

**“LAS RESTINGAS E MANGLES EN RECIFE Y CUBA: DIAGNOSTICO
GEOAMBIENTAL, TRANSFORMACIONES, EVALUACION Y ORDENACION”**

Niédjá M. G. A. E Oliveira – UPE - noliveir@elogica.com.br

La FCNR está comprendida entre las coordenadas 07°32'08"-08°04'07"- S y 34°49'4"-34°52'05" W, situándose entre los sistemas hidrológicos Capibaribe (al Sur), que corta la ciudad de Recife, y Goiana, frontera entre los estados Pernambuco y Paraíba (al Norte).

El área cubana de estudio o franja costera este de La Habana (FCEH) se ubica entre las latitudes 23°10'03" y 82°12,04" y 82°05" 06" W, en la costa norte de la Isla, entre Punta de Cobre y Rincoón de Guanabo, al cual ocupa 1 700 de los 3 500 Km totales de costa.

Objetivos: Conocer la dinámica de las restingas y mangles, identificar las relaciones zona-ambientales existentes entre los elementos y procesos naturales, determinar impactos antrópicos y naturales e generar información y proponer las bases sobre la ordenación del territorio del Estado de Pernambuco y Ciudad de La Habana.

El trabajo conllevó a la aplicación de un conjunto de métodos de gabinete y campo: técnicas de teledetección, entrevistas y encuestas, análisis morfológico, levantamiento morfodinámico, análisis químicos, método de identificación y evaluación de impactos.

Ambas franjas presentan condicionantes que llevan a una concentración de problemas generados por los procesos de urbanización desordenada, tala indiscriminada y relleno de los mangles, lo que se refleja en la destrucción de la vegetación, erosión de las playas, la contaminación, y otros.

Para facilitar el análisis y proveer un diagnóstico general de las transformaciones se describen los siguientes sectores en los sistemas costeros de la FCNR.

Playas de Recife: Boa Viagem- Identificada con una morfología de restinga, su playa no presenta los tres sectores que caracterizan el perfil bien desarrollado. La postplaya y el estiramiento están rebajados y bajo un intenso proceso erosivo. Está ocurriendo un retroceso de la línea de costa que entre los años 1974 y 1983 fue de 7 m, es decir, con una tasa de 0,8 m/año. A partir de 1983 se observó una aceleración de este proceso, alcanzando los 12 m en el retroceso (1,2 m/año). El estimado general de retroceso en 21 años fue de aproximadamente 20 m.

bloques rocosos en la línea de costa recubiertos con arena, construyendo una playa suspendida y posteriormente proyectándose la construcción de cuatro rompeolas sumergidos.

De todas las áreas de mangles del Estado, la zona de Recife es la que se encuentra más afectada por la expansión inmobiliaria, que viene ocurriendo de forma acelerada con el relleno de esta morfología.

Una de las formas comunes de impacto en los mangles es a partir de la contaminación hídrica, cuyo destino final es el estuario y posteriormente la plataforma continental y los organismos productores de arena.

Río Capibaribe. Por el hecho de atravesar varios núcleos urbanos y poseer varios establecimientos industriales, cuyos residuos van a parar a su lecho, es un río contaminado ya antes de penetrar en la ciudad de Recife, agravándose a medida que se aproxima a su desembocadura por atravesar zonas densamente ocupadas.

Su cuenca presenta cinco puntos con valores medios anuales de DBO por encima de lo regulado, siendo la máxima media de 6,33 mg/l; 4 revelan una concentración baja de oxígeno disuelto, siendo la mínima media de 2,72 mg/l y los coliformes fecales son altos para todas las estaciones, con medias de hasta 100×10^3 NMP. En esta cuenca el potencial contaminador doméstico supera el industrial.

Pina- Este sector es el de mayor estabilidad dentro del área urbanizada en la orla, pues presenta claramente postplaya y dunas que la recubren. La zona de reposición de sedimentos puede llegar a más de 50 m, ya que la Ave. Boa Viagem se adentra, posibilitando la preservación de la postplaya. Playas de Olinda: Milagre- Está totalmente impactada por la construcción del muelle del Puerto de Recife, por la fragmentación de la flecha por la Marina y la rectificación del canal del río Beberibe. A causa de todo ello sufre erosión.

El mangle que se encuentra detrás de esta playa fue rellenado totalmente para el complejo vial de Salgadinho y más adelante se instalaron el Centro de Convenciones y el Shop Center Tacaruna, además de otras edificaciones.

Río Beberibe. Su cuenca se corresponde principalmente con los municipios de Recife, Olinda y Paulista. En cuatro estaciones se presentan niveles de DBO por encima de lo permisible, en todas es baja la concentración de OD y altos los niveles de coliformes fecales, con valores medios máximos de 61,6; 0,11 y 144×10^3 respectivamente

.Varadouro- La construcción del muelle del puerto de Recife, de un sistema de protección con bloques rocosos en la línea de costa y de espigones construidos con el mismo material, llevaron a la desaparición de su playa, además de la destrucción de 4 calles con sus casas.

Carmo y Farol. No son restingas, sino cordones litorales que se comprimen hacia los acantilados muertos de la Formación Barreiras. Están totalmente destruidas.

Bairro Novo- Es un área de fuerte urbanización, con presencia de avenidas en la berma y obras de “protección” duras, en la que la playa desapareció.

Casa Caiada- Los espigones antecedentes causaron impacto, intensificándose la erosión por la construcción de avenidas y edificios sobre la duna. Como primera estructura de protección se construyeron rompeolas, pero el resultado no fue positivo. Posteriormente se han implantado espigones también sin una respuesta satisfactoria. La erosión ya avanzaba sobre la avenida y estaba próxima a los edificios. En 1996 fue construido un muro de contención, que eliminó totalmente la playa, ya que su perfil no se mantiene debido a que la ola llega junto al muro y no encuentra la zona de espraimento. Esto provocó en poco tiempo daños en la costa de difícil solución, los cuales llevaron a la pérdida de la playa.

Playas de Paulista: Janga- Las transformaciones de las playas se iniciaron con la rectificación del canal del río Paratibe y los cambios que ella produjo en el mangle, así

como, posteriormente, por la secuencia de espigones y rompeolas, lo que trajo como consecuencia la erosión acelerada en la playa.

Río Paratibe. Esta cuenca mostró niveles de DBO y coliformes fecales por encima de los límites permisibles en las dos estaciones analizadas: 5,71 y 6,84. Las concentraciones de DO son muy bajas (0,62 y 2,97), llegando a presentar períodos de anoxia. Los niveles de coliformes fecales aumentaron, donde ocurre la mezcla de los ríos Doce y Janga, trayendo gran cantidad de materiales particulados de la ciudad de Paulista: 12×10^3 y 118×10^3 .

Existe aquí un gran número de propiedades, granjas de aves y cerdos, fincas y pequeños sitios, existiendo también un depósito de basura a cielo abierto.

Maria Farinha- Por efecto de los espigones de Janga, donde hasta 1990 existía progradación, tanto en su ancho como en la punta del espolón, comenzó a surgir la erosión, al desviarse la corriente de deriva litoral. También por efecto del relleno de los mangles en ambas márgenes del río Timbó para la construcción de marinas, de residencias, hoteles y del Club Sir Paradise ocurrió una pérdida de arena de las playas y azolvamiento.

Río Timbó. En esta cuenca se evaluaron dos estaciones, río abajo de la Industria Wolf do Brasil S.A. Una estación presentó medias anuales de DBO de 5,55 y otra 8,09; DO 0,55 y 3,20 y coliformes fecales de 61×10^3 y 72×10^3 . Estos valores comprometen la vida acuática e indican la presencia de gran cantidad de residuales domésticos e industriales.

Playas de Itamaracá - Restinga de Coroa do Aviao- Esta restinga está creciendo en sentido nordeste y se erosiona en su parte suroeste. Aunque no es un área urbanizada es muy alto el número de visitantes de recreo. Ello que es perjudicial para un cuerpo arenoso en proceso de desarrollo.

#Forte Orange- El relleno de los mangles por la especulación inmobiliaria, el muelle hidráulico del Canal de Santa Cruz y el cuerpo arenoso de la restinga Coroa do Aviao han provocado la acción erosiva en esta playa.

Río Botafogo. La DBO presenta valores medios por encima de los permisibles en una de las dos estaciones (9,72); el OD se comporta normalmente y los coliformes fecales toman un valor de 27×10^3 y 20×10^3 . Esos valores se deben al vertimiento de residuales domésticos e industriales.

Río do Igarassu. Presenta niveles de DBO elevados (39,57 de media anual), OD bajo (0,16) y coliformes fecales de 131×10^3 correspondientes a la industria química Elekeinos, situada en un afluente. Las variaciones de estos valores medios están directamente ligadas a la presencia de fuentes contaminantes.

Canal de Santa Cruz - Separa la Ilha de Itamaracá del continente y sus aguas están muy influenciadas por el Océano Atlántico. Es un área receptora de las cuencas hidrográficas de los ríos Igarassu, Botafogo y Arataca. Este último no fue estudiado.

Los valores obtenidos son un reflejo de comportamiento mixto, con mezcla de aguas continentales y marinas. Las medias anuales de DBO fue de 2,01, de OD fue de 4,43 y de coliformes fue de 5×10^3 .

Jagaribe- Las edificaciones cerca de la berma vienen provocando la erosión en el área, identificada por el derrumbe de las cercas de concreto de las casas. La zona de estirancio se ha reducido de 30 a 20 m frente al Bar de Silvio, por la posición inadecuada

del mismo. Existen muros de contención, algunas rampas y escaleras. Cerca del Hotel Caravelas se ha destruido una calle.

Sosego- Es un dominio de restinga que está creciendo hacia el Norte, gracias a la intensa producción de sedimentos en el Canal Norte de Santa Cruz.

Playas de Goiana: Catuama- Se erosiona por efecto de los espigones antecedentes, conjugado con el cuerpo arenoso que se desarrolla al Sur por acción antrópica debido al dragado del Canal Norte de Santa Cruz para facilitar el acceso de barcos para la industria del cemento Porti.

La Laguna de Gomes fue rellenada casi totalmente a inicios de septiembre de 1997 y en ese mes la laguna ya había “consumido” 150 camiones de material. Esta obra fue realizada por la Incorporadora Solário para crear una nueva parcelación.

Pontas de Pedra. La erosión en esta playa se produce en las áreas prominentes de la punta y en la ensenada que se está formando por efecto de canales en los arrecifes, más la construcción de residencias y bares en las bermas y dunas.

La laguna de Jacaré fue rellenada en el proceso de especulación inmobiliaria, transformándose el medio natural. Hoy está totalmente urbanizada. En el momento de las lluvias las calles sin asfalto quedan anegadas como área colectora natural de las aguas pluviales que vienen de los tabuleiros. Esta agua, cuando descienden buscando su espacio natural y se encuentran con los grandes bloques de concreto (edificios) se encauzan por las calles hacia la playa, lo que provoca una intensa acción erosiva y contribuyen a aumentar el desequilibrio de la dinámica playal.

Carne de Vaca. Sufre el refluo de la protección en la Ensenada do Arrombado, por ello en las áreas urbanizadas la erosión es intensa y ha sido necesaria la protección con espigones sucesivos.

Río Goiana. En cinco estaciones existe un índice superior al límite permisible de DBO, siendo el mayor 9,42; el OD estuvo por debajo, siendo el mínimo 2,65, mientras para los coliformes todas las estaciones superaron ese límite, siendo el mayor 99×10^3 . Estas tasas elevadas son de origen doméstico, pues los locales situados próximos al río no poseen drenaje sanitario, o apenas son precarios sistemas individuales tales como fosas negras y sépticas. En particular la industria de cemento Porty está ocasionando un intenso azolvamiento del tercio inferior del río.

Los mangles de los ríos Goiana y Megaó con un área estuarina de 4776 ha, una de las mayores reservas de la región, es alimentadora con innumerables especies de moluscos, crustáceos y peces, incluyendo el peixe-boi (un animal en extinción).

En síntesis, la urbanización de las playas en la FCNR no obedeció a parámetros morfológicos en su parcelamiento y en la construcción de edificios, hoteles, bares, restaurantes, avenidas, marinas y áreas verdes, cuya instalación tuvo como base las dunas y las bermas. El propio proceso de urbanización estimuló medidas de protección que también desobedecieron las leyes de la hidrodinámica de las playas..

Los elementos de preocupación para las playas, relacionados con las fuentes de abastecimiento son: la extracción de arena de las bermas, de las dunas y de los cursos

fluviales y la retención de sedimentos provocada por la construcción de embalses en los cursos superiores de los ríos.

Como resultado de trabajos anteriores y de la autora se ha comprobado que las siguientes playas sufren un intenso proceso de erosión : Barra de Jangada, Candeias, Boa Viagem, Carmo, Casa Caiada, Janga, Maria Farinha, Coroa do Aviao, Forte Orange, Forno de Cal, Pilar, Jaguaribe, Catuama, Pontas de Pedra y Carne de Vaca.

Los impactos en los mangles se deben a la falta de saneamiento básico y, en segundo lugar, las industrias en las proximidades de las cuencas fluviales. Los contaminantes no sólo van degradando los mangles y su flora y fauna, sino que son vehículo responsable del surgimiento de vectores biológicos y de agentes patógenos.

El mangle posee recursos renovables, produciendo naturalmente, vegetación, ostras, peces, camarones, mariscos etc. y oportunidades de recreo, científicos y educacionales. Por otro lado, esos recursos se convierten en no renovables, si el área ocupada por él es totalmente rellena para diversos usos como los ya señalados o aún si los cambios son debidos al vertimiento de residuales, explotación de productos tradicionales, cambios en los cursos fluviales o construcción de embalses río arriba.

Las industrias que más contaminan los mangles son las usinas y las destilerías con su vertimiento de mostos, lo que ha causado graves impactos.

Existen peligros a los beneficios directos que el mangle proporciona al hombre, como por ejemplo, al hábitat de especies de valor comercial y a los beneficios indirectos; ellos contribuyen a la estabilización y protección de la línea de costa, son también hábitat de otras especies amenazadas de extinción, sus valores estético y paisajístico y la subsistencia de la vida salvaje, los cuales son imposibles de calcular -no tienen precio.

El relleno de los mangles provocó también un desequilibrio hidráulico, al ser enterrados los puntos naturales de absorción de las inundaciones. También desencadenaron un proceso de subsidencia en varios sectores, que se encontraban por debajo del nivel de las mareas altas, o en vías de quedarse así, hecho que se suma a la impermeabilización asfáltica aumentando la vulnerabilidad ante las inundaciones.

Las lagunas sufren un proceso de colmatación, tanto por las diversas acciones humanas como por los propios procesos naturales. Por tanto, su tendencia es a desaparecer.

Las playas de la FCEH están constituidas por una franja de restinga semicontinua, fragmentada por los estuarios y por los sectores que fueron rellenos de los mangles y de las lagunas durante el proceso de urbanización. La urbanización ocupa una franja de 1-1,5 km de ancho y a veces se hace dispersa y alterna con lugares yermos, como por ejemplo el sector limitado por el río Boca Ciega, la 5ta. Ave. y la línea de costa hasta la rotonda de Guanabo. Guanabo es el único asentamiento urbano y recibe la mayor cantidad de turistas y visitantes.

El diagnóstico particular para este espacio costero se describe en los siguientes sectores:

Mégano. No presenta erosión, aunque es vulnerable por efecto de las construcciones encima de la berma y de la extracción de arena de las bermas y de las dunas..

Santa María del Mar- Actualmente no presenta erosión, pues está protegida por una barra, la cual retroalimenta y produce el crecimiento de cordones litorales. Durante los frentes fríos su línea de costa es modelada fuertemente por la corriente de retorno. Su principal problema actual es la gran cantidad de residuos sólidos lanzados a la arena por turistas, que en número elevado la visitan.

Boca Ciega- En estos momentos no se visualiza erosión en la playa. Sin embargo, las dunas están siendo alteradas por causa de la circulación de bañistas, principalmente por los huéspedes del Hotel Itabo, como si funcionara una playa particular de ese hotel.

Guanabo- Es la playa más erosionada en la Ensenada de Sibarimar, llegando a aflorar las raíces de un antiguo manglar en la propia costa. Sufre intensa acción modificadora por las olas, erosionándose las aceras, casas y parte de los espigones construidos cerca de la desembocadura del mismo nombre, quedando sólo el del propio río. Las causas de este problema son varias: construcción en la berma y las dunas, construcción del espigón mencionado y de los canales de los ríos Guanabo y Veneciana, relleno de la laguna Rincón de Guanabo y la pérdida de superficie de los mangles. Es frecuente encontrar manchas de petróleo en las aguas y arenas producto de la limpieza o del vaciado de barcos que navegan cerca de la costa y del derrame de los pozos que se encuentran más al Este. Un problema natural que favorece la erosión es la pérdida de arena a lo largo de los canales entre los arrecifes y del paleocauce del río Guanabo.

Veneciana-Brisas del Mar-Rincón de Guanabo- Presenta una acción erosiva intensa por causa de la rectificación del cauce de los ríos Guanabo y Veneciana, gran parte de cuyas paredes están impermeabilizadas y por la construcción del espigón en el primer río, justificado para proporcionar una mejor circulación a los canales hechos con la idea de tener una Venecia en Cuba. También han influido la presencia de instalaciones en las bermas y dunas y la extracción de arena. En momentos de fuertes lluvias los drenes funcionan como arroyos, cuyas corrientes forman surcos en la playa y arrastran sedimentos y durante las mareas de sicigia ocurren esos mismos fenómenos pero en sentido inverso.

En todas las playas fue sembrada la casuarina, planta exótica en el lugar, en forma de franja en la propia berma, para proveer sombra a los visitantes. Esta planta tuvo un proceso de adaptación excelente, pero llevó a la pérdida de una gran cantidad de sedimentos por formar una escarpa artificial en el perfil de playa, rompiendo su equilibrio y por no fijar las dunas. Todo el sistema está en fase de reposición con ayuda de la uva caleta.

En esta franja se comprueba que las playas Guanabo y Veneciana sufren un proceso erosivo, según las investigaciones efectuadas por varios autores.

Todos los tipos de contaminación existentes en las playas, en sus aguas contiguas y en las corrientes fluviales, que se analizarán más adelante, constituyen una gran amenaza a los organismos marinos productores de arena.

Los mangles de los ríos Boca Ciega, Guanabo y Veneciana y de las lagunas del Cobre, del Macao y Rincón de Guanabo han sufrido históricamente los efectos del relleno y la canalización realizados por el hombre para la urbanización.

Guanabo- Sufre intensa acción modificadora por las olas, erosionándose las aceras, casas y parte de los espigones construidos cerca de la desembocadura del mismo nombre, quedando sólo el del propio río. Las causas de este problema son varias: construcción en la

berma y las dunas, construcción del espigón mencionado y de los canales de los ríos Guanabo y Veneciana, relleno de la laguna Rincón de Guanabo y la pérdida de superficie de los mangles. Es frecuente encontrar manchas de petróleo en las aguas y arenas producto de la limpieza o del vaciado de barcos que navegan cerca de la costa y del derrame de los pozos que se encuentran más al Este.

En los espacios costeros de las áreas en estudio se verifican hechos correlacionados entre sí y que demuestran que la ocupación de estas zonas litorales y costeras se ha realizado y según la voluntad propia.

El turismo es probablemente tan perjudicial a la cultura como a la naturaleza de las franjas en estudio, sobretudo en la FCEH pues sus bases de sustentación: prosperidad económica, estabilidad social, calidad ambiental y facilidad para su adecuado desarrollo son relativamente frágiles y complejas. La prosperidad económica y la estabilidad social han entrado en conflicto con la naturaleza en las zonas de investigación, atendiendo al desorden con que se ha realizado el turismo y se producen serios problemas de educación ambiental, éticos y de descaracterización cultural.

Como se ha constatado, el deterioro ambiental de los sistemas costeros acumulativos estudiados se debe convertir en un problema crucial dentro de pocos años y no sólo para los investigadores, sino también para los legos, ya que la intervención del hombre, y a veces los propios procesos naturales, imprime acciones predatorias desequilibrantes.

Las acciones antrópicas de los espacios costeros en estudio tienen su base en la cultura urbana. Las “necesidades urbanas”, o mejor dicho, las “demandas urbanas” y los problemas económicos, a veces centroponen las necesidades vitales, siendo deformantes los patrones de equilibrio de estos ambientes de transición factibles a transformaciones profundas, cuya reacción a los procesos repercute en el propio hombre.

Por ello, la autora presenta en este epígrafe las consideraciones sumarias sobre las causas (acciones) y los efectos (impactos) que sobre determinados factores y elementos (físicos, bióticos, perceptuales y socioeconómicos) se han producido en las franjas costeras investigadas, así como su identificación y evaluación.

El Valor de Importancia de cada impacto se calculó a partir de la multiplicación de los valores de la Magnitud y la Importancia, por ser los indicadores principales, y la suma de la Duración y la Reversibilidad.

FCNR

FCNR - Se determinaron 17 acciones y 38 impactos. La identificación de impactos demostró que las acciones tuvieron amplias repercusiones, pues cada una de ellas interactúa con más del 50% de los factores y elementos, llegando inclusive a alcanzar el 100%. Los 38 impactos se clasifican en: 30 negativos, 7 positivos y 1 previsible. Los impactos valorados con mayor puntuación (13) fueron: destrucción del mangle, erosión de las dunas y destrucción de la mata.

Los valores de importancia de los impactos negativos son muy altos y su variación también (40-445), lo cual indica su diversa manifestación. Las acciones que más han impactado en forma negativa son: veraneo (-234), construcción de conjuntos

habitacionales (-225) y especulación inmobiliaria (-212). Ellas provocaron impactos en la mayoría de los factores y elementos, de ahí su significación.

Los factores y elementos físicos, en conjunto, reflejan las mayores transformaciones: -1318 y en segundo lugar los bióticos (-918). Individualmente los más afectados han sido la hidrología (-445), la flora y fauna del mangle (-360) y la flora y fauna terrestres (334). Las playas ocupan el cuarto lugar con -253, al tener una influencia directa de sólo 12 acciones. La población, con un valor de +218, evidentemente se ha beneficiado con la realización de algunas acciones.

El porcentaje de los impactos negativos (82,6) califica el proceso de antropización de esta franja costera como muy impactante, pues ha modificado fuertemente numerosos factores y elementos, dando lugar a un ambiente metamorfizado.

FCNCH - Se determinaron 13 acciones y 39 impactos. La identificación de impactos demostró que las acciones tuvieron amplias repercusiones pues cada una de ellas interactúa con más del 50% de los factores y elementos, llegando inclusive a alcanzar cerca del 90%.

Los 39 impactos se clasifican en: 31 negativos, 7 positivos y 1 previsible. Los impactos valorados con mayor puntuación (13) fueron: alteración de la restinga y destrucción del mangle y de la restinga, destrucción de las dunas, erosión de las playas entre otros.

Los valores de importancia de los impactos negativos son altos y su variación también (24-325), lo cual indica diverso grado de manifestación. Los valores están concentrados entre 125-195 y 214-225. En una escala cualitativa ellos corresponden a significativos y altamente significativos.

Las acciones que más han impactado de forma negativa son: actividad recreativa (-238), tala (-219) y construcciones civiles (-158). Ellas provocan impactos en la mayoría de los factores y elementos.

En primer lugar, los factores y elementos físicos reflejan las mayores transformaciones negativas (-1321) y en segundo lugar los bióticos (-367). Individualmente los más afectados han sido la hidrología (-325), la flora y fauna terrestres (-228) y la flora y fauna del mangle (225).

El porcentaje de los impactos negativos (90,8) califica el proceso de antropización de esta franja costera como altamente impactante, pues ha modificado fuertemente numerosos factores y elementos, dando lugar a un ambiente metamorfizado y con pocos beneficios para la población

Se concluye:

1. La ocupación indebida, en primer lugar aquella dirigida a la urbanización, ha sido la principal causa de las grandes transformaciones: alteración de la morfología, destrucción de la vegetación y contaminación. La especulación inmobiliaria en la FCNR y el desarrollo del turismo en la FCEH se han convertido en las principales fuentes de modificaciones.

2. En la FCNR existe un alto grado de erosión en sus playas e índices de contaminación también altos en sus mangles. Mientras, en la FCEH ambos son menores.

En la primera las playas Boa Viagem, Janga, Maria Farinha y los ríos Beberibe y Capibaribe son los más afectados, mientras en la segunda franja las playas Guanabo y Veneciana y el río Guanabo han sido los más modificados.

3. La eficiencia de las obras de ingeniería costera como medidas antierosivas de las playas son cuestionables y han provocado una reacción en cadena negativa en otras playas.

4. El análisis de las acciones, de los factores y elementos y de los valores de importancia de los impactos demuestra que el hombre ha sido un relevante agresor de la naturaleza. En la FCNR de los 38 impactos, 30 son negativos, 9 tienen puntuación 12 ó 13, y las acciones afectan a más del 50% de los factores y elementos. En la FCEH de los 39 impactos 31 son negativos, 16 tienen puntuación 12 ó 13, y las acciones se vinculan con más del 50% de los factores y elementos.

5. Existe una disminución de la capacidad natural de los sistemas para “luchar” contra los peligros naturales y adaptarse a los nuevos cambios.

REFERÊNCIAS

Bigarella, J. J., “**Paleocorrientes e Deriva Continental**”. Boletim Paranaense de Geociências, 141-223 pp., 1973.

Bird, E. C. F., “**Recent changes in the world’s sandy shorelines**”. In: Bird, E.C.F. Koike K. (Eds.) Coastal dynamic and scientific sites. Departament of Gegraphy. University of Japan, 5–30 pp., 1981.

Davis, W. M., The Coral Reef. Problem. Robert E. Krieger (Ed.). **American Geographical Society Special Publication**. New York, 596 p., 1976.

Gómez, O., **Evaluación de Impacto Ambiental**. Ed. Agrícola Española S.A., 2^{da} Edición. Madrid, 260 p., 1994.

González, L., “Propuesta espacial geoecológicamente optimizada de las actividades socioeconómicas en el paisaje, mediante variantes óptimas ecológicas, socioeconómicas y ecólogo-socioeconómica”. **En: La geografía del medio ambiente**, M. Arcia (ed), 255-263 pp., 1994.

Zenkovich, V. P., “Dinamica de la zona costera, como base para la proyeccion de protectores costeros”. En: Problemas de las costas de Georgia. **XXIII Congreso Geográfico Internacional**. Ed. Metsnierebe. Moscú, 16 p., 1976a.