

## PLANEAMIENTO DE UNIDADES DE CONSERVACIÓN BRASILEÑAS DE CARA AL ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES GEOGRÁFICOS

Nájila Rejanne Alencar Julião Cabral  
Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará  
Fortaleza-Ceará-Brasil

Marcelo Pereira de Souza  
Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo (Brasil)

Sergio Antonio Röhm  
Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Federal de São Carlos (Brasil)

### RESUMEN

Este artículo tiene por objetivo discutir el proceso de implementación de límites geográficos de unidades de conservación (UCs) brasileñas, que permita contribuir al planeamiento ambiental. Existen dos grupos de unidades de conservación, institucionalizados por el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza: de Protección Integral de los espacios donde se permite el uso indirecto de los recursos naturales y de Uso Sustentable, donde se permite el uso directo de los recursos ambientales. La creación de UCs se refiere a la elección de la situación y configuración de estos espacios territoriales, con el objetivo para el cual los proponen. Debido a la ausencia de criterio más detallado, se observa que, en Brasil, la creación de las categorías diferentes de UCs está, en la mayoría de ellas, realizada sin ninguna organización. Por consiguiente, existe la necesidad de discusión de los atributos ambientales como criterio para el establecimiento del perímetro de las unidades de conservación brasileñas, una vez que la definición exacta de cuáles serían los objetivos de preservación que darían origen a aquellos espacios, bien como de los límites geográficos de sus configuraciones, facilitaría mucho el esfuerzo de coordinación, planificación y administración.

*Palabras clave:* planificación ambiental, áreas protegidas, límites geográficos de unidades de conservación, Área de Protección Ambiental.

## ABSTRACT

This paper intends to discuss process of Brazilian protected area's geographical limits implementation, as a contribution for environmental planning. There are two groups of protected areas institutionalised by Nature Protected Areas National System: Integral Protection, where it is possible natural resources indirect use and Sustainable Use, that means direct use of natural resources. Creation of protected areas means choose situation and configuration of those sites, accounting goals for those are proposed. Due absent of detailed criteria, in Brazil, creation of protected area's different categories is, in majority, taking place without systematization. Therefore, there is need to discuss environmental attributes as criteria for establishing Brazilian protected areas perimeter, once exacted definition of which is the goal of preservation for originating protected areas, as well as their geographical limits, make easy enforces of coordination, planning and management.

*Key words:* environmental planning, protected areas, geographical limits of protected areas, Environmental Protection Area.

## 1. Introducción

En la legislación brasileña, conservación significa protección con la posibilidad de uso directo de los recursos naturales y preservación significa protección con posibilidad de uso indirecto de los recursos naturales.

Institucionalmente, las unidades de conservación (UCs) son las áreas delimitadas del territorio nacional, establecidas por el Gobierno Federal, o bien por las Unidades de la Federación, a través de los respectivos Gobiernos Estatales y Municipales, para la protección de ecosistemas importantes o de gran valor.

Dos grupos de unidades de conservación integran el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza - SNUC (Brasil, 2000): (1) Unidades de Protección Integral y (2) Unidades de Uso Sustentable. El primero tiene como principio mantener los ecosistemas libres de alteraciones causadas por la interferencia humana, permitiéndose simplemente el uso indirecto de sus atributos naturales. Entiéndase por uso indirecto, las actividades que hacen uso de la naturaleza, sin causar una alteración significativa de los atributos naturales, como las investigaciones científicas apoyadas en las observaciones y otros métodos no destructivos, o también, la visita pública controlada con los propósitos educativos y de diversión. Son las Estaciones Ecológicas, las Reservas Biológicas, los Parques Nacionales, los Monumentos Naturales y los Refugios de Vida Silvestre. Las Unidades de Protección Integral tienen como objetivo la preservación de los recursos naturales.

El segundo (Unidades de Uso Sustentable) tiene como principio el uso de los recursos naturales renovables en las cantidades o con una intensidad compatible con su capacidad de renovación. Son las Reservas Extractivistas, las Áreas de Protección Ambiental, las Áreas de Importante Interés Ecológico, los Bosques Nacionales, las Reservas de Fauna, las Reservas de Desarrollo Sustentable y las Reservas Particulares del Patrimonio Natural. Las Unidades de Uso Sustentable tienen el objetivo de conservación de los recursos naturales. La categoría Unidad de Manejo Provisorio que constaba en el primer Proyecto de Ley (PL) 2892/92 fue suprimida (Brasil, 1992).

Las Estaciones Ecológicas (ESECs) se instituyeron a través de la Ley 6902, de 27/04/1981, en el Art. 1º, que las define como áreas representativas de ecosistemas brasileños, destinadas a conseguir investigaciones básicas y aplicadas de ecología, a la protección del

ambiente natural y al desarrollo de la educación conservacionista (Brasil, 1981). Un noventa por ciento o más debe destinarse a la preservación de la biota; en el área restante, desde que haya división aprobada de estas zonas, la realización de las investigaciones ecológicas podrá ser autorizada, pero éstas deben tener en cuenta la necesidad de no poner en peligro la supervivencia de las poblaciones de las especies allí existentes. Pueden crearse por los tres entes de la Federación, en un nivel de Unión, administradas por el Instituto Brasileño del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables - IBAMA. De acuerdo con SNUC, Ley 9985/00, son áreas de dominio público cuyo objetivo es la preservación de la naturaleza e investigación científica.

Las Reservas Biológicas (REBIOs) se establecieron por la Ley 4771, de 15/09/1965, tratándose más específicamente en la Ley 5197, de 03/01/1967. Son áreas donde las actividades de uso, persecución, cazar, capturar o la introducción de especies de la fauna y la flora salvaje y doméstica, así como las modificaciones del ambiente, se prohíben, excepto las actividades científicas propiamente autorizadas por la autoridad competente. Pueden crearse por los tres entes de la Federación, en la magnitud federal, administrado por el IBAMA. SNUC relata como objetivo de esta categoría la preservación íntegra de la biota, siendo de dominio público.

A pesar de ser el punto de discusión en el área jurídica, la Ley 6938, de 31/08/81, recoge en su Art. 18: «son transformadas en reservas o estaciones ecológicas, bajo la responsabilidad del IBAMA, los bosques y otras formas de vegetación natural de preservación permanente relacionadas en el Art. 2º del Código Forestal (Brasil, 1965), y los lugares de pasaje de los pájaros de migración protegidos por los acuerdos o tratados firmados por Brasil con otras naciones». El Decreto 89336, de 31/01/1984, establece que son consideradas Reservas Ecológicas (RESECs) las Áreas de Preservación Permanente (APPs) mencionadas en el Art. 18 de la Ley 6938, así como las que se establecen por acto del Poder Público. Pueden ser públicas o privadas, de acuerdo con la situación de dominio. Aclárese que no se prevén en la legislación que regula las Unidades de Conservación, o sea Ley 9985/00, las unidades siguientes: Estación Biológica; Estación Forestal Experimental; Estación Experimental de Pesca, Reservas Estatales y Reserva Genética Forestal.

Los Parques Nacionales (PARNAs) se prevén en la Ley 4771, de 15/09/1965, (Código del Bosque), aceptada a través del Decreto 84017, de 21/09/1979, que definió este tipo de UC más claramente: «para los efectos de este Reglamento, son considerados Parques Nacionales, las áreas geográficas extensas y delimitadas, dotadas de los atributos naturales excepcionales, objeto de preservación permanente, sometidos a la condición de la inalienabilidad en su totalidad». Se destinan a fines científicos, educativos y recreativos, correspondiéndole a las autoridades, motivadas por razones de creación, conservarlos y mantenerlos intocables. El objetivo principal de los PARNAs es la preservación de los ecosistemas naturales contra cualquier alteración que los desvirtúen. Su dominio es público.

Las áreas declaradas patrimonio de la nación se prevén en la Ley 25, de 30/11/1937, que organiza la protección del patrimonio histórico y artístico nacional, que son los bienes muebles e inmuebles existentes en el país y cuya conservación es de interés público, por vinculación a hechos memorables de la historia de Brasil, o por el valor arqueológico excepcional o etnográfico, bibliográfico o artístico. También están sujetos a ser declarados patrimonio de la nación, los monumentos naturales, así como las haciendas y paisajes que sean importantes de conservar y proteger por el aspecto notable con el cual han sido creados por la naturaleza o por la actividad humana. La autorización de investigación o de labra de yacimiento debe pasar por audiencia anterior en la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico y Artístico Nacional; siendo ésta la responsable por un registro de los

monumentos arqueológicos de Brasil. La categoría Monumento Natural, de acuerdo con SNUC, es de dominio público o privado; siempre que exista la compatibilidad de usos con el objetivo de la unidad, el Estado puede (y debe) desapropiar las tierras.

Refugio de Vida Silvestre, categoría del Grupo de las Unidades de Protección Integral, tiene como objetivo proteger ambientes naturales donde se verifiquen las condiciones para la existencia o reproducción de especies o comunidades de la flora local y de la fauna residente o migratoria. Se crean bajo el dominio público o privado, siempre que haya compatibilidad con el uso de los objetivos de la unidad.

Bajo los cuidados del IBAMA, Reservas Extractivistas (RESEXs) son áreas que ofrecen recursos vegetales renovables y forman parte de la supervivencia económica de poblaciones características de algunas regiones en Brasil. Se mantienen intactas, pero se permite la exploración extractivista. A las poblaciones tradicionales se les da el derecho real de uso, porque su dominio es público.

Definida por la Ley 6902, de 27/04/1981, el Área de Protección Ambiental (APA) tiene como objetivo asegurar el bienestar de las poblaciones humanas y conservar o mejorar las condiciones ecológicas locales. El Art. 9º menciona que dentro de los principios constitucionales que gobiernan el derecho de propiedad, el Poder Ejecutivo establecerá las normas. Bruck *et al.* (1995) alertan que las APAs pueden establecerse en las áreas de dominio privado, siendo el manejo de las áreas disciplinado por los principios conservacionistas. Las APAs pueden establecerse también en las áreas de dominio público. En general, ocupan áreas extensas, incluyendo áreas en varios municipios.

Aparece en el Decreto 88351/83 el Área de Interés Ecológico Relevante (ARIE), que es considerada por el Decreto 89336, de 31/01/1984, como áreas que poseen características naturales extraordinarias o resguardando los ejemplares raros de la biota regional, exigiendo los cuidados especiales de protección por parte del Poder Público. Son declaradas preferentemente cuando tengan extensión inferior a 5000 hectáreas y haya allí pequeña o ninguna ocupación humana por la acción del acto declaratorio. Las ARIEs pueden ser adquiridas o arrendadas, por un todo o en parte, por el Poder Público, si ello les asegura una protección más eficaz de los mismos (Art. 8º). Por consiguiente, ellas son de dominio público o privado, imponiéndose restricciones de uso a los propietarios de la tierra.

Los Bosques Nacionales (FLONAs), instituidos por la Ley 4771/65, son las áreas extensas que presentan macizos bosques que producen madera comerciable, disponiendo de los recursos hídricos, ofrecen las condiciones de mantenimiento de la fauna autóctona, las oportunidades para las lecciones de educación ambiental y diversión, y pueden sufrir alteraciones antrópicas. El objetivo, de acuerdo con SNUC, es el uso múltiple sustentable de los recursos forestales y la investigación científica, siendo que el dominio es público.

La Reserva de Fauna, categoría del Grupo de las Unidades de Uso Sustentable, es un área natural con las poblaciones animales de especies nativas, terrestres o acuáticas, residentes o migratorias, apropiada para los estudios técnico-científicos sobre el manejo económico sustentable de los recursos faunísticos; estando en estas áreas prohibida la caza de origen aficionada o profesional. Siendo que el dominio es público.

La Reserva de Desarrollo Sustentable (incluido en PL como la propuesta de NUPAUB/ USP - Diegues, 1996) es un área natural que alberga poblaciones tradicionales cuya existencia se fundamenta en sistemas sustentables de exploración de los recursos naturales, desarrollados a lo largo de las generaciones y adaptados a las condiciones ecológicas locales y que desempeñan un papel fundamental en la protección de la naturaleza y en el mantenimiento de la diversidad biológica. De acuerdo con SNUC, el dominio es público, pero se da a las poblaciones tradicionales la concesión del real derecho de uso.

La Reserva Particular del Patrimonio Natural (RPPN) establece las normas a propietarios privados que quieren tener áreas de sus propiedades conservadas como santuarios de vida salvaje. A través del Decreto 98914, de 31/01/1990, este tipo de unidad de conservación se legalizó. Es la propiedad del dominio privado en que, por un todo o en parte, se identifican las condiciones naturales primitivas, semiprimitivas, recuperadas, o cuyas características justifican acciones de recuperación, por su aspecto paisajístico, o para la preservación del ciclo biológico de especies de la fauna o flora nativas de Brasil. De acuerdo con SNUC, estos espacios son del grupo de Uso Sustentable y el dominio es, exclusivamente, privado. Estas UCs deben ser registradas en la oficina de registro con el carácter de perpetuidad.

El objetivo de este artículo es contribuir para la discusión sobre planeamiento de unidades de conservación brasileñas y establecimiento de criterios para la selección de áreas de prioridad para la conservación. Discusión que se fundamenta en los atributos ambientales condicionantes para la delimitación del perímetro de unidades de conservación, especialmente de la categoría del Área de Protección Ambiental.

## **2. Metodología**

El presente artículo, por tratarse de un estudio conceptual, presenta como método de trabajo, el análisis de la situación actual de las unidades de conservación en Brasil, considerando principalmente: la identificación de los factores ambientales que determinan la creación de una unidad de conservación tal como la vegetación, recursos hídricos superficiales, recursos hídricos subterráneos, las áreas de recargas de acuíferos, relieve, uso y ocupación de la tierra, los factores socioculturales, entre otros.

A partir de este levantamiento, es posible un análisis, una discusión y conclusiones sobre el tema.

## **3. Situación actual**

### *3.1. Criterios para el establecimiento de áreas protegidas en ámbito nacional*

El conjunto de unidades de conservación en Brasil, según Milano (1999), se constituye en un «sistema» no apropiadamente representativo y significativo ante la diversidad de objetivos de conservación a él atribuida, resultado del proceso de la colonización u ocupación territorial, así como del proceso de la política de conservación de los recursos naturales en el país.

Según el referido autor, parte significativa de las unidades de conservación federales fue creada sin criterios definidos. Brito (1995) usa el vocablo «casuístico» para refrendar el proceso de planeamiento en la institución de áreas protegidas. Morsello (1999) comulga con las ideas de Brito (1995), una vez que las áreas fueron creadas, cada una, con una motivación diferente.

Pádua (1999) dice, con precisión, que las unidades de conservación creadas de 1937 a mediados de la década de 70 no se hicieron a través de criterios técnicos y científicos y, mucho menos, con la idea de sistema. No obstante sin la rigidez necesaria de criterios de delimitación, según la autora, la motivación de su creación sería la belleza escénica, como el caso del Parque Nacional de Iguazu, o puro oportunismo político, como el Parque Nacional de Amazônia. Destaca el hecho de que las áreas que no son seleccionadas por criterios científicos no desmerecen el esfuerzo que hicieron los brasileños para establecer muchas de ellas.

Según Milano (1999) y Pádua (1999), a partir de 1976 la elaboración del documento «Un análisis de prioridades en la Conservación de la Naturaleza en la Amazonía» orientó la selección de nuevas unidades de conservación. Se usó como metodología las informaciones recolectadas de una variedad de fuentes, relativas a las áreas fito-geográficas, las áreas bajo alguna protección legal y las unidades de conservación planificadas, las formaciones vegetales y refugios de Pleistoceno, fundamentadas en los pájaros, lagartos, plantas y mariposas.

La prioridad de la selección era determinada por los refugios de Pleistoceno, designados por Prance (1976), que son las áreas consideradas poseedoras de un alto grado de endemismo, debido a los largos períodos de aislamiento, durante épocas frías y secas, a las cuales especies de plantas y animales estuvieron sometidas, cuando la Amazonía, por ejemplo, todavía no estaba completamente forestada (Padua y Quintão, 1992).

A partir de ese estudio de 1976, se empezó a elaborar el Plan del Sistema de Unidades de Conservación, subdividido en dos etapas, la primera en 1979 y la segunda en 1982 (IBDF, 1982).

La primera etapa propuso, concretamente, 13 áreas de las cuales nueve se crearon oficialmente. En la segunda etapa, de las 18 áreas propuestas, sólo cuatro fueron creadas por Decreto. De esa manera, al principio de la década de 80, en el ámbito nacional, se alcanzó un total de 8.820.000 hectáreas de Parques Nacionales y 2.360.000 hectáreas de Reservas Biológicas (Pádua, 1999).

Drummond (1988) comenta que, infelizmente, el Plan del Sistema Nacional de Unidades de Conservación fue abandonado después de la renuncia de la directora del departamento de parques, María Teresa Jorge de Pádua, en 1982, y entró en una etapa de estancamiento, hasta la creación del IBAMA, en 1989, que concentró las actividades logradas por el Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal (IBDF) y Secretaría Especial del Ambiente (SEMA) para la política ambiental y, también, para las unidades de conservación.

En 1989, el IBAMA junto con la ONG FUNATURA (Fundación Pró-Naturaleza) elaboraron una propuesta de Sistema Nacional de Unidades de Conservación, no contemplando ninguna propuesta metodológica en cuanto a la selección de nuevas unidades. Esa propuesta se llevó al Congreso Nacional, en 1992 (Proyecto de Ley - PL - 2892/92). Después de ocho años se aprobó la Ley 9985/00, que instituyó el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (SNUC).

Morsello (1999) afirma que no existe, a partir de la segunda etapa del Plan de Sistemas de Unidades de Conservación, un planeamiento de la institución de UCs, indicando que ocurre la perpetuación del proceso casuístico en la concepción de las áreas protegidas.

En el mismo año de 1999, fue realizado, en Espírito Santo, un encuentro, donde se discutieron los temas relacionados con el planeamiento de Unidades de Conservación. En esa época, el PL 2892/92 estaba aún tramitándose en el Congreso Nacional, siendo uno de los asuntos discutidos, en ese foro, con la necesidad de aprobación del SNUC.

En noviembre de 2000, cuatro meses después de la aprobación de SNUC, se consiguió realizar el II Congreso Brasileño de Unidades de Conservación que congregó a actores involucrados en las diversas categorías de UCs. De este Congreso, pudo entender que, a pesar del provecho sustancial en lo que se refiere a la política ambiental, advenido de la institucionalización de SNUC, hay mucho que hacer todavía. Varios investigadores se pronunciaron, en plenario, completamente favorables a la creación de UCs de protección integral al daño causado a las categorías de uso sustentable, principalmente, de la categoría Área de Protección Ambiental (APA).

Esta manera de pensamiento (contrariamente a la creación de áreas de uso directo de los recursos naturales) se enfrenta con las premisas del desarrollo sustentable. En realidad, les falta criterio de delimitación de los tipos diferentes de UCs y su distribución geográfica espacial, posibilitando la protección de la diversidad de los ecosistemas.

En noviembre de 2001, en Pelotas, se realizó el 1<sup>er</sup> Simposio de Áreas Protegidas. En este evento, algunos participantes discutieron metodologías para la selección de áreas con prioridad de conservación. Müller et al. (2001) se posicionaron favorables al criterio en función de las circunstancias locales y considerando las poblaciones humanas. Ellos indican que el dibujo de esas áreas debe representar la viabilidad ambiental.

Pires (2001), en el mismo evento, citó la necesidad de creación de más áreas protegidas de las que existían hasta entonces, si el deseo es caminar para el desarrollo sustentable, destacando, además la necesidad de revisar los conceptos que tratan sobre la importancia y la manera del uso y planeamiento de las UCs.

Por consiguiente, se puede afirmar que Brasil no posee sistematización en la creación de las áreas protegidas, incorporando en la realidad diaria de los proyectistas, la voluntad de reproducir experiencias extranjeras.

### *3.2. Condicionantes para el establecimiento de límites geográficos*

#### *3.2.1. Unidad de planeamiento*

Cuando se quiere establecer los límites geográficos en una unidad de conservación, la selección de las áreas está íntimamente relacionada con los objetivos de protección de esta categoría de UC que se pretende crear. Actualmente, no existe un procedimiento normal sistemático seguido por el poder público en cuanto la necesidad de creación de una UC. Tampoco existe una unidad ideal de planeamiento, pues, dependiendo del objetivo de protección de la UC, ésta puede exceder los límites municipales y estatales, ignorando, por ejemplo, los límites geográficos establecidos topográficamente, como las divisorias de agua de las cuencas hidrográficas.

Algunos autores como O'Sullivan (1979), Lima (1994), Pires y Santos (1995), Calijuri y Oliveira (2000) y Rocha et al. (2000) son favorables a considerar la cuenca hidrográfica como la unidad espacial de estudio, planificación y administración del paisaje, sobre todo por el hecho de que las características de los cuerpos hídricos reflejan las de la cuenca hidrográfica y viceversa; en otras palabras, las características de las cuencas hidrográficas reflejan las de los recursos hídricos, en la calidad y cantidad de agua en las actividades humanas existentes en ella.

Sin embargo, para efecto de este estudio de condicionantes ambientales intervinientes en el perímetro de UCs, la cuenca hidrográfica no será, inicialmente, propuesta como la unidad de planeamiento ideal, aunque se considere, a través de la Ley 9433/97, que instituyó el Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (Brasil, 1997), como unidad territorial de la actuación de la políticas de recursos hídricos, planificación y administración. Esto se debe al hecho de que una UC, por ejemplo, la categoría Área de Protección Ambiental (APA), puede cruzar los límites de una sola cuenca hidrográfica.

Por lo tanto, respecto a los atributos ambientales como condicionantes para el establecimiento de los límites geográficos de una UC, se debe, inicialmente, admitir amplias fronteras para, a partir de esta situación, promover los ajustes necesarios. Algunos puntos son importantes y siempre que sea posible deben prevalecer en el proceso de planeamiento,

como ejemplo: (1) el área de la UC debe ser suficiente para que puedan conservarse los ecosistemas de interés, (2) la identificación de las divisiones de la UC (sean políticas, económicas, culturales, sociales, físicas o biológicas) deben permitir su administración apropiada y (3) el objetivo de preservación de cada categoría de UC debe ser la marca inicial para el análisis integrado de los recursos ambientales.

### 3.2.2. La categoría Área de Protección Ambiental

Ésta es una de las categorías de UCs existentes en el conjunto brasileño de áreas protegidas. Puestas en el grupo de Uso Sustentable, a través de la Ley 9985/00, las APAs son espacios que permiten el uso directo de los recursos naturales y las propiedades pueden ser públicas o privadas, tendiendo a ocurrir esta última situación.

El gran triunfo de esta categoría es la consideración del desarrollo económico de una determinada área unida a la conservación de los recursos ambientales allí existentes, en concordancia con la capacidad de soporte.

La creación de una APA presupone la identificación de atributos o los factores ambientales que presentan grados de fragilidad, o en otras palabras, que presentan la demanda por proteger. Cada APA se rige, individualmente, por su Decreto de creación y, posteriormente, de la regularización en que son establecidas las normas administrativas.

Cabral et al. (2001), discutiendo el tema de la administración ambiental en APAs, concluyen que la definición de cuales serían los objetivos de preservación que dieron origen al APA, amenazaría el esfuerzo de coordinación, manejo y administración del espacio territorial protegido.

Algunos investigadores, como Côrte (1997), creen que la dificultad de administración de estos espacios puede relacionarse con la manera como son elaborados los Decretos de creación, a veces poco específicos, que quedan con los objetivos generales, a veces muy restrictivos, que impiden la propia identidad de este tipo de UC.

De esa manera, la elaboración del Decreto de creación de un APA se configura en un elemento importante, en la medida que éste es el primer instrumento normativo que se usa en la administración del área. Según la legislación brasileña pertinente a las APAs, el Decreto que declare el APA debe mencionar su denominación, límites geográficos, los objetivos principales, así como las prohibiciones y restricciones de uso de los recursos ambientales en ella existentes.

En ese contexto, una discusión más profunda sobre el establecimiento de los límites (o perímetro) de la categoría APA es de relevancia extrema.

### 3.2.3. Importancia de los atributos ambientales

La definición de áreas de prioridad para la preservación y, por consiguiente, la delimitación de UCs debe analizarse a la luz del dinamismo de los sistemas ambientales, ya que estos constantemente están en proceso evolutivo.

Observando las orientaciones de la FAO (1988) se apuntan, preliminarmente, los siguientes procedimientos que se deben tener en cuenta como criterios o subsidios que se adoptan para la definición de áreas prioritarias de conservación:

- la necesidad de preservación de los atributos ambientales que motivan la creación del área, estableciendo las prioridades (paisaje no tocado, paisaje manejado, paisaje degradado);
- las áreas de fragilidad ambiental, debido a la acción antrópica o natural;



- protección de la fauna y flora significantes, relacionando la evolución biológica y la interacción de las especies;
- protección de los factores socioculturales;
- considerar el uso y ocupación de la tierra existentes y, de acuerdo con cada caso, el uso futuro.

La FAO elaboró, en 1988, el *Manual de Planificación de Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas en la América Latina*, para subvencionar los países del área sobre el establecimiento de sus sistemas de espacios territoriales protegidos. Ese manual contiene el modelo de puntuación para la selección de áreas protegidas que se fundamenta en la creación de un catálogo con el orden de prioridad de las áreas con mayor importancia para conservación, cuyos puntos se pusieron en orden a partir de los criterios como valor por la conservación, rareza y diversidad de especies, tamaño, entre otros (Pressey y Nicholls, 1989).

En realidad, uno de los primeros autores en sugerir el uso de ponderación de atributos fue Rattcliffe (1971). Después, Tans (1974) incorporó al método de puntuación los aspectos físicos, biológicos, de belleza natural y disponibilidad para la conservación, cuyo resultado consistía en la multiplicación de las puntuaciones atribuidas a las variadas cualidades.

A pesar de tener conocimiento de las críticas a su modelo de puntuación como criterio para la selección de áreas prioritarias para la conservación, este modelo ha aparecido como aceptable y aconsejable en la selección de los espacios territoriales protegidos, desde que el abordaje contemple la puntuación apropiada (con la participación de la sociedad civil y del Poder Público), cuidando especialmente para que no haya ausencia de algunos atributos o que estos no sean considerados más de una vez. Las críticas a ese modelo son fundamentadas: (1) en el argumento de que no siempre las áreas con mayor puntuación reflejan la necesidad de protección, porque presentan como el resultado un solo valor (Smith y Theberge, 1987); (2) en la simplificación excesiva que puede negar las interrelaciones entre varios atributos medioambientales y, por consiguiente, la propia existencia de ecosistemas (Smith y Theberge, 1987) y (3) en la crítica al juicio subjetivo atribuido por los profesionales a cierto factor ambiental que, a través de las interpretaciones individuales, puede conducir a diferencias considerables en la evaluación de los lugares (Kirkpatrick, 1983; Pressey y Nicholls, 1989).

#### 3.2.4. Factores ambientales

Como criterio adoptado para la definición y delimitación de las áreas prioritarias para la conservación, y por consiguiente, de las unidades de conservación, debe analizarse, de acuerdo con cada caso, o sea con cada categoría de unidad de conservación, los siguientes factores ambientales reunidos en tres categorías diferentes: factores físicos, factores biológicos y factores antrópicos (los ítem no están en orden jerárquico):

Categoría física: (a) los recursos hídricos superficiales y subterráneos, incluso las áreas de diluvios y de recargas de acuíferos; (b) las áreas de interés, en otras palabras, que presentan algún tipo de fragilidad y (c) las características de la tierra y relieve.

Categoría biológica: (a) las áreas de ocurrencia de fauna y flora significativas para la conservación y (b) las áreas de vegetación, los remanentes y aquellas que serán reconstituidas.

Categoría antrópica, en otros términos, los aspectos socioculturales de las poblaciones involucradas: (a) uso y ocupación de la tierra existentes, incluso las áreas urbanas; (b) los factores socioculturales, como la presencia de población humana y de los procesos productivos, en el caso peculiar de APAs, o de comunidades nativas y la población tradicional y (c) los lugares de valor histórico, arqueológico y cultural.

Esos factores o atributos ambientales descritos deben identificarse, respetando las especificidades locales, teniendo como presuposición básica la necesidad de hacer posible la manutención de la calidad exigida para este espacio territorial. En ese caso, la calidad ambiental se refiere al estado de lo que se pretende tener como ambientalmente deseable para cierta área, en otras palabras, la permanencia de ciertas características iniciales a lo largo de un determinado tiempo. La determinación de la cantidad o período de tiempo es fundamental para las especificaciones locales y las pretensiones expresadas por el Poder Público y por la sociedad para el área, estando sujeta a las alteraciones, una vez que los procesos naturales en el espacio sufren cambios constantes (evoluciones), alcanzando los sistemas ambientales consecuentemente. Es importante dar énfasis que tiempo y espacio son constantes dinámicas.

Por lo tanto, los factores ambientales deben ser considerados, atribuyéndose a cada uno de ellos valores diferentes, de acuerdo con su importancia en una situación específica, en otros términos, respetando los objetivos de creación de diferentes tipos de unidades de conservación brasileñas.

### 3.2.5. Factores físicos

A continuación, se comenta sobre los factores físicos y su contribución potencial, para incluirlos como criterios de delimitación de perímetro de unidades de conservación. La sucesión presentada no obedece a niveles jerárquicos.

Con respecto a los recursos hídricos superficiales y las áreas de inundaciones correspondientes, la consideración de ese atributo ambiental depende directamente del tipo de categoría de unidad de conservación y, por consiguiente, su papel en el mantenimiento de la calidad ambiental de ese espacio territorial depende de la situación del sistema en estudio.

El conocimiento de los cuerpos hídricos superficiales es de importancia fundamental para el estudio de protección de los recursos ambientales, pues las alteraciones ejercidas en los ambientes naturales, como la deforestación, la modificación en la topografía, etc., pueden afectar los recursos hídricos.

Por lo tanto surge la importancia del establecimiento de las Áreas de Preservación Permanente (APPs), instituidas por el Código Forestal (Brasil, 1965), con el objetivo de resguardar los espacios vegetados alrededor de los manantiales, a lo largo de los ríos, alrededor de lagos, represas, entre otros, resguardar la cima de colinas y, además, el registro de las Áreas de Reserva Legal.

Por lo tanto, los recursos hídricos superficiales, los caminos que estos recorren, las áreas inundadas inmediatas o no a aquellos cuerpos hídricos superficiales y las respectivas APPs adquieren características restrictivas, con relación a la delimitación de unidades de conservación. En otras palabras, el lecho de los cuerpos hídricos superficiales puede ser una identificación de límite de una UC, siendo éste y las respectivas APPs y áreas inundables integrantes de este determinado espacio territorial protegido.

Con respecto a los recursos hídricos subterráneos, o sea a los acuíferos, Mota (1995) admite que su preservación debe ser vista bajo dos aspectos: con relación a la polución a que ellos están sujetos, a partir de la infiltración de las aguas que contienen impurezas; y en cuanto a la recarga, de manera a ser garantizada su disponibilidad para los diversos usos.

De esta manera, se admite incluir como criterio de delimitación para las UCs la identificación de las áreas con la función de recarga de acuíferos, una vez ellas son consideradas frágiles desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, se vuelve inviable,

en algunos casos, las áreas de recarga de acuífero subterráneo para servir como único criterio para la demarcación de los límites de una UC, por el hecho de que, en su gran mayoría, incluyen dimensiones territoriales que traspasan los límites municipales, estatales e, incluso, nacionales.

Con respecto a las áreas de interés, puede decirse que son áreas en que la suma de las condiciones ambientales causa aspectos de sensibilidad o de fragilidad. Entre ellas, están las áreas vulnerables en que se constata el riesgo potencial de degradación, sea por la influencia del suelo, sea por la declividad o por la posibilidad de ocurrencia de corrosión de las tierras.

La identificación de clases de riesgo posibilita subvencionar la delimitación de unidades de conservación, dependiendo del tipo o categoría de la UC, pues se constituye un mapa con informaciones espaciales de fragilidad del medio físico.

Con relación a la geología del sistema en estudio, las diferentes formaciones del paisaje son factores que pueden subvencionar la delimitación de UCs, siempre que su identificación cartográfica en el área en cuestión muestre características pertinentes vinculadas a las funciones ambientales necesarias al mantenimiento de la calidad exigida para este sistema y, por consiguiente, privadas de conservación.

Como ejemplo, puede mencionarse la Formación Botucatu y Formación Pirambóia, en el territorio brasileño, que debido a las características de los sedimentos, poseen la función de recarga del acuífero subterráneo, denominado Guaraní<sup>1</sup>. En ese caso específico, la identificación, a través de información espacial, de la presencia de estas formaciones puede servir como criterios en la delimitación de unidad de conservación. Sin embargo, su importancia dependerá del grado de protección exigida de acuerdo con el tipo o categoría de unidad de conservación.

En cuanto a la pedología, a través de la caracterización de los tipos de suelos, es posible disponer de informaciones que puedan contribuir al uso más apropiado del sistema en estudio, teniendo en cuenta las susceptibilidades y aptitudes, así como las restricciones ambientales. Los variados tipos de suelos presentan características singulares que pueden estar condicionando la fragilidad, o no, de sistemas ambientales.

Por lo tanto, los tipos de suelos pueden ser considerados como criterio para la definición de perímetro de unidades de conservación, ya que incorporan la comprensión de la necesidad de protección o de manejo apropiado. En el caso de las APAs, ese criterio adquiere aspecto singular porque esa categoría de UC permite el uso del suelo para actividades económicas, así como queda, en su interior, el legítimo derecho de propiedad, exceptuadas las intervenciones o las limitaciones administrativas del Poder Público, para el disciplinario del uso del suelo y su uso social, previsto en la Constitución Federal.

De esta manera, en el caso particular de la categoría APA, la identificación de suelos favorables a cierta actividad, como por ejemplo agricultura o pecuaria, y su situación espacial en el sistema en estudio haría posible su inclusión como criterio de delimitación de este tipo de espacio territorial protegido, una vez que el argumento básico de creación incorpora la dimensión productiva, el uso de los recursos naturales y la protección del ambiente, en otros términos, el uso sustentable de la tierra.

Por lo tanto, los atributos físicos de una determinada región se configura en los elementos contribuyentes en la determinación de los límites de UCs, atribuyéndose la importancia

---

1 El Acuífero Guaraní posee importancia, del punto de vista hidrogeológico, ya que presenta como sistema acuífero de reserva para diversos países como Brasil, Paraguay, Uruguay e Argentina.

(mayor o menor) con respecto al grado de relevancia dentro del contexto de protección del ambiente exigida por el tipo o categoría de unidad de conservación.

### 3.2.6. Factores biológicos

El proceso de delimitación de UCs incluye los factores biológicos; según May (1994), es difícil saber dónde empieza o termina la discusión sobre los principios pertinentes para la selección y manejo de esos espacios territoriales protegidos.

De esa manera, el criterio biológico tendrá valor bastante significativo cuando se quiera obtener delimitación de una categoría de unidad de conservación cuyo objetivo específico sea proteger especies significativas de la fauna y la flora. Las áreas de ocurrencia de la fauna y flora están directamente relacionadas con las coberturas vegetales de los espacios territoriales.

La discusión que abarca criterios biológicos para la configuración de áreas protegidas tiene como uno de sus marcos iniciales la Teoría del Equilibrio de Biogeografía Insular (TEBI), de MacArthur y Wilson (1963) fundamentado en el número de especies en una isla y el balance entre el número de inmigraciones y el número de extinciones, así como la diversidad del hábitat allí existente.

Otros criterios biológicos, como la identidad de especies, fueron incorporados para la determinación de límites de áreas protegidas (Patterson, 1987).

Después, surgió la idea de la dinámica de la meta-población, que consiste en un grupo de sub-poblaciones de una especie que actúa recíprocamente, cada una (sub-población) existiendo en un fragmento del hábitat y separadas entre sí por porciones de territorio impropio (Hanski y Gilpin, 1991).

Shafer (1990) considera que los criterios biológicos deben empezar por la opción de una determinada especie, con ciertas características, cuyos resultados indicarían una área capaz de abarcar la conservación de otras especies de la comunidad. Por tanto, lo referido por el autor lleva a considerar la vulnerabilidad a la extinción, de las especies indicadoras, especies-clave y especies de la cima de la cadena trófica como los subsidios para determinar cuáles deben escogerse.

En el campo de la Biología de Conservación, Grumbine (1990) señala la población mínima viable de una determinada especie como criterio para la delimitación de las áreas protegidas, siendo ésta definida como la menor población aislada que tiene probabilidad de supervivencia alta.

Varios autores, como Smith y Theberge (1997), Saeterdal et al. (1993), describen métodos cuyos criterios están en los conceptos de diversidad, riqueza, especies endémicas, especies raras, etc.

Según Barzetti (1993) y Angermeier y Karr (1994), dos criterios biológicos son importantes en la determinación de espacios territoriales protegidos: la diversidad y la integridad biológica. Por diversidad entiéndase la variedad y la variabilidad existente entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los cuales ocurren, incluyendo diferentes ecosistemas, genes y especies (Angermeier y Karr, 1994). Integridad biológica, según los referidos autores, se define como la capacidad de apoyar y mantener una comunidad de organismos que tienen composición, diversidad de especies y organización funcional comparable a la de ambientes naturales.

En cuanto al atributo vegetación, su ponderación adquiere carácter sobresaliente a medida en que se constituye un elemento cuya función medioambiental va de regulador de temperatura al área de infiltración de aguas pluviales, de bosque ciliar (APPs) a la formación de hábitat natural para las especies de fauna y flora.

De esa manera, se atribuyen valores diferenciados tanto para los espacios de vegetación, llamados fragmentos, como para las porciones recuperables, presentes en el sistema en estudio y también dependiendo de la categoría de unidad de conservación, si restrictiva o más permisiva con respecto al uso de los recursos naturales.

Se ha destacado que debido a la diversidad ecológica existente en el territorio brasileño existen diferentes tipos de vegetación, como bosques densos, complejo del pantanal, bosque amazónico, floresta de pequeña vegetación, etc. Porque son diferentes no se comparan las importancias; en otras palabras, los tipos diferentes de fragmentos de vegetación no poseen grados de jerarquía, porque, su diversidad está correlacionada a factores como el relieve, clima, posición geográfica, entre otros, y todos son importantes y fundamentales.

Estos fragmentos de vegetación y áreas para reconstituirse, por lo tanto, asumen posición importante en el contexto de la conservación de los recursos naturales, siendo su identificación geográfica y su distribución espacial criterios determinantes para indicar los límites de unidades de conservación.

### 3.2.7. Factores antrópicos

Al hablarse en los factores ambientales antrópicos se debe tener la percepción de sus componentes, a saber: económico, social, cultural, arqueológico y político.

Según McHarg (1992), el reconocimiento de los valores sociales, inherentes a los procesos naturales, debe preceder la prescripción de uso de los recursos ambientales, porque los valores sociales representan la multiplicidad de los usos antrópicos.

En realidad, el ser humano determina el uso y el no uso de los espacios, a través de sus elecciones y opciones. Las opciones no siempre son de naturaleza técnica, pudiendo ser determinados por intereses (económicos o financieros), por regímenes formales (aspectos legales e institucionales) y por regímenes informales (teniéndose en cuenta las tradiciones, hábitos, valores, percepción de cierto bien).

En cuanto a la delimitación de UCs, la primera opción se refiere al abordaje de la demarcación a través de eficacia económica o análisis del coste-beneficio, cuyo criterio es aumentar al máximo el retorno de protección del ambiente con un cierto coste. El criterio se fundamenta en la evaluación de ventajas de la implantación de espacios protegidos, o cuánto «bienestar» es producido en comparación con los costos resultantes de la pérdida de «bienestar» con respecto a otros usos de los suelos (Dixon y Sherman, 1990).

La segunda opción se refirió al abordaje político-institucional sobre la creación y demarcación de espacios territoriales protegidos, a través del proceso de decisión casuística, o arbitrario, sin que los factores biológicos, físicos, culturales o económicos hayan ejercido papel en el escenario, en otros términos, la delimitación obedece a los intereses políticos y, utilizándose palabras de Pádua (1999), oportunistas. En realidad, las decisiones políticas de creación de unidades de conservación, sobre todo la creación de APAs, que se hace a través del dispositivo legal y no necesita de regulación territorial, envuelve una atmósfera de beneficio social.

Sin embargo, entiéndase que los límites administrativos de municipios y estados son criterios importantes para la delimitación de UCs, desde el momento en que incorporen en su interior el objetivo y manejo de determinada categoría, y consecuentemente, que sean protegidos los atributos que motivaron su creación e implantación. En otras palabras, empezando por la comprobación de que determinado sistema tiene valor para la conservación y adecuando su objetivo a la creación de categoría de UC específica, los límites administrativos son criterios interesantes para el establecimiento de límites de aquella referida UC. Esa concepción es representativa, por ejemplo, en el caso peculiar de las APAs.

Dentro de los límites administrativos de los municipios debe observarse la comprobación de conglomerados urbanos y su proyección de crecimiento, es decir, las áreas urbanizables, pues constituyen factores preponderantes en la identificación de las características del ambiente, una vez que en determinadas escalas de tiempo y espacio, son responsables de varias presiones a las cuales se someten los ecosistemas.

La tercera opción envuelve los aspectos sociales y culturales del sistema, cuyas peculiaridades y relevancia histórica deben tenerse en cuenta en la medida en que interfieren directamente en la relación hombre/naturaleza.

En algunas categorías de unidades de conservación, como las APAs, el aspecto social del sistema en estudio tiene valor preponderante, una vez que en su interior se le permite al propietario, sea público o privado, el uso económico de la propiedad con la responsabilidad de conservación de la calidad ambiental. De esa manera, no están en juego simplemente las llamadas poblaciones tradicionales o comunidades nativas, sino la población humana en su esencia, cuyos usos eficaces de la tierra pueden producir efectos ambientales externos negativos debido al hecho de que las formas de ocupación inadecuadas ejercen, reconocidamente, presiones para degradación ambiental.

McNelly (1997) destaca que está claro que la biodiversidad puede exaltarse o reducirse por los sistemas de manejo aplicados y, por consiguiente, el desafío es planear manejos que sean eficaces tanto para la conservación biológica como para alcanzar las necesidades humanas básicas. Así, continúa el autor, la convivencia natural es posible entre la comunidad local y áreas protegidas manejadas, especialmente, cuando la comunidad puede participar como propietaria y cuando se da el debido reconocimiento al valor de su legado.

Además, no se concibe, dentro del abordaje ecosistémico de la configuración de áreas protegidas, la disociación del ser humano, como agente económico, social, cultural y político, de la naturaleza y que no tenga participación en el proceso de planeamiento de unidades de conservación.

Según Carrillo y Charvet (1994), la participación social para ser legítima implica el acceso real a la toma de decisión, para que las personas puedan asumir el papel de actores sociales en vez de sujetos pasivos en el proceso. Esa participación puede ocurrir en niveles diferentes.

Pimbert y Pretty (1997) dicen que la participación puede darse de una manera independiente a las instituciones; puede hacerse a través de la formación de grupos para el análisis de las propuestas de organizaciones, pueden ser realizadas consultas por medio de cuestionarios a la población y puede darse a nivel de información de las instituciones para las personas relacionadas en el proceso.

En el caso específico del APA, la participación de los ciudadanos relacionados, que no se presenta como un proceso simple, sea en la definición del programa y, también, en la «aprobación» de la solución técnica, constituye el escenario deseable para la administración de conflictos que puedan existir en la administración de esta categoría de unidad de conservación, una vez que la barrera de la comprensión, conocimiento de la necesidad de UC y aceptación de su real constitución fueran suavizadas.

Con respecto al componente cultural, para ciertas categorías de UCs como las Reservas de Desarrollo Sustentable y Reservas Extractivas, esto tiene valor significativo en la delimitación de su perímetro, por incorporar la necesidad de protección de poblaciones tradicionales o comunidades nativas y su legado histórico.

Diegues (2000), autor brasileño, es favorable a la incorporación del criterio de existencia de áreas de alta biodiversidad derivado del conocimiento y del manejo tradicional o etno-manejo conseguido por las poblaciones indígenas y no indígenas a ser utilizado para definir los lugares prioritarios para la conservación.

De esa manera, los límites geográficos de UCs deben considerar las posibilidades de manejar los recursos naturales, ayudados en el legado de experiencias prácticas conservacionistas tradicionales o de marca científica o, aun, de la integración de ambos.

Gómez-Pompa y Kaus (2000) recuerdan que el desafío fundamental no es conservar áreas naturales, sino domesticar el mito con la comprensión de que los seres humanos no están separados de la naturaleza, incluyéndolos en el proceso de conservación.

Guha (2000) critica vehementemente a los biólogos como árbitros de la política de conservación en el mundo, llamándolos autoritarios y arrogantes, una vez que estos influenciaron en la concepción de la exclusión de los seres humanos, específicamente de los nativos, en las áreas de interés para la conservación, con la falacia de preservación de la vida salvaje (animales y plantas), fundamentada en el verdadero interés la dominación del territorio.

Cuando se habla de lugares de valor histórico, arqueológico y cultural, la percepción que se debe tener es que estos son únicos, impares, que por su singularidad se destacan entre los otros; por eso merecen ser conservados de modo a garantizar su perpetuidad a lo largo de los tiempos. Pueden ser naturales o creados por el ser humano, pero independiente de la naturaleza de su creación, tienen un valor inmensurable digno de transmitirse a las generaciones que todavía están por venir.

Muchas veces, debido a la dimensión extensa de las unidades de conservación, son identificados lugares de valor no mensurable; que tanto puede ser un árbol centenario (cuyo valor histórico interesa a la conservación) como una ciudad (en ruinas o no), que necesita tener tratamiento especial, en la función de su peculiaridad.

De esa manera, la identificación de esos lugares debe hacerse, observando los objetivos de preservación de cada UC, de manera que permita su existencia y el mantenimiento de su valor.

Por consiguiente, el análisis integrado de los recursos naturales presupone la identificación de los factores ambientales físicos, biológicos y antrópicos, cuya ponderación, con respecto a su importancia en la determinación de unidades de conservación, tiene como procedimiento patrón los objetivos que motivan la creación de cada categoría de UC existente en el conjunto brasileño de áreas protegidas.

#### **4. Resultados y consideraciones**

Para el planeamiento de UCs y su delimitación periférica geográfica se deben incorporar las dimensiones físicas, biológicas y antrópicas del ambiente, de modo que sean contempladas en la protección ambiental exigida para cierta categoría de UC y la capacidad del sistema en asimilar los usos.

El análisis integrado de recursos, que tiene como base operacional la superposición de informaciones, representa una metodología apropiada para el alcance de escenarios ambientales. Estos escenarios posibilitan al proyectista visualizar e interpretar un mosaico de susceptibilidades y restricciones del medio ambiente, obtenidas a través de la consideración y superposición de los factores ambientales (físicos, biológicos y antrópicos), que ayudan en la evaluación de la toma de decisión, con relación a los límites geográficos de los espacios territoriales protegidos.

Esa evaluación permite al proyectista la comprobación de las susceptibilidades y restricciones del medio ambiente. Desde entonces, y teniendo en cuenta la participación de la sociedad y del Poder Público, la decisión del «dónde» empieza y acaba una determinada unidad de conservación puede ser indicada.

Así, la figura 1 muestra el procedimiento indicado para el planeamiento de unidades de conservación.

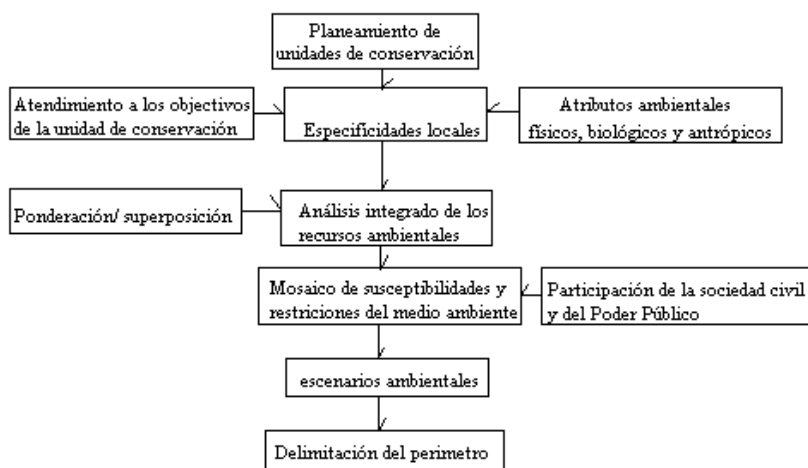


Figura 1. Procedimiento de planeamiento de unidades de conservación.

Los factores ambientales, cuales sean, biológicos, físicos y antrópicos, deben ser considerados con perspectiva ecosistémica. El valor o grado de cada uno de esos factores y sus componentes dependerá de las peculiaridades locales, en otros términos, del sistema en estudio y del tipo de unidad de conservación que se pretenda delimitar.

En el contexto de las diferentes categorías brasileñas de UCs, la consideración de los atributos ambientales que motivan sus creaciones, así como la comprobación de las susceptibilidades y restricciones del medio ambiente son etapas que facilitarían la viabilidad institucional y, consecuentemente, la indicación de las restricciones ambientales impuesta por el Poder Público con relación a la organización del uso del suelo. Entiéndase que esos procedimientos tendrían reflejo positivo en la implementación de la administración de las categorías de UCs, en la medida en que serían fundamentados en la protección de los recursos naturales y en la conciliación de los conflictos originados del uso y ocupación de los suelos.

Con respecto a la categoría Área de Protección Ambiental, el presente artículo indica la siguiente secuencia metodológica.

Algunas consideraciones son necesarias en la delimitación de APA:

- 1) la situación geográfica del sistema en estudio, de los atributos ambientales que motivan la creación de APA, en sí mismo, no configura criterio de delimitación de esa categoría de unidad de conservación.
- 2) las áreas donde la intersección de dos o más atributos ambientales son posibles indicadores para la delimitación de la UC.
- 3) las áreas urbanas y los perímetros urbanos que están entre las áreas de intersección de dos o más atributos ambientales, deben ser consideradas pertenecientes a la unidad de conservación, sobre todo en el caso específico del APA.

Con relación a la exclusión del perímetro urbano de los municipios que integran un APA, puede decirse que esto contradice la identidad de esta categoría de unidad de conservación, debido al hecho de aislar de las pautas generales de la regularización,



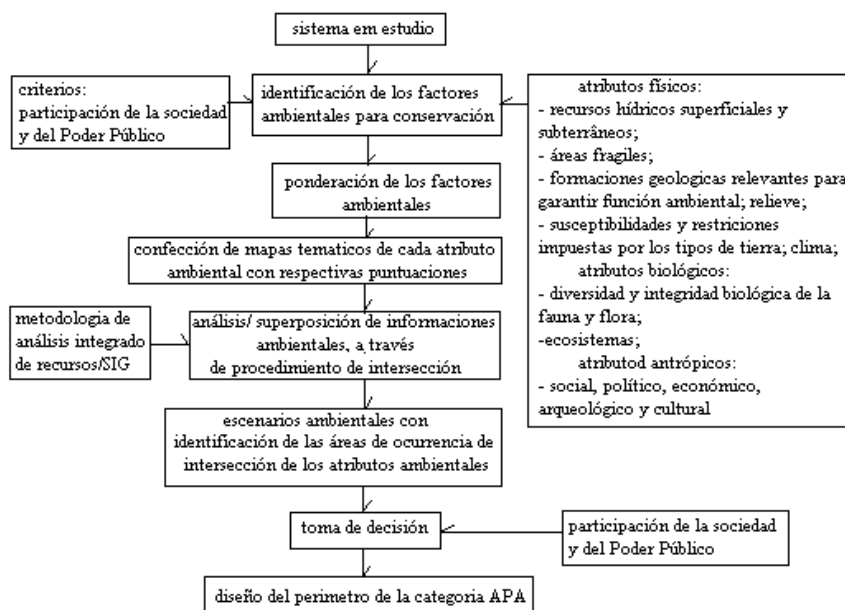


Figura 2. Procedimiento de delimitación de la categoría APA.

áreas donde los conflictos actuales del uso y ocupación de la tierra son más intensos. Además, existe el aspecto de la expansión urbana que los transformaría en un problema, a medio y largo plazo, con respecto al atendimento de la necesidad de protección del ambiente, sobre todo a los atributos ambientales que motivan la creación de una cierta APA.

Se cree que la inclusión del perímetro urbano como parte íntegra de ese tipo de espacio territorial protegido contribuiría para que fuera observado, en magnitud legislativa y ejecutiva municipal; la compatibilización del ordenamiento del suelo urbano a la protección de los recursos naturales, consecuentemente, facilitaría la administración ambiental de un APA.

- 4) después de la realización de intersección de los atributos que motivan la creación de la unidad de conservación, es necesario comparar este escenario con las demás áreas de bosques o los fragmentos de vegetación, para, dentro de lo posible y observándose cada caso, insertar esos fragmentos de vegetación al espacio territorial protegido.

## 5. Conclusiones

Los procedimientos de planeamiento de unidades de conservación y de definición de límites geográficos de la categoría APA permiten la regeneración constante del proceso de delimitación del perímetro por incorporar la atención a los objetivos de cada UC, las especificidades locales, los atributos ambientales que intervienen en su creación y, también, por incluir en la toma de decisiones la participación de la sociedad civil junto con el Poder Público.

Se cree que esos procedimientos pueden ayudar al establecimiento de nuevas UCs brasileñas, así como a la discusión de selección de áreas prioritarias para la conservación, para que los espacios territoriales protegidos se institucionalicen de hecho como instrumento de la Política Nacional del Medio Ambiente.

## Agradecimientos

Al Laboratorio de Sistemas de Informaciones Geográficas (LabSIG), de la Escuela de Ingeniería de São Carlos/USP; al Centro Federal de Educación Tecnológica de Ceará (CEFET/CE), a la Fundación Cearense de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (FUNCAP) y al Consejo Nacional de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por el soporte institucional.

A Viviana Pozo Reyes por la traducción de este artículo. A Armando Sampaio por la revisión del artículo.

## Referencias Bibliográficas

- ANGERMEIER, P. L. & KARR, J. R. (1994). Biological integrity versus biological diversity as policy directives. *Bioscience*. v. 44, n. 10, p. 697.
- BARZETTI, V. (1993). *Parques y progreso*. Cambridge: IUCN/Banco Interamericano de Desarrollo.
- BRASIL. (1965). *Lei nº 4771, de 15/09/1965*, que instituiu o Código Florestal.
- BRASIL. (1981). *Lei nº 6902, de 27/04/1981*, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Brasília.
- BRASIL. (1992). *Substitutivo do Projeto de Lei nº 2892 de 1992*, que dispõe sobre a criação do Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: Congresso Nacional.
- BRASIL. (1997). *Lei nº 9433, de 08/01/1997*, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília.
- BRASIL. (2000). *Lei nº 9985, de 18/07/2000*, que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza. Brasília.
- BRITO, M. C. W. (1995). *Unidades de conservação: intenções e resultados*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Ciências Ambientais - USP.
- BRUCK, E. C., FREIRE, A. M. V. & LIMA, M. F. (1995). *Unidades de Conservação no Brasil: cadastramento e vegetação 1991 – 1994*. Brasília: IBAMA. (Relatório Síntese).
- CABRAL, N. R. A. J., CÔRTEZ, M. R. & SOUZA, M. P. (2001). Áreas de Protección Ambiental en Brasil y los conflictos en su administración. *Investigaciones Geográficas*. n 26, 181-189 p.
- CARRILLO, G. O. y CHARVET, P. S. (1994). *Áreas silvestres protegidas y comunidades locales en América Latina*. Santiago de Chile: Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe.
- CÔRTE, D. A. A. (1997). *Planejamento e gestão de APAs: enfoque institucional*. Brasília: IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).
- DIEGUES, A. C. S. (1996). O patrimônio natural e o cultural: por uma visão convergente. In: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL. *Anais*. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-história e antropologia/Universidade Católica de Goiás, pp. 135-137.
- DIEGUES, A. C. S. (2000). Etnoconservação da Natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. S. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza*. São Paulo: Editora Hucitec/NUPAUB – USP.
- DIXON, J. A. y SHERMAN, P. B. (1990). *Economics of protected areas: a new look at benefits and costs*. London: East-West Center.
- DRUMMOND, J. A. (1988). *National parks in Brazil: a study of 50 years of environmental policy*. Dissertação (Masters in Environmental Studies Program). Olympia, Washington: The Evergreen State College.

- FAO – Food and Agriculture Organisation of the United Nation. (1988). *National Parks Planning: a manual with annotated examples*. Rome: FAO.
- GÓMEZ-POMPA, A. y KAUS, A. (2000). Domesticando o mito da natureza selvagem. In: DIEGUES, A. C. S. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza*. São Paulo: Editora Hucitec/NUPAUB – USP.
- GUHA, R. (2000). O biólogo autoritário e a arrogância do anti-humanismo. In: DIEGUES, A. C. S. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza*. São Paulo: Editora Hucitec/NUPAUB – USP.
- GRUMBINE, R. E. (1990). Viable populations, reserve size, and federal lands management: a critique. *Conservation Biology*. v. 4, n. 2, pp. 127-134.
- HANSKI, I. y GILPIN, M. (1991). Metapopulation dynamics: a brief history and conceptual domain. *Biological Journal of Linnean Society*. London. n. 34, pp. 3-16.
- IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (1982). *Plano do Sistema de unidades de conservação do Brasil – II etapa*. Brasília: IBDF.
- KIRKPATRICK, J. B. (1983). An iterative method for establishing priorities for the selection of nature reserves: an example from Tasmania. *Biological Conservation*. v. 25, pp. 127-134.
- LIMA, M. A. (1994). *Avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no município de Rio Claro*. Tese (Doutorado). Rio Claro: UNESP/SP.
- MAY, R. M. (1994). Ecological science and the management of protected areas. *Biodiversity and Conservation*. v. 3, pp. 437-448.
- MacARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. (1963). An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*. Lancaster, PA. v. 10, n. 6, pp. 373-387.
- McHARG, I. L. (1992). *Design with nature*. 25<sup>th</sup> ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- McNEELY, J. A. (1997). New trends in protecting and managing biodiversity. *Ecodecision: Environmental and Policy Magazine*. Montreal: Environmental and Policy Society. n. 23, pp. 20-23.
- MILANO, M. S. (1999). Conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração. In: ENCONTRO DE PLANEJAMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. *Anais*. Santa Teresa: UFES. pp. 1-51.
- MORSELLO, C. (1999). *Unidades de conservação públicas e privadas: seleção e manejo no Brasil e Pantanal Mato-Grossense*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: PROCAM/USP.
- MOTA, S. (1995). *Preservação e conservação de recursos hídricos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Edições ABES.
- MÜLLER, R.; DIEFENTHAELER, F. y FERNANDES, C. J. (2001). Proteção de áreas naturais, manutenção da biodiversidade e sua interface social e econômica. In: 1º SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS. *Anais*. Pelotas/RS. v. 1, pp. 67-74.
- PÁDUA, M. T. J. & QUINTÃO, A. T. B. (1982). Parks and Biological Reserves in the Brazilian Amazon. *Ambio*. Lawrence. v. 11, n. 5, pp. 309-314.
- PÁDUA, M. T. J. (1999). Sistema brasileiro de unidades de conservação: de onde viemos e para onde vamos? In: ENCONTRO DE PLANEJAMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. *Anais*. Santa Teresa: UFES. pp. 52-69.
- PATTERSON, B. D. (1987). The principle of nested subsets and its implications for biological conservation. *Conservation Biology*. Cambridge, MA. n. 1. pp. 323-334.
- PIMBERT, M. & PRETTY, J. (1997). Parks, people and professionals: putting “participation» into protected areas management. In: GUIMIRE, K. & PIMBERT, M. (eds.). *Social change and conservation*. London: Earthscan Publ. pp. 87-91.
- PIRES, J. S. R. & SANTOS, J. E. (1995). Bacias hidrográficas, integração entre meio ambiente e desenvolvimento. *Revista Ciência Hoje*. Brasília. v. 19, pp. 40-45.
- PIRES, J. S. R. (2001). Planos de manejo de unidades de conservação de proteção integral: alguns aspectos conceituais e metodológicos. In: 1º SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS. *Anais*. Pelotas/RS. v. 1, pp. 75-5.
- PRANCE, G. T. (1976). *The phytogeographic subdivisions of Amazonia and their consequences on the selection of biological reserves*. Bronx: New York Botanical Garden.
- PRESSEY, R. L. & NICHOLLS, A. O. (1989). Efficiency in conservation evaluation: scoring versus iterative approaches. *Biological Conservation*. n. 50, pp. 199-218.

- ROCHA, O.; PIRES, J. S. R. & SANTOS, J. E. dos. (2000). A bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento. In: ESPÍNDOLA, E. L. G. et al. (orgs.). *A bacia hidrográfica do Rio do Monjolinho*. São Carlos: Editora RiMa. pp. 1-16.
- SAETERDAL, M.; LINE, J. M.; BIRKES, H, J. (1993). How to maximise biological diversity in nature reserve selection: vascular plants and breeding birds in deciduous woodlands, Western Norway. *Biological Conservation*. n. 66, p. 131-138.
- SHAFFER, C. A. L. (1990). *Nature reserves: island theory and conservation practice*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- SMITH, P. G. R. y THEBERGE, J. B. (1987). Evaluating natural areas using multiple criteria: theory and practice. *Environmental management*. v. 11, n. 4, pp. 447-460.
- TANS, W. (1974). Priority ranking of biotic natural areas. *The Michigan Botanist*. v. 13, pp. 31-39.