

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA**El caso de Playa de Tamandaré – Pernambuco - Brasil***Itamar Dias e Cordeiro***Nathália Körössy****Vanice Santiago Fragoso Selva*****Universidad Federal de Pernambuco**Recife - Brasil*

Resumen: Los estudios para determinar la capacidad de carga pueden ser utilizados como herramientas útiles para la planificación de destinos turísticos sustentables. No obstante, muchos destinos turísticos no utilizan dicha herramienta en su planificación. Tamandaré, municipio localizado en el litoral sur de Pernambuco, no es la excepción. Considerando que el establecimiento de un límite máximo de usuarios es un elemento que puede ayudar en el ordenamiento del turismo, en el presente estudio se aplicó el método desarrollado por Cifuentes et al. (1992) para estimar la capacidad de carga de una de las principales playas de Pernambuco: Playa de Tamandaré. Se definieron dos zonas: i) zona de la franja de playa y ii) zona de piscinas naturales. Los resultados encontrados sugieren un límite máximo de usuarios de 1.828 visitantes/día para la franja de playa y de 4.833 visitantes/día para la zona de piscinas naturales. Al comparar los límites sugeridos con las tasas actuales de visitantes se verifica que la capacidad de carga está dentro de lo aceptable para ambas zonas.

PALABRAS CLAVE: turismo, capacidad de carga, método Cifuentes, Playa de Tamandaré.

Abstract: Tourism Carrying Capacity Assessment: The Case of Tamandaré Beach (Pernambuco, Brazil). The studies for determining the carrying capacity can be used as useful tools for a planning of sustainable tourism destinations. However, many tourism destinations don't use this tool in their planning frameworks. Tamandaré, city located on the South coast of Pernambuco, Brazil, isn't an exception. Assuming that the establishment of a maximum number of a people can help tourist planning, this study used the carrying capacity method developed by Cifuentes et al (1992) to estimate the carrying capacity of one of the most important beaches in Pernambuco: Tamandaré. To this purpose, it has defined two zones: i) beach strip zone and; ii) natural pools inside beach zone. The results suggest that 1,828 visitors/day is a maximum for the beach strip zone, and 4,833 visitors/day is a maximum for the natural pools inside the beach zone. When the findings are compared with the current visitor rates it is observed that the carrying capacity is being respected in both of zones.

* Analista Ambiental de la Agencia Estatal de Medioambiente de Pernambuco (CPRH), Recife, Brasil; Master en Geografía por la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil; Master en Ordenamiento del Territorio y Planeamiento Ambiental por la Universidad Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal; y Master en Desarrollo y Medioambiente por la UFPE. Se desempeña como investigador del Grupo Gestión Ambiental Integrada y Tecnologías en Áreas del Litoral y Adyacentes de la UFPE. E-mail: itamar_cordeiro@yahoo.com.br

** Máster en Geografía por la Universidad de Lisboa, Lisboa, Portugal; y Master en Desarrollo y Medioambiente por la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) Recife, Brasil. Se desempeña como profesora Asistente del Departamento de Hotelería y Turismo de la UFPE, Recife, Brasil; y como investigadora del Grupo Ambiente, Sociedad y Turismo de la misma institución. E-mail: nathaliakorossy@gmail.com

*** Doctora en Geografía por la Universidad de São Paulo (USP), Brasil. Se desempeña como Profesora Adjunta del Departamento de Ciencias Geográficas de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil; y como Coordinadora e Investigadora del Grupo Gestión Ambiental Integrada y Tecnologías en Áreas del Litoral y Adyacentes de la misma institución. E-mail: vanice.selva@gmail.com

KEY WORDS: *tourism, carrying capacity, Cifuentes Method, Tamandaré Beach.*

INTRODUCCIÓN

La noción básica de capacidad de carga o capacidad de soporte establece que todos los ambientes naturales poseen un límite biofísico. Superar este límite significaría amenazar la integridad de estos ambientes (Stankey citado por Wearing & Neil, 2001). En este sentido, los estudios de capacidad de carga buscan estimar, generalmente en términos cuantitativos, un nivel máximo de individuos que pueden ocupar una determinada área sin causar su degradación.

Aplicada inicialmente por Hardween & Palmer en la década de 1920 con la intención de establecer una cantidad de animales que podría pastar en un área sin causar daños irreversibles a la misma (Villalobos citado por Seabra, 2000), la idea de capacidad de carga fue paulatinamente adaptada para otros usos. La aplicación a la visita de lugares naturales fue uno de ellos.

Los primeros estudios volcados a determinar la capacidad de carga para los sitios de interés turístico se centraban en establecer un número máximo de individuos en base a los límites biofísicos del lugar. A partir de la década de 1960 este abordaje fue revisado. Era claro que considerar las características biofísicas del área era importante pero no suficiente. De esta forma se incorporaron a los estudios sobre capacidad de carga cuestiones de naturaleza social y psicológica como la clase socioeconómica, la edad, la educación, la procedencia, el sexo, los gustos, las percepciones del individuo, los comportamientos, las expectativas en cuanto al área visitada, etc. Desde entonces las estimaciones sobre la capacidad de soporte pasaron a considerar también la satisfacción de la experiencia del visitante (Takahashi, 1998). Así, el concepto de capacidad de carga para uso turístico pasa a tener dos componentes: biológico y social. El primero relacionado con los cambios ecológicos en el ecosistema y el segundo relacionado con la calidad de la experiencia del visitante (Siles, 2003).

Durante la década de 1990 la capacidad de carga turística (o sea aquella aplicada a las visitas) se consolida como un concepto que agrega elementos ecológicos a la experiencia turística de los visitantes (Pires, 2005). Boo (1990 citado por Ruschmann et al., 2008: 47) la define como *la cantidad máxima de visitantes que un área puede recibir manteniendo pocos impactos negativos sobre los recursos y al mismo tiempo altos niveles de satisfacción para los visitantes*. Entre las metodologías utilizadas para medir la capacidad de carga turística se menciona la desarrollada por Cifuentes et al. (1992) que es ampliamente conocida justamente por considerar en sus procedimientos variables ecológicas y sociales.

Miguel Cifuentes desarrolló esta metodología en el marco de la Fundación Neotrópica, una Organización No Gubernamental de Costa Rica. Concebida para estimar el límite máximo de personas que podrían utilizar determinado sitio durante un período, la propuesta de Cifuentes et al. (1992) comenzó a ser utilizada porque agrega el componente biológico y el social. En esta

metodología se establecen tres niveles sucesivos de capacidad de carga: Capacidad de Carga Física (CCF), Capacidad de Carga Real (CCR) y Capacidad de Carga Efectiva (CCE).

La Capacidad de Carga Física (CCF) busca indicar cuántos visitantes puede recibir por día una determinada área, considerando sólo las características biofísicas de la misma. El cálculo considera el tamaño del lugar, el tiempo que el lugar permanece abierto a las visitas y el espacio ocupado por cada visitante. La CCF es calculada por la siguiente fórmula:

$$CCF = S \times T / s \times t$$

Donde: S = superficie total del área visitada; s = espacio ocupado por cada visitante; T = tiempo total (en horas/día) que el área está disponible para las visitas; t = tiempo necesario para visitar el área.

Entendiendo que la capacidad biofísica del espacio no es suficiente para indicar cuántos visitantes puede soportar el territorio, la metodología emplea variables relacionadas a las características físicas, sociales, biológicas, de visita y de manejo del lugar. Se aplican Factores de Corrección (FC) a la cantidad de visitantes identificados en el cálculo de la Capacidad de Carga Física (CCF) de modo de obtener la Capacidad de Carga Real (CCR). Los Factores de Corrección (FC) son calculados a través de la fórmula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

Donde: MI = Magnitud limitante; Mt = Magnitud total.

Los Factores de Corrección a ser considerados en el cálculo de la capacidad de carga turística son la susceptibilidad del suelo a la erosión, la accesibilidad al lugar a ser visitado, los períodos de lluvia, los períodos de sol intenso, los períodos en los que el atractivo está cerrado por mantenimiento, los períodos de reproducción y apareamiento de las especies sensibles, entre otros. Una vez calculados todos los Factores de Corrección, la CCR es expresada a través de la fórmula:

$$CCR = CCF \times FC_1 \times FC_2 \times \dots \times FC_n$$

Donde: CCF = Capacidad de Carga Física; FC_1 = Factor de Corrección de la variable 1; FC_2 = Factor de Corrección de la variable 2; FC_n = Factor de Corrección de la variable "n".

La última etapa del proceso de cálculo a partir del Método de Cifuentes es la estimación de la Capacidad de Carga Efectiva (CCE) la cual incorpora a los cálculos de la capacidad de carga turística las condiciones operativas relacionadas con la gestión del área. Concretamente, la CCE es entendida como el límite máximo de personas admisible en un área considerando la capacidad del órgano gestor para ordenar y manejar estas personas. La CCE es obtenida relacionando la Capacidad de

Carga Real (CCR) con la Capacidad de Manejo (CM) del área. Esta última es la suma de las condiciones que la administración del área protegida necesita para poder cumplir sus funciones y objetivos (Cifuentes et al, 1992: 11).

Mitraud (2003: 333) establece que la Capacidad de Manejo (CM) se encuentra por medio de la elaboración de dos listas. Una lista donde consten todos los recursos humanos, equipamientos e infraestructura necesaria para el adecuado cumplimiento de los objetivos del área en cuestión (Capacidad Adecuada). Y otra lista donde consten los recursos efectivamente disponibles para esto (Capacidad Instalada). A través de la comparación entre lo ideal (Capacidad Adecuada) y lo que existe (Capacidad Instalada) se establece una Capacidad de Manejo para cada ítem analizado. La Capacidad de Manejo del área en cuestión será la media de las diversas capacidades de manejo. La Capacidad de Carga Efectiva (CCE) es definida a través de la fórmula:

$$CCE = CCR \times CM$$

Donde: CCR = Capacidad de Carga Real; CM = Capacidad de Manejo, dada en %.

En síntesis, la metodología de la Capacidad de Carga de Cifuentes et al. (1992) puede ser definida a través de variables como la evaluación del área disponible, de los factores relacionados con la visita (tiempo de visita y tiempo durante el cual el atractivo permanece abierto a las visitas) y del espacio ocupado por cada visitante. Esto determina la Capacidad de Carga Física de una determinada área y si se le aplican los Factores de Corrección se obtiene la Capacidad de Carga Real. Teniendo en cuenta esta última y considerando la disponibilidad de recursos operativos e infraestructura (Capacidad de Manejo) se obtiene la Capacidad de Carga Efectiva. Cada uno de los niveles representa una capacidad corregida en relación a la anterior (Siles, 2003).

CAPACIDAD DE CARGA EN PLAYA DE TAMANDARÉ

Localizado en el litoral Sur de Pernambuco y distante 114 km de Recife, el municipio de Tamandaré comprende un área de 190 km² (IBGE, 2000), limitando al Sur con el municipio de Barreiros, al Norte con el municipio de Rio Formoso, al Este con el Océano Atlántico y al Oeste con el municipio de Água Preta (Figura 1).

Figura 1: Localización de Tamandaré-PE



Fuente: Elaboración propia (2012)

Al igual que la mayor parte de los núcleos urbanos de la zona costera de Pernambuco la formación histórica, social y económica de Tamandaré está vinculada a la caña de azúcar. Al perder el prestigio del cual disfrutara, la cultura de la caña de azúcar comenzó a declinar en el siglo XIX y la economía nordestina que giraba en torno al azúcar se debilitó. Una de las alternativas para fortalecer las economías de los municipios nordestinos pasó a ser el aprovechamiento de sus propios territorios para el turismo. Así, a lo largo del siglo XX los Estados de la región comienzan a considerar al turismo como una oportunidad de crecimiento económico. Tamandaré se insertó en este proceso a partir de la década de 1950 de modo que debido al turismo *la localidad que hasta entonces presentaba una baja densidad demográfica y una escasa importancia económica, experimentó un aumento significativo de su tasa de crecimiento anual*(Firmino, 2006: 90).

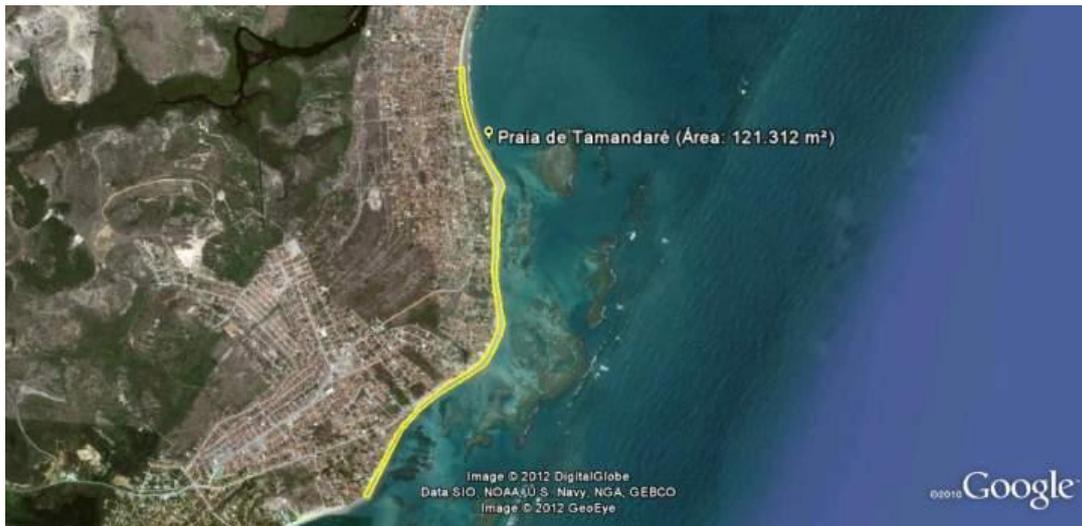
El litoral de Tamandaré forma parte del Área de Protección Ambiental de Guadalupe (APA de Guadalupe), Unidad de Conservación de Uso Sustentable cuya gestión está a cargo de la Agencia Estatal de Medioambiente de Pernambuco (CPRH) y se divide en cinco playas: Boca da Barra, Pontal do Lira, Tamandaré, Campas y Carneiros (CPRH, 2005).

Dado que el crecimiento del turismo en Tamandaré no resultó de un plan de ordenamiento, hubo muchos impactos como consecuencia de la difusión espacio-temporal de la actividad (Firmino, 2006). Algunos de los principales impactos fueron disminuidos a través de instrumentos como la Zonificación Ecológico-Económica Costera de la APA de Guadalupe, el Plan Director de Tamandaré y el Plan de Intervención en la Costanera de Tamandaré, elaborados respectivamente en 1998, 2001 y 2005. También podría ayudar al ordenamiento turístico definir la capacidad de carga turística en las playas del municipio, pero aún no ha sido contemplada. Teniendo en cuenta que la definición del límite máximo de usuarios puede optimizar la gestión del turismo en el presente estudio se empleó la metodología desarrollada por Cifuentes et al. (1992) para estimar la capacidad de carga turística de Playa de Tamandaré.

Dado el uso turístico de esta playa se estimó la capacidad de carga en las siguientes zonas: i) la zona de la franja de playa propiamente dicha y; ii) la zona de las piscinas naturales.

La zona de la franja de playa comprende el espacio más frecuentado de Playa de Tamandaré, cuya área es de 121.312 m². La medición de la capacidad de carga para esta franja de playa empleó el método propuesto por Cifuentes et al. (1992) debidamente adaptado a espacios abiertos por Ruschmann et al. (2008). La delimitación de la franja fue determinada en base a la observación in situ y de su área superficial expresada en metros cuadrados y obtenida a través del programa Google Earth Pro (Figura 2).

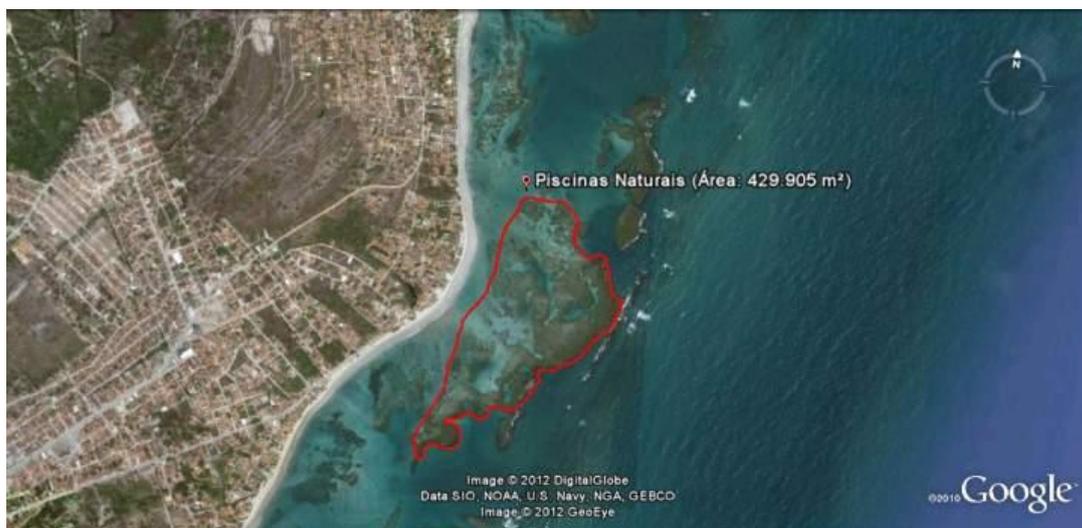
Figura 2: Área de la franja de playa



Fuente: Elaboración propia (2012)

La zona de las piscinas naturales comprende un área de 429.905 m² y está delimitada por un conjunto de piscinas naturales muy frecuentadas por los turistas. La medición de la capacidad de carga para esta área empleó el método propuesto por Cifuentes et al. (1992) debidamente adaptado al buceo libre recreativo por Luiz Jr (2009). El buceo libre según Luiz Jr (2009: 49) es la práctica de nadar equipado en la superficie de un cuerpo de agua utilizando una máscara de buceo, un tubo en formato de "J" llamado snorkel y aletas o patas de rana. El uso de estos accesorios permite al buzo observar el paisaje subacuático por un largo período de tiempo con poco esfuerzo. La delimitación de esta zona fue realizada a partir de la observación in situ y de su área superficial expresada en metros cuadrados y obtenida a través del programa Google Earth Pro (Figura 3).

Figura 3: Área de la Zona de Piscinas Naturales



Fuente: Elaboración propia (2012)

Capacidad de Manejo

La Capacidad de Manejo (CM) de un área refleja la suma de las condiciones sobre la gestión de la misma. Es determinada a partir de la comparación entre las condiciones óptimas necesarias para la adecuada gestión del área (Capacidad Adecuada) y las condiciones de las cuales dispone efectivamente (Capacidad Instalada). Los factores a ser considerados para determinar la Capacidad de Manejo varían de acuerdo con las particularidades de gestión de cada área. Como Playa de Tamandaré forma parte del Área de Protección Ambiental de Guadalupe (Unidad de Conservación de Uso Sustentable), la capacidad de manejo de la misma fue estimada a partir de los recursos utilizados por la Agencia Estatal de Medioambiente de Pernambuco (CPRH), organismo responsable de la gestión de la Unidad de Conservación.

El nivel óptimo (capacidad adecuada) fue definido de forma empírica en base al análisis in situ y se consideraron las siguientes variables:

- i. *Puestos de supervisión.* Se refieren a las instalaciones físicas (puestos avanzados) capaces de albergar al cuerpo técnico responsable de la gestión y supervisión de la UC. Es indispensable la presencia y el adecuado funcionamiento de las actividades del área en la medida en que permiten dar una mayor agilidad a las acciones de supervisión. En este sentido se consideró que sería importante que exista un puesto de supervisión en el área de Playa de Tamandaré. Aunque en el trabajo de campo no se registró ningún puesto de supervisión en esta área. La única estructura identificada para dar soporte fue la oficina de la administración de la APA.
- ii. *Autos para supervisión.* Se refieren a los vehículos disponibles para el desplazamiento de los técnicos responsables de la gestión y supervisión de la unidad de conservación. Es un elemento fundamental para que los técnicos puedan realizar sus actividades. Las investigaciones de campo indicaron la necesidad de que en el puesto de supervisión de Playa de Tamandaré haya un auto disponible para los técnicos. Actualmente el único auto disponible para supervisar es el de la oficina de la APA.
- iii. *Barcos para supervisión.* Se refieren a los vehículos necesarios para supervisar el espacio acuático de la APA. Es un elemento importante teniendo en cuenta que las visitas a las piscinas naturales están entre las principales actividades practicadas por los turistas. La falta de barcos dificulta la supervisión en el área de las piscinas naturales. El trabajo de campo indicó que hay sólo un barco (de la marina) en el estuario en el período de mayor flujo de visitantes (enero, febrero y carnaval). Lo ideal sería tener dos barcos durante todo el año.
- iv. *Personal.* Se trata del personal de servicio del organismo responsable de la gestión de la UC asignado al área y responsable de la gestión y supervisión de la misma. Es una variable

importante en la medida en que se torna difícil inhibir la degradación de los recursos naturales de la APA sin un cuerpo técnico calificado con un mínimo de integrantes que esté presente en el lugar. Lo adecuado sería contar con 6 empleados (dos en el punto de supervisión y dos en cada barco), pero actualmente sólo hay 3 personas apostadas en la oficina de la APA.

- v. *Estacionamiento*. Son estructuras relevantes en la medida en que permiten el ordenamiento de los visitantes. Los estacionamientos evitan que los turistas dejen sus vehículos en lugares que puedan dificultar la circulación de los demás vehículos y permiten un control más efectivo del tráfico urbano. En el trabajo de campo no se identificaron playas de estacionamiento en Playa de Tamandaré y se observó que los visitantes estacionan en los bares. Se considera que sería necesario proyectar 5 estacionamientos para el área.

La comparación entre los recursos existentes y los recursos óptimos deseados para cada variable se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1: Capacidad de Manejo (CM) de la Playa de Tamandaré

Variable	Capacidad Instalada	Capacidad Adecuada	Capacidad de Manejo (%)
Puestos de supervisión	0	1	0
Autos para supervisión	0	1	0
Barcos para supervisión	1	2	50
Personal	3	6	50
Estacionamiento	0	5	0
		Media	20 %

Fuente: Elaboración propia (2012)

La Capacidad de Manejo (CM) de Playa de Tamandaré fue definida en 20%. Esto significa que el órgano gestor de la APA puede atender un cuarto de la Capacidad de Carga Real (CCR).

Capacidad de Carga de la Zona Costera de la playa

Capacidad de Carga Física (CCF)

Determinar la Capacidad de Carga Física (CCF) a partir del método propuesto por Cifuentes et al. (1992) requiere la atribución de valores para las siguientes variables: área total de visitas (S); área ocupada por un visitante (s); tiempo total en que el área está abierta (T) y tiempo necesario para visitar el lugar (t).

El área total de visitas (S) identificada fue de 121.312 m². El tiempo total de apertura del área y el tiempo necesario para visitar el lugar no fueron considerados para los cálculos de la capacidad de carga porque dichas variables son adecuadas para los senderos y otros atractivos que poseen un

itinerario predeterminado, varios grupos de visitantes en períodos de tiempo sucesivos e ingreso controlado, pero no para las actividades recreativas en las playas (Ruschmann et al., 2008: 53). En las playas se registra la imposibilidad de controlar el ingreso y el tiempo de permanencia de los turistas. Así, como es inviable utilizar la variable tiempo no se usó la fórmula $CCF = S \times T/s \times t$, sino la fórmula simplificada: $CCF = S/s$. Donde: S = superficie total del área visitada; s = área ocupada por cada visitante.

Para el área ocupada por visitante se utilizó la razón de 10 m²/usuario (Ruschmann et al., 2008: 55), ya que se trata de un área adecuada al confort y la calidad de la experiencia de los visitantes de Playa de Tamandaré. Los datos para medir la CCF del área de la franja de playa son:

- S= 121.312 m²
- s = 10 m²

Así, la Capacidad de Carga Física (CCF) para la franja de playa en Tamandaré fue estimada en 12.131 usuarios simultáneamente.

Capacidad de Carga Real (CCR)

Para Playa de Tamandaré se consideró sólo un Factor de Corrección (FC): la precipitación (FC₁). Ésta es un factor limitante debido a que el período de lluvias no atrae turistas a las playas. Para el cálculo del Factor de Corrección del período de lluvias se consideró el período tradicionalmente más lluvioso en la región (abril a junio).

Para el cálculo de los Factores de Corrección se utiliza la siguiente fórmula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

Donde: MI = Magnitud limitante de la variable; Mt = Magnitud total de la variable

El Factor de Corrección para la Precipitación (FC₁) se estructura de la siguiente manera:

- MI: 90 días (abril a junio)
 - Mt: 365 días
- FC₁: 0,7535

Al aplicar el Factor de Corrección a la fórmula de la Capacidad de Carga Real ($CCR = CCF \times FC_1$) se llega a la estimación de 9.140 visitantes simultáneamente.

Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Considerando que el órgano gestor del área sólo puede manejar el 20% de la CCR, se observa según la fórmula de la Capacidad de Carga Efectiva (CCE), $CCE = CCR \times CM$, que el límite máximo recomendado de personas es de 1.828 visitantes simultáneamente.

En la Tabla 2 se puede observar una síntesis del estudio de la capacidad de carga para el área de la franja de playa.

Tabla 2: Síntesis del estudio de capacidad de carga para la franja de playa en Tamandaré

Capacidad de Carga	Playa de Tamandaré
CCF	12.131 visitantes en simultáneo
Factor de Corrección	
FC ₁	0,7535
CCR	9.140 visitantes en simultáneo
Capacidad de Manejo (CM)	20%
CCE	1.828 visitantes en simultáneo

Fuente: Elaboración propia (2012)

Capacidad de Carga de la Zona de Piscinas Naturales

Capacidad de Carga Física (CCF)

En el cálculo de la Capacidad de Carga Física (CCF) son 4 las variables a ser consideradas: área total de visitas (S), área ocupada por un visitante (s), tiempo total en que el área está abierta (T) y tiempo necesario para visitar el lugar (t).

El área total de visita se conforma con las piscinas naturales de la costa de Playa de Tamandaré. Conforme los datos obtenidos en Google Earth Pro, se estimó esa área en 429.905 m². El tiempo total de visita (T) fue considerado como el horario en el cual operan los catamaranes que llevan a los turistas (entre las 8:00 y las 15:00 horas). Así, el tiempo total de visita fue estimado en 7 horas/día. El tiempo necesario para la visita (t) fue determinado por el tiempo medio de permanencia en las piscinas: 1 hora. El área ocupada por un visitante (s) durante el buceo libre fue considerada como 25 m²/persona (Wedekin, 2003). Concretamente, esta área equivale a un cuadrado de 5 por 5 metros alrededor del buzo. El espacio suficiente como para que la experiencia de un turista no interfiera en la de los demás (Luiz Jr, 2009).

Considerando la fórmula para el cálculo de la CCF ($CCF = S \times T/s \times t$; donde: S = área total de visita; s = área ocupada por un visitante; T = tiempo total en que el área está abierta; t = tiempo necesario para visitar el lugar) los datos para medir la CCF en el área de las Piscinas Naturales son:

- $S = 429.905 \text{ m}^2$
- $s = 25 \text{ m}^2/\text{persona}$
- $T = 7 \text{ horas}$
- $t = 1 \text{ hora}$

La Capacidad de Carga Física (CCF) para el área de piscinas naturales en Playa de Tamandaré fue estimada en 120.373 visitantes/día. Hay que destacar que la cantidad de visitantes se refiere a las 7 horas en que el atractivo está abierto a las visitas (volumen diario de visitas).

Capacidad de Carga Real (CCR)

Para estimar la Capacidad de Carga Real (CCR) del área de las piscinas naturales se eligieron tres Factores de Corrección (FC): la precipitación (FC_1), la perturbación de la fauna (FC_2) y la calidad de la experiencia de la visita (FC_3).

La precipitación limita la visita debido a que el período de lluvias puede comprometer los paseos en catamarán. La perturbación de la fauna es un factor limitante porque las visitas pueden tener un impacto negativo sobre ciertas especies sensibles, especialmente durante los períodos de reproducción. La calidad de la experiencia de la visita es un factor limitante porque cuanto mayor número de personas hay en un mismo sitio, mayor será el congestionamiento en el punto de visita y menor tenderá a ser la satisfacción del visitante.

Para el cálculo del Factor de Corrección del período de lluvias (FC_1) se consideró el período tradicionalmente más lluvioso en la región: abril a junio (Firmino, 2006); mientras que para el cálculo del Factor de Corrección referente a la perturbación de la fauna (FC_2) se consideró el período de reproducción del camarón (*Litopenaeus schmitti*) y de la *agulha branca* (*Hyporhamphus spp.*) que va de diciembre a febrero (Rodrigues & Pita et al., 1992; Coelho & Santos, 1995). Para el cálculo del Factor de Corrección referente a la calidad de la experiencia de la visita (FC_3) se consideró el área no ocupada a fin de mantener la distancia entre los grupos que es necesaria para que no se perjudiquen unos a otros.

Considerando la fórmula para el cálculo del Factor de Corrección [$FC = 1 - (MI/Mt)$, donde: MI = Magnitud limitante de la variable; Mt = Magnitud total de la variable], entonces el Factor de Corrección de la Precipitación (FC_1) se estructura de la siguiente manera:

- MI: 90 días (abril a junio)
 - Mt: 365 días
- $FC_1: 0,7535$

Mientras que el *Factor de Corrección de la Perturbación de la Fauna* (FC_2) se establece así:

- MI: 90 días (diciembre a febrero)
- Mt: 365 días
- FC₂: 0,7535

Y para medir el *Factor de Corrección de la Calidad de la Experiencia de la Visita* (FC_3) es preciso estimar el número máximo de personas que utilizan el punto de visita simultáneamente. Esto implica estimar primero la cantidad de grupos que simultáneamente pueden permanecer en el punto de visita. Considerando el área del punto de visita y la distancia mínima de 30 metros entre grupos sugerida por Wedekin (2003) como ideal para que la presencia de un grupo no interfiera negativamente en la calidad de la experiencia del otro, se llega a la siguiente fórmula:

$$NG = S/D_{\min}$$

Donde: NG = número de grupos simultáneamente en el punto de visita; S = área del punto de visita; D_{\min} = distancia mínima entre grupos.

Al asumir que 30 metros es una distancia adecuada para que la experiencia de un grupo no interfiera en la de los demás, el cálculo del área (en m²) puede obtenerse calculando el área de una circunferencia en la cual el grupo de turistas está en el centro y alrededor hay 30 metros sin otro grupo de turistas. Cada grupo ocupa un área circular de 15 metros de radio. Considerando que el área de una circunferencia es dada por la fórmula: $A = 4 R^2$, el área ocupada por cada grupo durante un buceo es: $A = 4 \times 3,1415 \times 15^2$; o sea 2.827,35 m² (Wedekin, 2003). De esta forma, la distancia mínima entre grupos debe ser de 2.827,35 m².

Los datos para el cálculo del número máximo de grupos que pueden visitar las áreas simultáneamente (NG) son los siguientes:

- S = 429.905 m²
- $D_{\min} = 2.827,35 \text{ m}^2$

El número máximo de grupos simultáneos (NG) recomendado para las piscinas naturales de Tamandaré es de 152.

Para calcular cuántas personas pueden visitar el punto de buceo simultáneamente (P_{\max}) es necesario multiplicar el número de grupos (NG) por el número de personas por grupo (G). El tamaño del grupo considerado en este estudio fue definido a partir de la capacidad máxima del catamarán (40 personas). La cantidad de personas que pueden visitar las piscinas naturales simultáneamente (P_{\max}) está dada por la fórmula:

$$P_{\max} = G \times NG$$

Donde: P_{\max} = número máximo de personas simultáneas; G = tamaño del grupo; NG = número de grupos simultáneos en el punto de visita.

El número máximo recomendado de personas para visitar el punto de buceo simultáneamente es de 6.080.

Como el Factor de Corrección para la calidad de la experiencia de la visita (FC_3) corresponde al área que no será ocupada la fórmula sugerida por Luiz Jr (2009) para ser utilizada en ese caso es:

$$FC = 1 - \{[S - (P_{\max} \times s)]/S\}$$

Donde: S = área del punto de visita; P_{\max} = número máximo de personas simultáneas; s = área utilizada por un visitante.

Teniendo en cuenta los datos:

- $S = 429.905 \text{ m}^2$
- $s = 25 \text{ m}^2/\text{persona}$
- $P_{\max} = 6.080 \text{ personas}$

El Factor de Corrección para la calidad de la experiencia de la visita (FC_3) es 0,3536. Al aplicar los tres factores de corrección a la fórmula de la Capacidad de Carga Real (CCR), $CCR = CCF \times FC_1 \times FC_2 \times FC_3$, la cantidad recomendada de visitantes por día para el área de las piscinas naturales de Tamandaré es de 24.166.

Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Considerando que la Capacidad de Manejo de la APA es de 20%, se observa que el límite máximo de personas recomendado pasa a ser de 4.833 usuarios/día para el área de las piscinas naturales de Tamandaré.

En la Tabla 3 se presenta una síntesis del estudio de capacidad de carga para el área de las piscinas naturales.

Tabla 3: Síntesis del estudio de capacidad de carga para el área de las piscinas naturales

Capacidad de Carga	Área de las Piscinas Naturales
CCF	120.373 visitantes/día
Factores de Corrección	
FC ₁	0,7535
FC ₂	0,7535
FC ₃	0,3536
CCR	24.166 visitantes/día
Capacidad de Manejo (CM)	20%
CCE	4.833 visitantes/día

Fuente: Elaboración propia (2012)

CONSIDERACIONES FINALES

El primer aspecto que se debe considerar en un estudio de capacidad de carga es verificar si el nivel de uso real se condice con la capacidad de carga sugerida. Debido a la inexistencia de datos oficiales y sistematizados sobre la cantidad de turistas presentes en la APA de Guadalupe (en general) y en Playa de Tamandaré (en particular), las consideraciones aquí establecidas son estimaciones realizadas a partir de las observaciones in situ y de la consulta a las autoridades locales (que no disponen de datos oficiales sino de estimaciones).

Se observó que la capacidad de carga del área de la playa estaría dentro del límite recomendado. Tomando como base el límite máximo de 1.828 visitantes simultáneos y suponiendo que el período habitual de uso de la playa por parte de la mayoría de los bañistas es entre las 7:00 y las 16:00 horas se llega a un límite máximo sugerido de 16.452 personas/día. Cuando se compara este resultado con los 120 visitantes/día (cantidad media de turistas surgida de las estimaciones de las autoridades locales) en temporada alta (diciembre a febrero) se observa que la cantidad máxima de visitantes está muy por debajo del máximo recomendado.

Lo mismo ocurre en el área de las piscinas naturales. Asumiendo que hay 4 catamaranes y 15 lanchas para llevar a los turistas a las piscinas naturales, considerando la ocupación máxima de estas embarcaciones en 40 personas para los catamaranes y 6 personas para las lanchas, y asumiendo que cada catamarán realiza 4 paseos por día y cada lancha realiza 8 paseos por día, se estima que 1.360 personas frecuentan las piscinas naturales diariamente en Playa de Tamandaré. Teniendo en cuenta la capacidad de carga calculada para las piscinas naturales (4.833 usuarios/día) se verifica que la cantidad máxima de visitantes está muy por debajo del máximo recomendado.

En los términos de un estudio de capacidad de carga los resultados encontrados apuntarían a un uso sustentable tanto de las piscinas naturales como de la franja de playa. Pero la realidad no es tan

simple. Si bien por un lado la extrapolación del límite de carga es innegablemente perjudicial para el área analizada, por otro lado respetar los límites estipulados no garantiza la sustentabilidad del área.

De hecho, a pesar de estar por debajo del límite máximo sugerido las observaciones in situ muestran que el comportamiento de los turistas es capaz de poner en riesgo la calidad ambiental de la franja de playa y de las piscinas naturales (Figura 4). Dicho comportamiento afecta no sólo la calidad de los recursos naturales sino también la calidad de la experiencia de los visitantes y la capacidad de la actividad turística de generar resultados que beneficien el desarrollo de Tamandaré.

Figura 4: Pisoteo de los arrecifes de coral en las piscinas naturales de Tamandaré



Fuente: Los autores (2012)

Queda claro que la determinación de un número máximo de visitantes no puede ser vista como una garantía de sustentabilidad para un destino turístico. Debe ser entendida como uno de los instrumentos que buscan promover la gestión sustentable del turismo. Por esta razón se establece que la capacidad de carga no debe ser vista desde una perspectiva estrictamente determinante sino como un alerta que indique que si se está próximo a alcanzar un número máximo de personas se requiere incrementar los recursos humanos, mejorar la infraestructura turística y proveer educación ambiental a los visitantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cifuentes, M.; Amador, E.; Cayot, L.; Cruz, E. & Cruz, F.** (1992) "Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas". Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica
- Coelho, P. & Santos, M.** (1995) "A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE". Boletim Técnico Científico do CEPENE 1(1): 73-101

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (2005) “Plano de Intervenção na Orla de Tamandaré”. Recife

Firmino, F. (2006) “Dinâmica do turismo na zona costeira nordestina: questões conflitantes do desenvolvimento turístico da praia dos Carneiros (Tamandaré/PE)”. Universidade Federal de Pernambuco, Recife

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000) “Censo demográfico brasileiro”. Rio de Janeiro

Luiz Jr., O. (2009) “Estudo de capacidade de carga e de operacionalização das atividades de turismo náutico no parque nacional marinho de Fernando de Noronha. Projeto para a conservação e manejo dos ecossistemas brasileiros”. ICMBio, Brasília

Mitraud, S. (2003) “Monitoramento e controle de impactos de visitação”. In: Mitraud, S. (org.) Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável. WWF Brasil, Brasília, pp. 315-362

Pires, P. (2005) “Capacidade de carga como paradigma de gestão dos Impactos da recreação e do turismo em áreas naturais”. *Turismo em Análise* 16(1): 05-28

Rodrigues, E.; Pita, J.; Lopes, R.; Coelho, J. & Puzzi, A. (1992) “Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal do litoral do Estado de São Paulo”. *Boletim do Instituto de Pesca* 19(1): 67-81

Ruschmann, D.; Paolucci, L. & Maciel, N. (2008) “Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava – Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava”. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo* 2(2): 41-63

Seabra, L. (2000) “Por um turismo do cuidado – Discussões acerca dos estudos de capacidade de suporte ecoturístico”. *Anais do IV Encontro Nacional de Turismo com base Local*, Joinville, pp. 32-39

Siles, M. (2003) “Modelagem especial para atividades de visitação pública em áreas naturais”. IOB – Universidad de São Paulo, São Paulo

Takahashi, L. (1998) “Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas Unidades de Conservação do Estado do Paraná”. Universidade Federal do Paraná, Curitiba

Wearing, S. & Neil, J. (2001) “Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades”. Manole, São Paulo

Wedekin, L. (2003) “Proposta de capacidade de carga e normatização do mergulho educativo na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil”. Relatório Técnico não Publicado, Florianópolis

Recibido el 16 de marzo de 2012

Correcciones recibidas el 10 de abril de 2012

Aceptado el 20 de abril de 2012

Arbitrado anónimamente

Traducido del portugués