O2, N total Kjeldahl, mat.susp. Inorgânico, cálcio	6
Vazante x Seca	condutividade, temperatura, saturação de O2	3
Vazante x Cheia	pH, temperatura, O2 dissolvido, saturação de O2, mat.susp.inorgânico	5
Seca x Cheia	pH, condutividade, temperatura, mat.susp.inorgânico, mat.susp.orgânico	5
<b>Total de variáveis</b>		<b>30</b>

TRIBUTÁRIOS DA JUSANTE DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL		
Períodos comparados	Variáveis que apresentaram diferença significativa das médias	Número de variáveis
Enchente x Vazante	cálcio	1
Enchente x Seca		0
Enchente x Cheia	cálcio	1
Vazante x Seca	cálcio	1
Vazante x Cheia		0
Seca x Cheia		0
<b>Total de variáveis</b>		<b>3</b>

**Tabela 19C.** Número total de variáveis que apresentaram diferença significativa entre as médias dos períodos comparados nos 6 compartimentos do rio Xingu estudados em 2007 e 2008.

Períodos comparados	Número total de variáveis que apresentaram diferença significativa nos 6 compartimentos
Enchente x Vazante	22
Enchente x Seca	29
Enchente x Cheia	34
Vazante x Seca	15
Vazante x Cheia	24
Seca x Cheia	23