

## **EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA POBLACIÓN DE RIBEIRÃO DA ILHA - FLORIANÓPOLIS/SC: LAS ENFERMEDADES DE VEHICULACIÓN HÍDRICA\*.**

RESUMEN - Este artículo presenta los resultados del análisis de la relación entre el ambiente y la salud de la población, en las Cuencas de los ríos Alto Ribeirão y Ribeirão do Porto, en el sur de la isla de Santa Catarina. De esta manera, fueron analizadas las condiciones hídricas y socioambientales de las localidades, identificadas las políticas públicas de saneamiento básico implantadas en el área así como la situación de las enfermedades de vehiculación hídrica, registradas en los centros locales de salud. Los resultados evidencian la estrecha relación entre el ambiente y la salud de la población, y muestran la manera en que la ausencia o inadecuación de los sistemas de alcantarillado vuelve insalubre el ambiente y aumenta los riesgos de que la población contraiga enfermedades de vehiculación hídrica.

Palabras clave: recursos hídricos, calidad del agua, enfermedades de vehiculación hídrica.

## **ENVIRONMENT AND HEALTH OF THE RIBEIRÃO DA ILHA POPULATION IN FLORIANÓPOLIS/SC: WATER-BORNE DISEASES\*.**

ABSTRACT – This paper presents the results of the relationship analysis between the environment and population health in the Alto Ribeirão and Ribeirão do Porto river basins in the south of Santa Catarina Island. Water and socio-economic conditions of the localities were assessed; public policies for basic sanitation were identified for the region as well as the situation of water-borne diseases was registered in the local health centers. The results indicate the close relationship between the environment and the population health, and demonstrate how the lack or inadequacy of a sanitary sewer system makes the environment insalubrious, increasing the risk of water-borne diseases for the local population.

Key words: water resources, water quality, water-borne diseases.

---

\* Trabajo basado en la Disertación de Maestría en Geografía: “Las condiciones hídricas y socioambientales, y sus reflejos en la salud de la población del Ribeirão da Ilha – Florianópolis/SC. 2008.

## **INTRODUCCIÓN**

La forma como el ambiente viene siendo utilizado por el hombre en las últimas décadas ha llevado a la degradación de los ecosistemas, debido al aumento de su explotación y de la contaminación generada en muchos ambientes. De esta manera, se agravan las condiciones de vida de la población, sometiéndola a riesgos diarios perjudiciales para su salud.

Debido a la complejidad del tema ambiente y salud, y conforme a los objetivos de cada investigación, pueden ser aplicados varios abordajes. Según Araujo (2000), son los sistemas sociales y también los procesos de la naturaleza los que determinan las causalidades en el proceso salud-enfermedad.

La relación entre salud y ambiente añade todos los factores y elementos que pueden afectar la salud, como la exposición a sustancias químicas, elementos biológicos o situaciones que afectan el estado físico y psíquico del individuo, y aquellos relacionados con aspectos negativos del desarrollo social y económico de los lugares (TAMBELLINI & CÂMARA, 1998).

La forma como la población se organiza espacialmente contribuye a la existencia de condiciones y situaciones de riesgo que influyen el patrón y el nivel de salud. Para Barcellos & Quitério (2006), los factores ambientales, sociales y culturales que actúan en el espacio y en el tiempo sobre las poblaciones, condicionan y determinan el proceso de producción de las enfermedades. Los grupos sociales que viven en áreas con carencias de servicios de saneamiento ambiental están sujetos a potencializar efectos adversos en la salud por medio de contaminantes, lugares de proliferación de vectores y otros.

El análisis de la relación entre el ambiente, el saneamiento básico y las enfermedades de vehiculación hídrica en las localidades de Tapera da Base y del Alto Ribeirão, Distrito del Ribeirão da Ilha, permitió identificar situaciones que exponen a la población a riesgos de contraer enfermedades de vehiculación hídrica.

## **LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA**

El Distrito del Ribeirão da Ilha está situado en el sector sudoeste de Florianópolis. Se extiende en un área de 51,54 km<sup>2</sup> y abarca las localidades de Alto Ribeirão, Tapera da Base, Freguesia do (Parroquia del) Ribeirão, Caiacangaçu, Caieira da Barra do Sul, Carianos, Costeira do Ribeirão, Tapera, Playa de Naufragados, Barro Vermelho y Sertão do Peri. El

área de estudio se sitúa entre las coordenadas geográficas 27°39'52" y 27°43'27" S y 48°34'15" y 48°30'21" W y cubre las localidades de la Tapera da Base y de Alto Ribeirão. Como delimitación Norte de la misma, se consideró la pista del Aeropuerto Internacional Hercílio Luz, el cual modificó el límite natural. El límite Sur se sitúa en el divisor de aguas de la cuenca del río Alto Ribeirão con el Parque Municipal de la Lagoa do Peri; al Este el límite se da con el Distrito de Campeche; al Sudoeste con la sede del Distrito, la Parroquia del Ribeirão, y, el límite Oeste con la Bahía Sur – cuerpo de mar entre la Isla de Santa Catarina y el continente, y particularmente, con una ensenada de esta, conocida como Bahía do Ribeirão (FIGURA 1).

Geomorfológicamente, esta área se inserta en dos dominios: la Unidad Sierras del Este Catarinense y la Unidad Planicie Costera (HERMANN & ROSA, 1991). Comprende el valle del Río Alto Ribeirão, sus laderas donde nacen muchos afluentes y la planicie del mismo que tiene continuidad en aquella planicie donde se sitúa el río Ribeirão do Porto, cuyo origen se debe al retroceso del mar durante el Holoceno.

A lo largo de las partes bajas de las cuencas aparecen manglares, que se distribuyen y se extienden a lo largo de la costa. Se trata del Manglar de la Tapera con un área de 53,89 hectáreas (538.900m), protegido desde 1985 por la Ley Municipal 2193/95, como de área de preservación permanente (APP). Allí también se encuentran sitios arqueológicos que tienen amparo legal para su protección y evidencian la riqueza ambiental de recursos alimenticios de la misma desde hace mucho tiempo.

El área de estudio presentó en las últimas décadas un crecimiento poblacional elevado. Los datos del IBGE muestran que, entre 1990 y 2000, las localidades de Alto Ribeirão y Tapera da Base tuvieron aumentos en sus poblaciones de cerca de 130% y 250%, respectivamente. Estas poblaciones no disponen de sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, y la oferta de agua por el poder público para la mayor parte de ellas apenas se dio en el 2000, con la inauguración de la Estación de Tratamiento de Agua (ETA) de la Lagoa do Peri.



La población que utiliza la Bahía do Ribeirão como área de recreación o para la recolección de moluscos, queda expuesta a todos los tipos de materiales traídos por los ríos a lo largo de sus recorridos, que incluyen las cloacas domésticas. Estas pueden contener patógenos y compuestos químicos que presentan riesgos para la salud de los usuarios del mar, de las playas, de los ríos y del estuario. La manera en que se ha planeado mal el crecimiento de las edificaciones residenciales a lo largo de la Bahía Sur, más específicamente en el Ribeirão da Ilha, ha traído consecuencias negativas al medio ambiente y a la población misma.

Casi todo el Distrito del Ribeirão da Ilha, así como buena parte del resto de la Isla de Santa Catarina, no dispone de sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, representando un serio riesgo para la maricultura, la recolección de moluscos, la pesca y el turismo. Las aguas de cultivo de los moluscos, cuando están contaminadas, pueden ser fuente de innumerables microorganismos nocivos para la salud humana. Se sabe que los bivalvos filtran grandes cantidades de agua y algunos filtran el lodo, como el berberecho (*Anomalocardia brasiliiana*) (GMELIN, 1971) y pueden ingerir diversos patógenos de origen humano cuando son cultivados en áreas poco apropiadas o se sitúan en bancos naturales próximos a desagües de aguas residuales domésticas, pudiendo contaminar a la población, a través de su ingestión, con varias enfermedades, entre ellas la hepatitis A, la gastroenteritis y otras (VINATEA, 2002). Las personas expuestas a las aguas contaminadas también corren riesgos de contraer enfermedades de vehiculación hídrica al ingerirlas accidentalmente o a través de su contacto con la piel, las mucosas o los ojos.

## **PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS**

La relación entre salud y ambiente, por ser compleja, puede ser evaluada según diferentes dimensiones y puede ser vista como una “relação de causa e efeito em que determinados condicionantes associados à falta de saneamento, acabam gerando efeitos negativos na saúde”<sup>1</sup> (BRASIL, 2004, p. 24).

En base al modelo conceptual denominado FPEEEA (fuerza motriz, presión, estado, exposición, efecto y acción) propuesto por la OCDE (1993), se construyó un esquema para el análisis de la relación entre el ambiente, el saneamiento y la salud, en lo que hace referencia a la situación de las enfermedades de vehiculación hídrica. A partir de este esquema fue posible

---

<sup>1</sup> “relación de causa y efecto en que determinados condicionantes asociados a la falta de saneamiento, acaban generando efectos negativos en la salud” (nota del t.)

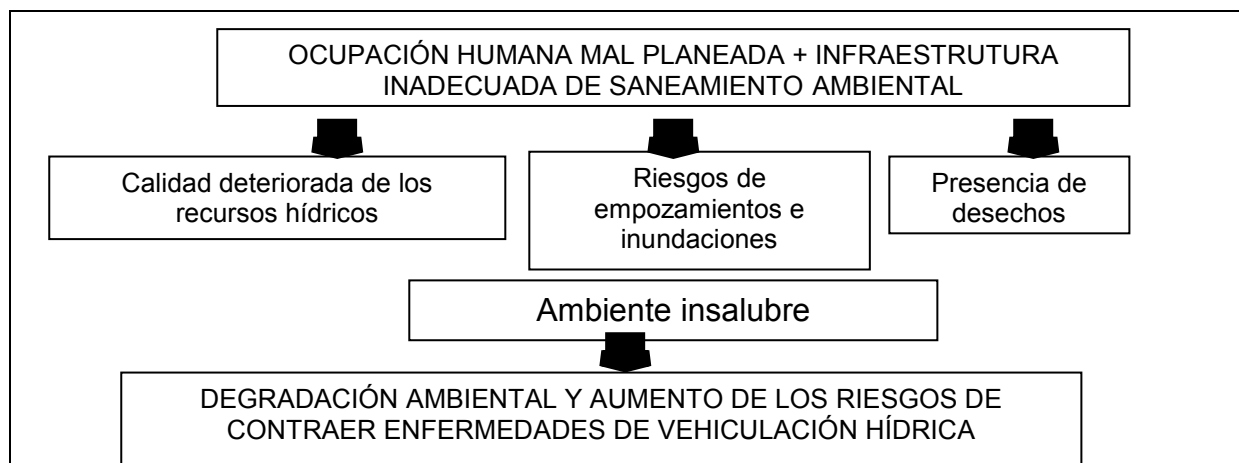
explicar los efectos en la salud y en el ambiente causados por la inadecuación o por la ausencia de los servicios de alcantarillado (Fig. 2).

El aumento poblacional que no viene acompañado por la implementación de servicios adecuados de infraestructura de saneamiento, como puede ser un sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, lleva a la población a utilizar soluciones individuales que muchas veces generan presiones sobre el medio ambiente, tal como el vertimiento inadecuado de las aguas residuales en ríos, en quebradas y en el mar, lo que vuelve insalubre el medio ambiente, colocando en riesgo la salud de la población.

Para la utilización del esquema citado y con base en la misma fuente (BRASIL, 2004), fueron definidos tres ejes de análisis: ambiente, saneamiento y epidemiológico. En el eje ambiente, se da énfasis a la calidad del agua de los ríos que desembocan en la Bahía del Ribeirão y a la calidad nutritiva del molusco recolectado en la misma, en proximidades a la desembocadura de estos ríos. Con base en las características topográficas del área, se creó un mapa de las zonas de riesgo debido a la insalubridad (CESA, 2008), delimitándose como aquellas que ofrecen mayores riesgos las que están situadas entre las cotas de 1 a 3 metros de altitud.

En el eje saneamiento, se hizo un estudio de los servicios de infra-estructura de saneamiento básico implantados en el área de estudio y sus efectos sobre el ambiente, principalmente en los recursos hídricos. Fueron analizados también los documentos suministrados por la Secretaría Municipal de Habitación y Saneamiento y los informes de atención domiciliaria de la Secretaría Municipal de Salud, elaborados por los promotores de salud de las localidades involucradas en la investigación, así como de los censos de 1991 e 2000. En el eje epidemiológico se analizó la ocurrencia de enfermedades de vehiculación hídrica en las Unidades Locales de Salud.

Fueron realizadas actividades de campo para investigar las condiciones socioambientales en que las poblaciones locales están insertadas, siendo algunas: observación de los tipos de habitación, situación en relación a la proximidad con el curso de agua, presencia de residuos sólidos en los alrededores de las edificaciones, terrenos baldíos, situación de los ríos en cuanto a la evacuación de fluidos domésticos y de drenaje pluvial. Fue identificado el papel coadyuvante de las mareas en los cursos fluviales bajos y en las zonas de manglar sobre las cuales se ubica la población, con anuencia de los poderes públicos.



**Figura 2.** Esquema de análisis del ambiente y de la salud en el área de estudio.

Elaborado por Cesa (2008), basado en el Modelo conceptual FPPEEA.

La participación en eventos locales, como el 1º Foro Participativo Reivindicativo de la Tapera, en donde fueron discutidas cuestiones relativas al Plan Maestro propuesto para la zona, y en reuniones en el Centro de Salud de la Tapera da Base, permitió conocer los problemas enfrentados por la población, así como sus carencias en relación a los servicios públicos.

## **LAS CONDICIONES HÍDRICAS Y SOCIOAMBIENTALES**

Se puede constatar a partir de la observación directa en el área de estudio, del análisis de las fotografías aéreas, y de lo que se relata en la literatura específica sobre el tema, que ya se está presentando un proceso de degradación ambiental, evidenciado por la forma como se está adelantando la ocupación humana a lo largo de las laderas y de la orilla de la Bahía Sur, sobre el área paludial del manglar y su entorno.

La ausencia de políticas públicas de saneamiento y habitación adecuados está llevando a que los recursos hídricos sean impactados por contaminantes y ha sido motivo de preocupación, principalmente en lo que hace referencia a la población de Tapera da Base, que vive junto a los ríos, en la parte plana y sobre el manglar. Entre los problemas levantados por esta en las reuniones de los foros de salud y en el foro reivindicativo, aparecen cuestiones relacionadas a los desechos depositados en las orillas de las calles y de los ríos, a las aguas residuales a cielo abierto y a la capa freática alta. Debe anotarse que esta última, combinado con la marea alta, ha causado inundaciones en los períodos de lluvias, como está constatado para el 2006 y más recientemente (NOTÍCIAS DEL DIA, 2008).

Casi la mitad de la localidad de Tapera da Base está situada sobre depósitos marinos holocénicos entre 1 y 3 metros de altitud. Esta situación topográfica y los tipos de depósitos arenosos, arcillo-arenosos y arcillosos, con el nivel de la capa freática muy próxima a la superficie, no facilitan el desagüe de las aguas de cualesquier naturaleza. Esto significa que los alcantarillados que van directo para el suelo y para los pequeños ríos, contaminan la capa freática, los ríos y las aguas costeras donde desaguan. Estos factores, sumados a la disposición de los inmuebles en áreas tan frágiles desde el punto de vista ambiental, colocan en riesgo la salud de la población que allí vive.

### **LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS RÍOS Y DE LA BAHÍA DO RIBEIRÃO**

Los cursos de agua en su trayectoria hasta la desembocadura cargan sedimentos y otros detritos que, en algunos casos, son fuentes generadoras de polución, de ahí la importancia de conocer anticipadamente los tipos y la magnitud de los daños que la evacuación de fuentes polutas puede causar en los ambientes acuáticos. Conociéndose y presentándose la situación de los cursos de agua y de los elementos que interactúan en la cuenca, se supone que los órganos competentes de las áreas afines puedan tomar medidas en el sentido de solucionar problemas pertinentes, evitando que males mayores acontezcan.

La lectura de trabajos sobre la calidad analizada de los recursos hídricos del área (CESA, 2003; TIRELLI, 2003; LOGULLO, 2005; KUSTER *et al.*, 2007; RAMOS, 2007; FARIA, 2008; CESA, 2008) indican que el agua, principalmente de los ríos, se encuentra fuera de los padrones permitidos por la legislación vigente. Los datos referentes a la calidad de las aguas de la Bahía do Ribeirão y los restantes de la Bahía Sur mostraron que, en la primera, según Ramos (2007), se encuentran los mayores índices de polución.

Para el actual trabajo se realizaron 4 (cuatro) recolecciones de muestras de agua en 5 (cinco) puntos para análisis de los parámetros físico-químicos y microbiológicos, en dos de los principales ríos que desaguan en la Bahía do Ribeirão, así como en esta. Los resultados de los análisis de agua (Cuadros 1 y 2) fueron comparados con los parámetros establecidos por la Resolución CONAMA 357/2005, los cuales permiten apuntar que algunos puntos presentaron valores de parámetros como coliformes fecales, DBO<sub>5</sub>, oxígeno disuelto, amônia, nitrato e nitrito fuera de lo permitido. Los fosfatos, aunque no están contemplados en la citada resolución, se encuentran encima de lo permitido, cuando son comparados con la portería MS 1469/2000.



## CUADRO 1–ANÁLISIS FÍSICO, FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO – CEFET

Puntos de recolección	P1		P2		P3		P4		P5		Unidades
	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	
Parámetros	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	1/3/2007	13/3/2007	
PH	7,2	6,3	7,7	6,98	8,4	7,9	8,6	7,9	7,7	7,1	
Temperatura	28,2	25	27,8	25,8	30,5	28,5	30,4	28,8	30,8	27,8	°C
Color	>100	>100	>100	>100	7,5	5	5	7,5	7	7	
Fosfato	NM	0,3	NM	7,6	NM	0,2	NM	0,1	NM	0,5	mg/L PO <sub>4</sub>
DBO 5	92,3	121,9	143,3	303,4	88,5	158,7	49,5	150,5	71,3	154,6	mg/L O <sub>2</sub>
Cloruros	17	NM	218	NM	21838	NM	8252	NM	3853	NM	mg/L Cl
Turbidez	5	10,9	40	28,7	5,3	6	6	13	6,5	8	NTU
Oxígeno Disuelto	0,6	0,6	0,4	0,2	10,6	10,5	10,3	11,9	0,3	3,5	mg/L O <sub>2</sub>
Conductividad	147	52	697	375	38600	40500	46200	37000	18900	33750	µS/cm
Coliformes Fecales	NM	50.000	NM	>160.000	NM	120.000	NM	500	NM	240.000	NMP/100 ml
Coliformes Totales	NM	50.000	NM	>160.000	NM	16.000	NM	500	NM	240.000	NMP/100 ml

Fuente: Kuster *et al.* (2007), modificado. (NM= No medido) Valores en negrilla= están fuera del establecido por la legislación consultada.

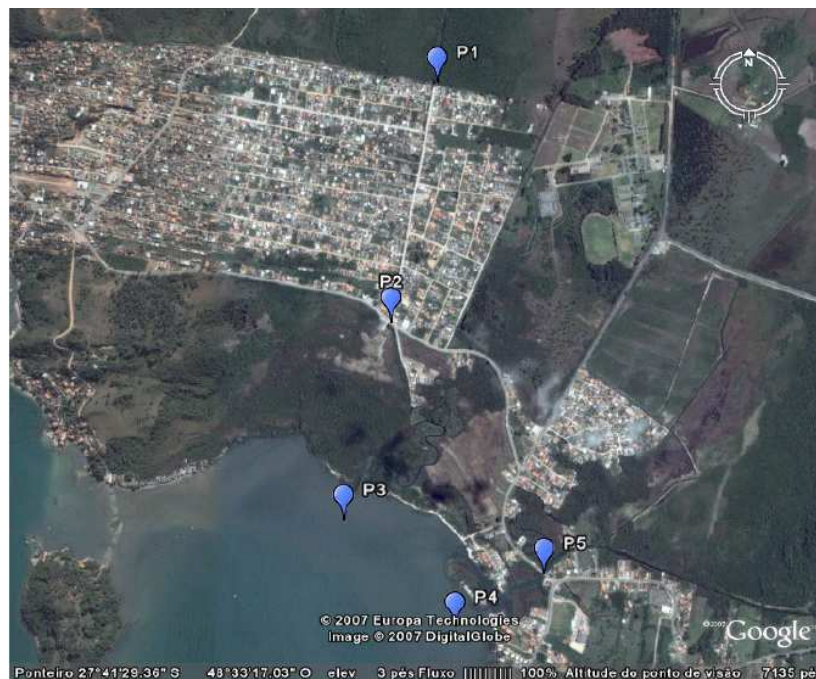
## CUADRO 2–ANÁLISIS FÍSICO, FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO – INTEC

Puntos de recolección	P1		P2		P3		P4		P5		Unidades
	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	
Parámetros	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	17/7/2007	22/10/2007	
PH	6,78	6,05	7,22	6,4	7,25	6,73	7,28	6,8	7,03	6,45	
Temperatura	17	21,3	17	22,2	16	21,2	15,5	22	16	21	°C
Fosfato	>0,01	>0,01	4,4	2,4	3	>0,01	0,4	2	>0,01	2	mg/L PO <sub>4</sub>
Turbidez	9	6,95	30,2	24,35	5,78	6,6	25,27	30,9	6,47	14,18	NTU
DBO 5	20,31	0,8	51,3	9,17	31,2	0,2	16,75	0,5	38,81	0,6	mg/L O <sub>2</sub>
Oxígeno Disuelto	3,82	2,8	1,27	1,8	3,8	7	8,33	6,76	2,63	4,88	mg/L O <sub>2</sub>
Nitrato	0,43	>0,05	0,1	0,29	1,14	>0,05	1	0,4	8,29	0,1	mg/L NO <sub>3</sub>
Nitrito	> 0,005	>0,01	0,55	0,1	0,15	>0,005	0,14	>0,005	0,15	0,1	mg/L NO <sub>2</sub>
Amonio	0,5	0,5	31	9,8	4,5	0,3	1,6	0,7	1,7	1,4	mg/L NH <sub>4</sub>
Coliformes Fecales	Ausente	Ausente	30000	500000	Ausente	9000	22000	17000	8000	2000	NMP/100 ml
Coliformes Totales	Ausente	Ausente	21000000	3000000	22000	210000	22000	5000	240000	8000	NMP/100 ml

Fuente: Cesa (2008). Valores en negrilla= están fuera del establecido por la legislación consultada.

Frente a estos resultados y con base en la literatura, se puede afirmar que la manera como la población utiliza los ríos y el estuario está ocasionando deterioros para las aguas de los mismos y de la Bahía do Ribeirão, con retorno negativo para la propia población. Así los valores detectados indican la polución fecal, viendo los resultados de parámetros considerados indicadores de polución por aguas residuales domésticas, que es el caso principalmente de los coliformes fecales.

El punto P2 localizado en el río Ribeirão do Porto (Figura 3), junto a la Calle José Correa, más conocida como Calle del Juca, presentó valores más críticos. Esta calle está localizada paralelamente a este río, que fue transformado en un pozo y recibe todo tipo de excrementos producidos por la población. En esta sección, durante todas las recolecciones, fue posible observar en el espejo de agua, presencia de plásticos, vidrios, placas de grasa, larvas, terminales de tubería de alcantarillado, además de presentar también olores desagradables. Los índices obtenidos de las características físico-químicas de este punto, en términos de turbidez, DBO<sub>5</sub>, valores de amonio y fosfatos, fueron los mayores registrados; mientras que el de oxígeno disuelto fue el menor, comparativamente a los demás puntos mostrados. Todo este cuadro revela, que el punto P2 es el más comprometido de todos, caracterizando procesos resultantes de acción antrópica, como la eutrofización por la gran carga de residuos líquidos brutos.



**Figura 3. Puntos de recolección.**  
Fuente: Cesa (2008)

## **LA CALIDAD ALIMENTAR DEL BERBERECHO (BERBIGÃO)**

El berberecho (berbigão) (*Anomalocardia brasiliiana*) es un molusco bivalvo de la familia Veneridae que se encuentra ampliamente distribuido a lo largo de la costa brasileña. Por ser un molusco filtrador, posee capacidad bioacumulativa, pudiendo ser potencialmente

utilizado como bioindicador debido a sus biomarcadores de sustancias xenobióticas (PEREIRA, 2003). El molusco, según el mismo autor, puede ser empleado como excelente bioindicador de polución acuática, conforme estudio realizado en la Lagoa da Conceição. Para determinar las anomalías causadas en los organismos por la introducción de agentes tóxicos, son utilizadas técnicas espectrofotométricas, que monitorean los chamados biomarcadores de estrés oxidativo (FARIA, 2008).

En el área de estudio, se optó por hacer dos recolecciones de muestras de berberecho durante el año, siendo una en el período de verano (marzo/2007) y otra en invierno (julio/2007), para obtener un mejor dimensionamiento temporal (variación estacional) de esta cuestión. Fueron analizados en la glándula digestora del molusco biomarcadores de estrés oxidativo y presencia de *Salmonella* y del virus de la Hepatitis A, siendo estos últimos negativos. Los resultados de estrés oxidativo sugieren que la calidad del agua de la Bahía está degradada y/o la forma de explotación del molusco debe estar repercutiendo en la calidad del berberecho. Un análisis más profundo a partir de la recolección del molusco y del sedimento donde el mismo se sitúa, podrá elucidar si los daños encontrados en su carne son provenientes de la calidad del ambiente o de la forma como el mismo es explotado, sin posibilitar tiempo para que el animal se desarrolle, siendo que ambas causas pueden ocurrir simultáneamente.

## **LA INFRA-ESTRUCTURA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

Conforme datos de la Secretaria Municipal de Habitación y Saneamiento Ambiental (2007), actualmente 84% de la población es atendida por los sistemas de abastecimiento de agua de la CASAN. En relación al desagüe sanitario, de los 396 mil habitantes de Florianópolis apenas 176 mil son atendidos por recolección y tratamiento de aguas residuales, lo que corresponde al 44% de la población total. De esta forma, cabe a la población no atendida por este servicio buscar soluciones por cuenta propia para la destinación de sus desechos, la cual muchas veces es inadecuada, trayendo consecuencias negativas para el ambiente y para la salud pública.

En la Tapera da Base, 81,89% de las residencias poseen red de agua de la CASAN; en 16,55% de los domicilios no fue posible recolectar informaciones y, en apenas 1,36% de estas aún es utilizada agua de pozo o nacedero, o sea, cerca de 130 casas, con aproximadamente 500 personas pueden estar bajo riesgo de frecuentar más asiduamente los hospitales y puestos

de salud debido a las enfermedades de vehiculación hídrica. De los domicilios que dependen de pozos o nacientes, 65,21% la utilizan sin ningún tipo de tratamiento y el porcentaje restante la filtra o la hierve.

En el Alto Ribeirão, se verifica que el 81,38% de las residencias disponen de red de agua de la CASAN, y de estos, 59,70% hacen uso de la misma utilizando algún tipo de tratamiento adicional. Los moradores de cerca del 10% de las residencias aún utilizan agua de pozos o nacederos, siendo que en el 74,54% de estas, no se hace uso de ningún tipo de tratamiento para consumirla. Por lo tanto, dada la situación del ambiente, esta población está bajo riesgo de contraer enfermedades de vehiculación hídrica.

Con relación a los residuos sanitarios en la Tapera da Base, el 79 % de las residencias utilizan sistemas de pozo para disposición de las aguas residuales, el 1 % de los residuos son depositados a cielo abierto, el 3 % depositados directamente en la red pluvial. En relación a la basura, esta es recolectada en el 99% de las residencias. Falta por saber si las fosas fueron construidas de forma correcta y adecuada, considerando el tamaño de los terrenos, los tipos de edificaciones y la cantidad de personas que hacen uso del sistema.

En el Alto Ribeirão, el 84% de las residencias hace uso de los sistemas de fosas séptico para tratamiento de las aguas residuales *in situ* y los demás utilizan los cursos de agua y la red pluvial para este fin, lo que significa tener su depósito final en las aguas de la Bahía do Ribeirão. En relación a la basura, es efectuada la recolección en el 88% de las residencias.

Aunque el sistema de fosas sépticos minimice el problema de residuos locales, en los períodos de lluvias intensas, eso se torna un agravante por el vaciamiento de estos sistemas que desbordan para los pozos y ríos locales, iendo todos para el mar, representando un riesgo para la población. Consecuentemente, todo el tratamiento de aguas residuales *in situ*, incluso bien instalado, quedaría perjudicado en este espacio con altitudes por debajo de los 3 metros.

## **LAS ENFERMEDADES DE VEHICULACIÓN HÍDRICA**

La población del Distrito de Ribeirão da Ilha es atendida por 5 (cinco) unidades de salud: Tapera da Base, Alto Ribeirão, Ribeirão da Ilha, Carianos e Caeira da Barra do Sul, todas vinculadas a la Alcaldía Municipal de Florianópolis. En este trabajo se dio énfasis a las unidades de salud del Alto Ribeirão y de la Tapera da Base.

Las enfermedades fueron seleccionadas de acuerdo con los mecanismos de transmisión, establecidos por Cairncross & Feachem (apud Heller, 1997) y revisados por Costa *et al.*(2002), y divididas en 5 grupos, conforme sigue:

Grupo A – Enfermedades diarreicas: constituidas por las enfermedades feco-orales, directamente relacionadas a la ingestión de agua con contaminantes, mala higiene de los alimentos y la forma de tratamiento de los desechos. En este grupo están las diarreas y disenterias, hepatitis A, giardiase y amebiasis.

Grupo B – Verminosas: son enfermedades frecuentes en comunidades en que el agua para consumo doméstico no tiene tratamiento apropiado y las aguas residuales son tratados de forma inadecuada. En este se encuentran las parasitosis intestinales.

Grupo C – Enfermedades de la piel: se incluyeron las relacionadas con los hábitos de higiene. Se eligió el impétigo, la dermatofitosis, micosis, escabiosas y piodermitis.

Grupo D - Enfermedades de los ojos: se seleccionó la conjuntivitis.

Grupo E – Enfermedades basadas en el agua: aquellas transmitidas a través del contacto con el agua, tales como a leptospirosis y la esquistosomosis.

La ocurrencia de las enfermedades citadas fue levantada en los informes de atención ambulatoria de la Secretaría Municipal de Salud, referentes a las Unidades de Salud Locales y al municipio en el período 2002 a 2006.

Se analizaron estas enfermedades bajo tres aspectos: a) sobre los números absolutos, se calcularon los promedios porcentuales de la participación de cada una de las enfermedades en el total de atenciones para cada uno de los grupos, en el período 2002-2006; b) relación entre la pluviosidad y la ocurrencia de las enfermedades c) la relación entre los promedios por mil habitantes de las ocurrencias de enfermedades de vehiculación hídrica (DVH) en el área de estudio y los promedios del municipio en el mismo período 2002-2006, para cada uno de los grupos. Los totales de atendimento de cada una de las enfermedades/año fueron divididos por el número de la población respectiva del mismo período, obteniéndose de esta forma, la proporción de ocurrencias por mil habitantes (%o), para cada localidad y para el municipio.

En relación a los números absolutos, los datos sugieren que puede existir una subnotificación de los casos, o sea, al indicarse el CID (Código Internacional de Enfermedades) correspondiente al diagnóstico hecho por el médico, se usa el más general, no especificándose adecuadamente lo que provocó la enfermedad. Se ejemplifica en el Grupo A, el caso de las diarreas y gastroenteritis (CID A09) para la Tapera da Base, e infecciones

intestinales virales (CID A08) para el Alto Ribeirão, y en el caso del Grupo B, las parasitosis intestinales (CID B82) en ambas localidades. Estas ocurrencias pueden ser provocadas por diversos microorganismos, aunque no se ha hecho el examen específico para detectarlos y, por lo tanto, no se ha hecho el diagnóstico de forma específica.

Se observó en algunos períodos una relación de la similitud entre la mayor pluviosidad y la mayor ocurrencia de las enfermedades de vehiculación hídrica. La relación entre el aumento de las lluvias y el de las enfermedades en la Tapera da Base, puede estar asociada al hecho de que las crecidas causaran el desbordamiento de los ríos para donde son desaguados las aguas residuales domésticas y de ahí invaden los terrenos y las casas. Considerando la calidad del agua de los ríos, el hecho de que casi la mitad de la población esté ubicada en áreas insalubres en altitudes por debajo de los 3 m y la cuestión de que no haya tratamiento adecuado para las excretas, queda clara la relación entre la calidad del ambiente y la mayor ocurrencia de estas enfermedades.

En relación al Alto Ribeirão, el hecho de que cerca del 10% de la población aún utilice pozos o nacederos para abastecimiento del agua, puede estar contribuyendo a la alta incidencia de parasitosis intestinales y al creciente número de enfermedades diarreicas.

Para el análisis de la proporción entre las ocurrencias locales y en el municipio, fueron considerados principalmente los totales de cada grupo, y después individualmente las enfermedades obtuvieron mayor proporción en los atendimientos en relación a las demás del grupo. Los resultados relativos a los grupos se encuentran en el Cuadro 3.

Se observa en este cuadro, que los promedios de las ocurrencias en el período analizado es mayor en la Tapera da Base de lo que el promedio para el municipio, con excepción de las enfermedades de los Grupos B e E que presentaron menor incidencia. En relación al Alto Ribeirão, se verifica que los promedios se presentan por debajo de los registrados para Florianópolis para casi todos los grupos analizados, con excepción del grupo D.

En relación a la Tapera da Base, en lo relativo al total de enfermedades del Grupo A, se observa una incidencia de más de cerca de del 24% en estas ocurrencias, que en los promedios registrados para el Municipio y, entre las dos localidades, esta diferencia es aún mayor, cerca del 120%. En cuanto a las enfermedades del Grupo B, se constata que solamente en el 2005, este grupo presentó valores mayores que el municipio, con 10,8% más de ocurrencias. Para el grupo de las enfermedades de la piel (Grupo C) se verifica un

porcentaje del 11,9% más, en relación al promedio municipal. Entre las localidades, la Tapera da Base presentó cerca de 154% más de ocurrencias que en el Alto Ribeirão en el promedio del período. Para las enfermedades de los ojos (Grupo D) el porcentaje fue del 110% más de atendimientos para la Tapera da Base que el municipio y, entre el Alto Ribeirão y el Municipio, fue de 21,6%. Las enfermedades del Grupo E fueron analizadas individualmente, debido a las ocurrencias de estas siendo menos significativas en relación al total de atendimientos, tanto en las localidades como en el Municipio.

**CUADRO 3– PROMEDIOS DE PRESENCIA PROPORCIONAL DE LAS DVH EN LA TAPERA DA BASE, EN EL ALTO RIBEIRÃO Y EN FLORIANÓPOLIS, PERÍODO 2002-2006.**

	Tapera da Base (‰)	Alto Ribeirão (‰)	Florianópolis (‰)
GRUPO A - ENFERMEDADES DIARRÉICAS	17,101	7,772	13,773
GRUPO B - VERMINOSIS	6,660	6,633	9,189
GRUPO C – ENFERMEDADES DE LA PIEL	18,575	7,307	16,601
GRUPO D – ENFERMEDADES DE LOS OJOS	8,377	6,880	3,984
GRUPO E - ENFERMEDADES BASADAS EN EL AGUA	0,013	0,000	0,016

Fuente: Cesa (2008).

Frente a lo expuesto arriba se puede inferir que, debido a la calidad del ambiente y de los recursos hídricos, la población, principalmente de la Tapera da Base, vive en una situación de alto riesgo de contraer enfermedades de vehiculación hídrica. La suma de las medias proporcionales de los atendimientos de los grupos A, B, C, D y E juntos verificados en aquella localidad (50,72‰) es 16,43% mayor que la suma de los promedios de los mismos atendimientos registrados para el municipio en el período 2002-2006. En el Alto Ribeirão, estas promedios sumaron 28,25‰, casi la mitad de lo registrado en la Tapera da Base. Por lo tanto, Tapera da Base presenta la peor situación en lo referente a las enfermedades de vehiculación hídrica, tanto en relación al Alto Ribeirão como en relación al Municipio.

**CONCLUSIONES**

La ocupación humana del área de estudio ocurrió de forma mal planeada en los últimos años sin que hubiese la infraestructura necesaria para sustentarla. La inexistencia de

sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales está generando presión sobre los recursos hídricos y el ambiente como un todo y, consecuentemente, resulta en efectos nocivos sobre aquellos que los utilizan. Este cuadro se torna más nítido en la Tapera da Base, localidad que viene presentando alto incremento poblacional en las últimas décadas.

Considerando que la densidad poblacional de la Tapera da Base es mayor, y que el área topográficamente es más baja y plana sub-horizontal, por lo tanto más sujeta a inundaciones, y que los terrenos son arenosos o de manglar rellenado, con problemas de permeabilidad, las condiciones bajo las cuales se encuentra esta población son de mayor riesgo de contraer enfermedades de vehiculación hídrica. Se puede observar en algunos períodos una relación de similitud entre la mayor pluviosidad y la mayor ocurrencia de estas enfermedades debido a las inundaciones generadas, las cuales promueven la diseminación de los fluidos domésticos.

Así, se concluye que la ocupación del área de estudio sin políticas de saneamiento ambiental adecuadas, ya se está reflejando en el aumento de las enfermedades de vehiculación hídrica. La población es atendida con servicios de recolección de basuras 3 (tres) veces por semana, el ofrecimiento de agua tratada para la mayor parte del Distrito ocurrió a partir del 2000 y los sistemas de recolección e tratamiento de aguas residuales están, parcialmente, en fase de implantación. Se subraya que, estos proyectos tienen que ser revisadas para adaptarse al número real de personas, porque si empiezan a funcionar hoy (2008), atenderían apenas el 25% de la población actual.

El Distrito del Ribeirão da Ilha es considerado un gran productor de ostras, y la polución de las aguas puede venir a perjudicar esta importante actividad económica generadora de empleo y renta para muchos moradores de allí. Además de eso, esta situación aumenta los riesgos de la población local y de los que venían a consumir tales moluscos, de contraer enfermedades de vehiculación hídrica. Esta situación genera gastos mayores en el área de la salud, con el agravante de que las enfermedades de vehiculación hídrica podrían ser evitadas, o minimizadas, si las políticas públicas de saneamiento fueran adecuadas a la realidad existente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, C. D. P. Saúde, ambiente e território: Distrito do Pântano do Sul, em Florianópolis, Santa Catarina. 2000. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. UFSC. Florianópolis, 273 p.
- BARCELLOS, C; QUITÉRIO, L. A. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. **Revista Saúde Pública**, fev. 2006, vol. 40, nº.1. p.170-177
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde.** – Brasília: Ministério da Saúde, 116 p. 2004.
- CESA, M.V. **As condições hídricas e sócio-ambientais e os reflexos na saúde da população do Ribeiro da Ilha – Florianópolis/SC.** Dissertação de Mestrado em Geografia. 2008. UFSC. Florianópolis. 128 p.
- \_\_\_\_\_. **A influência da ocupação humana na qualidade da água dos rios Alto Ribeirão e Ribeirão do Porto – Sul da Ilha de Santa Catarina.** Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia. UFSC. Florianópolis. 94 p. 2003.
- COSTA, A. M. *et al.* Classificação de doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. **In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental.** Cancún, México, 27 a 31/10/2002.
- FARIA, P. E. P. **Uso de biomarcadores de estresse oxidativo no berbigão *Anomalocardia brasiliensis* (GMELIN, 1971) para avaliação de poluição aquática em dois sítios em Florianópolis – Santa Catarina – BRASIL.** Trabalho de Conclusão de Curso em Biologia. UFSC. Florianópolis. 37 p. 2008.
- HELLER, L. Saneamento e saúde. Ed. Organização Pan-Americana de Saúde/OMS. Brasília. 1997
- HERMANN & ROSA. **Mapeamento temático do município de Florianópolis – Geomorfologia.** Escala 1:50.000. IPUF/IBGE. Florianópolis. 1991.
- KUSTER, C. *et al.* Projeto Tapera. Trabalho de Conclusão do Módulo de Monitoramento Ambiental do Curso Técnico de Meio Ambiente. CEFET. Florianópolis. 2007

- LOGULLO, R. T. **A influência das condições sanitárias sobre a qualidade das águas utilizadas para a maricultura no Ribeirão da Ilha – Florianópolis/SC.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. Florianópolis, UFSC, 139 p. 2005.
- NOTÍCIAS DO DIA. **Sul da Ilha ficou embaixo de água.** Caderno: Cidades. Florianópolis. 01/02/2008 p.6.
- PEREIRA, N. C. **Diagnóstico ambiental da Lagoa da Conceição utilizando o berbigão *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) como bioindicador de poluição aquática.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. UFSC. 2003. 91 p.
- RAMOS, R. J. **Monitoramento bacteriológico de águas do mar e de ostras (*Crassostrea gigas*) em áreas de cultivo na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina.** Dissertação em Ciências dos Alimentos. UFSC. Florianópolis. 117 p. 2007
- SECRETARIA DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO AMBIENTAL. **Diagnóstico do abastecimento de água e esgotamento sanitário de Florianópolis. Subsídio para o Plano Diretor.** Florianópolis. 2007. Não publicado.
- TAMBELLINI A. M & CÂMARA V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. *Ciência saúde coletiva*, vol. 3, nº. 2, p. 47-59, 1998.
- TIRELLI, N.C. **Diagnóstico da Qualidade da Água e da Carne das Ostras da espécie *Crassostrea gigas* na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina.** (Dissertação no prelo) Mestrado em Engenharia de Aquicultura. 70f. Centro de Ciências Agrárias. UFSC. Florianópolis. 2003. 70 p
- VINATEA, C.E.B. **Detecção e quantificação de poliovírus em ostras-do-pacífico (*Crassostrea gigas*) experimentalmente inoculadas através de cultura celular e RT-PCR.** Dissertação de Mestrado em Biotecnologia. UFSC. Florianópolis. 2002. 78 p.