



990	328	344	0	1	3
991	150	151	0	1	3
992	151	167	0	1	3
993	167	183	0	1	3
994	183	199	0	1	3
995	199	215	0	1	3
996	215	231	0	1	3
997	231	247	0	1	3
998	247	263	0	1	3
999	263	279	0	1	3
1000	279	295	0	1	3
1001	295	311	0	1	3
1002	311	327	0	1	3
1003	327	343	0	1	3
1004	343	359	0	1	3
1005	165	166	0	1	3
1006	166	182	0	1	3
1007	182	198	0	1	3
1008	198	214	0	1	3
1009	214	230	0	1	3
1010	230	246	0	1	3
1011	246	262	0	1	3
1012	262	278	0	1	3
1013	278	294	0	1	3
1014	294	310	0	1	3
1015	310	326	0	1	3
1016	326	342	0	1	3
1017	342	358	0	1	3
1018	358	374	0	1	3
1019	180	181	0	1	3
1020	181	197	0	1	3
1021	197	213	0	1	3
1022	213	229	0	1	3
1023	229	245	0	1	3
1024	245	261	0	1	3
1025	261	277	0	1	3
1026	277	293	0	1	3
1027	293	309	0	1	3
1028	309	325	0	1	3
1029	325	341	0	1	3
1030	341	357	0	1	3
1031	357	373	0	1	3
1032	373	389	0	1	3
1033	195	196	0	1	3
1034	196	212	0	1	3
1035	212	228	0	1	3
1036	228	244	0	1	3
1037	244	260	0	1	3
1038	260	276	0	1	3
1039	276	292	0	1	3
1040	292	308	0	1	3
1041	308	324	0	1	3
1042	324	340	0	1	3
1043	340	356	0	1	3
1044	356	372	0	1	3
1045	372	388	0	1	3
1046	388	404	0	1	3
1047	210	211	0	1	3
1048	211	227	0	1	3
1049	227	243	0	1	3
1050	243	259	0	1	3
1051	259	275	0	1	3
1052	275	291	0	1	3
1053	291	307	0	1	3
1054	307	323	0	1	3
1055	323	339	0	1	3
1056	339	355	0	1	3
1057	355	371	0	1	3
1058	371	387	0	1	3
1059	387	403	0	1	3
1060	403	419	0	1	3
1061	225	226	0	1	3
1062	226	242	0	1	3
1063	242	258	0	1	3
1064	258	274	0	1	3
1065	274	290	0	1	3
1066	290	306	0	1	3
1067	306	322	0	1	3
1068	322	338	0	1	3
1069	338	354	0	1	3
1070	354	370	0	1	3
1071	370	386	0	1	3
1072	386	402	0	1	3
1073	402	418	0	1	3
1074	418	434	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1075	240	241	0	1	3
1076	241	257	0	1	3
1077	257	273	0	1	3
1078	273	289	0	1	3
1079	289	305	0	1	3
1080	305	321	0	1	3
1081	321	337	0	1	3
1082	337	353	0	1	3
1083	353	369	0	1	3
1084	369	385	0	1	3
1085	385	401	0	1	3
1086	401	417	0	1	3
1087	417	433	0	1	3
1088	433	449	0	1	3
1089	255	256	0	1	3
1090	256	272	0	1	3
1091	272	288	0	1	3
1092	288	304	0	1	3
1093	304	320	0	1	3
1094	320	336	0	1	3
1095	336	352	0	1	3
1096	352	368	0	1	3
1097	368	384	0	1	3
1098	384	400	0	1	3
1099	400	416	0	1	3
1100	416	432	0	1	3
1101	432	448	0	1	3
1102	448	464	0	1	3
1103	270	271	0	1	3
1104	271	287	0	1	3
1105	287	303	0	1	3
1106	303	319	0	1	3
1107	319	335	0	1	3
1108	335	351	0	1	3
1109	351	367	0	1	3
1110	367	383	0	1	3
1111	383	399	0	1	3
1112	399	415	0	1	3
1113	415	431	0	1	3
1114	431	447	0	1	3
1115	447	463	0	1	3
1116	463	479	0	1	3
1117	285	286	0	1	3
1118	286	302	0	1	3
1119	302	318	0	1	3
1120	318	334	0	1	3
1121	334	350	0	1	3
1122	350	366	0	1	3
1123	366	382	0	1	3
1124	382	398	0	1	3
1125	398	414	0	1	3
1126	414	430	0	1	3
1127	430	446	0	1	3
1128	446	462	0	1	3
1129	462	478	0	1	3
1130	478	494	0	1	3
1131	300	301	0	1	3
1132	301	317	0	1	3
1133	317	333	0	1	3
1134	333	349	0	1	3
1135	349	365	0	1	3
1136	365	381	0	1	3
1137	381	397	0	1	3
1138	397	413	0	1	3
1139	413	429	0	1	3
1140	429	445	0	1	3
1141	445	461	0	1	3
1142	461	477	0	1	3
1143	477	493	0	1	3
1144	493	509	0	1	3
1145	315	316	0	1	3
1146	316	332	0	1	3
1147	332	348	0	1	3
1148	348	364	0	1	3
1149	364	380	0	1	3
1150	380	396	0	1	3
1151	396	412	0	1	3
1152	412	428	0	1	3
1153	428	444	0	1	3
1154	444	460	0	1	3
1155	460	476	0	1	3
1156	476	492	0	1	3
1157	492	508	0	1	3
1158	508	524	0	1	3
1159	330	331	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1160	331	347	0	1	3
1161	347	363	0	1	3
1162	363	379	0	1	3
1163	379	395	0	1	3
1164	395	411	0	1	3
1165	411	427	0	1	3
1166	427	443	0	1	3
1167	443	459	0	1	3
1168	459	475	0	1	3
1169	475	491	0	1	3
1170	491	507	0	1	3
1171	507	523	0	1	3
1172	523	539	0	1	3
1173	345	346	0	1	3
1174	346	362	0	1	3
1175	362	378	0	1	3
1176	378	394	0	1	3
1177	394	410	0	1	3
1178	410	426	0	1	3
1179	426	442	0	1	3
1180	442	458	0	1	3
1181	458	474	0	1	3
1182	474	490	0	1	3
1183	490	506	0	1	3
1184	506	522	0	1	3
1185	522	538	0	1	3
1186	538	554	0	1	3
1187	360	361	0	1	3
1188	361	377	0	1	3
1189	377	393	0	1	3
1190	393	409	0	1	3
1191	409	425	0	1	3
1192	425	441	0	1	3
1193	441	457	0	1	3
1194	457	473	0	1	3
1195	473	489	0	1	3
1196	489	505	0	1	3
1197	505	521	0	1	3
1198	521	537	0	1	3
1199	537	553	0	1	3
1200	553	569	0	1	3
1201	375	376	0	1	3
1202	376	392	0	1	3
1203	392	408	0	1	3
1204	408	424	0	1	3
1205	424	440	0	1	3
1206	440	456	0	1	3
1207	456	472	0	1	3
1208	472	488	0	1	3
1209	488	504	0	1	3
1210	504	520	0	1	3
1211	520	536	0	1	3
1212	536	552	0	1	3
1213	552	568	0	1	3
1214	568	584	0	1	3
1215	390	391	0	1	3
1216	391	407	0	1	3
1217	407	423	0	1	3
1218	423	439	0	1	3
1219	439	455	0	1	3
1220	455	471	0	1	3
1221	471	487	0	1	3
1222	487	503	0	1	3
1223	503	519	0	1	3
1224	519	535	0	1	3
1225	535	551	0	1	3
1226	551	567	0	1	3
1227	567	583	0	1	3
1228	583	599	0	1	3
1229	405	406	0	1	3
1230	406	422	0	1	3
1231	422	438	0	1	3
1232	438	454	0	1	3
1233	454	470	0	1	3
1234	470	486	0	1	3
1235	486	502	0	1	3
1236	502	518	0	1	3
1237	518	534	0	1	3
1238	534	550	0	1	3
1239	550	566	0	1	3
1240	566	582	0	1	3
1241	582	598	0	1	3
1242	598	614	0	1	3
1243	420	421	0	1	3
1244	421	437	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1245	437	453	0	1	3
1246	453	469	0	1	3
1247	469	485	0	1	3
1248	485	501	0	1	3
1249	501	517	0	1	3
1250	517	533	0	1	3
1251	533	549	0	1	3
1252	549	565	0	1	3
1253	565	581	0	1	3
1254	581	597	0	1	3
1255	597	613	0	1	3
1256	613	629	0	1	3
1257	435	436	0	1	3
1258	436	452	0	1	3
1259	452	468	0	1	3
1260	468	484	0	1	3
1261	484	500	0	1	3
1262	500	516	0	1	3
1263	516	532	0	1	3
1264	532	548	0	1	3
1265	548	564	0	1	3
1266	564	580	0	1	3
1267	580	596	0	1	3
1268	596	612	0	1	3
1269	612	628	0	1	3
1270	628	644	0	1	3
1271	450	451	0	1	3
1272	451	467	0	1	3
1273	467	483	0	1	3
1274	483	499	0	1	3
1275	499	515	0	1	3
1276	515	531	0	1	3
1277	531	547	0	1	3
1278	547	563	0	1	3
1279	563	579	0	1	3
1280	579	595	0	1	3
1281	595	611	0	1	3
1282	611	627	0	1	3
1283	627	643	0	1	3
1284	643	659	0	1	3
1285	465	466	0	1	3
1286	466	482	0	1	3
1287	482	498	0	1	3
1288	498	514	0	1	3
1289	514	530	0	1	3
1290	530	546	0	1	3
1291	546	562	0	1	3
1292	562	578	0	1	3
1293	578	594	0	1	3
1294	594	610	0	1	3
1295	610	626	0	1	3
1296	626	642	0	1	3
1297	642	658	0	1	3
1298	658	674	0	1	3
1299	480	481	0	1	3
1300	481	497	0	1	3
1301	497	513	0	1	3
1302	513	529	0	1	3
1303	529	545	0	1	3
1304	545	561	0	1	3
1305	561	577	0	1	3
1306	577	593	0	1	3
1307	593	609	0	1	3
1308	609	625	0	1	3
1309	625	641	0	1	3
1310	641	657	0	1	3
1311	657	673	0	1	3
1312	673	689	0	1	3
1313	495	496	0	1	3
1314	496	512	0	1	3
1315	512	528	0	1	3
1316	528	544	0	1	3
1317	544	560	0	1	3
1318	560	576	0	1	3
1319	576	592	0	1	3
1320	592	608	0	1	3
1321	608	624	0	1	3
1322	624	640	0	1	3
1323	640	656	0	1	3
1324	656	672	0	1	3
1325	672	688	0	1	3
1326	688	704	0	1	3
1327	510	511	0	1	3
1328	511	527	0	1	3
1329	527	543	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1330	543	559	0	1	3
1331	559	575	0	1	3
1332	575	591	0	1	3
1333	591	607	0	1	3
1334	607	623	0	1	3
1335	623	639	0	1	3
1336	639	655	0	1	3
1337	655	671	0	1	3
1338	671	687	0	1	3
1339	687	703	0	1	3
1340	703	719	0	1	3
1341	525	526	0	1	3
1342	526	542	0	1	3
1343	542	558	0	1	3
1344	558	574	0	1	3
1345	574	590	0	1	3
1346	590	606	0	1	3
1347	606	622	0	1	3
1348	622	638	0	1	3
1349	638	654	0	1	3
1350	654	670	0	1	3
1351	670	686	0	1	3
1352	686	702	0	1	3
1353	702	718	0	1	3
1354	718	734	0	1	3
1355	540	541	0	1	3
1356	541	557	0	1	3
1357	557	573	0	1	3
1358	573	589	0	1	3
1359	589	605	0	1	3
1360	605	621	0	1	3
1361	621	637	0	1	3
1362	637	653	0	1	3
1363	653	669	0	1	3
1364	669	685	0	1	3
1365	685	701	0	1	3
1366	701	717	0	1	3
1367	717	733	0	1	3
1368	733	749	0	1	3
1369	555	556	0	1	3
1370	556	572	0	1	3
1371	572	588	0	1	3
1372	588	604	0	1	3
1373	604	620	0	1	3
1374	620	636	0	1	3
1375	636	652	0	1	3
1376	652	668	0	1	3
1377	668	684	0	1	3
1378	684	700	0	1	3
1379	700	716	0	1	3
1380	716	732	0	1	3
1381	732	748	0	1	3
1382	748	764	0	1	3
1383	570	571	0	1	3
1384	571	587	0	1	3
1385	587	603	0	1	3
1386	603	619	0	1	3
1387	619	635	0	1	3
1388	635	651	0	1	3
1389	651	667	0	1	3
1390	667	683	0	1	3
1391	683	699	0	1	3
1392	699	715	0	1	3
1393	715	731	0	1	3
1394	731	747	0	1	3
1395	747	763	0	1	3
1396	763	779	0	1	3
1397	585	586	0	1	3
1398	586	602	0	1	3
1399	602	618	0	1	3
1400	618	634	0	1	3
1401	634	650	0	1	3
1402	650	666	0	1	3
1403	666	682	0	1	3
1404	682	698	0	1	3
1405	698	714	0	1	3
1406	714	730	0	1	3
1407	730	746	0	1	3
1408	746	762	0	1	3
1409	762	778	0	1	3
1410	778	794	0	1	3
1411	600	601	0	1	3
1412	601	617	0	1	3
1413	617	633	0	1	3
1414	633	649	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1415	649	665	0	1	3
1416	665	681	0	1	3
1417	681	697	0	1	3
1418	697	713	0	1	3
1419	713	729	0	1	3
1420	729	745	0	1	3
1421	745	761	0	1	3
1422	761	777	0	1	3
1423	777	793	0	1	3
1424	793	809	0	1	3
1425	615	616	0	1	3
1426	616	632	0	1	3
1427	632	648	0	1	3
1428	648	664	0	1	3
1429	664	680	0	1	3
1430	680	696	0	1	3
1431	696	712	0	1	3
1432	712	728	0	1	3
1433	728	744	0	1	3
1434	744	760	0	1	3
1435	760	776	0	1	3
1436	776	792	0	1	3
1437	792	808	0	1	3
1438	808	824	0	1	3
1439	630	631	0	1	3
1440	631	647	0	1	3
1441	647	663	0	1	3
1442	663	679	0	1	3
1443	679	695	0	1	3
1444	695	711	0	1	3
1445	711	727	0	1	3
1446	727	743	0	1	3
1447	743	759	0	1	3
1448	759	775	0	1	3
1449	775	791	0	1	3
1450	791	807	0	1	3
1451	807	823	0	1	3
1452	823	837	0	1	3
1453	645	646	0	1	3
1454	646	662	0	1	3
1455	662	678	0	1	3
1456	678	694	0	1	3
1457	694	710	0	1	3
1458	710	726	0	1	3
1459	726	742	0	1	3
1460	742	758	0	1	3
1461	758	774	0	1	3
1462	774	790	0	1	3
1463	790	806	0	1	3
1464	806	822	0	1	3
1465	822	836	0	1	3
1466	836	849	0	1	3
1467	660	661	0	1	3
1468	661	677	0	1	3
1469	677	693	0	1	3
1470	693	709	0	1	3
1471	709	725	0	1	3
1472	725	741	0	1	3
1473	741	757	0	1	3
1474	757	773	0	1	3
1475	773	789	0	1	3
1476	789	805	0	1	3
1477	805	821	0	1	3
1478	821	835	0	1	3
1479	835	848	0	1	3
1480	848	860	0	1	3
1481	675	676	0	1	3
1482	676	692	0	1	3
1483	692	708	0	1	3
1484	708	724	0	1	3
1485	724	740	0	1	3
1486	740	756	0	1	3
1487	756	772	0	1	3
1488	772	788	0	1	3
1489	788	804	0	1	3
1490	804	820	0	1	3
1491	820	834	0	1	3
1492	834	847	0	1	3
1493	847	859	0	1	3
1494	859	870	0	1	3
1495	690	691	0	1	3
1496	691	707	0	1	3
1497	707	723	0	1	3
1498	723	739	0	1	3
1499	739	755	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1500	755	771	0	1	3
1501	771	787	0	1	3
1502	787	803	0	1	3
1503	803	819	0	1	3
1504	819	833	0	1	3
1505	833	846	0	1	3
1506	846	858	0	1	3
1507	858	869	0	1	3
1508	869	879	0	1	3
1509	705	706	0	1	3
1510	706	722	0	1	3
1511	722	738	0	1	3
1512	738	754	0	1	3
1513	754	770	0	1	3
1514	770	786	0	1	3
1515	786	802	0	1	3
1516	802	818	0	1	3
1517	818	832	0	1	3
1518	832	845	0	1	3
1519	845	857	0	1	3
1520	857	868	0	1	3
1521	868	878	0	1	3
1522	878	887	0	1	3
1523	720	721	0	1	3
1524	721	737	0	1	3
1525	737	753	0	1	3
1526	753	769	0	1	3
1527	769	785	0	1	3
1528	785	801	0	1	3
1529	801	817	0	1	3
1530	817	831	0	1	3
1531	831	844	0	1	3
1532	844	856	0	1	3
1533	856	867	0	1	3
1534	867	877	0	1	3
1535	877	886	0	1	3
1536	886	894	0	1	3
1537	735	736	0	1	3
1538	736	752	0	1	3
1539	752	768	0	1	3
1540	768	784	0	1	3
1541	784	800	0	1	3
1542	800	816	0	1	3
1543	816	830	0	1	3
1544	830	843	0	1	3
1545	843	855	0	1	3
1546	855	866	0	1	3
1547	866	876	0	1	3
1548	876	885	0	1	3
1549	885	893	0	1	3
1550	893	900	0	1	3
1551	750	751	0	1	3
1552	751	767	0	1	3
1553	767	783	0	1	3
1554	783	799	0	1	3
1555	799	815	0	1	3
1556	815	829	0	1	3
1557	829	842	0	1	3
1558	842	854	0	1	3
1559	854	865	0	1	3
1560	865	875	0	1	3
1561	875	884	0	1	3
1562	884	892	0	1	3
1563	892	899	0	1	3
1564	899	905	0	1	3
1565	765	766	0	1	3
1566	766	782	0	1	3
1567	782	798	0	1	3
1568	798	814	0	1	3
1569	814	828	0	1	3
1570	828	841	0	1	3
1571	841	853	0	1	3
1572	853	864	0	1	3
1573	864	874	0	1	3
1574	874	883	0	1	3
1575	883	891	0	1	3
1576	891	898	0	1	3
1577	898	904	0	1	3
1578	904	909	0	1	3
1579	780	781	0	1	3
1580	781	797	0	1	3
1581	797	813	0	1	3
1582	813	827	0	1	3
1583	827	840	0	1	3
1584	840	852	0	1	3

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1585	852	863	0	1	3
1586	863	873	0	1	3
1587	873	882	0	1	3
1588	882	890	0	1	3
1589	890	897	0	1	3
1590	897	903	0	1	3
1591	903	908	0	1	3
1592	908	912	0	1	3
1593	795	796	0	1	3
1594	796	812	0	1	3
1595	812	826	0	1	3
1596	826	839	0	1	3
1597	839	851	0	1	3
1598	851	862	0	1	3
1599	862	872	0	1	3
1600	872	881	0	1	3
1601	881	889	0	1	3
1602	889	896	0	1	3
1603	896	902	0	1	3
1604	902	907	0	1	3
1605	907	911	0	1	3
1606	911	914	0	1	3
1607	1	2	0	1	4
1608	2	5	0	1	4
1609	5	9	0	1	4
1610	9	14	0	1	4
1611	14	20	0	1	4
1612	20	27	0	1	4
1613	27	35	0	1	4
1614	35	44	0	1	4
1615	44	54	0	1	4
1616	54	65	0	1	4
1617	65	77	0	1	4
1618	77	90	0	1	4
1619	90	104	0	1	4
1620	104	119	0	1	4
1621	119	135	0	1	4
1622	135	150	0	1	4
1623	150	165	0	1	4
1624	165	180	0	1	4
1625	180	195	0	1	4
1626	195	210	0	1	4
1627	210	225	0	1	4
1628	225	240	0	1	4
1629	240	255	0	1	4
1630	255	270	0	1	4
1631	270	285	0	1	4
1632	285	300	0	1	4
1633	300	315	0	1	4
1634	315	330	0	1	4
1635	330	345	0	1	4
1636	345	360	0	1	4
1637	360	375	0	1	4
1638	375	390	0	1	4
1639	390	405	0	1	4
1640	405	420	0	1	4
1641	420	435	0	1	4
1642	435	450	0	1	4
1643	450	465	0	1	4
1644	465	480	0	1	4
1645	480	495	0	1	4
1646	495	510	0	1	4
1647	510	525	0	1	4
1648	525	540	0	1	4
1649	540	555	0	1	4
1650	555	570	0	1	4
1651	570	585	0	1	4
1652	585	600	0	1	4
1653	600	615	0	1	4
1654	615	630	0	1	4
1655	630	645	0	1	4
1656	645	660	0	1	4
1657	660	675	0	1	4
1658	675	690	0	1	4
1659	690	705	0	1	4
1660	705	720	0	1	4
1661	720	735	0	1	4
1662	735	750	0	1	4
1663	750	765	0	1	4
1664	765	780	0	1	4
1665	780	795	0	1	4
1666	795	810	0	1	4
1667	810	811	0	1	4
1668	811	825	0	1	4
1669	825	838	0	1	4

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0





1670	838	850	0	1	4
1671	850	861	0	1	4
1672	861	871	0	1	4
1673	871	880	0	1	4
1674	880	888	0	1	4
1675	888	895	0	1	4
1676	895	901	0	1	4
1677	901	906	0	1	4
1678	906	910	0	1	4
1679	910	913	0	1	4
1680	913	915	0	1	4
1681	120	134	0	1	4
1682	134	149	0	1	4
1683	149	164	0	1	4
1684	164	179	0	1	4
1685	179	194	0	1	4
1686	194	209	0	1	4
1687	209	224	0	1	4
1688	224	239	0	1	4
1689	239	254	0	1	4
1690	254	269	0	1	4
1691	269	284	0	1	4
1692	284	299	0	1	4
1693	299	314	0	1	4
1694	314	329	0	1	4
1695	329	344	0	1	4
1696	344	359	0	1	4
1697	359	374	0	1	4
1698	374	389	0	1	4
1699	389	404	0	1	4
1700	404	419	0	1	4
1701	419	434	0	1	4
1702	434	449	0	1	4
1703	449	464	0	1	4
1704	464	479	0	1	4
1705	479	494	0	1	4
1706	494	509	0	1	4
1707	509	524	0	1	4
1708	524	539	0	1	4
1709	539	554	0	1	4
1710	554	569	0	1	4
1711	569	584	0	1	4
1712	584	599	0	1	4
1713	599	614	0	1	4
1714	614	629	0	1	4
1715	629	644	0	1	4
1716	644	659	0	1	4
1717	659	674	0	1	4
1718	674	689	0	1	4
1719	689	704	0	1	4
1720	704	719	0	1	4
1721	719	734	0	1	4
1722	734	749	0	1	4
1723	749	764	0	1	4
1724	764	779	0	1	4
1725	779	794	0	1	4
1726	794	809	0	1	4
1727	809	824	0	1	4
1728	824	837	0	1	4
1729	837	849	0	1	4
1730	849	860	0	1	4
1731	860	870	0	1	4
1732	870	879	0	1	4
1733	879	887	0	1	4
1734	887	894	0	1	4
1735	894	900	0	1	4
1736	900	905	0	1	4
1737	905	909	0	1	4
1738	909	912	0	1	4
1739	912	914	0	1	4
1740	914	915	0	1	4
1741	1	3	0	1	4
1742	3	6	0	1	4
1743	6	10	0	1	4
1744	10	15	0	1	4
1745	15	21	0	1	4
1746	21	28	0	1	4
1747	28	36	0	1	4
1748	36	45	0	1	4
1749	45	55	0	1	4
1750	55	66	0	1	4
1751	66	78	0	1	4
1752	78	91	0	1	4
1753	91	105	0	1	4
1754	105	120	0	1	4

MD-2012.013-RO.AAP--SES-EST.002=0




MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.002=0



Pág.: 32 / 33 - ID. do Doc.: 2.36C.D9F - 23/06/2026 - 12:50:39

Pág.: 325 / 848 - ID. do Doc.: 2.647.D04 - 08/10/2026 - 11:06:53 - ASSINADO POR(1): CPF:815.92.**2*8

Cod. de Autenticidade do Doc.: 1166.8E06.653X.E704.6236 - ATHUS - PREFEITURA DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS - RO

Cod. de Autenticidade do Doc.: 12H1.6X50.7389.803H.6877 - ATHUS - PREFEITURA DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS - RO



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

Informações do Documento

ID do Documento: **2.36C.D9F** - Tipo de Documento: **DEMAIS DOCUMENTOS.**

Juntado por **EVELYN KAROLINE DA SILVA CRUZ**, CPF: 039.46*. **2-*1, em **23/06/2026 - 12:50:39**

Código de Autenticidade deste Documento: 12H1.6X50.7389.803H.6877

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://athus.altoalegre.ro.gov.br/verdocumento>





MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DESARENADOR

MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

MD-2012.013-RO.AAP-SSES-EST.003=0



Pág.: 1 / 13 - ID. do Doc.: 2.36C.E32 - 23/06/2026 - 12:53:28

Pág.: 327 / 848 - ID. do Doc.: 2.647.D04 - 08/10/2026 - 11:06:53 - ASSINADO POR(1): CPF:815.92.**2*8

	MEMORIAL DESCRITIVO		ARQUIVO: MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0						
	CONTRATANTE: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE						CONTRATO: 013/2012		
	PROGRAMA: PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC 2						DATA: 22/06/2015		
	MUNICÍPIO / ÁREA: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS						FOLHA: 02		
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DESARENADOR - MEMORIAL DESCRITIVO								
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO OU FOLHAS ATINGIDAS								
00	EMISSÃO								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	
DATA	22/06/2015								
PROJETO	LAGHI								
EXECUÇÃO	JLL								
VERIFICAÇÃO	KCF								
APROVAÇÃO	SKD								

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. NORMAS ADOTADAS	4
3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO.....	4
3.1. AÇÕES DE PROJETO.....	4
3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO	5
3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS	5
3.6. COBRIMENTOS.....	6
4. MODELO ESTRUTURAL	7
4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL	7
4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO	8
4.3. MODELO ELU.....	8
4.4. MODELO ELS	8
4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.....	8
4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	9
5. MEMORIAL DE CÁLCULO	9

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresentará as premissas de cálculo e o dimensionamento adotado para os elementos em concreto armado do desarenador da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Alto Alegre dos Parecis.

O dimensionamento será feito com o auxílio de software computacional específico de concreto armado, o CAD/TQS, versão 18.11.

2. NORMAS ADOTADAS

Para a verificação das estruturas, serão obedecidas as recomendações das seguintes normas técnicas:

NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;

NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações - Procedimentos;

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 8681/2004 – Ações e segurança nas estruturas – procedimento;

NBR 15200/2004 – Projetos de estruturas de concreto em situação de incêndio;

3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

3.1. AÇÕES DE PROJETO

Para a verificação das estruturas, quando não foram indicadas, as seguintes considerações de ações foram adotadas:

- Peso específico do concreto: 2.500 kg/m³
- Peso específico das alvenarias em blocos cerâmicos: 1.300 kg/m³
- Peso específico da água: 1.000 kg/m³
- Peso específico do solo: 1.800 kg/m³

3.2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





O desarenador é constituído por 2 pavimentos: 1 de paredes e 1 pavimento de fundação. A seguir é apresentado um quadro com dimensões de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)
Térreo	0,00	0,00
Fundação	-0,15	-0,15
TOTAL	---	---

3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO

Para todas as estruturas verificadas foram adotados, com recomendação do cliente, as seguintes propriedades do concreto e do aço (armadura e cobertura):

	fck (MPa)	Ecs (GPa)	Eci (GPa)
C25	25	23,8	28

Tipo de barra	Ecs (GPa)	Fyk (MPa)	Massa específica (kg/m3)	n1
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS

Para as ações de projeto, a NBR 8681 especifica os coeficientes ponderadores majoradores para o dimensionamento ELU e a verificação do ELS das estruturas de concreto.

- Peso próprio: $\gamma_g = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Peso permanente: $\gamma_p = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Sobrecarga acidental: $\gamma_q = 1,4 - \varphi_0 = 0,5$;

Coeficiente minorador da resistência:

$$\gamma_c = 1,40$$

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





$$\gamma_s = 1,15$$

3.5. COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	3
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	3
ELS	Verificações de estado limite de serviço	3

Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

3.6. COBRIMENTOS

Classe de agressividade ambiental: IV

- Vigas e pilares: 5,0 cm
- Lajes: 4,5 cm
- Fundações: 5,0 cm

MD-2012.013-RO.AAP-SSES-EST.003=0





4. MODELO ESTRUTURAL

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelado por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as paredes e as lajes de radier da estrutura. Desta forma, além das paredes, o radier passará a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o empuxo).

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas paredes e radier serão calculados com o pórtico espacial único.

4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, paredes. A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (empuxo).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas paredes do pórtico foram extraídas de modelos de grelha do pavimento.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutural em questão:

- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

4.3. MODELO ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares/Paredes	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

4.4. MODELO ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento da estrutura. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento das paredes e fundo, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de empuxo são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

No dimensionamento das armaduras das paredes é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

5. MEMORIAL DE CÁLCULO

LEGENDA

Nas cargas de empuxo nas paredes, as cargas de base e topo são indicadas por Q_{inf}/Q_{sup}
Caso seja semi-enterrado, a carga de superfície não é considerada na tampa, apenas nas laterais

Tipo de Reservatório: Desarenador

Número de divisão do lado X da laje = 20 Número divisão do lado Y da laje = 5
Obs.: Alterado número de divisão definido em critérios para se ter elementos com comprimento de pelo menos 20.0cm.

Piscina com base elástica, com CRV = 500.0 kgf/cm³.

Peso Específico do Concreto = 2.50 tf/m³ Peso Específico do Líquido = 1.00 tf/m³
Peso Específico do Solo = 1.80 tf/m³ Tensão Admissível do solo = 1.00 kgf/cm²
Sobrecarga da superfície livre = .50 tf/m²
Coeficiente de Empuxo do solo = .50
Modelo de cálculo: Contínuo

Geometria da Célula 1

Lx	Ly	Altura	Altura Lâmina d'água	Volume d'água(m ³)
1155.5	160.0	100.0	75.0	13.9

Espessuras:	Tampa	Fundo	PAR.1a	PAR.2a	PAR.3	PAR.4
	.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

Cargas:

	Sobrec.	Peso P.	Superfície	Peso Solo (tf/m ²)	Peso água	EmpuxoNA	Soma	Resultante (tf)
Fundo	1.00	.50	*****	*****	.75	.00	2.25	41.60

	Peso P.	EmpuxoÁgua	EmpuxoSolo (tf/m ²)	EmpuxoNA (tf/m ²)	EmpuxoLateral	Peso P.	Emp.Água	Emp.Solo	Emp.NA (tf)	Emp.Lateral
PAR.1a	.50	.75	.09/.00	.00/.00	.25/.25	5.78	3.25	.05	.00	.29
PAR.2a	.50	.75	.09/.00	.00/.00	.25/.25	5.78	3.25	.05	.00	.29
PAR.3	.50	.75	.09/.00	.00/.00	.25/.25	.80	.45	.01	.00	.04
PAR.4	.50	.75	.09/.00	.00/.00	.25/.25	.80	.45	.01	.00	.04

LEGENDA

fck: fck do reservatório
Cobr: Cobrimento da armação

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0



Bitola: Bitola utilizada no dimensionamento (utiliza a bitola imposta quando definida)
 Wlim: Valor limite de abertura de fissura
 Wk: Valor da abertura máxima característica de fissura calculado
 Astot: Área total de armação utilizada no detalhamento, somando a armadura de flexão e a de suspensão para as paredes
 Taxa: taxa de armação do detalhamento (em relação à seção bruta)
 ComprArm: Comprimento da armação utilizado na direção (com lb e arranque, se aplicável)
 ou valor imposto quando definido
 Asnec: As necessário, levando em conta a limitação da abertura de fissuras
 Ascal: As necessário calculado devido ao efeito de Flexo-Tração
 C.Arranque: Comprimento de arranque da armação dessa laje definida no arquivo de critérios
 He: Altura efetiva da viga-parede. Obtido pelo menor valor entre o vão teórico e a altura da seção
 Z: Braço de alavanca efetivo da viga-parede
 hs: faixa de altura, medida a partir da face inferior da viga-parede para distribuir armadura longitudinal
 Asusp: Armadura vertical disposta ao longo do vão da viga-parede para suspender a carga do fundo e do peso próprio [cm²/m]
 Bnec: largura necessária para o valor último do esforço de cálculo para obtenção da armadura de pele, $b_{nec} = V_d / (0.10 \cdot He \cdot f_{cd})$
 Aspel: área calculada de armadura de pele: $Aspel = 0.2 \cdot B_{nec}$
 Aspelmin: área mínima de armadura de pele: $Aspelmin = 0.15 \cdot b_w$
 Asc: área calculada de armadura complementar para pôr nas regiões próximas aos apoios: $Ascom = Aspel$
 0.3*He: distância a partir da face dos pilares, para pôr Ascom na horizontal, intercalado com a armadura de pele
 Se elevado, para armadura longitudinal: $M_d = GamaF \cdot q \cdot L \cdot L/8$; $q = Area \cdot (qtampa + qfundo) / L + qpp$; Area = área de influência da tampa/fundo

Modelos de cálculo do reservatório:
 Modelo contínuo: compatibilidade total entre elementos adjacentes, impondo deslocamentos verticais nulos nos cantos;
 Modelo contínuo-articulado: compatibilidade total entre elementos adjacentes, mas articulando os nós entre paredes e tampas;
 impondo deslocamentos verticais nulos nos cantos do reservatório;
 Modelo simplificado: restrições em todas as bordas de modo a engastar os lados entre parede-parede e parede-fundo e articulação e apoios entre parede-tampa.

* Valores de bitola = 50 e Espaçamento = 5.0 indicam que a seção não foi equilibrada ou que não se encontrou na tabela de alojamento
 áreas maiores que a necessária. Verificar esforços ou complementar a tabela.

Tipo de Reservatório: Piscina

Materiais:	fck [MPa]	Ec [kgf/cm ²]	Fyk [kgf/cm ²]	Es [kgf/cm ²]	Cobr[cm]	GamaF	GamaC	GamaS	Wlim [mm]	Taxa Máx
Armadura(%)	25.	280000.	5000.	2100000.	4.5	1.40	1.40	1.15	.00	4.000

Modelo de cálculo: Contínuo

Modelo de viga-parede empregado: Integração de esforços do modelo de pórtico: o esforço normal a ser suspenso é avaliado pela sua resultante obtida considerando todas as barras verticais localizadas na 1a. faixa da respectiva parede. (ver manual)

Detalhamento Final das armaduras do reservatório:

Todas as armaduras das lajes de tampa/fundo ou armadura horizontal das paredes --> Astot = Máx(Ascal,Asmin,Aspele)
 Armadura vertical das paredes --> Astot = [Máx(Ascal,Asmin,Aspele)] + Asusp

LAJE: FUNDO CÉLULA 1

Lx = 1155.50 Ly = 160.00 h = 20.00 [cm]

Direção X	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.	Direção Y	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.
Esq	3.00	6.30	10.0	Inf	3.00	6.30	10.0
Meio	3.00	6.30	10.0	Meio	3.00	6.30	10.0
Dir	3.00	6.30	10.0	Sup	3.00	6.30	10.0

LAJE: PAR.1a

Lx = 1155.50 Ly = 100.00 h = 20.00 [cm]

Direção X	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.	Direção Y	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.
Esq	3.00	6.30	10.0	Inf	3.00	6.30	10.0
Meio	3.00	6.30	10.0	Meio	3.00	6.30	10.0
Dir	3.00	6.30	10.0	Sup	3.00	6.30	10.0

LAJE: PAR.2a

Lx = 1155.50 Ly = 100.00 h = 20.00 [cm]

Direção X	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.	Direção Y	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.
Esq	3.00	6.30	10.0	Inf	3.00	6.30	10.0
Meio	3.00	6.30	10.0	Meio	3.00	6.30	10.0
Dir	3.00	6.30	10.0	Sup	3.00	6.30	10.0

LAJE: PAR.3

Lx = 160.00 Ly = 100.00 h = 20.00 [cm]

Direção X	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.	Direção Y	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.
Esq	3.00	6.30	10.0	Inf	3.00	6.30	10.0
Meio	3.00	6.30	10.0	Meio	3.00	6.30	10.0
Dir	3.00	6.30	10.0	Sup	3.00	6.30	10.0

LAJE: PAR.4

Lx = 160.00 Ly = 100.00 h = 20.00 [cm]

Direção X	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.	Direção Y	Astot (cm ² /m)	Bitola	Espaç.
Esq	3.00	6.30	10.0	Inf	3.00	6.30	10.0
Meio	3.00	6.30	10.0	Meio	3.00	6.30	10.0

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





Dir		3.00		6.30		10.0		Sup		3.00		6.30		10.0	
-----	--	------	--	------	--	------	--	-----	--	------	--	------	--	------	--

Armaduras nas Vigas-Paredes:

Parede	Caso/Borda	Vd	Longitudinal na face Inferior/Superior*													
			Md	Nd	L	H	bw	Ascal	Asmin	hs	NFer	Bit	NFer*	Bit*		
PAR.1a	1/Esq.	.0	.02	-.3	1156.	100.	20.	.08	3.00	25.	6	8.0	6	8.0		
PAR.2a	1/Esq.	.0	.02	-.3	1156.	100.	20.	.08	3.00	25.	6	8.0	6	8.0		
PAR.3	1/Esq.	.2	.05	-.4	160.	100.	20.	.08	3.00	17.	6	8.0	6	8.0		
PAR.4	1/Esq.	.2	.05	-.4	160.	100.	20.	.08	3.00	17.	6	8.0	6	8.0		

Parede	Asusp	Suspensao	Nd	de Pele (de alma)			Complementar	
	(cm2/m)	(tf)		Bnec	Aspel	Aspelmin	Asc	0.3*He
PAR.1a	.00	0. (0)		.0	.00	3.00	3.00	30.
PAR.2a	.00	0. (0)		.0	.00	3.00	3.00	30.
PAR.3	.00	0. (0)		.1	.03	3.00	3.00	30.
PAR.4	.00	0. (0)		.1	.03	3.00	3.00	30.

Cálculo de elementos à flexão, não considera limite de fissuração:

Asnec = Ascal + Asusp (direção vertical) ; Se necessário, corrige-se Asnec para controle de abertura de fissuras

LAJE: FUNDO CÉLULA 1													
Lx = 1155.50		Ly = 160.00		Asmin = 3.00[cm2]		h = 20.00 [cm]							
Direção X		Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec		
Wk (mm)													
Esq (41/ 2)		.03	.04	3.00	3.00	.00	Inf (196/ 1)	-.13	-.45	3.00	3.00		
Meio (64/ 7)		.00	.04	3.00	3.00	.00	Meio (149/ 1)	-.07	-.45	3.00	3.00		
Dir (60/ 2)		.03	.04	3.00	3.00	.00	Sup (200/ 1)	-.13	-.45	3.00	3.00		

LAJE: PAR.1a												
Lx = 1155.50		Ly = 100.00		Asmin = 3.00[cm2]		h = 20.00 [cm]						
Direção X		Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk (mm)												
Esq (286/ 1)		-.07	-.21	3.00	3.00	.00	Inf (401/ 1)	.13	.55	3.00	3.00	
Meio (302/ 1)		.02	-.17	3.00	3.00	.00	Meio (402/ 1)	.06	.44	3.00	3.00	
Dir (305/ 1)		-.07	-.21	3.00	3.00	.00	Sup (340/ 1)	.00	.11	3.00	3.00	

LAJE: PAR.2a												
Lx = 1155.50		Ly = 100.00		Asmin = 3.00[cm2]		h = 20.00 [cm]						
Direção X		Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk (mm)												
Esq (491/ 1)		.07	-.21	3.00	3.00	.00	Inf (606/ 1)	-.13	.55	3.00	3.00	
Meio (507/ 1)		-.02	-.17	3.00	3.00	.00	Meio (607/ 1)	-.06	.44	3.00	3.00	
Dir (510/ 1)		.07	-.21	3.00	3.00	.00	Sup (545/ 1)	.00	.11	3.00	3.00	

LAJE: PAR.3													
Lx = 160.00		Ly = 100.00		Asmin = 3.00[cm2]		h = 20.00 [cm]							
Direção X		Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)		Direção Y	Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk (mm)													
Esq (651/ 1)		-.07	-.28	3.00	3.00	.00		Inf (666/ 1)	-.04	.78	3.00	3.00	
Meio (652/ 1)		-.02	-.38	3.00	3.00	.00		Meio (667/ 1)	-.04	.64	3.00	3.00	
Dir (655/ 1)		-.07	-.28	3.00	3.00	.00		Sup (675/ 1)	-.01	.14	3.00	3.00	

LAJE: PAR.4												
Lx = 160.00		Ly = 100.00		Asmin = 3.00[cm2]		h = 20.00 [cm]						
Direção X		Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tf/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk (mm)												
Esq (696/ 1)		.07	-.28	3.00	3.00	.00	Inf (711/ 1)	.04	.78	3.00	3.00	
Meio (699/ 1)		.02	-.38	3.00	3.00	.00	Meio (712/ 1)	.04	.64	3.00	3.00	
Dir (700/ 1)		.07	-.28	3.00	3.00	.00	Sup (720/ 1)	.01	.14	3.00	3.00	

Detalhamento de armaduras entre Parede/Parede:

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0





	As (cm ² /m)	Diâm. (mm)	Espaç. (cm)
PAR. 1a/PAR. 3	3.00	6.3	10.0
PAR. 1a/PAR. 4	3.00	6.3	10.0
PAR. 2a/PAR. 3	3.00	6.3	10.0
PAR. 2a/PAR. 4	3.00	6.3	10.0

Detalhamento de armaduras entre Parede/Fundo:

	As (cm ² /m)	Diâm. (mm)	Espaç. (cm)
PAR. 1a/Fundo	3.00	6.3	10.
PAR. 2a/Fundo	3.00	6.3	10.
PAR. 3/Fundo	3.00	6.3	10.
PAR. 4/Fundo	3.00	6.3	10.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.003=0



Pág.: 12 / 13 - ID. do Doc.: 2.36C.E32 - 23/06/2026 - 12:53:28

Pág.: 338 / 848 - ID. do Doc.: 2.647.D04 - 08/10/2026 - 11:06:53 - ASSINADO POR(1): CPF:815.92.**2*8

Cod. de Autenticidade do Doc.: 1166.8E06.653X.E704.6236 - ATHUS - PREFEITURA DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS.- RO

Cod. de Autenticidade do Doc.: 1266.0V53.828A.R72A.8003 - ATHUS - PREFEITURA DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS.- RO



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

Informações do Documento

ID do Documento: **2.36C.E32** - Tipo de Documento: **DEMAIS DOCUMENTOS.**

Juntado por **EVELYN KAROLINE DA SILVA CRUZ**, CPF: 039.46*. **2-*1 , em **23/06/2026 - 12:53:28**

Código de Autenticidade deste Documento: 1266.0V53.828A.R72A.8003

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://athus.altoalegre.ro.gov.br/verdocumento>





MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 1

MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





	MEMORIAL DESCRITIVO		ARQUIVO: MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0					
	CONTRATANTE: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE					CONTRATO: 013/2012		
	PROGRAMA: PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC 2					DATA: 22/06/2015		
	MUNICÍPIO / ÁREA: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS					FOLHA: 02		
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 1- MEMORIAL DESCRITIVO							
ÍNDICE DE REVISÕES								
REV.	DESCRIÇÃO OU FOLHAS ATINGIDAS							
00	EMIÇÃO							
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7
DATA	22/06/2015							
PROJETO	LAGHI							
EXECUÇÃO	JLL							
VERIFICAÇÃO	KCF							
APROVAÇÃO	SKD							

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. NORMAS ADOTADAS	4
3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO.....	4
3.1. AÇÕES DE PROJETO	4
3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO	5
3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS.....	5
3.6. COBRIMENTOS	6
4. MODELO ESTRUTURAL	7
4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL	7
4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO.....	8
4.3. MODELO ELU.....	8
4.4. MODELO ELS	8
4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.....	8
4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	9
5. MEMORIAL DE CÁLCULO	9

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresentará as premissas de cálculo e o dimensionamento adotado para os elementos em concreto armado da Estação Elevatória de Esgoto 1 (EEE1) do município de Alto Alegre dos Parecis.

O dimensionamento será feito com o auxílio de software computacional específico de concreto armado, o CAD/TQS, versão 18.11.

2. NORMAS ADOTADAS

Para a verificação das estruturas, serão obedecidas as recomendações das seguintes normas técnicas:

NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;

NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações - Procedimentos;

NBR 6120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 8681/2004 – Ações e segurança nas estruturas – procedimento;

NBR 15200/2004 – Projetos de estruturas de concreto em situação de incêndio;

NBR 14323/2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio;

3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

3.1. AÇÕES DE PROJETO

Para a verificação das estruturas, quando não foram indicadas, as seguintes considerações de ações foram adotadas:

- Peso específico do concreto: 2.500 kg/m³
- Peso específico das alvenarias em blocos cerâmicos: 1.300 kg/m³
- Peso específico da água: 1.000 kg/m³
- Peso específico do solo: 1.800 kg/m³

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





3.2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

A elevatória é constituída por 2 pavimentos: 1 térreo e 1 pavimentos de fundação. A seguir é apresentado um quadro com dimensões de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)
Térreo	0,00	0,00
Fundação	-7,07	-7,07
TOTAL	---	---

3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO

Para todas as estruturas verificadas foram adotados, com recomendação do cliente, as seguintes propriedades do concreto e do aço (armadura e cobertura):

	f_{ck} (MPa)	E_{cs} (GPa)	E_{ci} (GPa)
C25	25	23,8	28

Tipo de barra	E_{cs} (GPa)	F_{yk} (MPa)	Massa específica (kg/m ³)	n1
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS

Para as ações de projeto, a NBR 8681 especifica os coeficientes ponderadores majoradores para o dimensionamento no ELU e a verificação do ELS das estruturas de concreto.

- Peso próprio: $\gamma_g = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Peso permanente: $\gamma_p = 1,4 - \varphi_0 = 1$;
- Sobrecarga accidental: $\gamma_q = 1,4 - \varphi_0 = 0,5$;

Coeficiente minorador da resistência:

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





$$\gamma_c = 1,40$$

$$\gamma_s = 1,15$$

3.5. COMBINAÇÕES DAS AÇÕES

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	3
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	3
ELS	Verificações de estado limite de serviço	3

Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|---------------------------------|
| 01 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA |
| 02 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+SOLO |
| 03 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+AGUA+SOLO |

3.6. COBRIMENTOS

Classe de agressividade ambiental: IV

- Vigas e pilares: 5,0 cm
- Lajes: 4,5 cm
- Fundações: 5,0 cm

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





4. MODELO ESTRUTURAL

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 6' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em um único modelo de cálculo.

O edifício será modelado por um pórtico espacial único, composto por elementos que simularão as paredes e as lajes de radier da estrutura. Desta forma, além das paredes, o radier passará a resistir parte dos esforços gerados pelas cargas horizontais (como o empuxo).

Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas paredes e radier serão calculados com o pórtico espacial único.

4.1. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, paredes. A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (empuxo).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas paredes do pórtico foram extraídas de modelos de grelha do pavimento.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutural em questão:

- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

4.3. Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares/Paredes	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

4.4. MODELO ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento da estrutura. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

4.5. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





4.6. ESFORÇOS DE CÁLCULO

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento das paredes e fundo, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de empuxo são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

No dimensionamento das armaduras das paredes é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

5. MEMORIAL DE CÁLCULO

LEGENDA

Nas cargas de empuxo nas paredes, as cargas de base e topo são indicadas por Q_{inf}/Q_{sup}
Caso seja semi-enterrado, a carga de superfície não é considerada na tampa, apenas nas laterais

Tipo de Reservatório: Elevatória

Número de divisão do lado X da laje = 13 Número divisão do lado Y da laje = 13
Obs.: Alterado número de divisão definido em critérios para se ter elementos com comprimento de pelo menos 20.0cm.

Piscina com base elástica, com CRV = 1.0 kgf/cm³.

Peso Específico do Concreto = 2.50 tf/m³ Peso Específico do Líquido = 1.00 tf/m³
Peso Específico do Solo = 1.80 tf/m³ Tensão Admissível do solo = 1.50 kgf/cm²
Sobrecarga da superfície livre = .50 tf/m²
Coeficiente de Empuxo do solo = .50
Modelo de cálculo: Contínuo

Geometria da Célula 1
Lx 400.0 Ly 400.0 Altura 707.0
Altura Lâmina água 233.0 Volume água(m³) 17.6

Espessuras: Tampa .0 Fundo 35.0 PAR.1a 25.0 PAR.2a 25.0 PAR.3 25.0 PAR.4 25.0

Cargas:

	Sobrec.	Peso P.	Superfície	Peso Solo (tf/m2)	Peso água	EmpuxoNA	Soma	Resultante (tf)		
Fundo	2.33	.88	*****	*****	2.33	.00	5.53	41.86		
	Peso P.	EmpuxoÁgua	EmpuxoSolo (tf/m2)	EmpuxoNA	EmpuxoLateral	Peso P.	Emp.Água	Emp.Solo	Emp.NA (tf)	Emp.Lateral
PAR.1a	.63	2.33	5.11/.00	.00/.00	.25/.25	9.93	7.46	39.85	.00	3.90
PAR.2a	.63	2.33	5.11/.00	.00/.00	.25/.25	9.93	7.46	39.85	.00	3.90
PAR.3	.63	2.33	5.11/.00	.00/.00	.25/.25	9.93	7.46	39.85	.00	3.90
PAR.4	.63	2.33	5.11/.00	.00/.00	.25/.25	9.93	7.46	39.85	.00	3.90

LEGENDA

fck: fck do reservatório

Cobr: Cobrimento da armação

Bitola: Bitola utilizada no dimensionamento (utiliza a bitola imposta quando definida)

Wlim: Valor limite de abertura de fissura

Wk: Valor da abertura máxima característica de fissura calculado

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





Astot: Área total de armação utilizada no detalhamento, somando a armadura de flexão e a de suspensão para as paredes
 Taxa: taxa de armação do detalhamento (em relação à seção bruta)
 ComprArm: Comprimento da armação utilizado na direção (com lb e arranque, se aplicável) ou valor imposto quando definido
 Asnec: As necessário, levando em conta a limitação da abertura de fissuras
 Ascal: As necessário calculado devido ao efeito de Flexo-Tração
 C.Arranque: Comprimento de arranque da armação dessa laje definida no arquivo de critérios
 He: Altura efetiva da viga-parede. Obtido pelo menor valor entre o vão teórico e a altura da seção
 Z: Braço de alavanca efetivo da viga-parede
 hs: faixa de altura, medida a partir da face inferior da viga-parede para distribuir armadura longitudinal
 Asusp: Armadura vertical disposta ao longo do vão da viga-parede para suspender a carga do fundo e do peso próprio [cm2/m]
 Bnec: largura necessária para o valor último do esforço de cálculo para obtenção da armadura de pele, $b_{nec} = V_d / (0.10 \cdot H_e \cdot f_{cd})$
 Aspel: área calculada de armadura de pele: $Aspel = 0.2 \cdot B_{nec}$
 Aspelmin: área mínima de armadura de pele: $Aspelmin = 0.15 \cdot b_w$
 Asc: área calculada de armadura complementar para pôr nas regiões próximas aos apoios: $Ascom = Aspel$
 0.3*He: distância a partir da face dos pilares, para pôr Ascom na horizontal, intercalado com a armadura de pele
 Se elevado, para armadura longitudinal: $M_d = GamaF \cdot q \cdot L \cdot L / 8$; $q = Area \cdot (q_{tampa} + q_{fundo}) / L + q_{pp}$; Area = área de influência da tampa/fundo

Modelos de cálculo do reservatório:
 Modelo contínuo: compatibilidade total entre elementos adjacentes, impondo deslocamentos verticais nulos nos cantos;
 Modelo contínuo-articulado: compatibilidade total entre elementos adjacentes, mas articulando os nós entre paredes e tampas;
 Modelo simplificado: impondo deslocamentos verticais nulos nos cantos do reservatório;
 restrições em todas as bordas de modo a engastar os lados entre parede-parede e parede-fundo e articulação e apoios entre parede-tampa.

Tipo de Reservatório: Piscina

Materiais:	fck [MPa]	Ec [kgf/cm ²]	Fyk [kgf/cm ²]	Es [kgf/cm ²]	Cobr[cm]	GamaF	GamaC	GamaS	Wlim [mm]	Taxa Máx Armadura(%)
	25.	280000.	5000.	2100000.	4.5	1.40	1.40	1.15	.00	4.000

Modelo de cálculo: Contínuo

Modelo de viga-parede empregado: Integração de esforços do modelo de pórtico: o esforço normal a ser suspenso é avaliado pela sua resultante obtida considerando todas as barras verticais localizadas na 1a. faixa da respectiva parede. (ver manual)

Detalhamento Final das armaduras do reservatório:

Todas as armaduras das lajes de tampa/fundo ou armadura horizontal das paredes --> Astot = Máx(Ascal,Asmin,Aspele)
 Armadura vertical das paredes --> Astot = [Máx(Ascal,Asmin,Aspele)] + Asusp

LAJE: FUNDO CÉLULA 1

Lx = 275.00 Ly = 275.00 h = 35.00 [cm]

Direção X	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço	Direção Y	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço
Esq	5.25	12.50	20.0	Inf	5.25	12.50	20.0
Meio	5.25	12.50	20.0	Meio	5.25	12.50	20.0
Dir	5.25	12.50	20.0	Sup	5.25	12.50	20.0

LAJE: PAR.1a

Lx = 275.00 Ly = 577.50 h = 25.00 [cm]

Direção X	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço	Direção Y	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço
Esq	3.75	10.00	20.0	Inf	3.75	10.00	20.0
Meio	3.75	10.00	20.0	Meio	3.75	10.00	20.0
Dir	3.75	10.00	20.0	Sup	3.75	10.00	20.0

LAJE: PAR.2a

Lx = 275.00 Ly = 577.50 h = 25.00 [cm]

Direção X	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço	Direção Y	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço
Esq	3.75	10.00	20.0	Inf	3.75	10.00	20.0
Meio	3.75	10.00	20.0	Meio	3.75	10.00	20.0
Dir	3.75	10.00	20.0	Sup	3.75	10.00	20.0

LAJE: PAR.3

Lx = 275.00 Ly = 577.50 h = 25.00 [cm]

Direção X	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço	Direção Y	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço
Esq	3.75	10.00	20.0	Inf	3.75	10.00	20.0
Meio	3.75	10.00	20.0	Meio	3.75	10.00	20.0
Dir	3.75	10.00	20.0	Sup	3.75	10.00	20.0

LAJE: PAR.4

Lx = 275.00 Ly = 577.50 h = 25.00 [cm]

Direção X	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço	Direção Y	Astot (cm2/m)	Bitola	Espaço
Esq	3.75	10.00	20.0	Inf	3.75	10.00	20.0
Meio	3.75	10.00	20.0	Meio	3.75	10.00	20.0
Dir	3.75	10.00	20.0	Sup	3.75	10.00	20.0

Armaduras nas Vigas-Paredes:

Parede	Caso/Borda	Longitudinal na face Inferior/Superior*							Asc	Asmin	hs	NFer	Bit	NFer*	Bit*
		Vd	Md	Nd	L	H	bw								
PAR.1a	1/Esq.	.8	10.16	-5.6	275.	578.	25.	.67	21.66	131.	8	20.0	8	20.0	

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0



PAR.2a	1/Esq.	.8	10.16	-5.6	275.	578.	25.	.67	21.66	131.	8	20.0	8	20.0
PAR.3	1/Esq.	.8	10.16	-5.6	275.	578.	25.	.67	21.66	131.	8	20.0	8	20.0
PAR.4	1/Esq.	.8	10.16	-5.6	275.	578.	25.	.67	21.66	131.	8	20.0	8	20.0

Parede	Suspensao		de Pele (de alma)			Complementar	
	Asusp	Nd	Bnec	Aspel	Aspelmin	Asc	0.3*He
	(cm2/m)	(tf)	(cm)	(cm2/m)	(cm2/m)	(cm2/m)	(cm)
PAR.1a	.00	0. (0)	.1	.02	3.75	3.75	173.
PAR.2a	.00	0. (0)	.1	.02	3.75	3.75	173.
PAR.3	.00	0. (0)	.1	.02	3.75	3.75	173.
PAR.4	.00	0. (0)	.1	.02	3.75	3.75	173.

Cálculo de elementos à flexão, não considera limite de fissuração:

Asnec = Ascal + Asusp (direção vertical) ; Se necessário, corrige-se Asnec para controle de abertura de fissuras

LAJE: FUNDO CÉLULA 1												
Lx = 275.00		Ly = 275.00		Asmin = 5.25[cm2]		h = 35.00 [cm]						
Direção X		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk(mm)												
Esq (92/ 7)		2.60	6.56	5.25	5.25	.00	Inf (261/ 7)	2.60	6.56	5.25	5.25	
.00												
Meio (84/ 1)		-2.59	-4.45	5.25	5.25	.00	Meio (281/ 1)	-2.59	-4.45	5.25	5.25	
.00												
Dir (104/ 7)		2.60	6.56	5.25	5.25	.00	Sup (273/ 7)	2.60	6.56	5.25	5.25	
.00												

LAJE: PAR.1a													
Lx = 275.00		Ly = 577.50		Asmin = 3.75[cm2]		h = 25.00 [cm]							
Direção X		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	
Wk(mm)													
Esq (404/ 7)		3.17	7.50	3.75	3.75	.00	Inf (612/ 7)		-2.60	6.41	3.75	3.75	
.00													
Meio (405/ 7)		1.80	7.43	3.75	3.75	.00	Meio (627/ 7)		.71	4.30	3.75	3.75	
.00													
Dir (416/ 7)		3.17	7.50	3.75	3.75	.00	Sup (637/ 6)		-.02	.35	3.75	3.75	
.00													

LAJE: PAR.2a													
Lx = 275.00		Ly = 577.50		Asmin = 3.75[cm2]		h = 25.00 [cm]							
Direção X		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec		
Wk(mm)													
Esq (755/ 7)		-3.17	7.50	3.75	3.75	.00	Inf (963/ 7)	2.60	6.41	3.75	3.75		
.00													
Meio (756/ 7)		-1.80	7.43	3.75	3.75	.00	Meio (978/ 7)	-.71	4.30	3.75	3.75		
.00													
Dir (767/ 7)		-3.17	7.50	3.75	3.75	.00	Sup (988/ 6)	.02	.35	3.75	3.75		
.00													

LAJE: PAR.3													
Lx = 275.00		Ly = 577.50		Asmin = 3.75[cm2]		h = 25.00 [cm]							
Direção X		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec		
Wk (mm)													
Esq (1106/ 7)		3.17	7.49	3.75	3.75	.00	Inf (1314/ 7)	-2.60	6.40	3.75	3.75		
.00													
Meio (1117/ 7)		1.80	7.41	3.75	3.75	.00	Meio (1303/ 7)	.71	4.29	3.75	3.75		
.00													
Dir (1118/ 7)		3.17	7.49	3.75	3.75	.00	Sup (1313/ 6)	-.02	.35	3.75	3.75		
.00													

LAJE: PAR.4													
Lx = 275.00		Ly = 577.50		Asmin = 3.75[cm2]		h = 25.00 [cm]							
Direção X		Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec	Wk(mm)	Direção Y	Md(tfm/m)	Nd(tf/m)	Ascal	Asnec		
Wk(mm)													
Esq (1431/ 7)		-3.17	7.49	3.75	3.75	.00	Inf (1639/ 7)	2.60	6.40	3.75	3.75		
.00													
Meio (1442/ 7)		-1.80	7.41	3.75	3.75	.00	Meio (1628/ 7)	-.71	4.29	3.75	3.75		
.00													
Dir (1443/ 7)		-3.17	7.49	3.75	3.75	.00	Sup (1638/ 6)	.02	.35	3.75	3.75		
.00													

Detalhamento de armaduras entre Parede/Parede:

	As (cm2/m)	Diâm. (mm)	Espaço (cm)
PAR.1a/PAR.3	3.75	10.0	20.0
PAR.1a/PAR.4	3.75	10.0	20.0
PAR.2a/PAR.3	3.75	10.0	20.0
PAR.2a/PAR.4	3.75	10.0	20.0

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





Detalhamento de armaduras entre Parede/Fundo:

	As (cm ² /m)	Diâm. (mm)	Espaç. (cm)
PAR.1a/Fundo	3,75	10,0	20.
PAR.2a/Fundo	3,75	10,0	20.
PAR.3/Fundo	3,75	10,0	20.
PAR.4/Fundo	3,75	10,0	20.

6. VERIFICAÇÃO CONTRA FLUTUAÇÃO

PRESSÃO DA ÁGUA	
h (m)	7,07
Φ (m)	4,60
Ab (m ²)	15,90
γa (tf/m ³)	1,00

Phid (tf)	112,443
-----------	---------

PESO DO TANQUE	
Vc (m ³)	25,61
γc (tf/m ³)	2,5

Pcon (tf)	64,025
-----------	--------

Ptot (tf)	164,49
-----------	--------

FORÇA DE ATRITO					
Φ	γs (tf/m ³)	c (tf/m ²)	Ka	h (m)	Perímetro (m)
25	1,8	1	0,406	6,72	12,566

σf	3,635	tf/m ²	ABA (m)	0,3
σi	-1,274	tf/m ²	Psol	45,601
h'	4,976	m		
ξ	1,755	tf/m ²		

Fat	54,87	tf
-----	-------	----

VERIFICAÇÃO CONTRA FLUTUAÇÃO	OK
------------------------------	----

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.004=0





ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

Informações do Documento

ID do Documento: **2.36C.F8E** - Tipo de Documento: **DEMAIS DOCUMENTOS.**

Juntado por **EVELYN KAROLINE DA SILVA CRUZ, CPF: 039.46*. **2-*1**, em **23/06/2026 - 12:56:25**

Código de Autenticidade deste Documento: 1214.8856.5257.K58E.7600

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:

<https://athus.altoalegre.ro.gov.br/verdocumento>



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

ABRIGO DO GRUPO GERADOR

MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0



	MEMORIAL DESCRITIVO		ARQUIVO: MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0						
	CONTRATANTE: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE						CONTRATO: 013/2012		
	PROGRAMA: PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC 2						DATA: 18/06/2015		
	MUNICÍPIO / ÁREA: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DOS PARECIS						FOLHA: 02		
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ABRIGO DO GRUPO GERADOR - MEMORIAL DESCRITIVO								
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO OU FOLHAS ATINGIDAS								
00	EMISSÃO								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	
DATA	18/06/2015								
PROJETO	LAGHI								
EXECUÇÃO	JLL								
VERIFICAÇÃO	KCF								
APROVAÇÃO	SKD								

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. NORMAS ADOTADAS	4
3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO.....	4
3.1. AÇÕES DE PROJETO.....	4
3.4. COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES E RESISTÊNCIAS	6
3.6. COBRIMENTOS.....	7
4. MODELO ESTRUTURAL	7
4.1. MODELO ESTRUTURAL DOS PAVIMENTOS.....	8
4.2. MODELO ESTRUTURAL GLOBAL	8
4.3. CRITÉRIOS DE PROJETO	9
4.4. MODELO ELU.....	9
4.5. MODELO ELS.....	10
4.6. CONSIDERAÇÃO DAS FUNDAÇÕES.....	10
4.7. ESFORÇOS DE CÁLCULO.....	10
4.8. ESTABILIDADE GLOBAL	10
4.9. COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS.....	11
5. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS LAJES	11
6. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS.....	18
7. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PILARES	21

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0



1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresentará as premissas de cálculo e o dimensionamento adotado para os elementos em concreto armado do Abrigo do Grupo Gerador das Estações Elevatórias de Esgoto do município de Alto Alegre dos Parecis.

O dimensionamento será feito com o auxílio de software computacional específico de concreto armado, o CAD/TQS, versão 18.11.

2. NORMAS ADOTADAS

Para a verificação das estruturas, serão obedecidas as recomendações das seguintes normas técnicas:

- NBR 6118/2014** – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR 6123/1988** – Forças devido ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR 6120/1980** – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 8681/2004** – Ações e segurança nas estruturas – procedimento;
- NBR 15200/2004** – Projetos de estruturas de concreto em situação de incêndio;

3. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

3.1. AÇÕES DE PROJETO

Para a verificação das estruturas, quando não foram indicadas, as seguintes considerações de ações foram adotadas:

- Peso específico do concreto: 2.500 kg/m³
- Peso específico das alvenarias em blocos cerâmicos: 1.300 kg/m³
- Ações de vento:
 - Velocidade básica: 31 m/s
 - Fator do terreno S1: 1,00
 - Categoria de rugosidade: II

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0





- Classe da edificação: A
- Fator estatístico S3: 0,95

3.2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O abrigo do grupo gerador é constituído por 2 pavimentos: 1 térreo e 1 pavimentos de cobertura. A seguir é apresentado um quadro com dimensões de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)	Área (m2)
Cobertura	2,65	2,65	13,81
Fundação	0,00	0,00	18,06
TOTAL	---	---	31,90

3.3. PROPRIEDADES DO CONCRETO E DO AÇO

Para todas as estruturas verificadas foram adotados as seguintes propriedades do concreto e do aço (armadura e cobertura):

	f_{ck} (MPa)	E_{cs} (GPa)	E_{ci} (GPa)
C25	25	23,8	28

Tipo de barra	E_{cs} (GPa)	F_{yk} (MPa)	Massa específica (kg/m3)	n1
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

MD-2012.013-RO.AAP-SES-EST.005=0

