

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Área de Concentração: Geografia e Gestão do Território

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO E
MANEJO DO PARQUE NACIONAL CERRO
AZUL MEAMBAR EM HONDURAS**

Jimy Edwin Pavón Rodriguez

Uberlândia - MG

Fevereiro - 2014

Jimy Edwin Pavón Rodriguez

AVALIAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO E MANEJO DO PARQUE NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR, EM HONDURAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia, do Instituto de Geografia, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Geografia e gestão do território

Linha de Pesquisa: Análise, Planejamento e Gestão Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Samuel do Carmo Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.**

P339a Pavón Rodriguez, Jimy Edwin, 1971-
2014 Avaliação do plano de gestão e manejo do Parque nacional Cerro Azul
Meambar, em Honduras / Jimy Edwin Pavón Rodriguez. – 2014.
219 f. : il.

Orientador: Samuel do Carmo Lima.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Inclui bibliografia.

1. Geografia - Teses. 2. Parque Nacional Cerro Azul Meambar
(PANACAM) - Honduras - Teses. 3. Sensoriamento remoto - Teses. 4.
Indicadores ambientais - Honduras - Teses. I. Lima, Samuel do Carmo. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Geografia. III. Título.

CDU: 910.1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Programa de Pós-Graduação em Geografia



JIMY EDWIN PAVON RODRIGUEZ

AVALIAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO E MANEJO DO PARQUE
NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR EM HONDURAS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Samuel do Carmo Lima'.

Professor Dr. Samuel do Carmo Lima - UFU

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sandra Célia Môniz Magalhães'.

Professora Dr^a. Sandra Célia Môniz Magalhães – UNIMONTES

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Vanderlei de Oliveira Ferreira'.

Professor Dr. Vanderlei de Oliveira Ferreira - UFU

Data: 17 / 02 de 2014

Resultado: aprovada com distingui

Dedicatória

A minha noiva Eliane Cristina Martins da Silva (In memoriam) pelo apoio, compreensão e paciência durante os tempos vividos; Ao meu tio Nasser Rodriguez (In memoriam) pelo apoio na base de minha formatura; à minha avô Concepción Cárcamo (In memoriam) pela educação, aos meus irmãos e amigos pelos incentivos neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por cada momento vivido, minha família, meus irmãos, Idania Rodriguez, Heydi Rodriguez, a oportunidade do Brasil pelo CNPq, meus amigos, Leonardo Pedroso, Fernanda Martins e Luis de Lima que me acompanharam em todos os momentos e aqueles que me ajudaram no decorrer do caminho, pelos sentimentos e experiências vividas para alcançar esta meta, a meu tio, Nasser Rodriguez, minha avô, Concepción Cárcamo, pilares de minha formação profissional.

A minha amada noiva, Eliane Cristina Martins da Silva por todos os belos momentos compartilhados, porque seu maior desejo foi que eu culminar este trabalho, Deus te abençoe e te guarde em qualquer lugar que você esteja, sempre vai estar presente em minhas memórias, orações e no meu coração.

Meus sinceros agradecimentos à Universidade Federal de Uberlândia por oportunizar-me o mestrado; ao Prof. Samuel Carmo de Lima por orientar-me sabiamente acreditando na realização desta pesquisa e por ter permitido chegar ao Brasil e seu apoio incondicional; aos professores do Instituto de Geografia de Uberlândia, ao Prof. Dr. Paulo Cesar Mendes pelas contribuições cruciais sobre o manuscrito no exame de qualificação; os funcionários do Pós Grado em Geografia da UFU – Yara Martins e João Fernandes que sempre manifestaram a informação oportuna no mestrado. Meu relacionamento profissional valeu-me a cooperação da Prof. Dr. Mirlei Vicente Facchini Pereira na correção e na tradução ao português e na revisão ortográfica.

Agradeço também o interesse dos funcionários do Projeto Aldea Global, Lilia Doblado, Wilson Zuniga e de Ramon Hernandez do Projeto “PROPARQUE” em Honduras cuja colaboração foi fundamental para a realização deste trabalho.

Para os colegas que não posso mencionar os nomes, para não esquecer alguns, que me ensinaram muito sobre a experiência de trabalhar no campo nestes dois anos; a saudável convivência com aqueles companheiros das disciplinas, sempre me deu ânimo para seguir nesta jornada, com certeza que as lembranças, brincadeiras e conversas alegres são para sempre todos aqueles neste momento, escapa o nome, agradeço pelo apoio e estímulo; muito obrigado a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para realização desta pesquisa porque sem ajuda de todos não teria se concretizado.

Muito obrigado

Jimy Edwin Pavón Rodríguez

“É ótimo para mostrar as variadas forças da vida que Deus infundiu nos seres criados fazendo-os desenvolver de forma cada vez mais e mais admiráveis”.

Charles Darwin

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é avaliar o plano de gestão e manejo (2012 - 2016) do Parque Nacional Cerro Azul Meambar (PANACAM), em Honduras, para conhecer sua potencialidade de preservar e recuperar a biodiversidade e os ecossistemas desta área de proteção ambiental, tendo em vista que a degradação ambiental no país leva, não apenas à perda da biodiversidade, mas tem reflexos na economia, na saúde e no bem-estar da população em geral. O PANACAM está localizado entre as coordenadas geográficas de 14° 45' 00", 14° 55' 00" de latitude Norte e 87° 47' 00", 88° 00' 00" de longitude Oeste, na região central de Honduras. Ocupa uma área de 31.339,08 há, nos municípios de Meámbar, Siguatepeque e Taulabé, no departamento de Comayagüa e no município de Santa Cruz de Yojoa, no departamento de Cortés. A fragmentação de habitats naturais ocasionados pela ocupação agrícola de pequenos produtores, exploração madeireira e criações de gado que são os principais vetores de pressão sobre o Parque. Foram elaborados mapas de cobertura de uso da terra (2003 e 2010) por meio de classificação supervisionada de imagens Landsat 7 ETM+, usando o software para Sensoriamento Remoto ERDAS 11 e SIG ARCGIS 10.1. Utilizamos como referência dados fornecidos pelo Instituto de Conservação Florestal de Honduras e pela ONG Projeto Aldeia Global. Também, foram realizadas entrevistas com técnicos do Departamento de Áreas Protegidas e Vida Silvestre-ICF e PAG no mês de janeiro de 2013. A taxa de desflorestamento da Floresta Latifoliada foi de 1,42% (1.146,28 há) e da Floresta de Pinus de 0,26% (85,49 há), para o período 2003 - 2010. A pesar do Plano de Gestão e Manejo do PANACAM, o trabalho feito nesta pesquisa demonstra que ainda faltam ações que possam melhorar a qualidade dos ecossistemas do Parque e um monitoramento anual das atividades antrópicas, a fim de indicar áreas prioritárias para ações de redução, mitigação e recuperação.

Palavras-chaves: PANACAM, Sensoriamento Remoto; Indicadores Ambientais; Plano de Manejo.

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the management plan and management (2012 - 2016) of Cerro Azul Meambar National Park (PANACAM) in Honduras to meet their potential to preserve and restore biodiversity and ecosystems of this area of environmental protection, taking a view that environmental degradation in the country leads not only to loss of biodiversity, but has influence on the economy, health and well-being of the general population. The PANACAM is located between the geographical coordinates of 14° 45' 00", 14° 55' 00" north latitude and 87° 47' 00", 88° 00' 00" of west longitude, in central of Honduras. It occupies an area of 31.339,08 hectares in the municipalities of Meámbar, Siguatepeque and Taulabé in Comayagua department and the municipality of Santa Cruz de Yojoa, in the department of Cortés. The fragmentation of natural habitats caused by agricultural occupation of small producers, logging and cattle ranches that are the main vectors of pressure on the Park. The coverage maps of land use (2003 and 2010) were prepared by supervised classification of Landsat 7 ETM + images using the software ERDAS 11 and ARCGIS 10.1. Were use as data references provided by the Institute of Forest Conservation of Honduras and the ONG Global Village Project. Were also performed Interviews with staff from the Department of Wildlife and Protected Areas ICF - PAG in January 2013. The rate of deforestation in the Broadleaved Forest was 1.42 % (11.46,28 há) and the Forest of Pine 0.26 % (85,49 há) for the period 2003-2010. Despite the Management Plan of the PANACAM, in this document demonstrates than still lacking actions that can improve the quality of the park ecosystems and an annual monitoring human activities in order to indicate priority areas for reduction actions, mitigation and recovery.

Keywords: PANACAM, Remote Sensing, Environmental Indicators; Management Plan.

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1 Localização de Honduras na América Central	5
Figura 2 Localização do Parque Cerro Azul Meambar	9
Figura 3 Etapas metodológicas da pesquisa em Geografia	12
Figura 4 Fases que incluí um projeto de classificação de imagens	14
Figura 5 Etapas necessárias para a classificação supervisionada	16
Figura 6 O geoprocessamento e sua relação com outras tecnologias	19
Figura 7 Roteiro metodológico para elaborar o mapa de desflorestamento no PANACAM	23
Figura 8 Tipologia dos indicadores ambientais baseados no esquema PER	26
Figura 9 Componentes dos indicadores de pressão	27
Figura 10 Enquadramento das UCs no processo de planejamento no Brasil	38
Figura 11 Categorias de Manejo das Áreas Protegidas de Honduras	49
Figura 12 Conflitos no Parque Cerro Azul Meambar	60
Figura 13 Chuva média Mensal na Estação El Palmital, PANACAM	64
Figura 14 Geologia do PANACAM	65
Figura 15 Solos do PANACAM	67
Figura 16 Declividade no PANACAM	69
Figura 17 Micro bacias do PANACAM	70
Figura 18 Hidrografia do PANACAM	72
Figura 19 Zonas de vida no PANACAM	78
Figura 20 Ecossistemas Vegetais no PANACAM	80
Figura 21 População do PANACAM (%) por Classe de Idade	82
Figura 22 Subzonas de manejo do PANACAM	92
Figura 23 Cobertura da terra do PANACAM, 2003	99
Figura 24 Cobertura da terra do PANACAM, 2010	100
Figura 25 Alteraçõesna cobertura da terrano PANACAM	102

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 1 Cobertura da Terra em Honduras (2005)	7
Tabela 2 Chave de classificação supervisionada empregada nas imagens Landsat	19
Tabela 3 Categorias e quantidade de Áreas Protegidas em Honduras	47
Tabela 4 Princípios de planejamento de Áreas Protegidas com base em teorias de Biogeografia de Ilhas	57
Tabela 5 Fatores determinantes para a caracterização de uma Área Protegida em Honduras	63
Tabela 6 Faixas de declividade do PANACAM	68
Tabela 7 Ecossistemas Vegetais do Parque Nacional Azul Meámbar	79
Tabela 8 População do PANACAM por Municípios segundo o Estudo Socioeconómico de 2007	82
Tabela 9 Setores de Emprego no PANACAM	84
Tabela 10 Distribuição da superfície do PANACAM por Município segundo o Plano de manejo (2012-2016)	90
Tabela 11 Distribuição da superfície por Zona e Subzona de manejo segundo o Plano de manejo (2012-2016)	91
Tabela 12 Fontes de pressão no PANACAM	95
Tabela 13 Índice de Desflorestamento entre os anos 2003 e 2010	97
Tabela 14 Cobertura vegetal da terra no PANACAM, 2003	98
Tabela 15 Cobertura da terra no PANACAM, 2010	98
Tabela 16 Alterações na cobertura de uso da terra 2003 -2010 no PANACAM	103

LISTA DE ABREVIATURAS

AFE	Administração Florestal do Estado
AP	Áreas Protegidas
BCH	Banco Central de Honduras
BCIE	Banco da América Central à Integração Econômica
CIEF	Centro de Informação e Estadísticas Florestais
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestres
COHDEFOR	Corporação Hondurenha de Desenvolvimento Florestal
DAPVS	Departamento de Áreas Protegidas e Vida Silvestre
EEA	Agencia Ambiental da Europa
FAO	Fundo das Nações Unidas à Agricultura
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ICF	Instituto de Conservação Florestal de Honduras
ICMbio	Instituto Chico Mendes à Conservação da Biodiversidade
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
IUCN	União Internacional à Conservação da Natureza
OCDE	Organização à Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU-UN	Organização das Nações Unidas
PAG	Projeto Aldea Global
PAN	Programa de Ação Nacional de Luta contra a Desertificação da Argentina
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRONAFOR	Programa Nacional de Florestas
SAG	Secretaria da Agricultura e Pecuária
SERNA	Secretaria de Recursos Naturais e Ambiente
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SINAPH	Sistema nacional de Áreas Protegidas de Honduras
SNIARN	Sistema Nacional de Informação Ambiental e de Recursos Naturais do México
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UMA	Unidades de Meio Ambiente
UNEP	Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNILIVRE	Universidade Livre do Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação Ciência e a Cultura
WWF	Fundo Mundial da Fauna

SUMARIO

	Pág.
Resumo	ix
Abstract	x
Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xii
Lista de Abreviaturas	xiii
Sumario	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivos da pesquisa	3
1.2. Caracterização e localização da área de estudo	3
1.3. Apresentação do trabalho de dissertação	10
2. METODOLOGIA	11
2.1. Entrada de dados	13
2.2. Processamento Digital de Imagens	13
2.2.1. Correção Geométrica e Registro das Imagens	15
2.2.2. Fusão entre Bandas	16
2.2.3. Segmentação e Classificação	17
2.3. Geoprocessamento	18
2.4. Detecção de Mudanças	20
2.5. Taxa Anual de alteração na cobertura da terra	21
2.6. Análise das informações ambientais	22
3. PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM HONDURAS	28
3.1. Os Planos de Manejo	32
3.2. A Legislação ambiental	40
3.3. Áreas de proteção ambiental	44
4. O PARQUE NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR	57
4.1. Clima	62
4.2. Geologia	64
4.3. Solos	66
4.4. Declividade	68
4.5. Hidrografia	68
4.6. Comunidades e espécies de flora	71
4.7. Classificação das Zonas de Vida	75
4.8. População	81
4.9. Educação	83
4.10. Níveis de emprego	84
4.11. Renda	85
4.12. Saúde	86

5. ZONEAMENTO E O PLANO DE MANEJO NO PARQUE NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR	87
5.1. Zoneamento do PANACAM	91
5.2. Avaliação da Degradação Ambiental da Cobertura Vegetal do PANACAM	96
5.3. A Taxa de alteração anual na cobertura da terra	101
6. CONCLUSÕES	104
7. REFERENCIAS	108
ANEXOS	
Anexo 1: Classes de Unidades de Conservação de uso indireto no Brasil	116
Anexo 2: Zoneamento para Unidades de Conservação no Brasil	118
Anexo 3: Valores econômicos diretos e indiretos da biodiversidade	120
Anexo 4: Leis vinculadas ao setor Florestal em Honduras	122
Anexo 5: Áreas Protegidas de Honduras	125
Anexo 6: Programas de Manejo do PANACAM	136
Anexo 7: Subzonas de manejo no PANACAM	152

1. INTRODUÇÃO

As modificações que os seres humanos causaram nos ecossistemas naturais levaram à extinção de muitas espécies e colocaram em risco de desaparecimento milhares de outras (IUCN, 2007). Essas alterações ambientais levam não apenas à perda da biodiversidade, mas tem reflexos na economia, na saúde e no bem-estar das pessoas em geral. A perda e fragmentação dos habitats naturais ocasionadas pela ocupação para a produção agrícola, exploração madeireira, criações de gado e expansões urbanas são os principais vetores de pressão sobre os ambientes terrestres que originam um desmatamento contínuo dentro de uma pressão social nas Áreas Protegidas de Honduras (FARIHG, 2001; FISHER e LINDENMAYER, 2007).

Neste sentido, o Sensoriamento Remoto é uma ferramenta importante para analisar a dinâmica da cobertura terrestre. Seu uso em combinação com a geoprocessamento, impulsionou as chances de extrair informações a partir de paisagens e regiões de uma forma abrangente, otimizando o planejamento de recursos naturais, atividades de intervenção e conservação direcionando áreas focalizadas.

A área de floresta em Honduras a cada ano é menor e para que esta situação aconteça se combina uma série de elementos tais como a falta de aplicação das Leis, problemas com a posse da terra, queimadas, agricultura migratória, pressão social gerada pela pobreza extrema, falta de conhecimento das Leis entre os próprios funcionários do Estado, a pouca clareza nas funções das instituições, porém, cabe ao Instituto de Conservação Florestal da aplicação da política Florestal de Honduras, aliás, ainda faltam estudos e dados que demonstrem os índices de degradação e desfloramento nas áreas protegidas do país.

No caso do Brasil, todos os biomas sofrem em diferentes intensidades as consequências das atividades humanas. A mata atlântica como exemplo é um dos biomas mais intensamente

afetados pelas atividades antrópicas; possui um grande número de espécies endêmica, hoje muitas delas ameaçadas (MACHADO; DRUMMONT; PAGLIA, 2008 METZGER, 2009). Restam entre 11% e 16% da cobertura vegetal original (RIBEIRO *et al.*, 2009), o que o coloca no quarto bioma mais ameaçado do mundo (MYERS *et al.*, 2000) pelo que também é preciso fazer pesquisa sobre a gestão ambiental deste ecossistema.

O órgão responsável pelo manejo das áreas protegidas de Honduras é o Instituto de Conservação Florestal com categoria de ministério e com orçamento próprio por meio do Departamento de Áreas Protegidas e Vida Selvagem de Honduras, DAPVS segundo a Lei 98-2007 de 13 de setembro de 2007; no caso do Parque Cerro Azul Meambar é manejado pela ONG Aldea Global através de um convenio de Co-manejo com o estado de Honduras desde 1992, no Brasil, cabe ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade executar as ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. Criado o 28 de agosto de 2007, pela Lei 11.516, o ICMBio é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (BRASIL, 2012).

Para apoiar estas ações, o conhecimento científico deve ser o principal norteador das atividades humanas, subsidiando ações práticas de conservação e manejo nas Áreas Protegidas de Honduras e o Brasil a fim de se evitar novas perdas do patrimônio natural ou de evitar aquelas que estão a caminho, bem como assegurar a conservação dos ecossistemas naturais (METZGER, 2009).

Embora, ciências como a própria Engenharia Florestal, a Geografia e o Geoprocessamento estejam ainda em fase de maturação, elas podem contribuir para tomadas de decisões, criando bases para a avaliação dos riscos de determinadas ações antrópicas, por meio da indicação das melhores formas de restaurar um sistema natural otimizando os recursos financeiros disponíveis. Muitos desses conhecimentos são fortemente baseados em

dados espaciais, visto que a localização, a configuração, (disposição espacial) e a composição dos padrões espaciais da paisagem são fatores fundamentais e determinantes para o planejamento das áreas protegidas sustentáveis onde o geoprocessamento, o Sensoriamento Remoto e a ecologia da paisagem são ferramentas de muita importância para seu analise.

Considerando isto, o presente trabalho pode contribuir para o melhor conhecimento do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, em Honduras, aprimorando seu Plano de Gestão e Manejo, para identificar as áreas prioritárias de intervenção que possam garantir preservação dos ecossistemas e a recuperação ambiental das áreas já degradadas.

1.1. Objetivos da pesquisa

O objetivo desta pesquisa é avaliar o plano de gestão e manejo (2012 - 2016) do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, em Honduras, para conhecer sua potencialidade de preservar e recuperar a biodiversidade e os ecossistemas desta área de proteção ambiental.

Para isso se estabeleceram os seguintes objetivos específicos:

- Analisar comparativamente a Normativa Ambiental entre Honduras e o Brasil.
- Avaliar a taxa anual de desflorestamento das Florestas nativas no PANACAM.
- Identificar as área de alteração como elemento de pressão antrópica no PANACAM para determinar as ações de conservação e recuperação ambiental prioritárias no Parque.
- Analisar os programas e ações de proteção ambiental do plano de gestão e manejo do Parque Nacional Cerro Azul Meambar.

1.2. Caracterização e localização da área de estudo

Honduras está localizada entre as coordenadas geográficas 13° 00' e 17° 00' de latitude Norte e 83° 00' e 89° 00' de longitude Oeste na América Central entre Guatemala, El Salvador e Nicarágua com litorais no Oceano Pacífico e o Mar do Caribe; possui 18 departamentos (que, no Brasil, correspondem aos Estados) e 298 municípios numa superfície de 112.492

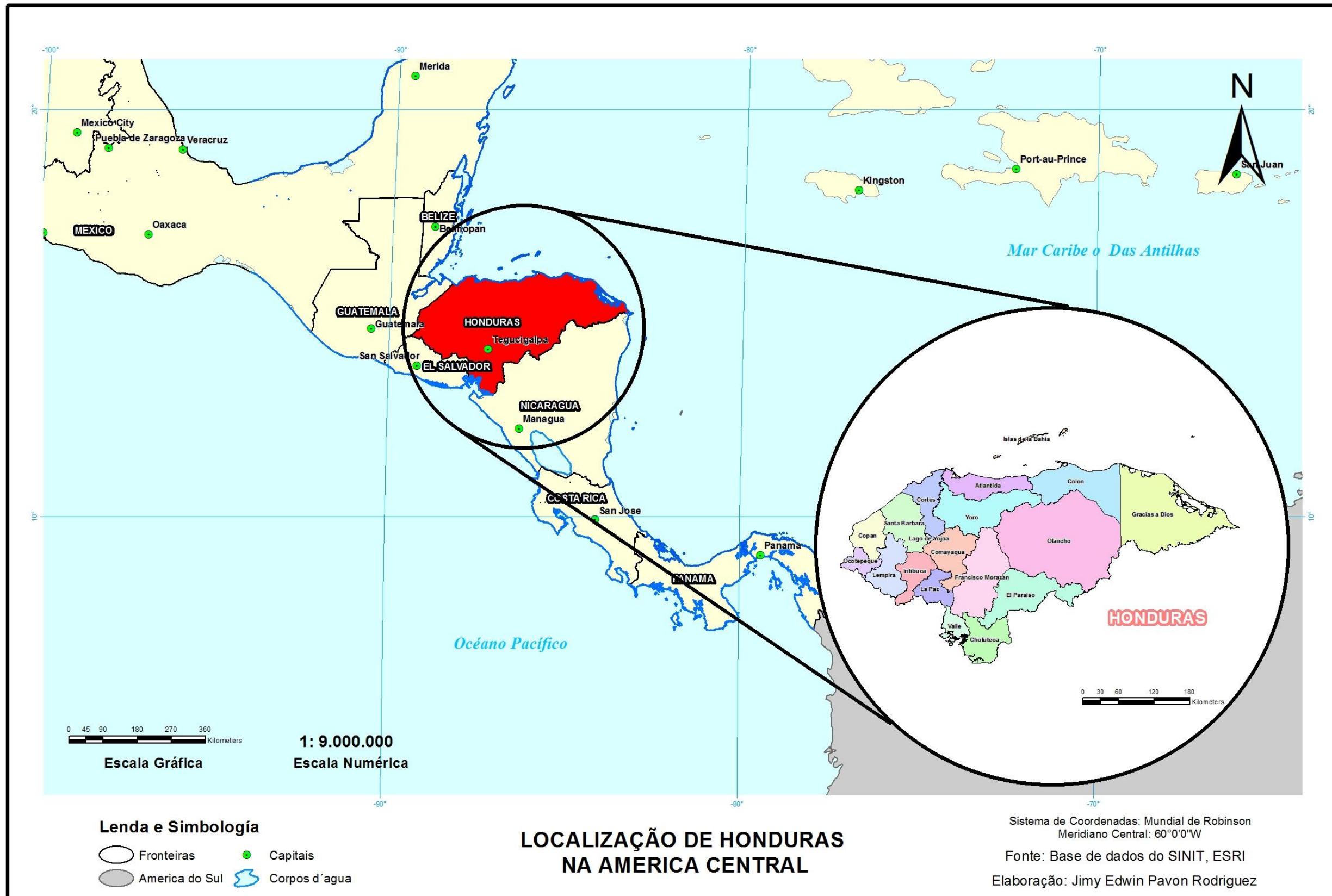
km², tem uma área de vocação florestal de 9,8 milhões de hectares, dos quais 5,79 milhões são cobertos de floresta, cuja distribuição, como a posse da terra, é nacional de 47%, 23% das prefeituras e 30% e de caráter privado, perto de 81% do total do território é de vocação florestal (AFE - COHDEFOR, 2006); o BANCON CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA (2012) destaca que perto de 28,5% são apropriados para agricultura e 46,4% para silvicultura (Figura 1).

De acordo com o Serviço Meteorológico Nacional de Honduras (HONDURAS, 2012), o país apresenta clima tropical com interação dos ventos alísios, a zona intertropical de convergência, anticlones e fenômenos tropicais como frentes frias e furações causando variações do tipo tropical úmido para o tropical seco.

A orientação das montanhas desempenha um papel importante no regime de precipitação com diferenças marcantes entre a costa do Mar Caribe e a zona sul do país; as temperaturas são mais frias nas elevações do interior, atingindo uma média anual de 21°C. As regiões costeiras de baixa altitude são quentes e úmidas, com uma temperatura média anual de 27°C, a estação seca vai de novembro a maio, a precipitação média anual é variada entre 1004 mm em alguns vales do interior, até 2643 mm ao longo da costa do Caribe.

De acordo com a classificação das zonas de vida de Leslie Holdridge (1967), em Honduras podem ser encontradas oito zonas de vida: floresta úmida tropical, floresta seca tropical, floresta muito seca tropical, floresta muito úmida sub-tropical, floresta úmida sub-tropical, floresta úmida montano baixa e floresta muito úmida montano baixa (FAO, 2013).

Figura 1 - Localização de Honduras na América Central



Fonte: Base de dados do SINIT; ESRI (2012).

A topografia de Honduras é extremamente montanhosa e acidentada, com declives acentuados e solos rasos e de formação recente. A Cordilheira Central que atravessa o país de noroeste a sudeste, divide-se em duas regiões principais, o Oriente e do Ocidente, com alturas superiores a 2000m; entre os ramais da cordilheira existem vales férteis e de savana onde habita uma parte da população do país; suas faixas litorâneas são estreitas e abertas para o Mar do Caribe e o Oceano Pacífico; está localizada no caminho de tempestades tropicais e furacões, o país é um dos 20 mais vulneráveis do mundo. Ao longo de sua história, as graves consequências dos riscos hidrometeorológicos em Honduras têm causado enormes baixas, problemas sociais, econômicos e ambientais. No século passado, cerca de 5 milhões de pessoas foram afetadas por desastres naturais. (FAO, 2013).

A população de Honduras é de 8.200.795 pessoas numa densidade populacional de 70,9 hab/km², sendo a capital a cidade de Tegucigalpa, (HONDURAS, 2013). Entre as principais atividades econômicas do país estão à agricultura de exportação tais como a cultura da banana, café, palma da África, melão, cacau e atividades como produção de madeira, cria de camarão, cria de tilápia, pesca, açúcar, leite, gado e seus derivados.

Ultimamente é o setor industrial que está recebendo mais investimentos locais e estrangeiros. Nesse sentido, a indústria têxtil, é o peso mais proeminente, mas também a fabricação e processamento de produtos de metal, que tem sido o investimento que tem impulsionado a introdução de outros produtos mais complexos na indústria hondurenha como montagem eletrônica ou arreios do carro e as maquilas. A construção também é uma atividade forte que tem crescido nos últimos anos, (BCH, 2012).

De acordo com as informações disponibilizadas pela Secretaria de Recursos Naturais e Ambiente (PNUMA; SERNA, 2005), o uso da terra estimada em Honduras tem uma cobertura florestal de 59.896 km², o equivalente a 53,2% são recobertos pelo bioma florestal e 52.596 km² ou 46,8% são de outros usos como se amostra na Tabela 1.

A agricultura e a pesca são as atividades mais importantes do País. A cultura da banana sempre foi uma das principais atividades econômicas em Honduras, o que representa 50% de suas exportações. Seguido pelo café e o cultivo de uma vasta variedade de frutas e vegetais, açúcar e cacau, é também um importante produtor de peixe e camarão, carne, leite e seus derivados. Embora, estes produtos têm tradicionalmente protagonizado suas exportações, em 2012, os produtos não tradicionais, assumiram a liderança e conseguiram ultrapassar 50% deles, como óleo de palma africana, cria de camarão, ouro e sabonetes (BCH, 2012).

Tabela 1 - Cobertura da Terra em Honduras (2005).

No.	Descrição	Área (Km ²)	Porcentagem (%)
1	Cobertura Florestal (Nativa)		
1.1	Floresta latifoliada	29.178	25,91
1.2	Floresta de pinus	25.127	22,3
1.3	Floresta misturada	5.591	5,0
	Total de Cobertura Florestal	59.896	53,2
2	Outros usos	52.596	46,8
2.1	Zonas agrícolas, ganadeiras e urbanas	34.674	30,9
2.2	Área desflorestada		
2.2.1	Floresta Latifoliada	13.113	11,7
2.2.2	Floresta de Mangue	2.435	2,2
2.2.3	Floresta Pinus	974	0,8
	Total de área desflorestada	16.522	14,7
2.4	Corpos de agua	1.400	1,2
Total		112.492	100,00

Fonte: GEO Honduras/2005; Elaboração: Jimy Pavón, 2013.

Ultimamente, é o setor industrial, têxtil e de produtos metálicos que mais recebe investimentos locais e estrangeiros. Tal tem sido o investimento que tem impulsionado a introdução de outros produtos mais complexos da indústria hondurenha, como a montagem de peças eletrônicas ou arreios do carro. Segundo o Banco Central de Honduras (2012), a indústria e os serviços de construção também tem experimentado um boom na sua economia.

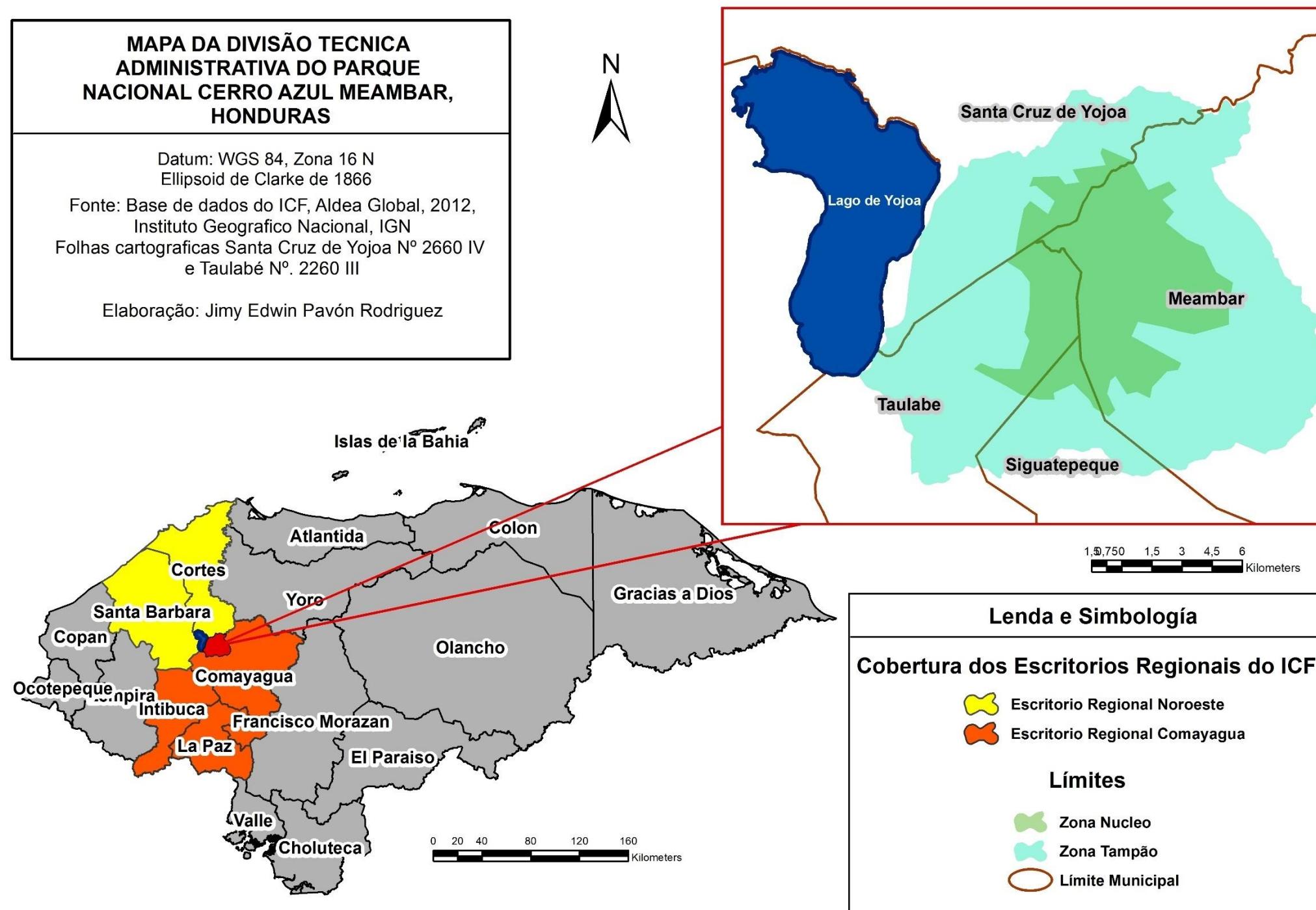
Quanto aos seus parceiros comerciais, os Estados Unidos, a Europa e os seus vizinhos El Salvador, Guatemala e Nicarágua são os países que compram a maioria dos produtos do País.

Com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,603, Honduras tem um ingresso per capita de 2,312 US\$, um PIB anual que ocupa a posição de 107º entre os países do mundo e 19º entre os países da América Latina. Os impostos indiretos representaram o 61,22 % do total das receitas fiscais do país. No sector da saúde as desigualdades são preocupantes, uma vez que encontra falta de eficiência do sistema de saúde para agilizar a entrega de seus serviços.

As desigualdades na concentração de renda são abismais. A maioria da população que é pobre recebe apenas 0,7% da renda nacional, enquanto a minoria rica recebe 40,6% da renda nacional. A renda total dos 10% mais ricos é semelhante a renda total dos 80% mais pobres. A principal fonte de receitas do Estado são os impostos indiretos, ou seja, impostos sobre a produção, consumo, vendas e serviços, que são tributadas igualmente a todas as pessoas, independentemente do seu nível de renda (PNUD, 2011).

O PANACAM está localizado entre as coordenadas geográficas de 14º 45' 00", 14º 55' 00" de latitude Norte e 87º 47' 00", 88º 00' 00" de longitude Oeste, na região central de Honduras, ocupa uma área de 31.339,08 há, nos municípios de Meámbar, Siguatepeque e Taulabé, no departamento de Comayagüa e no município de Santa Cruz de Yojoa, no departamento de Cortés, com altitudes que variam de 400 e 2.047 metros acima do nível do mar (Figura 2)

Figura 2 - Localização do Parque Cerro Azul Meambar



Fonte: Base de dados do ICF e PAG (2012).

1.3. Apresentação do trabalho de dissertação

Este trabalho é constituído por seis capítulos. A introdução compõe o primeiro capítulo, destacando a importância do tema, as razões que motivaram a escolha da área de estudo, o tema e os objetivos. O segundo capítulo apresenta a metodologia do trabalho, com os fundamentos metodológicos e os procedimentos operacionais; o terceiro capítulo destaca a preservação ambiental em Honduras com ênfase nos planos de manejo e a Leis Ambientais do País. O quarto capítulo apresenta a problemática e a caracterização do Parque Nacional *Cerro Azul Meambar*. O quinto capítulo apresenta a discussão da Plano de gestão e manejo do Parque com a avaliação dos níveis de degradação ambiental do período 2003 - 2010, a partir da análise de mapas de uso da terra elaborados com a utilização de Imagens Landsat 7-TM. Por fim, apresentam-se conclusões e recomendações para reorientação do Plano de Gestão e Manejo do Parque, assim com as estratégias para sua proteção ambiental.

2. METODOLOGIA

Este capítulo descreve a metodologia e os elementos conceptuais para gerar a avaliação do Plano de Manejo 2012-2016 do PANACAM; porém, antes de qualquer encaminhamento é de grande importância a dissociação entre metodologia e procedimentos técnicos operacionais; nesse contexto, VENTURI (2005) sinala que a teoria e o método se desenvolvem no plano do saber e as técnicas no plano do fazer, onde o pensar e fazer são complementares; a pesquisa assume caráter geográfico, quando passa pelas quatro etapas metodológicas da pesquisa, que são: compilatório, correlativo, semântico/interpretativo e normativo (LIBAULT, 1971 *apud* ROSS, 2006), porém, o trabalho científico se desenvolve através do método e das técnicas utilizadas durante o processo de construção das pesquisas, sendo que todas estas etapas foram utilizadas neste trabalho de tese.

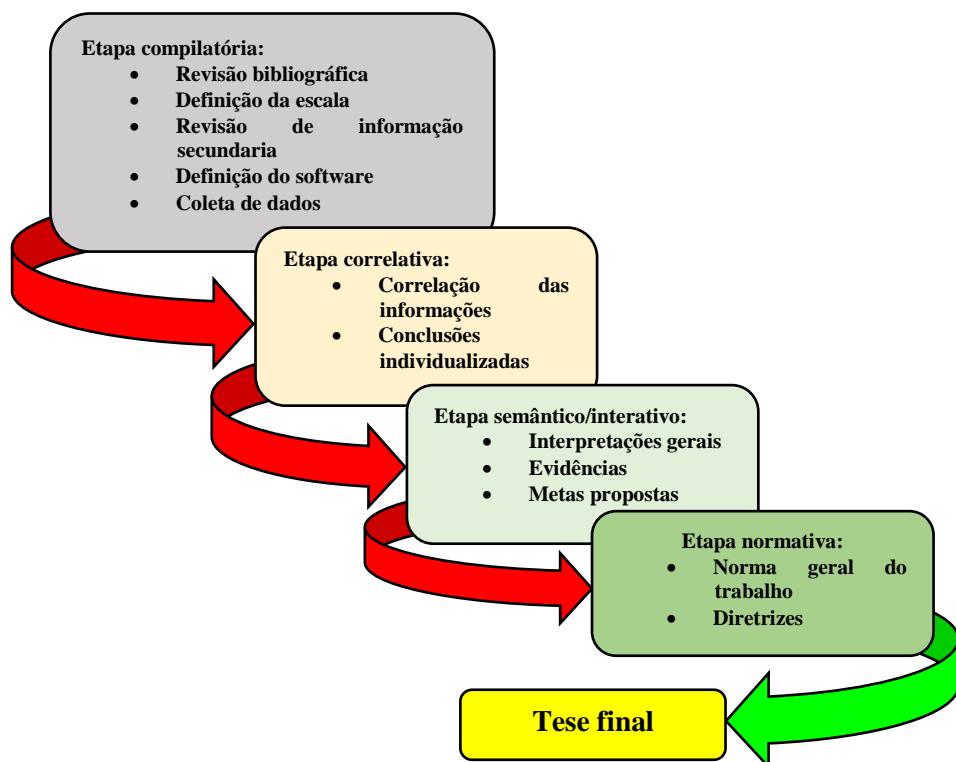
Na etapa de compilatório foi realizado o levantamento das referências bibliográficas dos temas da pesquisa, levantamento da documentação cartográfica da área de estudo, escala de trabalho, coleta de dados dos elementos físicos e informação secundaria, definição dos mapas temáticos e dos softwares a ser utilizados.

Na etapa correlativa executou-se as atividades de inter-relação e os documentos gerados são uma síntese parcial da pesquisa, a qual estabelece metas de correlação das informações. Desse modo, os gráficos, mapas e tabelas permitem fazer análises e conclusões individualizadas dos elementos produzidos.

Na etapa semântico/interpretativo foram estabelecidas as interpretações gerais, a partir dos dados coletados nos estágios anteriores e colocados em evidências as interpretações, propondo-se metas que nortearão as decisões futuras.

Na etapa normativa estabeleceram-se as diretrizes de norma geral que devem ser seguidas para o uso e a ocupação da terra da área de estudo, tendo com produto final o mapa temático do índice de desflorestamento para o Parque Nacional Cerro Azul Meambar, construído com base nos dados do meio físico e do uso antrópico produzido nas etapas anteriores (Figura 3).

Figura 3 - Etapas metodológicas da pesquisa em Geografia.



Fonte: Adaptado de LIBAULT(1971) *apud* ROSS(2006). Elaboração: Jimy Pavón, 2013

Para a execução dos trabalhos desta pesquisa foram utilizados os seguintes Softwares de SIG e Sensoriamento Remoto:

ARCGIS 10.1, desenvolvido pela empresa *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) para efetuar análises em ambiente de SIG, tem como principal característica a grande capacidade de gerar modelos e analisar dados espaciais.

ERDAS IMAGINE 11, aplicação de Sensoriamento Remoto com gráficos raster com habilidades de edição e desenhado por ERDAS para aplicações geoespaciais que permitem que o usuário possa preparar, apresentar e aprimorar imagens digitais para o mapeamento de uso da terra num sistema de informação geográfica (SIG) ou em software de desenho assistido por computador (CAD).

2.1. Entrada de dados

Com as bases de dados das Áreas Protegidas de Honduras e os documentos fornecidos pelo Instituto de Conservação Florestal e o Projeto Aldea Global, administrador do Parque, se procedeu fazer o corte do polígono da zona do Parque Cerro Azul Meambar. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi criado o banco de dados do PANACAM e o projeto Teses, com Projeção UTM/WGS 84, zona 16N.

2.2. Processamento Digital de Imagens

Para o aprimoramento da qualidade das imagens multiespectrais do Landsat 7, bandas do Vermelho (ETM-3), do infra-vermelho próximo (ETM-4) e do infra-vermelho ondas curtas (ETM-5), que têm 30 metros de resolução espacial, procedeu-se à sua fusão com a banda pancromática (ETM-8), com resolução espacial de 15 metros.

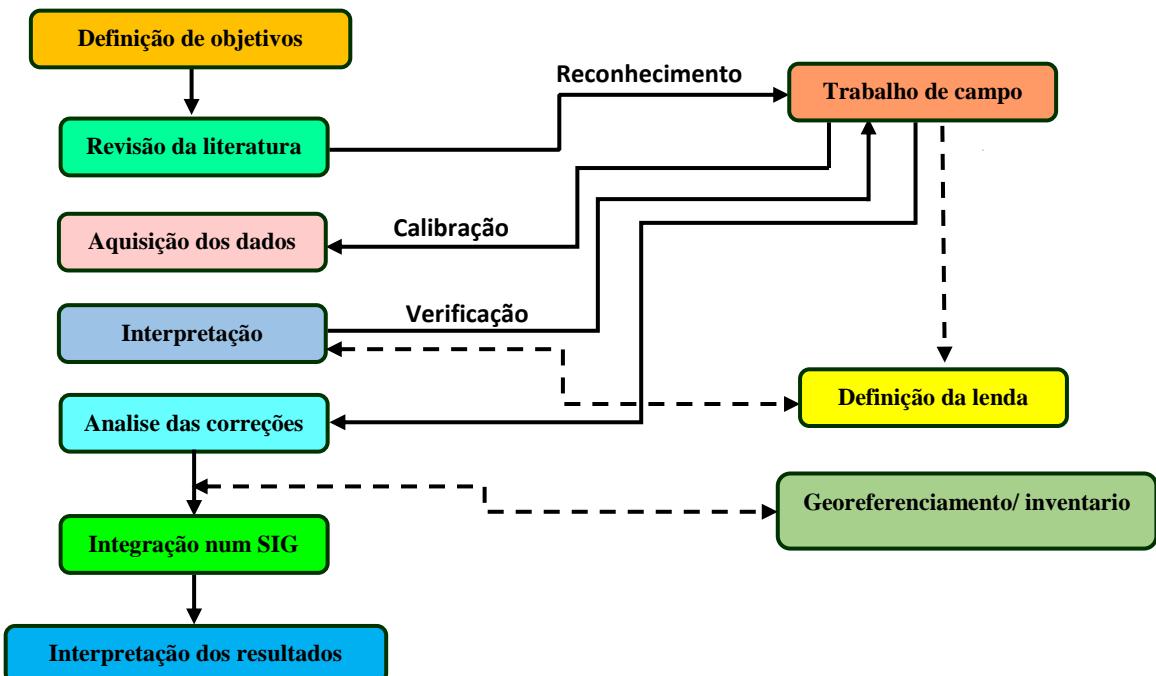
A técnica denominada *Smoothing Filter-based Intensity Modulation*, proposta por Liu (2000) *apud* JACINTHO (2005), foi empregada. As imagens multiespectrais foram reamostradas para ficarem com o mesmo número de linhas e colunas que a imagem pancromática;

Sobre a imagem de maior resolução espacial (ETM-8 pancromática), foi aplicado um filtro de suavização, com máscara quadrada de 3X3 pixels; Realizou-se uma razão entre a imagem ETM-8 original e a imagem resultante da filtragem e finalmente a multiplicação da

imagem resultante do passo anterior, pelas imagens multiespectrais referentes às bandas ETM 3, 4 e 5.

O Processamento Digital de Imagens (PDI) se caracteriza pela grande diversidade de técnicas destinadas a facilitar a extração de informações contidas em uma imagem. Dentre as numerosas técnicas, aborda-se aqui apenas as que serão tratadas nos capítulos subsequentes. Acrescenta-se que a quantidade de informações em uma imagem é muito maior do que a que o olho humano pode perceber, implicando a necessidade de processá-las, traduzindo as informações para o intérprete ou extraiendo das imagens apenas a parte essencial para os fins determinados (CROSTA, 1992). Na Figura 4 se pode observar com maior detalhe as etapas de planejamento num projeto de Sensoriamento Remoto.

Figura 4 - Fases que inclui um projeto de classificação de imagens.



Fonte: Adaptado de CHUVIECO (2009). Elaborado por Jimy Pavón, 2013.

Pode-se dividir as técnicas de PDI em atividades de pré-processamento e de processamento. Enquanto o pré-processamento prepara a imagem, adequando-a do ponto de vista geométrico, radiométrico e minorando os efeitos atmosféricos, os métodos de processamento realçarão o comportamento espectral ou da textura de um objeto ou fenômeno. As classificações enquadram-se num grupo diferenciado dentre as técnicas de PDI, permitindo classificar uma imagem em temas, gerando mapas temáticos.

Para mapear as diversas coberturas na imagem selecionada no PANACAM, utilizou-se a classificação supervisionada disponível no software ERDAS 11, a qual é definida como o processo de usar amostras de identidade conhecida (Ex: pixels já assinalados as classes informacionais) para classificar pixels de identidade desconhecida (em outras palavras, assinar pixels desconhecidos a uma das várias classes informacionais).

Parâmetros estatísticos multivariados (média, desvio padrão, matriz de covariância, matriz de correlação, etc.) são calculados para cada área de treinamento. Assim, cada pixel dentro e fora das áreas de treinamento é avaliado e assinalado à classe à qual ele tem maior probabilidade de pertencer (Figura 5). É importante ressaltar que as áreas de treinamento devem ser as mais homogêneas possíveis, e que não incluam limites de transição entre diferentes feições. (SANTOS, PELUZIO e SAITO, 2010).

2.2.1. Correção Geométrica e Registro das Imagens

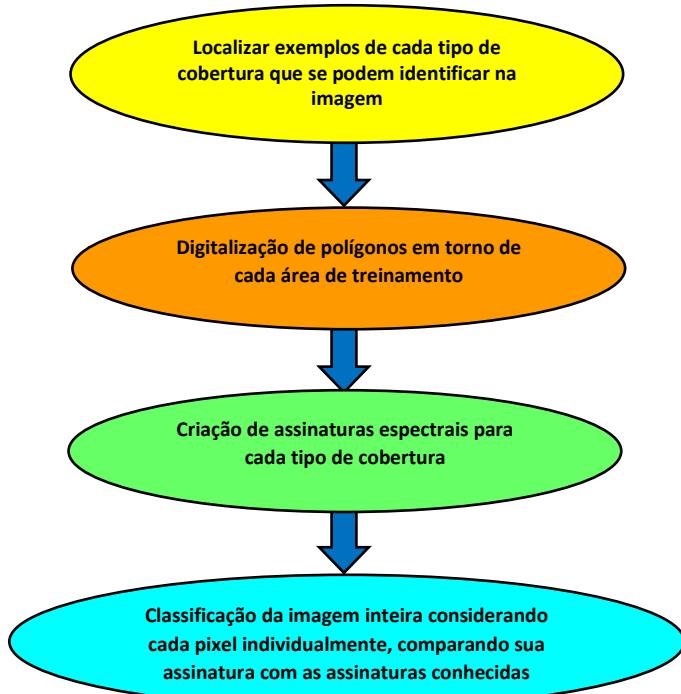
As imagens Landsat 7 foram corrigidas com referência nos dados cartográficos disponíveis (base de dados do Centro de Informação e Estatísticas Florestais). Foi utilizada a transformação baseada em pontos de controle no terreno (*Ground Control Points*).

No ERDAS 11, este procedimento é realizado interativamente, associando-se pontos de fácil reconhecimento na imagem e na base cartográfica. Dezessete pontos de controle foram

associados, com erro médio inferior a um pixel. Em seguida as imagens foram re amostradas por interpolação, pelo método do vizinho mais próximo.

As imagens assim corrigidas foram utilizadas como referência para o registro das imagens Landsat 2003 e 2010, através do mesmo método antes descrito.

Figura 5 - Etapas necessárias para a classificação supervisionada.



Fonte: SPRING PASO A PASO, (2010). Adaptado por Jimy Pavón, 2013.

2.2.2. Fusão entre Bandas

Para o aprimoramento da qualidade das imagens multiespectrais do Landsat 7, bandas do Vermelho (ETM-3), do infra-vermelho próximo (ETM-4) e do infra-vermelho de ondas curtas (ETM-5), que têm 30 metros de resolução espacial, procedeu-se à sua fusão com a banda pancromática (ETM-8), com resolução espacial de 15 metros.

A técnica denominada *Smoothing Filter-based Intensity Modulation*, proposta por LIU (2000) *apud* JACINTHO (2005), foi empregada:

- As imagens multiespectrais foram reamostradas para ficarem com o mesmo número de linhas e colunas que a imagem pancromática;
- Sobre a imagem de maior resolução espacial (ETM-8 pancromática), foi aplicado um filtro de suavização, com máscara quadrada de 3X3 pixels;
- Realizou-se uma razão entre a imagem ETM-8 original e a imagem resultante da filtragem e
- Finalmente a multiplicação da imagem resultante do passo anterior, pelas imagens multiespectrais referentes às bandas ETM 3, 4 e 5.

A vantagem desta técnica sobre outras mais usuais é a manutenção da qualidade espectral da imagens, gerando produtos de grande riqueza textural, facilitando a interpretação.

2.2.3. Segmentação e classificação

Para a produção do mapa temático de Uso e Cobertura do Solo, as imagens ETM 3, 4, 5 além das imagens resultantes das razões citadas na seção anterior, foram classificadas pelo método supervisionado por regiões.

Tal método pressupõe a segmentação, ou seja, a divisão da imagem em regiões, ou conjuntos de pixels contíguos, que se espalham bidireccionalmente e que apresentam uniformidade espectral.

Através do algoritmo baseado no crescimento de regiões, implementado no ERDAS, foi produzida uma imagem rotulada, com regiões delimitadas segundo limiares de similaridade e de área (em pixels). Após vários testes, foram adotados os valores de 8 para similaridade e 20 para o tamanho mínimo de cada região. Como não existe uma padronização para esses valores, sua definição depende dessa experimentação.

Na imagem rotulada, somente os contornos das regiões delimitadas são representados, possibilitando sua sobreposição a outras imagens e facilitando a identificação de áreas de treinamento, na sequência do processo de classificação, bem como a edição final do primer mapa temático.

Foram definidas, inicialmente, seis classes de uso e cobertura do solo: Floresta Latifoliada, Floresta Mista, Floresta de Pinus, Agricultura, Savana e Corpos d'água. O algoritmo de classificação supervisionada por regiões foi aplicado.

Com base em vistorias com o mapa base da cobertura da terra 2003, fornecido pelo Projeto Aldea Global, e com referência na imagem rotulada sobreposta à composição colorida R4, G5, B3 (aprimorada pela fusão com a banda ETM 8), foram obtidas as áreas de treinamento para cada classe previamente definida.

Para a produção de mapa temático de índice de desflorestamento se empregaram as imagens classificadas de Uso e Cobertura do Solo de 5 de junho de 2003 e de 4 de agosto de 2010 do sensor ETM com as bandas 3, 4, 5 e 8 do Satélite Landsat 7, as quais foram classificadas pelo método supervisionado por regiões. Foram definidas, inicialmente, seis classes de uso e cobertura do solo: Agricultura, Floresta Mista, Floresta de Pinus, Floresta Latifoliada, Lavoura de café, Savana e Corpos d'água. O algoritmo de classificação supervisionada por regiões, do ERDAS 11, foi aplicado. A chave da classificação supervisionada está apresentada na Tabela 2.

2.3. Geoprocessamento

Segundo Bosque (1999), destaca que dentro do geoprocessamento pode-se incluir bases de dados digitais e escaneados, bases de dados, amostras coletadas no campo com Sistemas de Posicionamento Global (GPS), imagens de satélite e fotografias aéreas (Figura 6).

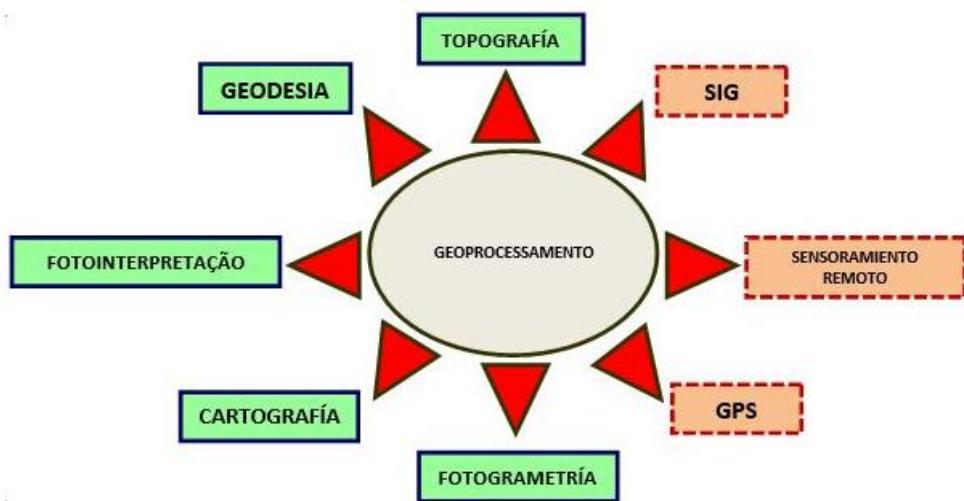
No documento da Agenda 21 (UNEP, 1992), é destacado o importante papel do Geoprocessamento, como ferramentas para incrementar a eficiência no uso dos recursos naturais e apontar para os caminhos viáveis para o desenvolvimento sustentável.

Tabela 2 - Chave de classificação supervisionada empregada nas imagens Landsat

Classes	Cor / Textura	Aplicação Temática
	Azul escuro/liso	Corpos d'água
	Verde claro/rugoso	Agricultura
	Verde escuro/rugoso	Floresta Mista
	Verde claro/rugoso	Floresta Latifoliada
	Verde claro/semi rugoso	Lavoura de Café
	Verde claro/semi liso	Savana
	Verde claro/semi rugoso	Floresta de Pinus

Fonte: elaboração própria.

Figura 6 - O geoprocessamento e sua relação com outras tecnologias.



Fonte: Adaptado de Bosque (1999). Elaborado por Jimy Pavón, 2013.

O comitê para o uso pacífico do espaço exterior, da ONU, enfatizou ainda a importância do Sensoriamento Remoto para o desenvolvimento sustentável, assim como a necessidade da disponibilização de dados atualizados a custos acessíveis, para que os países em

desenvolvimento possam utilizar adequadamente esta ferramenta (UN, 2000). Butler e Walsh (1998); Chuvieco (2009), assinalam que o sensoriamento remoto e os SIG's são potentes ferramentas para gestão territorial, especialmente no que diz respeito à caracterização das paisagens e na análise de escalas, padrões e processos relacionados com os fenômenos ambientais.

2.5. Detecção de Mudanças

Dada a repetitividade com que as imagens de satélite são adquiridas, é possível a análise da extensão e do tipo de mudanças no uso do solo através do sensoriamento remoto. Uma série de processamentos pode ser implementada no sentido de reconhecer alterações ocorridas na paisagem de uma região, num dado período de tempo. Dentre tais alterações, podem ser o desmatamento, a expansão urbana e as variações sazonais da vegetação (RIDD e LIU, 1998).

Inicialmente as imagens devem ser co-registradas, ou georeferenciadas numa mesma projeção cartográfica e, dependendo do processo utilizado, elas devem passar por uma correção atmosférica (SONG *et al.*, 2001).

A subtração entre bandas de diferentes datas é a técnica mais simples. A análise do histograma da imagem resultante dessa operação permite a verificação das mudanças ocorridas, pois o mesmo apresenta distribuição normal, e os pixels que se agrupam em torno do seu pico representam as regiões onde não ocorreram mudanças, ao passo que os demais representam regiões onde tais mudanças ocorreram (CROSTA, 1992; HAYES e SADER, 2001). A composição colorida com bandas espectrais de diferentes datas, é um método qualitativo, onde a fotointerpretação da imagem resultante é facilitada, em decorrência do realce das diferenças espectrais entre os pixels que representam alterações no uso do solo (BUTLER *et al.*, 1998).

Imagens de datas distintas também podem compor o conjunto de bandas usado como dados de entrada num processo de classificação. Nesse caso, ocorre a identificação e mapeamento dos grupos de pixels relacionados com as mudanças eventualmente ocorridas. Song *et al.*, (2001) afirmam que essa técnica dispensa correções atmosféricas, pois os padrões de comparação (áreas de treinamento), são escolhidos sobre os mesmos dados.

Outra técnica muito aplicada trata da análise por componentes principais, na qual as mudanças são identificadas por representarem informação não correlacionada, entre as bandas utilizadas. Assim, a informação relativa às mudanças devem se concentrar nas componentes maiores (COLLINS e WOODCOCK, 1996).

No método aqui empregado, explorou-se o comportamento espectral diferenciado, entre áreas cobertas por vegetação: a vegetação reflete pouca Radiação Eletromagnética (REM) na faixa do visível. Assim, dados referentes à banda 3 do satélite Landsat, que correspondem à faixa do vermelho (entre 630 e 690 m), de diferentes datas, foram utilizados numa composição colorida RGB, na qual a banda ETM 3.

2.6. Taxa Anual de alteração na cobertura da terra

O procedimento seguido no presente trabalho foi o de reunir e analisar toda a biblioteca de informações - Mapeamento - Internet, fazer mapas do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, utilizando imagens do satélite Landsat7 ETM+ dos anos 2003 e 2010 para determinar a taxa de desflorestamento do PANACAM por meio do estudo da taxa anual de alteração na cobertura da terra, através da análise de mudanças temporais dos mapas de uso do solo medidos a partir de dois anos diferentes. O Cálculo do índice de desflorestamento (Id), expressa em percentagem de área da floresta que diminuiu por ano (% / ano) foi determinada pela seguinte equação:

$$Id = \frac{(A_1 - A_2)}{(A_1 * n)} * 100$$

Onde:

A_1 , é a área da cobertura do solo na linha no ano inicial, expressada em hectares;

A_2 é a superfície de solo no final do período de análise em hectares; n é o período de tempo entre A_1 e A_2 em anos. Para o caso do PANACAM, o período de análise foi de 7 anos.

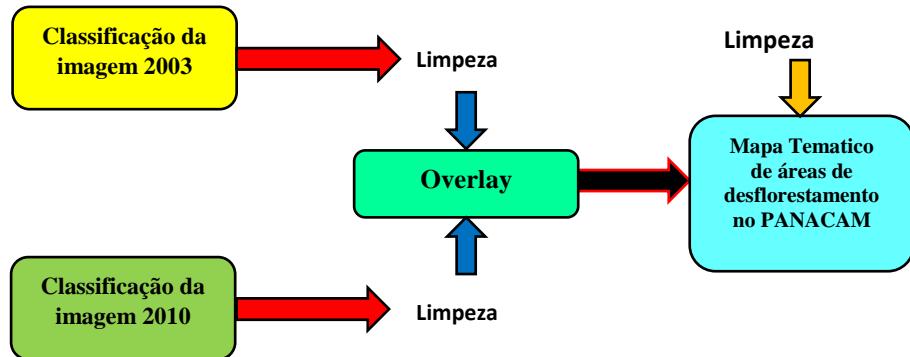
Este índice tem a vantagem de que é simples de calcular e permite a comparação entre regiões de desflorestamento, por isso, é cada vez mais usada na literatura sobre o assunto (HERNANDEZ e POZZOBON, 2002). No entanto, permite uma única taxa de desflorestamento para o PANACAM, o que reflete, em parte, a tendência geral de toda a área protegida. Para comparar os diferentes valores das taxas de desflorestamento foi empregada uma classificação supervisionada das imagens 2003 e 2010.

2.7. Análise das informações ambientais

Esta fase operacional é de fundamental importância, pois se refere ao produto final, que equivale à extração de dados registrados nos mapas resultantes da classificação não supervisionada; a situação ambiental analisada apresenta as características ambientais de cada plano de informação e suas classes em escala ordinal (SILVA e ZAIDAN, 2004).

Nesta etapa foram feitas as avaliações ambientais ligadas nas zonas com maior índice de desflorestamento; estas se definem através da classificação do espaço geográfico baseado nas características ambientais que estão representados na base de dados gerada pela classificação não supervisionada, que podem ser de interesse para o zoneamento de áreas de proteção especial dentro do PANACAM (XAVIER-DA SILVA, 2001). Na Figura 7 se pode ver o diagrama de fluxo à elaboração da carta temática de desflorestamento do PANACAM.

Figura 7 – Roteiro metodológico para elaborar a carta temática de desflorestamento no PANACAM



Fonte: Jimy Pavón, 2013.

Por outro lado, os Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo. Permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade por representar uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos que levem a redução de investimentos em tempo e recursos financeiros. Indicadores ambientais são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas.

Segundo o Programa de Ação Nacional de Luta contra a Desertificação (PAN, 1998); os indicadores são uma ferramenta útil para os tomadores de decisões na política ambiental, além disso, proporcionam de forma concisa e científica uma informação comprehensível; o desenvolvimento de indicadores ambientais está destinado a atingir três objetivos ambientais relacionados ao desenvolvimento sustentável que são:

- Proteger a saúde humana e o bem-estar geral da população.
- Assegurar o uso sustentável dos recursos.
- Preservar a integridade dos ecossistemas.

De acordo com o Sistema de Informação Ambiental e dos Recursos Naturais do México (2002), os indicadores podem se tornar uma ferramenta para melhorar a base de informações relacionadas; melhorar a percepção pública das questões ambientais, avaliando as condições ambientais e as tendências a nível regional; cumprir os compromissos ambientais internacionais, promover a integração de fatores ambientais, as políticas econômicas e avaliar as condições ambientais e as tendências no nível regional, nacional ou global.

A comunicação simples e fácil é a principal função do indicador, por conseguinte, é capaz de simplificar uma situação complexa como na realidade. Deste modo, um indicador é uma medida, em geral, quantitativa, podendo ser usado para ilustrar e comunicar um fenômeno territorial complexo em uma tendência simples e direta para incluir o progresso ao longo do tempo, neste sentido, os indicadores ambientais são uma ferramenta de gerenciamento de chaves, pois fornecem informações sobre os fenômenos considerados relevantes e / ou críticas para a qualidade ambiental ou territorial em ecologia da paisagem e avaliação dos ecossistemas (EEA, 2005).

As variáveis de um indicador ambiental têm que ser socialmente dotadas de significado adicional à sua própria configuração científica, sinteticamente refletem a preocupação da sociedade com o meio ambiente e inseri de forma consistente nos processo de decisão, (ANDRÉS *et al*, 1999) têm um papel fundamental no fornecimento de informações e dados extensos que podem ser resumidos em uma quantidade limitada de informações, como pista importante para apoiar o desenvolvimento ou a avaliação de políticas ambientais e à integração das preocupações ambientais nas políticas setoriais na gestão do território.

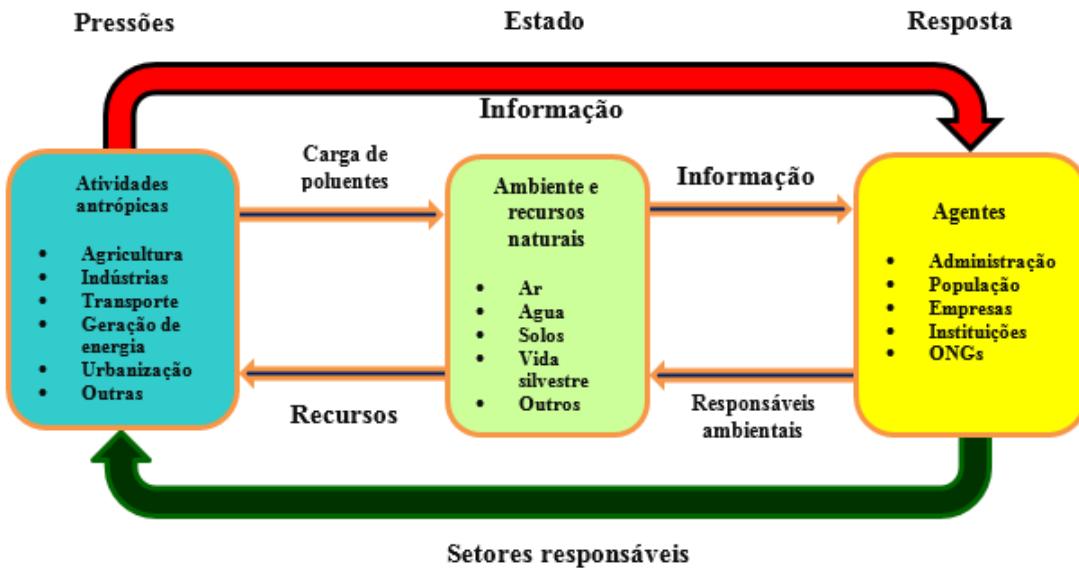
Segundo a Organização à Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1998), entre as características esperadas, destacam-se aquelas que servem de ferramentas eficazes de comunicação que devem ser mensuráveis, relevantes, funcionais, confiáveis, fiáveis e comparáveis. Estes instrumentos de avaliação facilitam informação para:

- Fornecer uma base estável à comunicação;
- Fazer uma apresentação dentro de uma imagem clara da situação ambiental do território ou área específica;
- Padronizar a coleta de dados, o que dá origem a uma informação de qualidade, fiável e comparável;
- Concentrar a coleta de dados em torno de situações-chave como esgoto, quantidade de lixo, porcentagem de ecossistemas afetados, qualidade d'água;
- Facilitar a gestão e avaliação de políticas e ações e para medir as mudanças e tendências no território, expropriação de terrenos, declaração e proteção de Áreas Protegidas;
- Permitir comparações ao longo de períodos de tempo como a qualidade dos ecossistemas, grau de erosão ou degradação da cobertura vegetal.

A estrutura da Pressão, Estado e Resposta é baseada numa lógica de causalidade; as atividades antrópicas exercem pressões sobre o meio ambiente e muda a qualidade e quantidade dos recursos naturais (Estado). Assim, a sociedade por meio das instituições responde a essas mudanças através de políticas ambientais, econômicas e setoriais, (Respostas), (Figura 8). De acordo com a OCDE (1998), este modelo parte de perguntas simples como:

- O que está afetando o meio ambiente?
- O que está acontecendo com o estado do meio ambiente?
- Que ações estão sendo tomadas sobre estas questões?

Figura 8 - Tipologia dos indicadores ambientais baseados no esquema PER.



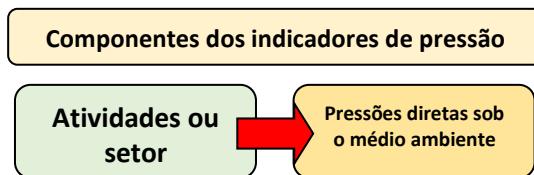
Fonte: OCDE (1998).

A relação entre a pressão, o estado e as ações sugere uma linearidade entre a interação das atividades antrópicas e do meio ambiente, que normalmente não é verdade e esconde a complexidade entre as interações. Neste esquema de organização, os indicadores são classificados em três grupos: pressão, estado e resposta.

Descrevem as diferentes pressões de atividades antrópicas sobre o meio ambiente e os recursos naturais. Os Indicadores de pressão são classificados em dois grupos (Figura 9); o primeiro grupo considera as pressões diretas sobre o médio ambiente, geralmente causadas pelas atividades antrópicas. O segundo grupo considera as atividades antrópicas, ou seja, as condições ou atividades produtivas que geram outros problemas como a evolução e características das técnicas de produção agrícola ou da ocupação urbana. Estes últimos são chamados de indicadores de pressão indireta e fornecem elementos para prever a evolução do problema, são úteis para definir as ações e políticas ambientais a serem adotadas, fazendo com que os setores possam reverter ou minimizar o problema. Neste sentido, pode ser um problema já existente como a erosão do solo em cultivos estabelecidos em áreas com

declividade alta, a poluição dos corpos d'água causada pelo gado, grau de preservação e cuidado de um parque linear ou pode ser o resultado do impacto de um projeto que causa algum tipo de poluição, tais como poluição do ar através da instalação de uma usina, perda de uma grande área do Cerrado produto de uma instalação industrial, desflorestamento produto de uma nova cultura de soja ou milho, (WORLD BANK, 1999).

Figura 9 - Componentes dos indicadores de pressão.



Fonte: SNIARN (2012).

3. PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM HONDURAS

Este capítulo descreve a preservação ambiental em Honduras, os Planos de Manejo, a comparativa Legal entre Honduras e o Brasil e sua relação com a preservação e degradação ambiental das Unidades de Conservação.

A delimitação de áreas visando à preservação de seus atributos naturais evoluiu ao longo da história a partir de suas raízes em atos e práticas das primeiras sociedades humanas. As necessidades de um uso imediato e futuro dos recursos envolvendo animais, água pura, plantas medicinais e outras matérias-primas justificavam a manutenção desses sítios, além de serem constituírem em espaços de preservação de mitos e ocorrências históricas (MILLER, 1997). Tabus reais e mecanismos sociais comunitários funcionavam -e ainda funcionam- em muitos casos - como reguladores do acesso e uso dessas áreas especiais.

Foi nos Estados Unidos, no final do século XIX que se empregou efetivamente o conceito de *Parque Nacional* como área natural e selvagem, logo após do extermínio quase total das comunidades indígenas e a expansão das fronteiras para o Oeste. Com a consolidação do capitalismo norte-americano e a urbanização acelerada, propunha-se reservar grandes áreas naturais à disposição das populações urbanas para fins de recreação. Em 1872, após a realização de vários estudos, foi delimitada a primeira área com status de Parque Nacional do mundo, o de Yellowstone, passando a ser uma região preservada e proibido de ser colonizado, ocupada ou vendida segundo as leis norte-americanas (DIEGUES, 1993).

Almeida e Soares (2009) destacam que com o exemplo do Yellowstone, foram diversificados os objetivos nos diferentes países e consequentemente aumento da complexidade do tema nas áreas protegidas, foi necessário estabelecer conceitos e diretrizes mais gerais a nível mundial. Diversos encontros em escala mundial ocorreram desde então, sendo entre eles:

- A Convenção para Preservação da Fauna e Flora em Estado Natural (Londres, 1933);
- A Convenção Pan-americana de Proteção da Natureza e Preservação da Vida Selvagem do Hemisfério Ocidental (Washington, 1940);
- O Congresso organizado pelo governo francês e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 1948, quando foi fundada a União Internacional para a Proteção da Natureza (IUCN), englobando agências governamentais e ONGs, e passou a coordenar e iniciar trabalhos de cooperação internacional no campo da conservação da natureza;
- As assembleias anuais da UICN, realizadas a partir de 1960, e
- Os Congressos Internacionais de Parques Nacionais, realizados a cada 10 anos, desde 1962.

Segundo Almeida e Soares (2009), os propósitos atuais da política mundial de Áreas Protegidas ou Unidades de Conservação no âmbito das diferentes categorias de manejo são:

1. Pesquisa científica;
2. Proteção da vida selvagem;
3. Preservação de espécies e da diversidade genética
4. Manutenção dos serviços de meio ambiente;
5. Proteção de aspectos naturais e culturais específicos;
6. Recreação e turismo;
7. Educação
8. Uso sustentável de recursos de ecossistemas naturais e
9. Manutenção de atributos culturais tradicionais.

O avanço tecnológico alcançado pelo Homem durante as últimas décadas, tem sido acompanhado de mudanças significativas na paisagem natural, gerando preocupações relativas à qualidade do ambiente. A perda de biodiversidade, com a extinção de inúmeras espécies; as mudanças climáticas e o esgotamento e poluição dos recursos hídricos são alguns exemplos dos efeitos provocados pela ação antrópica; considerando estas preocupações, em 1992 se realizou no Rio de Janeiro, Brasil, a *Cúpula da Terra*, Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde reconheceu-se a *conservação* como uma das principais prioridades para a manutenção da biodiversidade no mundo; ao assinar esta convenção, os países participantes, se comprometeram a implantar uma série de ações em favor da conservação e utilização sustentável de sua diversidade biológica; as Unidades de Conservação foram consideradas como *pilar central* para o desenvolvimento de estratégias

nacionais de manutenção biológica (IUCN, 1997), este importante evento concluiu que a degradação ambiental está intimamente ligada com a pobreza e o consumismo, onde Honduras foi assinante da Convenção sobre Mudança do Clima, da convenção da Seca e Desertificação ea Convenção sobre a Diversidade Biológica, o último é derivado do Programa de Trabalho sobre Áreas Protegidas que o país adotou e decidiu implementar através do estabelecimento de parcerias com atores nacionais e internacionais (Aliança NISP; National Implementation Support Partnership envolvendo instituições, ONGs e doadores), (ICF e PAG, 2012); Honduras tem dado continuidade dentro deste marco nas Cúpulas de Johanesburgo em 2002 e Rio + 20, Brasil no ano 2012. Neste contexto, surgiram conceitos como o do Desenvolvimento Sustentável:

- Aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas (CNUMAD, 1988); e da Gestão Ambiental.
- Ação centrada na tomada de decisão, mediando conflitos inerentes ao uso dos recursos naturais para atender às demandas socioeconômicas e à conservação ambiental (BEZERRA, 1996).

O documento Agenda 21 (UNEP, 1992), aprovado durante a reunião do Rio de Janeiro (1992), reflete esta preocupação. O capítulo 10 (Abordagem integrada para o planejamento e gestão de recursos terrestres) salienta que:

A expansão das demandas para sustentação da população humana e das atividades econômicas determina um aumento da pressão sobre os recursos terrestres, criando conflitos e resultando na exploração predatória destes recursos. Com o objetivo de atender às demandas das futuras gerações, é essencial que tais conflitos sejam resolvidos agora, o que somente será possível com a gestão integrada do uso da terra.

Na Declaração de Johanesburgo para o Desenvolvimento Sustentável (UN, 2002), está reconhecido que a degradação ambiental continua e que mais do que nunca o mundo apresenta disparidades socioeconômicas extremas. Todavia, são mantidos os compromissos com o desenvolvimento sustentável, que deve ser concebido, segundo o mesmo documento, sobre três pilares: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental.

Bellenzani (2000), sugere que, em síntese, a gestão patrimonial do meio ambiente consiste em:

- Uma posição ética, referenciada pela preocupação com o longo prazo e com a vontade de preservar a liberdade de escolha das gerações futuras;
- Um conjunto de instrumentos de análise científica, tomados de empréstimo à economia, à ecologia, à sociologia e às outras ciências, aplicados a uma determinada realidade;
- Concretização de novos procedimentos de gestão dos recursos e dos meios naturais, por meio de negociação entre os diferentes atores sociais envolvidos.

O desafio imposto exige a formulação de políticas públicas que possibilitem a exploração das potencialidades oferecidas pelo vertiginoso avanço tecnológico alcançado pela humanidade e a integração efetiva dos atores que intervêm no processo de gestão dos recursos (MONTGOLFIER e NATALI, *apud* BELLENZANI, 2000).

No marco da América Central concordaram iniciativas semelhantes, como a Convenção para a Conservação da Biodiversidade e Proteção de Áreas Silvestres prioritárias na América Central, o Acordo Centro-Americano de Proteção Ambiental (estabelecida pelo Decreto n ° 14-90, de 7 de março de 1990) e o Acordo Constitutivo da América Central Aliança para o Desenvolvimento Sustentável (ALIDES).

Existem outros acordos globais e convenções em que Honduras é um exemplo como assinante: a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestres (CITES) e a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional especialmente como Habitat de Aves Aquáticas (Convenção de RAMSAR).

De fato, as novas políticas ambientais hondurenhas têm incorporado o conceito de desenvolvimento sustentável, procurando a harmonização dos fatores econômicos, ecológicos e sociais. Do discurso à prática, entretanto, deve-se admitir que há ainda um mundo por ser construído, embora existam exemplos, que podem e devem ser seguidos, de ações efetivas como o caso do PANACAM em Honduras.

Honduras tem ratificado todos estes acordos internacionais e está comprometida com o cumprimento, considerando como eixo transversal o Sistema Nacional de Áreas Protegidas, do qual faz parte o Parque Nacional Cerro Azul Meambar, considerando que o desenvolvimento sustentável é o uso racional e controlado dos recursos naturais disponíveis para garantir o desenvolvimento socioeconômico das gerações atuais, sem comprometer as atividades e recursos, conservando a biodiversidade contidas nos ecossistemas nas Áreas Protegidas.

3.1. Os Planos de Manejo

O manejo dos ecossistemas florestais, Áreas Protegidas e vida selvagem são essenciais para a proteção da biodiversidade, da água e do solo e para garantir a sustentabilidade da produção agrícola nacional e o *investimento* florestal, nesse sentido, a Nova Lei Florestal (Decreto 98-2007), estabeleceu um regime jurídico único que sujeita a administração e gestão dos recursos florestais, Áreas protegidas e Vida Selvagem, incluindo a proteção, restauração, utilização, conservação e desenvolvimento, ao mesmo tempo, possam promover o desenvolvimento sustentável de acordo com o interesse social, econômico, ambiental e cultural. Segundo o Artigo nº 11, inciso mm, é definido como plano de manejo:

Instrumento com os objetivos técnicos, legal e operativo com metas estabelecidos para a gestão de uma determinada área florestal, incluindo o cronograma de investimentos necessários e das atividades silviculturais de proteção, conservação, restauração, aproveitamento e outras que fossam ser necessárias para lograr a sustentabilidade da floresta, de acordo com suas funções econômicas, sociais e ambientais; sua vigência será estabelecida de acordo com os objetivos do plano.

Baseado no conceito anterior, o plano de manejo 2012-2017 do PANACAM, (ICF e PAG, 2012), têm como objetivo geral:

Implementar legal e tecnicamente a gestão do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, entre o Estado de Honduras o Projeto Aldeia Global e os Municípios que têm influência: Siguatepeque, Taulabé, Meambar e Santa Cruz de Yojoa para proteger a integridade ecológica dos ecossistemas no Parque Nacional, fornecendo as ações em pesquisa científica, educação ambiental, recreação, turismo e gestão de áreas protegidas e implementar ações para melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

Sanchez e Silva (1995), definem o Ordenamento Territorial como o processo de planejamento envolvendo estratégias para resolver distorções, divergências ou mesmo conflitos nas relações entre os atributos ecológicos ou naturais e os aspectos socioeconômicos, tendo por objetivo o desenvolvimento sustentável; busca a integração, num mesmo processo, de diferentes tipos e níveis de análises das principais características ou atributos do ambiente natural, das inúmeras relações desses atributos entre si e com o intuito de determinar um uso ótimo que possibilite o aproveitamento dos recursos ambientais para o aumento e melhoria do bem-estar humano das comunidades na sua área de influência, preservando a capacidade do PANACAM de suportar os diferentes processos ambientais ou ecológicos. A Lei de Ordenamento Territorial (Decreto nº 180-2003, inciso 1), define o processo político-administrativo do Estado de Honduras como ferramenta para conhecer e avaliar os recursos com a participação da sociedade, pode gerir o Desenvolvimento Sustentável, segundo esta Lei, os Planos de Manejo das Áreas Protegidas estão dentro das Áreas Sob Regime Especial, sendo um Instrumento técnico de regulação territorial destes espaços (Art. 46, inciso 4).

No Brasil, segundo a Lei do SNUC (2000), Cap. I, XVII, o plano é definido como:

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Segundo a Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000, no Brasil, as Unidades de Conservação são divididas em duas grandes categorias específicas: as *Unidades de Proteção Integral* e as *Unidades de Uso Sustentável*. No primer grupo, o objetivo básico é a

preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto do seus recursos naturais; são mais restritivas ao uso e situam-se, principalmente, como áreas de domínio público e controle estatal. Este controle, incluído sua gestão pode ocorrer nas esferas dos governos federal, estadual e municipal. O que define essa participação essa participação é a própria extensão da área, sua importância, quanto aos recursos ambientais brasileiros e, portanto, o exercício do controle político territorial. No segundo grupo, o objetivo básico, tem-se como meta principal compatibilizar a preservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais da área (Ver a lista completa no ANEXO 1).

Em relação aos *critérios ecológicos*, devem ser definidas prioridades para a proteção das Áreas Protegidas. Segundo Johnson (1995), três questões precisam ser respondidas em relação à conservação da biodiversidade: *o que* precisa ser protegido, *onde* e *como*. Alves e Almeida (2009), na tentativa de fornecer as respostas para essas questões, destacam três referencias básicas:

1. *Diferenciação* – A prioridade recai sobre as comunidades biológicas quando elas se compõem de espécies endêmicas raras, mais do que aquelas formadas por espécies comuns e amplamente disseminadas.
2. *Perigo* – Espécies ou comunidades ameaçadas e em perigo de extinção merecem uma atenção prioritária no processo de preservação de áreas.
3. *Utilidade* – As espécies de valor atual ou potencial têm mais importância para a conservação do que as espécies sem uso evidente para as pessoas. Neste caso, destacam-se as espécies selvagens parentes das espécies utilizadas pelas populações.

Considera-se que os mesmos critérios adotados em relação à conservação da biodiversidade aplicam-se perfeitamente às outras características ambientais, como recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), características geológicas e geomorfológicas, solos, além dos próprios ecossistemas e seus processos ecológicos básicos, como os fluxos de energia e os ciclos minerais. Aliás, muitos pesquisadores têm argumentado que os ecossistemas e suas comunidades devem ser o foco das políticas e esforços de conservação,

enquanto o resgate de uma única espécie pode ser caro e ineficaz num país (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Nos países de economia emergente, como o Brasil, onde a manutenção dos últimos redutos de florestas tropicais passou a ser uma das prioridades governamentais, a criação de áreas sob proteção legal cresceu significativamente; somente as Unidades de uso indireto (consideradas as mais importantes para a manutenção da biodiversidade) correspondem a 3% do território brasileiro, totalizando 24 milhões de hectares, não estando distribuídas territorialmente por representatividade nas diferentes regiões biogeográficas, resultando em verdadeiras lacunas no Sistema de Unidades de Conservação (FONSECA, *et al.*, 1997), porém, os sistemas públicos encontram-se em sérias dificuldades para manejá-las e gerir tais áreas e, hoje questiona-se a validade de se estabelecer novas Unidades de Conservação sem que as já existentes venham a ser concretamente administradas e manejadas adequadamente. Apesar da polêmica sobre o assunto, é incontestável o fato de que elas são essenciais à conservação da diversidade biológica e, nos dias atuais, se avalia a necessidade de novas opções de gestão destas áreas. A principal sugestão apresentada pelo Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é a parceria com a iniciativa privada, tornando rentáveis aquelas Unidades de Conservação de maior potencial como os Parques da Tijuca no Rio de Janeiro, Foz de Iguaçu no Paraná e Fernando de Noronha no Pernambuco. A maioria dos problemas só poderá ser resolvida mediante a existência de recursos financeiros, o que de certa forma se traduz no problema principal das Unidades de conservação do Brasil (SILVA e ZAIDAN, 2004), situação que tem avançado muito em Honduras com convênios entre ONGs devido à baixa capacidade do Governo pelo que se poderia aproveitar esta experiência na gestão das UCs brasileiras.

Assim sendo, manter sob controle os impactos gerados sobre as UCs é um desafio com o qual se deparam as diversas instituições que respondem por sua gestão (IBAMA, Instituto

Estadual de Florestas, Secretarias Estaduais e/ou municipais de Meio Ambiente, dentre outras) e os vários ambientalistas que, de certa forma, se empenham em conservar os ecossistemas ainda presentes (SILVA e ZAIDAN, 2004).

De acordo com as normas estabelecidas pelo IBAMA, em 1992 e em 1996, os planos de manejo constituem-se em registro escrito do processo de planejamento da Unidade de Conservação e, como tal, devem ser dinâmicos e auxiliar os responsáveis por sua administração, a entender as prioridades e a guia-los no sentido de execução correta. Dentre as várias etapas de sua elaboração destacam-se: o diagnóstico ambiental, o zoneamento e a definição dos programas de manejo. No que concerne ao diagnóstico, este deve sempre conter dados recentes de natureza biofísica e socioeconômica, além do estado de conservação de seus recursos naturais e ecossistemas, pois estas informações irão, posteriormente, subsidiar a etapa de zoneamento e, consequentemente, a definição das diretrizes de manejo de cada zona (SILVA e ZAIDAN, 2004) (ANEXO 2).

A manutenção e/ou criação de Unidades de Conservação ainda é a maneira mais eficaz de manter a biodiversidade no Brasil, a partir disso, são elaborados os Planos de Manejo que a partir de seus programas, subprogramas e projetos, definem as diretrizes para as Unidades de Conservação (SILVA e ZAIDAN, 2004).

Em função de seus objetivos, as diferentes categorias de manejo requerem administrações adequadas e, consequentemente, planos de manejo específicos para cada categoria. Um plano de manejo de um Parque Nacional é diferente de uma Reserva Biológica e difere de uma Floresta Nacional; neste sentido, 5 aspectos devem ser contemplados, com seus respectivos graus de importância, para cada categoria, se estruturar um plano de manejo no Brasil. (UNILIVRE, 1997), a saber: pesquisa, recreação, educação, preservação, e manejo de recursos (SILVA e ZAIDAN, 2004), esta experiência poderia ser aproveitada por

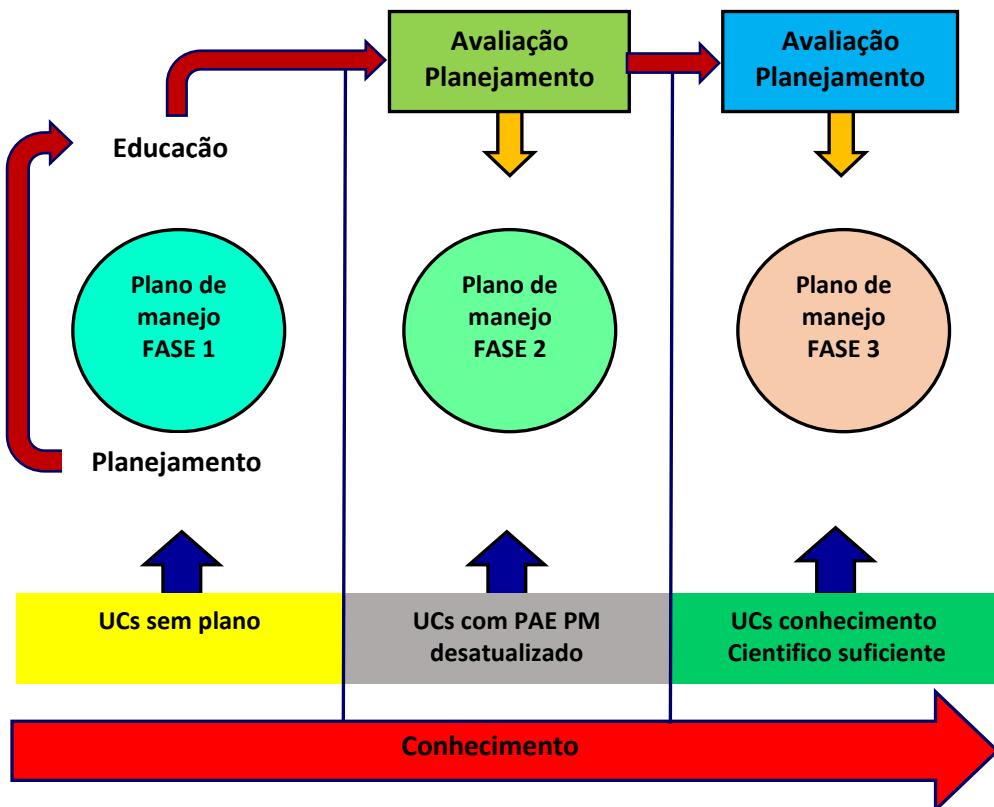
Honduras por meio de convênios de cooperação entre o Instituto de Conservação Florestal e o IBAMA.

De acordo com o novo roteiro metodológico para elaboração de Plano de Manejo para Unidade de Conservação de Uso Indireto dos Recursos Naturais (IBAMA, 1996), um plano de manejo deve estar estruturado de forma a permitir que o conhecimento da Unidade de Conservação avance no longo do tempo através de três fases, conforme na Figura 10.

Por outro lado, a *ecologia da paisagem*, que surgiu na Europa Central como uma nova tentativa de resgate de uma visão holística e integrada da natureza (ZONNEVELD, 1995), estuda as relações entre os fenômenos e processos na paisagem ou geosfera, incluindo comunidades de plantas, animais e o homem, através do analise da estrutura, funções e mudanças, da compreensão das relações espaciais numa área heterogênea de terra composta pela combinação de ecossistemas, do fluxo de espécies, energia e matéria e da dinâmica ecológica do mosaico da paisagem, por meio do estudo de padrões espaciais e dos processos relacionados (FORMAN e GODRON, 1986; BRAAK *et al.*, 1995; VINK, 1983). Na Figura 10 se pode observar o planejamento de Unidades de Conservação baseadas no Modelo brasileiro (IBAMA, 1996).

A *ecologia da paisagem* se concentra em três características principais: estrutura (distribuição de energia, materiais e espécies, relações espaciais); funções (fluxo de energia, materiais e espécies, interações entre os elementos espaciais) e dinâmica (alterações na estrutura e funções ao longo do tempo).

Figura 10 - Enquadramento das UCs no processo de planejamento no Brasil.



Fonte: Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto- versão 3.0-IBAMA (1996: 26). Organização: Jimy Pavón, 2013.

Os principais componentes ou elementos estruturais são as manchas ou fragmentos (patches), corredores ecológicos e a matriz. Manchas ou fragmentos são áreas não-lineares que diferem em aparência do seu entorno, podendo originar-se de perturbações, da heterogeneidade ambiental ou da ação humana. Os corredores biológicos são faixas estreitas de terra que diferem da matriz de ambos lados. Podem estar conectados a uma mancha com vegetação similar e ser utilizados para fins de transporte, proteção, recursos ou estética. A matriz é o tipo de paisagem com maior extensão e conectividade, com um papel predominante no funcionamento da paisagem e exercendo uma grande influência na dinâmica da paisagem como um todo (ALMEIDA e ALVES, 2009), o do Parque Nacional Cerro Azul Meambar,

possui diferentes configurações espaciais de manchas, corredores e uma matriz muito bem definida.

Os principais conceitos e métodos analíticos baseiam-se na noção de que a paisagem contemporânea é um sistema geográfico complexo conformado por fatores naturais e socioeconômicos (FORMAN, 1993). Os conceitos podem ser utilizados para enfatizar as inter-relações entre os aspectos físicos, biológicos e culturais do sistema ecológico do PANACAM através do mapeamento e descrição dos padrões da paisagem, ou para enfocar os fatores que controlam a localização e ações antrópicas no espaço tempo, e as influencias dessas ações nos padrões da paisagem. A análise da paisagem tem como base o conhecimento das interações entre a biota, os solos e o relevo, e a classificação de ecossistemas com base nas comunidades de plantas e animais (ALMEIDA e ALVES, 2009).

A ecologia da paisagem vem sendo adotada de modo crescente como uma nova forma de abordagem que enfoca explicitamente a variável espacial no estudo dos padrões e processos ecológicos relacionados (SCHELHAS e GREENBERG, 1996; SKOLE e TUCKER, 1993).

Por outro lado, trata-se da conservação das espécies nos seus habitats, ou seja, incorporando a proteção de espécies, habitats e ecossistemas naturais, seja através da implantação de Unidades de Conservação de uso direto ou indireto, seja pela regulamentação e controle da exploração dos recursos naturais por meio de normas para o estabelecimento de planos de manejo (IBAMA, 1989; IUCN, 1994).

O valor da biodiversidade pode estar relacionado tanto aos aspectos econômicos quanto aos aspectos espiritual, científico, educacional, ecológico e estratégico, realizado *versus* potencial, todos de difícil mensuração. É preciso, no entanto, entender as dificuldades práticas que existem na aferição do valor como o *ar puro*, a *biodiversidade*, uma *bela paisagem* ou serviços ambientais como *recursos hídricos* presentes no PANACAM (ANEXO 3).

3.3. A Legislação ambiental

No final do século passado, se estabeleceram uma série de políticas e estratégias para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, no início dos anos 90, a legislação hondurenha estava limitada para regular a exploração florestal nacionalizada até essa época, mais esta estratégia não garantia a sustentabilidade dos mesmos.

A Lei dos Municípios de 1990 (Decreto n ° 134-90), devolve a autonomia municipal para os governos locais e dá poderes de gestão dos recursos do município, como órgãos do governo local, esta lei tem grande importância à proteção ambiental e defesa através de participação dos cidadãos nos assuntos públicos, portanto, os municípios desempenham um papel fundamental no planejamento do uso da terra e uso sustentável dos recursos dos recursos naturais.

No ano 1992, com a Lei de Modernização e Desenvolvimento do Setor Agropecuário (LMDSA, Decreto n ° 31-92) como resultado das medidas de reajuste estrutural, que atribui-o à Administração Florestal do Estado (AFE), o manejo florestal nacional, o controle e regulação das atividades em matas privadas e dos terrenos na propriedade das prefeituras e gestão de áreas protegidas e vida selvagem, redefiniram a Administração Florestal do Estado(AFE) nessa época, representada pela Corporação Hondurenha de Desenvolvimento Florestal (COHDEFOR); a figura da AFE, embora existente nas Leis anteriores; o subsetor florestal tornou-se ligado ao setor agrícola dentro da Secretaria da Agricultura e Pecuária (SAG) e a COHDEFOR, como órgão autônomo, começou a ter problemas financeiros, pois a Lei de Modernização do Setor Agrícola levou muitos de seus fluxos de receita; esta Lei estabeleceu que o aproveitamento, transformação e comercialização de produtos florestais poderia ser feitos por particulares, entre outras coisas, substituiu o sistema de contratação direta de recursos florestais por um procedimento de leilão público; as Áreas Protegidas voltaram para a Administração Florestal do Estado – Corporação Hondurenha de

Desenvolvimento Florestal por meio do Decreto n º 74/91 de 18 de Junho de 1991 (FAO, 2002).

No ano 2008, se revogam a maioria dos instrumentos jurídicos que apoiaram as ações em florestas e Áreas Protegidas por meio da adoção da Nova Lei Florestal, Áreas Protegidas e Vida Selvagem (Decreto n º 98-2007, publicado no Diário da República o 26 de Fevereiro de 2008), que criou o Instituto de Conservação Nacional para o Manejo e Desenvolvimento Florestal, Áreas Protegidas e Vida Selvagem (ICF), que assumiu todas as responsabilidades da COHDEFOR até 2007 (ICF e PAG 2012).

A estratégia até agora implementadas por ambos, pela AFE-COHDEFOR como o ICF, baseou-se em apoiar a participação da sociedade civil organizada na gestão das áreas protegidas no país. Desta forma, o progresso sobre o assunto, são o resultado de uma gestão compartilhada com um forte papel de ONGs nacionais e algumas internacionais por meio de convênios de Co-manejo e algumas empresas privadas, neste sentido, a gestão de cada área protegida tem respondido às condições naturais específicas, a dinâmica das populações humanas na área circundante e até certo ponto também as forças de ONGs co-manejadoras e da disponibilidade dos recursos financeiros dos órgãos de cooperação internacional.

Segundo ICF e PAG (2012), ao nível da implementação de estratégias desenvolvidas e que estão relacionadas com as áreas protegidas do país, destacam-se:

- Visão de País 2010-2038 e Plano da Nação 2010-2022.
- Estratégia para a Redução da Pobreza (2001)
- Programa Nacional de Florestas (PRONAFOR, 2009)
- Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável do Turismo em Honduras (2005).
- Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas do Sistema de Honduras-SINAPH (2010-2020).
- Estratégia de Sustentabilidade Financeira do SINAPH e seu Plano de Ação (2010).
- Estratégia Nacional de Ecoturismo (2004).

- Proposta de Política e Regras de Cogestão das áreas protegidas em Honduras (2006).
- Estratégia Nacional de Bens e Serviços Ambientais em Honduras (2005).
- Estratégia Nacional de Biodiversidade e Plano de Ação (2004).

Com a vigência da Nova Lei Florestal, de algum jeito, se tem preenchido e esclarecidos situações que antes pairavam como ameaças ou fraquezas no âmbito legal, entanto, o maior vazio que ainda apresenta para o PANACAM é a falta de legalização de seus limites, considerando que tanto o proposto acima, como os limites atuais promover uma extensão de acordo com as condições reais do parque e não em termos do que estabelecido no Decreto 87-87 de 1º de junho de 1987; este fator é de muita importância e de urgente atenção devido que é de necessidade um instrumento legal que possa sustentar o zoneamento das Áreas Protegidas em Honduras, a normativa de uso dos recursos e da execução de programas e estratégias de gestão que considerem sua avaliação de seus resultados (ICF e PAG, 2012).

Somado a isso, também é necessário criar mecanismos de coordenação ao nível das instituições do governo com jurisdição sobre o parque, para harmonizar as estratégias de implementação nas áreas de cultivo de café, regularização fundiária, geração de energia, a partir de fontes renováveis e desenvolvimento do turismo, de modo que as disposições das leis que regem esses setores não afetem a existência e sustentabilidade dos recursos naturais do PANACAM e, portanto, os bens e serviços que produzem.

No nível operacional, o ICF e o PAG (2012) destacam que há grandes lacunas ou contradições que aumentam o problema e as ameaças aos objetivos de conservação do PANACAM, e identificados nas estratégias de execução ou de aplicação nos planos de manejo do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, especialmente dos seguintes instrumentos Legais:

- Lei do Instituto do Hondureño do Café (Decreto n° 83-1970) e a Lei sobre a Criação do Fundo Nacional do Café (Decreto n° 143-93).

- Lei de Reforma Agrária (Decreto n º 170-1974), a Lei de Ordenamento Territorial (Decreto n º 180-2003), a Lei de Propriedade (Decreto n º 82-2004) e a Lei do Instituto Nacional Agrário (Decreto n º 69 - 1961).
- Lei sobre a Promoção da Geração de Eletricidade com Recursos Renováveis (Decreto n º 70-2007).

Atualmente, o Estado de Honduras possui 55 instrumentos legais existentes que estão direta e indiretamente relacionados ao setor florestal (Ver a lista completa no ANEXO 4), no entanto, devido a falta de vontade política, falta de aplicação das leis, a ignorância da população e seus próprios funcionários, a falta de planejamento, falta de interesses técnicos, logísticos e administrativos, econômicos ou de grupo, a situação de Áreas Protegidas no país está longe de ser resolvida, aliás, as autoridades devem tomar uma política séria no tema, caso contrário, vão se ter maiores incidências nos efeitos causados pela destruição dos recursos naturais, como resultado das atividades antrópicas descontroladas.

Por outro lado, a multiplicidade e profundidade dos aspectos a considerar quando se tenta preservar a natureza deve tornar o uso do conhecimento científico, mas muitas vezes isso não acontece, porque quando se precisa a tomada de decisões sobre a gestão numa área protegida, esta decisão tende a ser feita por pessoal não especialista (UNILIVRE, 1997); d'aqui surge a necessidade de estabelecer mecanismos de monitoramento da degradação, uma proposta que inserisse os índices de desflorestamento nos planos de manejo para avaliar a gestão das instituições que tem que ver com as áreas protegidas de Honduras dentro do marco da Lei.

Áreas de proteção ambiental

O Parque Nacional Cerro Azul Meambar faz parte do Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras, que é administrado pelo Instituto Nacional de Conservação Florestal

e de Desenvolvimento, Áreas Protegidas e Vida Selvagem (ICF), através de seu Escritório Regional em Comayagua e de seus escritórios locais de La Libertad e Siguatepeque.

Entre os componentes do ICF, o Departamento de Áreas Protegidas e Vida Selvagem é o que tem relação direta com a gestão compartilhada das áreas protegidas e suas parcerias, considerando o desenvolvimento de atividades produtivas especialmente nas zonas tampão, também tem competência os demais departamentos do ICF; que são responsáveis por emanar as diretrizes relacionadas ao uso e preservação dos recursos naturais no contexto das estratégias nacionais.

O Instituto de Conservação Florestal delegou as funções de gestão do PANACAM desde 1992 ao Projeto Aldeia Global e para os municípios de Siguatepeque, Taulabé, Meambar no Departamento de Comayagua e Santa Cruz de Yojoa no Departamento de Cortes; desde essas datas, com diferentes níveis de participação e no marco das responsabilidades estabelecidas em 4 acordos de Co-manejo seguidos, essas instituições conseguiram gestão do parque; é o ator com maior presença na área do parque, conta com três escritórios localizados nos municípios de Siguatepeque, San Isidro e Meambar, além do pessoal técnico e administrativo, diretamente responsáveis pela implementação de programas de gestão, as prefeituras involucradas por meio de suas Unidades de Meio Ambiente (UMA), no qual, ao longo dos anos têm aumentado o seu nível de envolvimento em ações de gestão e preservação.

Na Constituição da República (HONDURAS, 1982, DECRETO No. 131, Art. 340), declaram-se de necessidade pública e aproveitamento técnico e racional dos recursos naturais da nação e que o Estado deve regular seu uso de acordo com o interesse público, a conservação das florestas é declarado de interesse nacional e de interesse coletivo; afirma que toda a riqueza antropológica, arqueológica e patrimônio histórico fazem parte do país na sua

beleza natural e cultural, monumentos e Áreas Protegidas estarão sob a proteção do Estado e é dever de todos os hondurenhos, o garantir sua conservação.

No finais dos anos 80, com a aprovação do Decreto nº 87-87 (Lei de Florestas Nubladas de 1º de junho de 1987) se criam 36 Áreas Protegidas (10 parques nacionais, 8 refúgios de vida silvestre e 18 reservas biológicas, incluindo o Parque Nacional Cerro Azul Meambar), onde se estabeleceu a conservação dos recursos naturais e dos ecossistemas presentes nas mesmas, nesta Lei, se define uma área protegida como uma área de terra e / ou mar especialmente dedicado à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, dentro desse contexto, as áreas protegidas em Honduras representam um pouco mais de 30% do país, ou seja, aproximadamente, 33.839 km².

Honduras tem 91 áreas em todos os níveis administrativos (no caso do Brasil, um país com dimensões continentais, existem três figuras político-administrativas: Federal, Estadual e Municipal, enquanto, em Honduras, um país menor somente existem duas figuras, as quais são os departamentos que corresponderiam aos Estados no Brasil e os Municípios, (figura administrativa comum para os dois) com alguma proteção jurídica e de gestão institucional, distribuídas em 16 categorias de manejo, sendo 72 com declaração oficial reconhecido, e 19 propostas; a maioria estão localizadas em fragmentos florestais no País. Estudos recentes e avaliações detalhadas indicam que uma grande percentagem ainda tem uma grande diversidade biológica (HONDURAS, 2008). Durante os últimos dez anos, houve um aumento na área sob áreas protegidas, de 2,45 milhões de hectares, em 2001 para 4,03 milhões de hectares para 2011 (COHDEFOR, 2002; ICF, 2011) (ANEXO 5).

Em Honduras, tem-se 16 categorias na gestão local e as Áreas Protegidas consistem em Reservas Biológicas, Parques Nacionais e Refúgios de Vida Selvagem na sua maioria e estão abrangidas dentro do Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), que foi criado pela Lei Geral do Ambiente (Decreto 104-93 de 8 de junho de 1993).

O SINAPH é conceituado como um sistema moderno, altamente participativo, dinâmico, abrangente e flexível, tendendo a descentralização na tomada de decisões e a descentralização de recursos, especialmente financeiros e humanos cujo objetivo principal é facilitar a conservação dos recursos naturais por meio de mecanismos de coordenação e planejamento; está dentro do Instituto de Conservação Florestal de Honduras; o ICF foi criado pelo Decreto No. 98-2007, sendo o órgão gestor da política florestal do país (a antiga Instituição, a Administração Florestal do Estado – Corporação Hondurenha de Desenvolvimento Florestal, AFE-COHDEFOR fechou no ano 2008); por meio do Departamento de Áreas Protegidas e Vida Silvestre de Honduras, DAPVS; relata 91 Áreas Protegidas, das quais 72 foram legalizadas e 19 são propostas. Algumas delas têm presença institucional na gestão de seu território e são administradas por ONGs por meio de convênios de Co-manejo (HONDURAS, 2008).

Entre as 91 Áreas Protegidas incluídas no Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), incluem-se seis sítios internacionais, cinco são Ramsar (a Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional é um tratado intergovernamental que fornece as bases para a conservação e uso sustentável das zonas úmidas, este documento foi assinado em Ramsar, Irão o 2 de Fevereiro de 1971, entrando em vigor em 1975; o país faz parte desta Convenção pelo Acordo Executivo 12-DT-2007), dois são patrimônio mundial e uma é Reserva da Biosfera, oito áreas de fronteira, das quais quatro ocupam bacias internacionais (ICF, 2012), (Tabela 3).

O SINAPH abrange perto de 57 dos 60 ecossistemas que existem no país. A área total desses ecossistemas representados no SINAPH é de 4.028.376,01 hectares, ou seja, um pouco mais do 30% do território nacional (ICF, 2011).

Tabela 3 - Categorias e quantidade de Áreas Protegidas em Honduras.

No.	Categoría	Quant.	Área (ha)	Área (%)
1	Área de Manejo de Hábitat por Especie	7	75.030,75	1,86
2	Área de Producción d'agua	3	99.899,20	2,48
3	Área de Uso Múltiplo	5	52.251,62	1,30
4	Jardín Botánico	1	2.255.,31	0,06
5	Monumento Cultural	5	5.189,53	0,13
6	Monumento Natural	3	5.558,61	0,14
7	Parque Nacional	25	1255.368,70	31,17
8	Parque Nacional Marinho	5	802.167,19	19,92
9	Refugio de Vida Silvestre	14	142.542,36	3,52
10	Reserva Biológica	16	365.373,93	9,07
11	Reserva de Biosfera	2	1083.196,34	26,89
12	Reserva de Recursos	1	48.055,20	1,19
13	Reserva Florestal	2	70.870,09	1,76
14	Reserva Florestal e Antropológica	1	4.995,96	0,12
15	Zona de Reserva Ecológica	1	15.621,27	0,39
Total		91	4.028.376,01	100,00

Fonte: ICF, (2011)

Segundo o artigo no ° 5 da Lei Florestal (Decreto 98-2007), são critérios e características especiais para definir as Áreas Protegidas em Honduras:

- As Áreas que contêm amostras representativas dos principais biomas e características naturais únicas;
- As Áreas cuja proteção é essencial para a existência de espécies de flora e fauna;
- A Área de Ecossistemas que contem habitat para a flora e fauna de valor científico;
- A Área habitada por grupos indígenas que convivem em equilíbrio harmonioso com o meio ambiente como parte integrante do ecossistema;
- As Zonas entre mareias que tem sido reservada para proteger parte ou totalidade do ambiente nele compreendido, incluindo água, fauna e flora associadas e recursos históricos e culturais;
- As Áreas florestais, cuja função básica é a de abastecimento de água e
- Outras, com base em estudos técnico-científicos que justificam sua criação e declaração.

O Instituto de Conservação Florestal de Honduras tem feito estudos que indicam que as áreas protegidas de Honduras contam com biodiversidade considerável e muito possível que não sejam representados alguns ecossistemas especiais (WICE, 2002 *apud* DOUROJEANNI e QUIROGA, 2006), no entanto, a representatividade dos ecossistemas tem um alto custo na manutenção e proteção e a responsabilidade da gestão não está claramente definida; a maioria

das principais áreas protegidas tem um acordo de cooperação com as organizações representativas locais ou organizações não governamentais (convênios de Co-manejo); também existem diferenças significativas na eficácia da gestão das áreas protegidas declaradas e não declaradas à distinção da existência destes convênios, (ESTRADA, 2006).

Na Figura 11 se pode observar a distribuição das Unidades de Conservação em Honduras.

O Co-manejo é um mecanismo de manejo compartilhado através de contratos ou convênios entre o Estado de Honduras, prefeituras, comunidades organizadas e organizações especializadas constituídas legalmente que garantem a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais e das Áreas Protegidas do país (Decreto 98-2007, Artigo nº 11, inciso u).

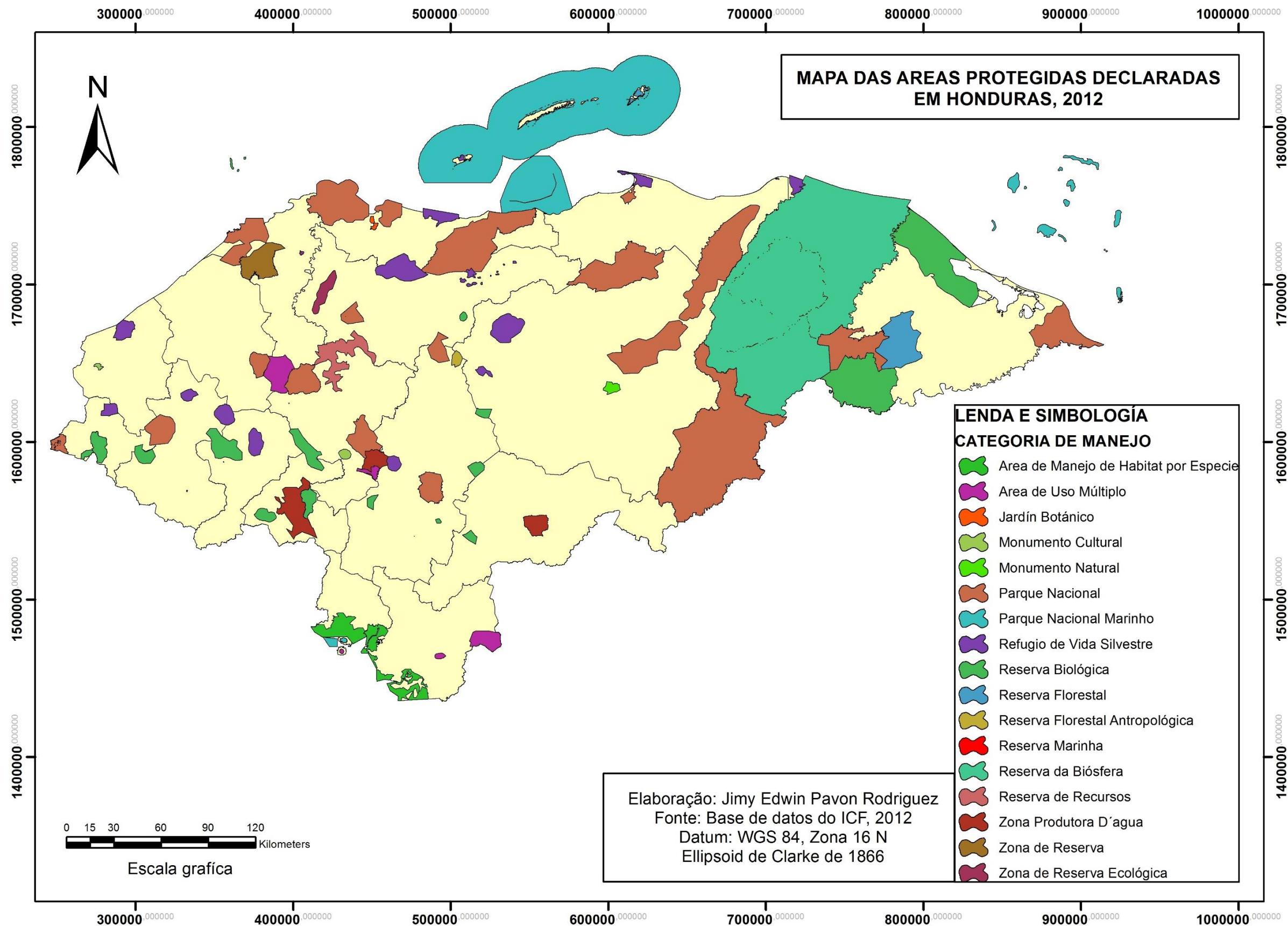
Segundo o Artigo nº 11 da Lei Florestal de Honduras (Decreto 98-2007), uma Área Protegida é definida como:

Áreas, independentemente da sua gestão de categorias e definidas para a conservação e proteção dos recursos naturais e culturais, tendo em conta os parâmetros geográficos, antropológicos, os aspectos bióticos, sociais e econômicos do mesmo, justificando o interesse geral.

Cabe assinalar que Honduras não tem um mecanismo de desapropriação das terras ocupadas pelas populações nas Unidades de Conservação ou Áreas Protegidas, tal e como ocorre no Brasil.

A pesar dos últimos dez anos, ocorrer um aumento na área sob áreas protegidas, de 2,45 milhões de hectares, em 2001 para 4,03 milhões de hectares para 2011 (COHDEFOR, 2002; ICF, 2012), a não adoção de uma política real de manejo, de pouco ou nada serviu para que este aumento seja significativo.

Figura 11 - Categorias de Manejo das Áreas Protegidas de Honduras



Fonte: Base de dados do ICF, 2012

No caso do Brasil, a Constituição da República Federativa de 1988, no seu Título III, estabelece as competências e responsabilidades legislativas da União, dos 26 Estados (e o Distrito Federal) e dos 5.564 Municípios para a conservação e proteção dos recursos naturais, desta forma, o federalismo se refere à forma de estado que é caracterizado pela união de coletividades políticas autônomas.

No seu Artigo 225 estabelece que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para dar-lhe efetividade, o inciso I do parágrafo 1º desse artigo incumbe para o poder público:

Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas” e, em seu inciso III, de “definir (...) espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Estabeleceu, ainda, *os direitos originários dos índios sobre as terras que tradicionalmente ocupam*, conceituando-as como “as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições” (Artigo nº 231), e “aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras” o reconhecimento da propriedade definitiva, “devendo ao Estado emitir os títulos respectivos” (Artigo nº 68 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias).

A Constituição Federal de 1988 inovou ao incluir um capítulo (Cap. VII, Artigo 225) dedicado ao meio ambiente, o qual declara a *Floresta Amazônica*, a *Mata Atlântica*, a *Zona*

Costeira e o Pantanal parte do patrimônio nacional brasileiro a ser conservado. O Artigo impõe ao Poder Público o dever de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies, preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético e definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos.

A crescente preocupação com o meio ambiente, expressa pela nova Constituição Brasileira, levou também à criação do Ministério do Meio Ambiente e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) como órgão centralizador da Política Nacional do Meio Ambiente do Brasil.

No que tange à temática ambiental, cada esfera deve prever e atuar no cuidado com o meio ambiente e com a qualidade de vida da coletividade. A partir daí, cabem à União as matérias e questões de interesse geral e nacional, com a execução realizada pelo poder executivo, legislativo e judiciário. Aos Estados-membros cabem assuntos de interesse regional e são estruturados como a União, e, por fim, aos Municípios atribui-se competência para as questões de interesse local. Esses entes federados continuam a manter relações através de transferências de parcelas das receitas, da aplicação dos recursos, da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos similares.

Por outro lado e de acordo a Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 que institui o Novo Código Florestal, as áreas de preservação permanente são Áreas Protegidas nos termos dos Artigos 1º e 2º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

A política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal no. 6.938 de agosto de 1981 e reformada pela Lei Federal no. 8.028 têm entre seus princípios a proteção dos ecossistemas e a preservação de áreas representativas, no caso de Honduras, a Lei 104-93 do 8

de julho de 1993 que criou a Secretaria de Recursos Naturais e Ambiente como órgão administrador da política ambiental do País.

O Decreto Federal no. 99.274 de 6 de junho de 1990 regulamenta a Lei Federal no. 6.938, além de tratar de especificações importantes de viabilização da Política Nacional de Meio Ambiente, tais com a estruturação do Sistema de Meio Ambiente e do Conselho Nacional do Meio ambiente, CONAMA.

O Decreto Federal no. 4.339 de 22 de agosto de 2002 institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.

No Brasil, O Sistema de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído pela Lei Federal no. 9.985 de 18 de julho de 2002 (regulamentada pelo Decreto Federal no. 4.340 de 22 de agosto de 2002), estabelece os critérios gerais para a diversidade de categorias de áreas protegidas com objetivo de assegurar a manutenção da biodiversidade e do patrimônio natural do Brasil. As áreas decretadas como Unidades de Conservação (UC's) possuem respaldo legal para ações de proteção frente à ação exploratória de seus recursos e o risco de sua degradação ambiental. Esta codificação legal, com maior ou menor semelhança, corresponde a critérios de classificação das áreas legalmente protegidas para conservação ambiental aceitados internacionalmente, tendo como conceito geral de Unidade de Conservação:

É o Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, e apresentando também os tópicos de importância para o manejo de Áreas Protegidas, baseado nos seguintes critérios:

- A definição da terminologia da área técnica específica;
- Os objetivos, diretrizes e estruturação do SNUC;
- A caracterização das diferentes categorias de unidades de conservação, a definição das atividades, zoneamento e gestão;
- As diretrizes para criação, implantação e gestão de unidades de conservação e
- Os mecanismos de penalização para os casos de inobservância aos preceitos da Lei.

Almeida e Alves (2009), baseados no SNUC, destacam dois tipos principais de Unidades de Conservação:

Unidades de Uso Indireto (Parques Nacionais e Marinhos, Reservas Biológicas e Ecológicas, Reservas Privadas do Patrimônio Natural) são áreas onde a exploração dos recursos naturais está proibida, sendo no entanto permitido o uso para fins de pesquisa e educação ambiental (reservas), lazer e ecoturismo (parques), conciliando ainda objetivos, como a proteção de bacias hidrográficas e monumentos naturais e/ou arqueológicos.

Unidades de uso direto (Áreas de Proteção Ambiental, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas) são áreas onde o uso onde o uso dos recursos naturais é admitido, desde que seja compatível com a conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos. Pode incluir tanto áreas de domínio privado (APA) como áreas públicas.

Entretanto, como o SNUC pressupõe complementariedade por meio dos Sistemas Estaduais e Municipais de Unidades de Conservação, em algumas situações pode haver UCs de categorias diferentes, embora, todas as 12 categorias de manejo constituídas no SNUC têm uma equivalência no sistema de categorias criada em 1994 pela IUCN, (INFORME DAS ÁREAS PROTEGIDAS DO BRASIL, 2007: 52).

O SNUC foi constituído dentro do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade pela Lei nº 11.516 de 29 de agosto de 2007, sob suas responsabilidades é a administração das 288 unidades de conservação que abrange cerca de 8% do território brasileiro, sua função é criar e apoiar a gestão de 432 reservas privadas reconhecidas pelo órgão federal antes de sua criação.

O Brasil assinou a Convenção RAMSAR em 1993 e tem um total de 11 áreas de conservação dentro desta categoria, estando 2 localizadas no Estado de Mato Grosso, 1 no

Amazonas, 1 no Rio Grande do Sul, 3 no Maranhão, 1 no Tocantins, 1 no Mato Grosso do Sul, 1 na Bahia e 1 em Minas Gerais.

Comparando com Honduras, o Acordo Executivo 031-2010 em seu artigo 324 define o Parque Nacional como:

Um sítio ou paisagem pitoresca excepcionalmente, de selva accidentada ou não, no fim de facilitar seu acesso e fruição e fazê-los respeitar a beleza natural da paisagem, riqueza da fauna e flora e suas características geológicas e hidrológicas, evitando atos ou danos, destruição ou desfiguração.

No Brasil, a Lei que instrui o SNUC (Decreto nº 4.340/2002) no Artigo 11 define como:

O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O conceito acima invocado é comum nas disposições do sistema de categorização da União Internacional de Conservação da Natureza, que definiu para a Categoria II: Parque Nacional, (IUCN; DUDLEY, 2008: 19):

São grandes áreas naturais ou quase naturais estabelecidos para proteger grandes processos ecológicos, juntamente com o complemento de espécies e ecossistemas característicos da região, que também fornecem a base à espiritual, científico, educacional, recreativo e ambiental e de visita culturalmente compatível.

O Brasil, apesar de sua posição de destaque em termos de biodiversidade mundial, apresenta um sistema federal de unidades de conservação insuficiente e falho, resultando em sérios problemas na proteção de suas espécies, sua legislação tem demonstrado ser ineficaz no combate à devastação. Os problemas principais tem a ver com insuficiência de pessoal, dificuldade em monitorar áreas extensas e de difícil acesso e falta de regulamentação das medidas que permita a implementação das disposições legais (WWF, 2000); devido que somente 28% das UC's têm instrumentos de gestão (BRASIL, 2007), além dos parques no

Brasil não cumprem seu papel básico que é o de proteger mananciais e espécies ameaçadas, servir de local para pesquisa científica e, em certos casos, permitir o contato com a natureza por meio do ecoturismo (WWF, 2000); uma situação similar ocorre em Honduras na maioria das Áreas Protegidas, as quais tem alcançado níveis altos de desflorestamento e degradação no seus ecossistemas.

No caso brasileiro, o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação contabilizava até o ano 2007, um total de 310 unidades de proteção integral e 286 de uso sustentável, federais e estaduais, abrangendo respectivamente 41,5 milhões de hectares e 58,2 milhões de hectares. Nessa mesma data, o Cadastro Nacional registrava 505 unidades que protegiam cerca de 98 milhões de hectares de ambientes terrestres, ou 11,49% do território continental do país, e 91 que protegiam ecossistemas marinhos, o equivalente a 0,59% da área marinha do Brasil. Se somados à área brasileira já protegida os 575 mil hectares de reservas privadas existentes, a área do país integrada ao sistema de unidades de conservação ultrapassa hoje cem milhões de hectares (BRASIL, 2007).

As Áreas Protegidas de Honduras tem problemas focalizados em causas como o desflorestamento, o desempenho institucional fora das competências, à deficiência no planejamento à gestão das áreas protegidas e ameaças frequentes de conflitos de uso e posse da terra, pela caça, extração ilegal de madeira, a agricultura de café, criação de camarão e incêndios florestais.

Muitos desses problemas estão relacionados a fatores associados a pobreza extrema e ajudam a tornar Honduras numa rápida degradação ecológica que inclui a expansão demográfica; os padrões de uso da terra; falta de equidade social; as políticas inadequadas de uso da terra e dos recursos naturais e o atual modelo de desenvolvimento, que não contribui para uma utilização sustentável dos recursos naturais (ICF e PAG, 2012).

O crescimento populacional, as necessidades imperiosas de áreas de subsistência, a expansão urbana, a distribuição desigual da terra estão agravando a pressão sobre os recursos naturais e o meio ambiente.

O processo de migração das zonas rurais e indígenas das regiões deprimidas para outras áreas rurais em busca de novos horizontes e melhor terra à agricultura tem sido direcionada principalmente para o leste do país, contribuindo em grande parte para expandir a fronteira agrícola e exercendo grande pressão sobre as florestas de Folha Latifoliada, isso também afeta a maioria das áreas protegidas do país, que estão localizados em áreas rurais, onde a pobreza extrema gerada pela desigualdade social cria uma pressão das comunidades sobre os recursos existentes neles.

Os altos níveis de desflorestamento e degradação de ecossistemas no país têm gerado uma crise no setor florestal, expondo a fraca estrutura institucional para geri-las ao longo dos anos; por outro lado, as ações de proteção e conservação levaram várias organizações da sociedade civil para que o governo conseguisse realizar um processo de consulta abrangente e participativa da Nova Lei Florestal, Áreas Protegidas e Vida Silvestre, (Decreto 98-2008) que introduziu uma melhora nas regulamentações antigas causando uma mudança dramática na política ambiental do Estado e suas regulações sobre aspectos de gestão e conservação dos recursos naturais.

4. O PARQUE NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR

Este capítulo descreve a problemática, a pressão social nos ecossistemas do PANACAM, a estrutura organizativa no seu funcionamento, sua caracterização física, biótica e socioeconômica.

Considerando esses elementos dentro de seu contexto, a fragmentação interna do PANACAM, ocasionada pela produção agrícola, lavoura do café, extração de madeira ilegal, incêndios florestais ou qualquer atividade antrópica, precisa ser considerada na gestão do Parque. Essas ações podem comprometer as populações e facilitar o efeito de borda, para aliviar este problema, uma solução poderia ser o estabelecimento de corredores ecológicos na Área Protegida, porém, a diversidade de habitats deve ser considerada no planejamento de Áreas Protegidas (SHAFER, 1997) (Tabela 4).

Tabela 4 - Princípios de planejamento de Áreas Protegidas com base em teorias de Biogeografia de Ilhas.

Pior	Melhor
1. Proteção parcial do ecossistemas	Proteção total do ecossistema
2. Área protegida menor	Área protegida maior
3. Área fragmentada	Área não fragmentada
4. Menor número de áreas protegidas	Maior número de áreas protegidas
5. Áreas isoladas	Áreas com corredores
6. Habitat uniforme	Habitat diversificado
7. Forma irregular	Forma próxima à circular
8. Somente grandes áreas	Mistura de áreas grandes e pequenas
9. Áreas manejadas individualmente	Áreas manejadas regionalmente
10. Exclusão social	Integração social: zonas tampão

Fonte: SHAFER, 1997 (adaptado por Jimy Pavón).

O caso do Parque Nacional Cerro Azul Meambar envolve uma problemática comum a todas as Áreas Protegidas do país, sendo que o dano ecológico produzido por processos naturais; a perda ecológica mais forte que surgiu no parque na história recente foi durante o furacão Mitch em 1998, comparando o dano do país com o PANACAM neste evento climático extraordinário, este não foi significativo (ICF e PAG, 2012).

Mais de 60 comunidades moram nas zona Tampão e subzonas que precisam ser recuperadas dentro do PANACAM. Em consequência, as atividades domésticas e produtivas dessas comunidades têm seu impacto sobre o parque e os seus recursos naturais, os problemas ecológicos na sua maioria são de fontes antropogênicas, porém, a configuração territorial é dada pelo conjunto formado pelos sistemas naturais existentes e pelos acréscimos que as populações superpuseram no seu sistema natural. A configuração territorial não é o espaço, já que sua realidade cheia de materialidade e a vida que anima; tem uma existência material própria, pelo fato das relações sociais (SANTOS e SILVEIRA, 2004).

Segundo o Plano de Manejo do PANACAM, os programas de prevenção e proteção permitiram diminuir significativamente o impacto das atividades humanas sobre os ecossistemas, espécies e fontes de água no parque, identificam-se como as principais ameaças aos recursos do parque:

1. O desflorestamento;
2. A contaminação de fontes de água;
3. Caça de animais selvagens e
4. Alteração dos processos ecológicos do turismo.

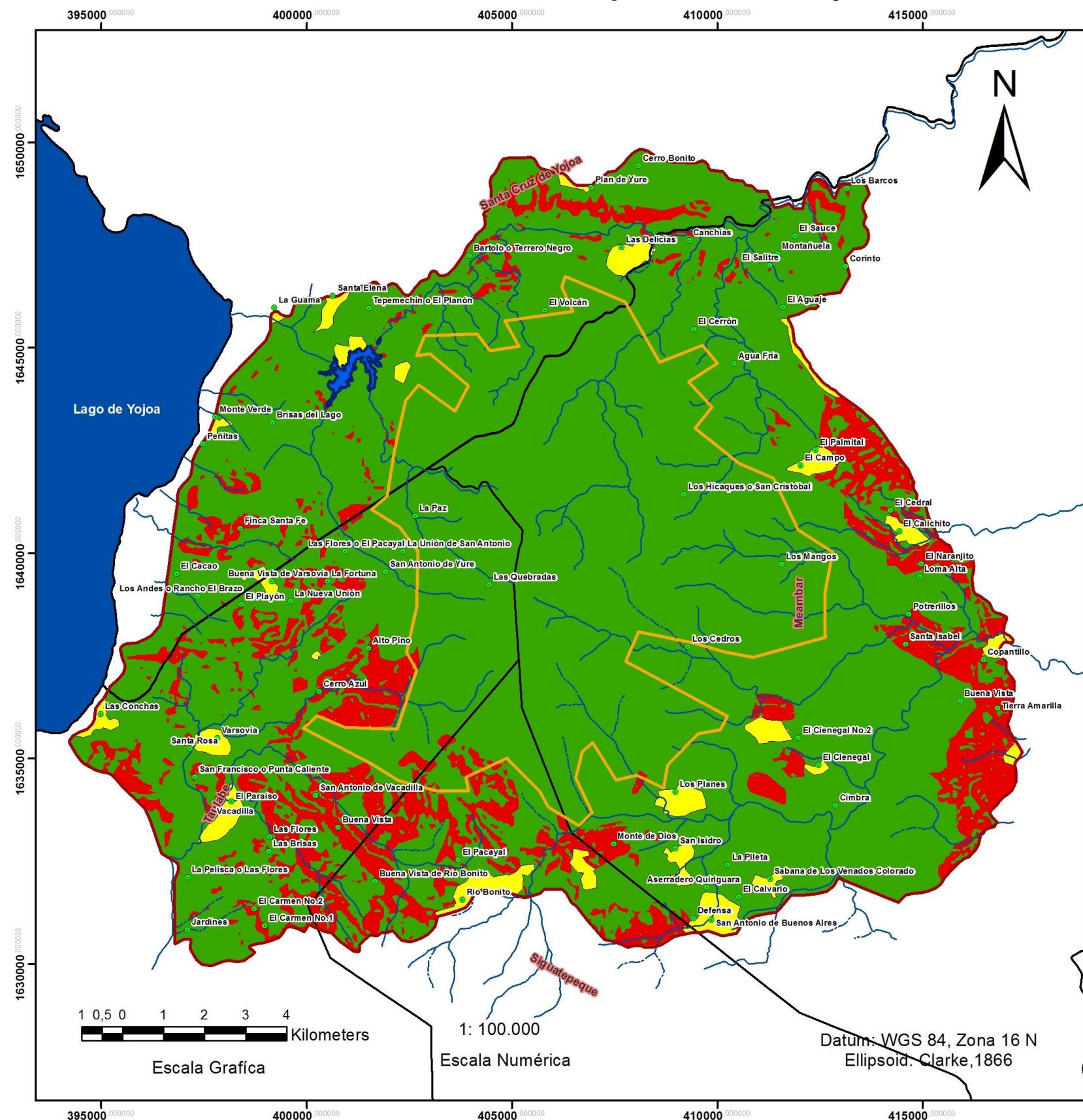
As principais causas de desflorestamento são os incêndios florestais, a agricultura migratória, a lavoura do café e extração ilegal de madeira para uso artesanal (na zona de amortecimento ou tampão). Honduras não tem dados oficiais sobre desflorestamento, degradação e destruição dos ecossistemas, porém, para resolver esta situação deve-se considerar o seu meio geográfico próprio nas populações habitantes destas zonas, dentro do conteúdo técnico, o conteúdo de ciência e conteúdo de informação para permitir diferentes formas de ação para cada um dos seus problemas, (SANTOS, 1999: 17), sendo sistemas inseparáveis, de objetos solidários e contraditórios e de sistemas de ações, não consideradas isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá (SANTOS, 2008: 63).

As atividades tradicionais de corte-queima na agricultura e o uso na lavoura do café, causam um alto grau de poluição e assoreamento dos mananciais; a intensidade no uso das terras agrícolas é um desafio permanente à Sustentabilidade Ecológica e a situação socioeconômica de algumas zonas do PANACAM. Por exemplo, os 13% (4.146,53 hectares) do parque são considerados sob utilizados (Figura 12). A zona de tampão é o mais afetado por esse problema no sul e leste do Parque. Por outra parte, o uso indiscriminado de fertilizantes e pesticidas, e o vazamento d'água méis nos cursos d'água aumenta a poluição dos recursos hídricos, além disso, muitas comunidades ainda não têm controle de sistemas de esgoto, tornando a água de consumo humano seja contaminada por coliformes.

O homem, como ser social, interfere no meio ambiente, criando novas situações ao construir e reordenar seus espaços físicos de acordo com seus interesses. Todas estas modificações inseridas pelo homem no ambiente natural alteram o equilíbrio de uma natureza que não é estática, mas que apresenta quase sempre um dinamismo harmonioso em evolução estável e continua (ROSS, 1990); a necessidade de sobreviver tem ultrapassado os limites gerando uma desproporção absurda entre a maneira de viver e consumir (SILVA e ZAIDAN, 2004);); aliás, os conflitos são indicativos de intervenção que precisa ser conduzida de maneira mais participativa e menos centralizadora (VALLEJO *apud* ALMEIDA e SOARES, 2009).

As ações são cada vez mais estranhas aos fins dos próprios homens e do lugar. Daí a necessidade de uma distinção entre a escala de realização das ações e a escala do seu comando. Essa distinção é fundamental atualmente: muitas das ações que se exercem no PANACAM são produto de necessidades alheias, de funções cuja geração é distante e das quais a reposta é localizada no mesmo ponto preciso do lugar (SANTOS, 2008: 81).

Figura 12 - Conflitos no Parque Cerro Azul Meambar



Fonte: ICF e PAG (2012).

Segundo a teoria marxista (MORAES e COSTAS, 1987), o trabalho é o mediador universal dessa relação e fonte do valor e da valorização. Cada modo de produção terá sua forma particular de valorização. A relação sociedade-espacó é uma relação valor-espacó, pois é substantivada pelo trabalho humano. Por isso a apropriação de recursos do próprio espaço, a construção de normas humanizadas sobre o espaço e a conservação de seus atributos representam criação de valor.

Sob certos aspectos, as áreas *virgens* representam para a sociedade, em geral, e para o capitalismo, em particular, reservas territoriais (com todos os recursos ali contidos) estratégicas para valorização futura ou reservas naturais sob a tutela do Estado, que procura preserva-lhes o aspecto natural primitivo (ALMEIDA e SOARES, 2009).

Considerando estes elementos, o manejo do PANACAM responde a uma estrutura de gestão representada pelo Instituto de Conservação Florestal (ICF) nos escritórios regionais de Comayagua e San Pedro Sula, que é apoiado pela Unidade de Implementação do Projeto do Município da Liberdad (com escritórios regionais na cidade de Siguatepeque e pertencente à região de Florestas do Departamento de Comayagua, Honduras), coordenam e acompanham a implementação do plano de manejo e as responsabilidades decorrente nos atores envolvidos e do Projeto Aldea Global.

O Parque Nacional Cerro Azul Meambar, PANACAM, foi criado em 1987 pelo Decreto 87-87 de 1º de junho de 1987 (Lei de Florestas Nublosas) e, apesar de ter uma categoria dada neste instrumento jurídico que foi de "Parque Nacional", não estabeleceu uma definição específica e outras diretrizes de zoneamento e gestão emitidos pelo Decreto e são gerais para todas as 36 áreas protegidas criadas pelo mesmo, sem distinção de categorias de manejo (*Reservas Biológicas e Refugio de vida selvagem...*), por isso tem o status de Parque Nacional, o qual é conhecido e utilizado internacionalmente e que foi aprovado e formalizado pelas Leis

nacionais de Florestas do País. Esta Lei (Decreto 87-87), localizou as Áreas Protegidas acima da cota 1.800 msnm devido que a cafeicultura estava em crescimento, com o passo do tempo e a importância, foram aumentados seus limites nas suas áreas

Por outra parte, uma vez que os objetivos de conservação e manejo do PANACAM basearam-se nos conceitos comuns entre Honduras (Decreto 87-87) e o Brasil (Decreto nº 4.340/2002) e estabelecidos pela UICN, considera-se que esta Área Protegida tem uma categoria de acordo com seu potencial à biodiversidade ajustado às necessidades de conservação reais e as expectativas dos atores locais e institucionais, em termos de bens e serviços ambientais, considerando o espaço geográfico dentro de um espaço social, porque contém mais materialidade e do espaço físico que inclui ação, (SILVEIRA, 2010).

Magnanini e Nehab (1978), *apud* Almeida e Soares (2009) apresentam critérios para a caracterização de áreas de conservação em Honduras, baseados conceitos da União Internacional à Conservação da Natureza, como um roteiro de análises que considera aspectos físicos e socioeconômicos (Tabela 5).

4.1. Clima

O PANACAM está compreendido na zona climática do tipo chuvoso de altitude, que é caracterizado por ser um clima intermontano, onde os meses mais chuvosos são junho e setembro, o período chuvoso é de 6 meses. Os meses mais secos são fevereiro e março, e as temperaturas mais baixas são entre novembro e janeiro.

Tabela 5 - Fatores determinantes para a caracterização de uma Área Protegida em Honduras

Regional	Vizinhanças	Área interna da Unidade de Conservação
Aspectos Físicos		
<i>Situação geográfica em relação ao País</i>	Definição das áreas circunvizinhas	Localização e delimitação
<i>Clima geral</i>	Dados meteorológicos locais	Dados meteorológicos peculiares
<i>Dados hidrológicos</i>	Dados hidrológicos	Dados hidrológicos peculiares
<i>Geomorfologia regional</i>	Geomorfologia	Dados geomorfológicos, belezas naturais
<i>Grandes grupos de solos</i>	Principais tipos de solos	Solos dominantes peculiares
<i>Região fitogeográfica</i>	Fitogeografia e formações vegetais; situação da vegetação existente; tendências para alteração da vegetação	Flora; situação da vegetação; espécies dominantes, raras ou a destacar
<i>Região zoogeográfica</i>	Características gerais da fauna	Fauna; situação da fauna encontrada; espécies dominantes, raras ou aa destacar
Aspectos Socioeconômicos		
<i>Ocupação humana (demografia, distribuição espacial, principais cidades)</i>	Ocupação humana. Colonização e ocupação das terras, cidades e vilas; dados históricos notáveis; padrões culturais e nível de vida; receptividade da população quanto a implantação da Unidade de Conservação	Aspectos quantitativos e qualitativos da ocupação humana; situação fundiária; dados históricos
<i>Atividades econômicas regionais</i>	Atividades florestais, agropastoris, industriais e comerciais	Tipo de atividade; benfeitoras existentes e estado de conservação; sítios de interesse histórico ou folclórico; tendências estimativas sobre visitação (totais, medias, oscilações e picos de visitação); tipos de visitantes
<i>Meios de transporte e vias de acesso principais</i>	Vias de acesso; meios de transporte disponíveis; serviços de infraestrutura; aspectos sanitários, serviços de abastecimento; potencial de mão de obra disponível; assistência técnica disponível; potencial recreativo	Serviços de infraestrutura; sistema viário interno; meios de transporte disponíveis; aspectos sanitários; serviços de abastecimento; potencial recreativo

Fonte: ALMEIDA e SOARES, 2002. Adaptado por Jimy Pavón, 2013.

De acordo com relatórios oficiais da Empresa Nacional de Energia Eletrica (ENEE, 2011), no período entre 2005-2010 (de acordo com relatórios da Estação pluviométrica do Palmital na Figura 13) a precipitação média anual para o mês mais seco (março) é 37,8 mm e 368 mm para outubro, considerado o mais chuvoso.

Figura 13 - Chuva média Mensal na Estação El Palmital, PANACAM.



Fonte: ENEE (2011)

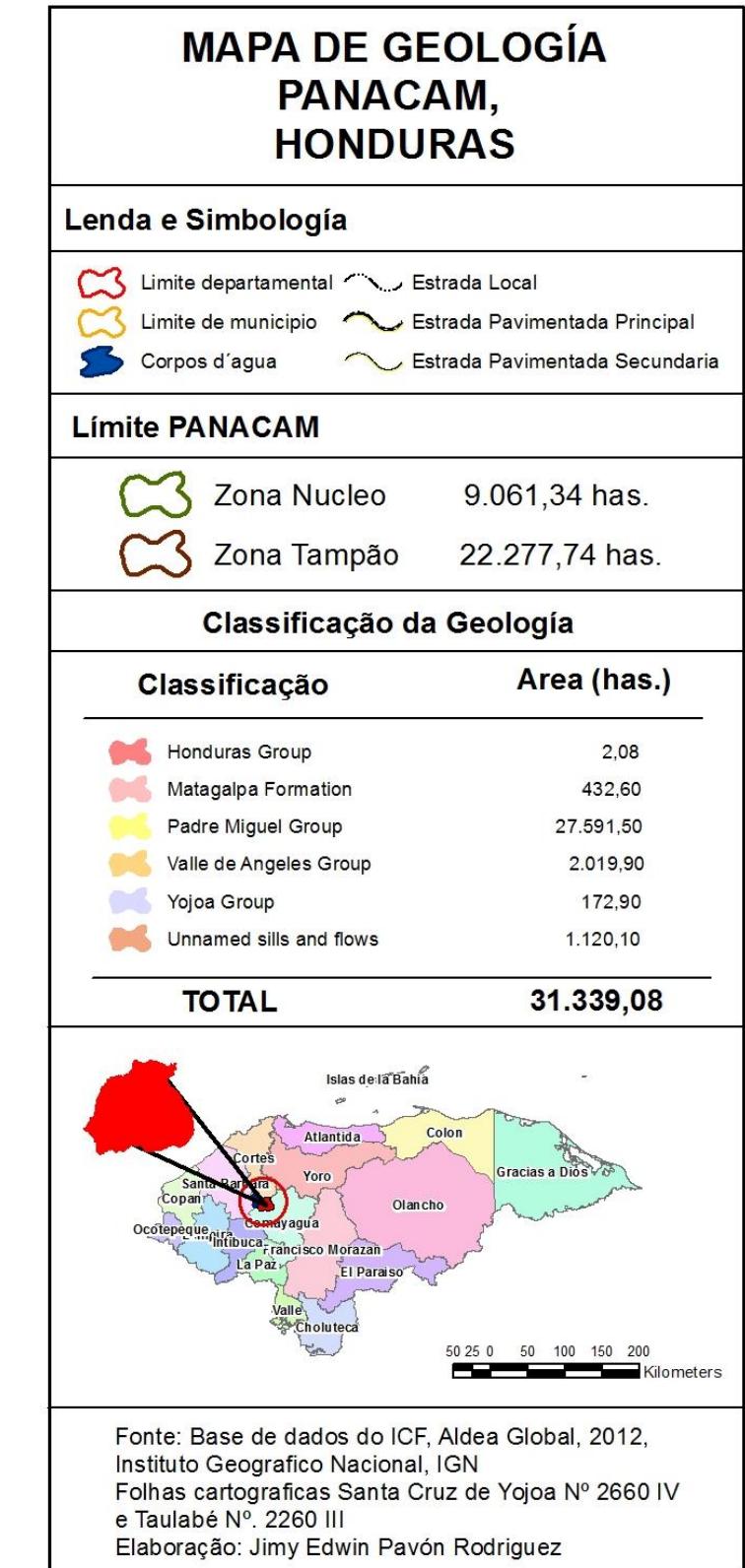
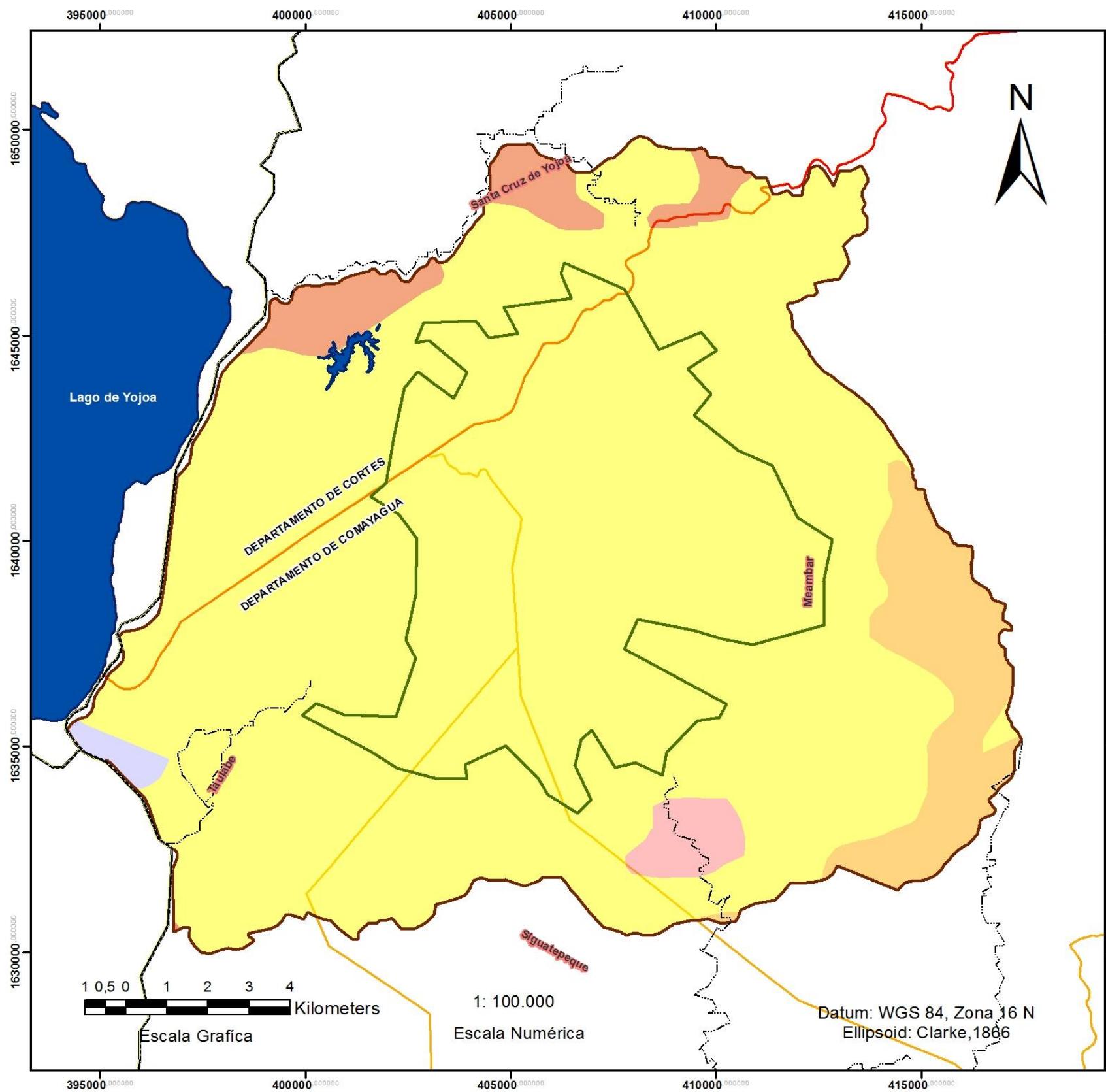
As temperaturas oscilam entre 21°C - 25°C em altitudes inferiores a 1000 metros e diminuem entre 12°C - 8°C nas partes mais altas. As chuvas vão de 1600-2000 mm / ano e a umidade relativa varia entre 72 e 74%.

Alguns fatores importantes da zona climática chuvosa de altura são a zona intertropical de convergência (ITC), os ventos alísios e as ondas do leste, as quais exercem maior influência da que têm os anticiclones e frentes frias que chegam do norte; o vento sopra do norte pra o oeste e nordeste no restante da zona; uma característica importante é que, no extremo norte e o leste do Lago Yojoa coincidem com a zona onde converge e oscila tanto os ventos alísios como a brisa própria da circulação do Lago de Yojoa, criando assim um clima dos mais chuvosos de Honduras (ICF e PAG, 2012).

4.2. Geologia

O parque está localizado numa ou mais camadas grossas de ignimbritas (cinzas e materiais vulcânicos) de composição riolítica depositada sobre uma base de rocha sedimentar. (Figura 14).

Figura 14 - Geologia do PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

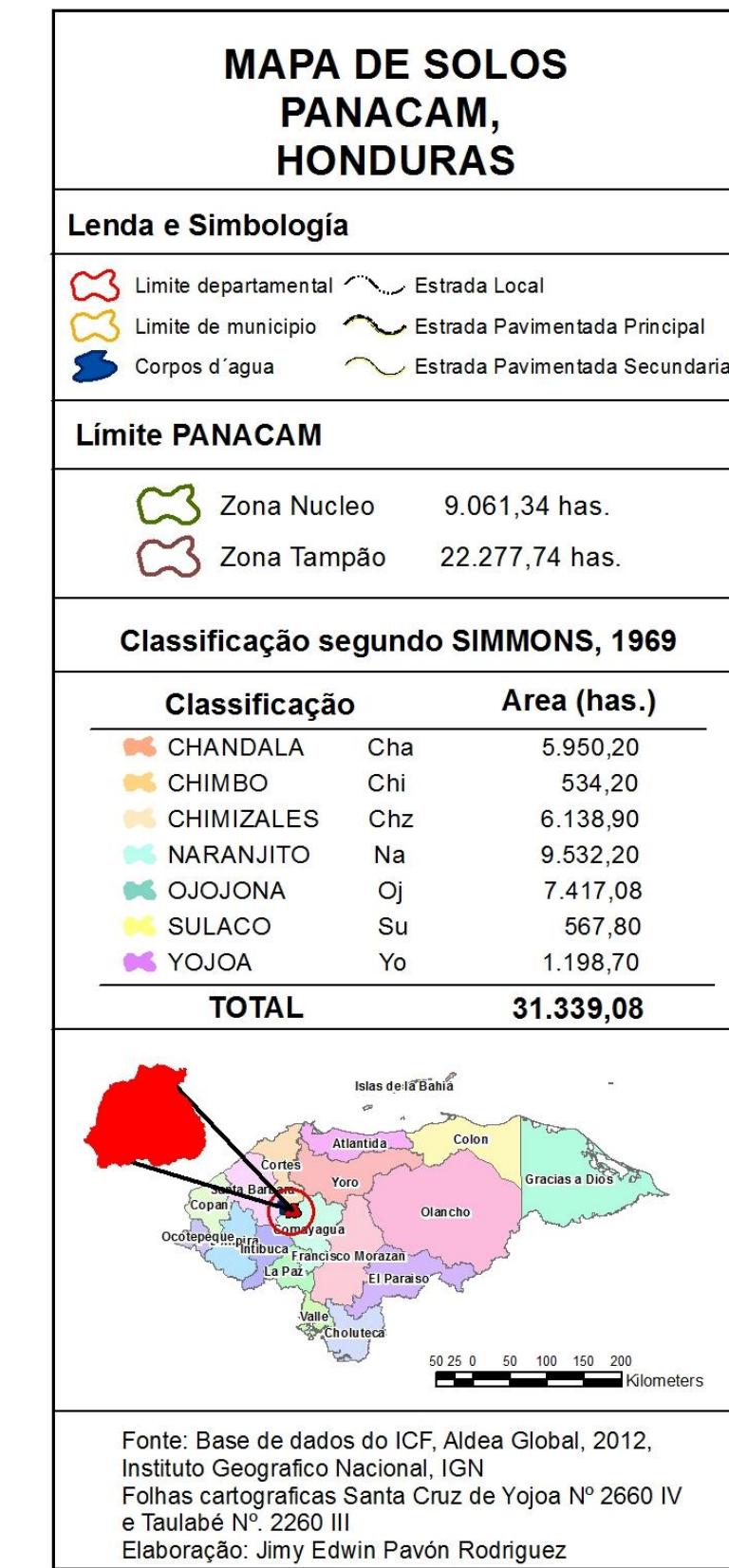
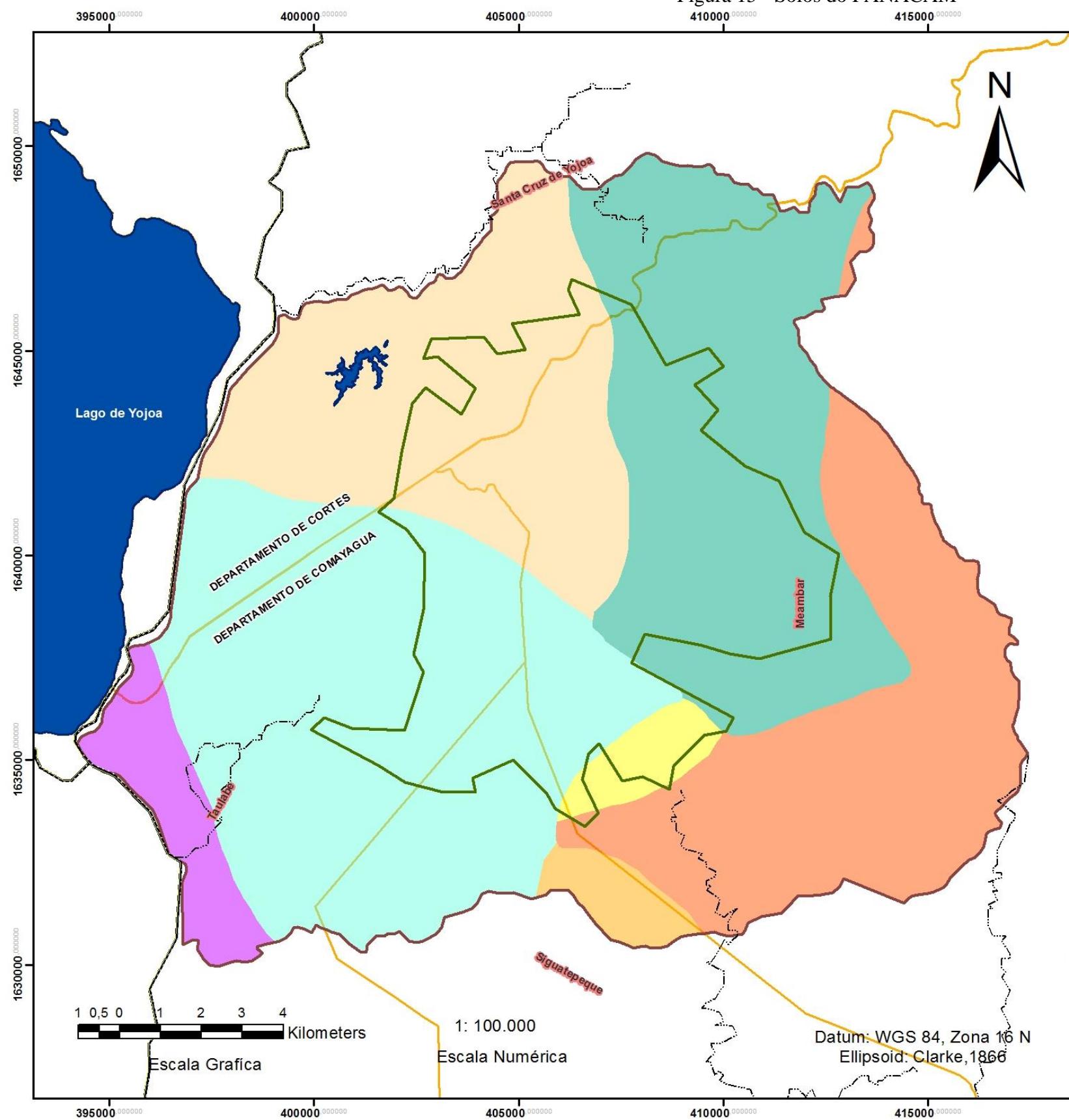
Em toda a área, existem, pelo menos, seis diferentes tipos de formações geológicas, tais como:

- O Grupo Padre Miguel: Este grupo abrange perto de 88,04% da área total do parque, que inclui toda a zona núcleo e grande parte da zona tampão. Composto pelo grupo de ignimbritos, tobas riolíticas, tobas ignimbritas e andesítica que foram depositados na água. As rochas do grupo padre Miguel são apresentadas com cores brancas, torrado, cinza clara, rosa, roxo e verde. Podem variar de pobremente consolidado pra consolidado e solidificado. O conteúdo de cristais é muito variável, sendo o mais comum o quartzo, sanidina, plagioclase, biotita e pedra-pomes, que podem ser ausentes ou incluir até 70% da rocha.
- Grupo Honduras: Localizado ao sul/oeste e compõe menos de 0,01% da área total do parque. Este grupo apresenta uma litologia composta por lutitas, limolitas, conglomerados de seixos e arenitos bem estratificados de cor não vermelho (cinza claro ou cinza-marrom). Há também camadas raras de conglomerado multitológico. Localmente as rochas do grupo Honduras são metamorfoseadas levemente a filito e quartzito; são as rochas mais antigas encontradas no parque e datam do Jurássico Mesozoico-Médio.
- Grupo Yojoa: se localiza ao sul-oeste do PANACAM e formam solos muito férteis, que abrangem 0,55% da área do parque. Ela é a mais jovem unidade de solo, e é formada por sedimentos terrestres como argilitos e limolitas, com cores marrom ao marrom avermelhado.
- Grupo de Formação Matagalpa: se localiza numa área relativamente menor, próxima dos povoados de San Isidro e La Pileta, no município de Meámbar e abrange 1,38% da área total do parque. Esta formação é definida como "lavada de andesito e basalto com algumas lavadas de dacitas e depósitos piroclásticos depositados localmente antes da erupção principalmente ignimbritos, mas as rochas vulcânicas maficas predominavam".
- Grupo de Formação Valle de Angeles: se localiza ao sul-leste do parque e abrange o 6,45% da área total do PANACAM; sua formação litológica é caracterizada por uma sequência de siliclásticos em camadas de cor avermelhadas onde se podem encontrar arenito fino, limonita, lutita e conglomerado.
- Grupo não conhecido com fluxos e lodo: se localiza ao norte do PANACAM dentro da zona tampão e abrange cerca do 3,57% da área total do parque. Formado por fluxos vulcânicos de andesito e basalto do cenozoico.

4.3. Solos

No PANACAM há sete principais tipos de solos já classificados, segundo Simmons, 1969: Ojojona, Chimizales Yojoa, Naranjito, Sulaco, Chimbo, e Chandala. Solos do tipo Ojojona (litosolos) localizam-se no Nordeste do PANACAM, nas zonas núcleo e tampão. São solos rasos, bem drenados e formados sobre grão ignimbrito fino; é formado no meio pra grandes altitudes com clima úmido/seco. (Figura 15).

Figura 15 - Solos do PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

4.4. Declividade

Em termos de geomorfologia, o PANACAM se localiza numa área muito irregular, ondulada e íngreme, com poucas áreas planas. As áreas mais baixas são cerca de 400 metros sobre o nível do mar e as áreas mais altas estão numa altura máxima de 2.090 metros sobre o nível do mar. As diferentes áreas do parque podem ser classificadas como: serrania, montanha ou planície (ICF e PAG, 2012), (Tabela 6 e a Figura 16).

Tabela 6 - Faixas de declividade do PANACAM.

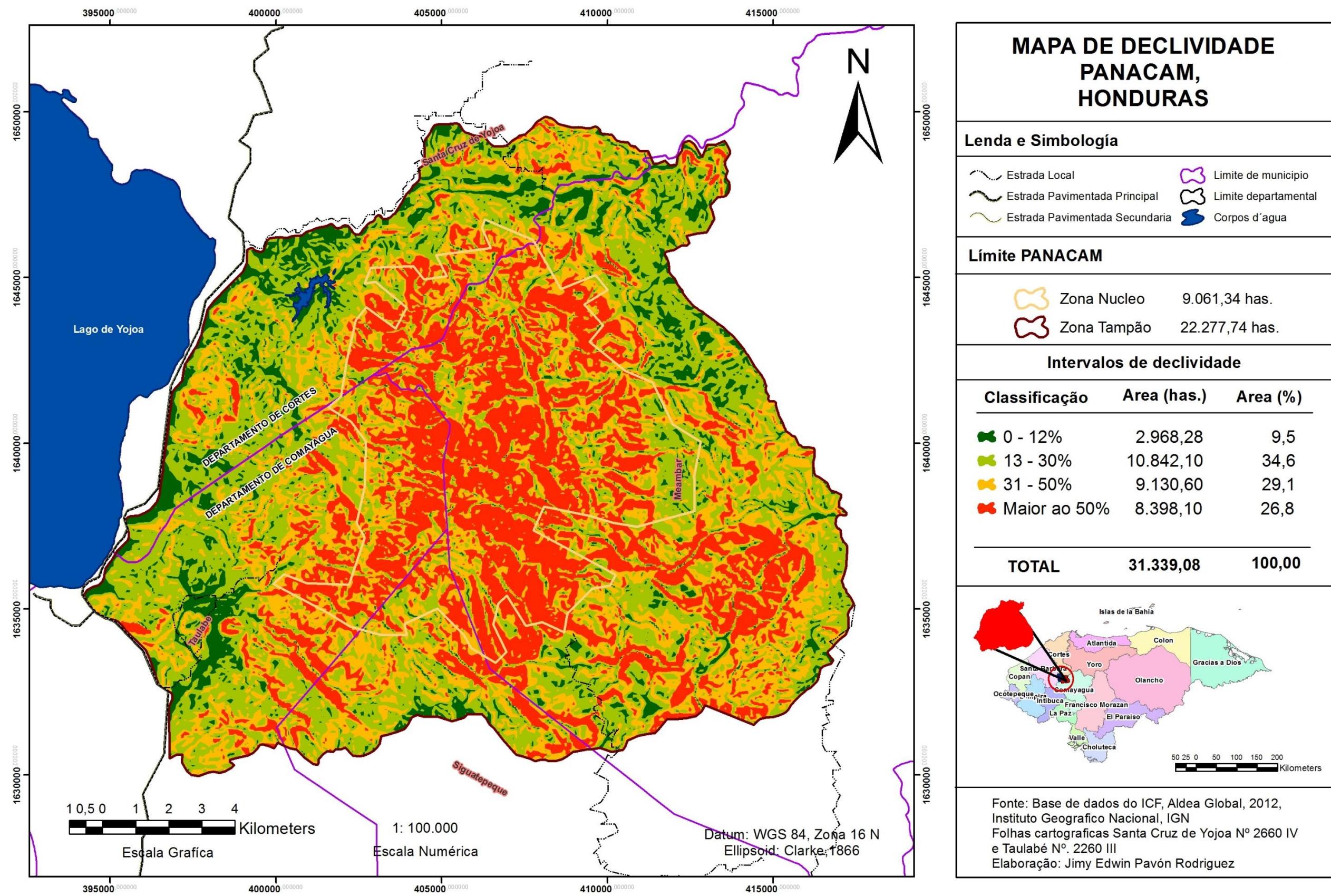
Faixas de declividade	Área (ha)	Área (%)
0 - 12%	2.968,28	9,50
13 - 30%	10.842,10	34,60
31 – 50	9.130,60	29,10
> 50%	8.398,10	26,80
Total	31.339,08	100,00

Fonte: ICF e PAG (2012).

4.5. Hidrografia

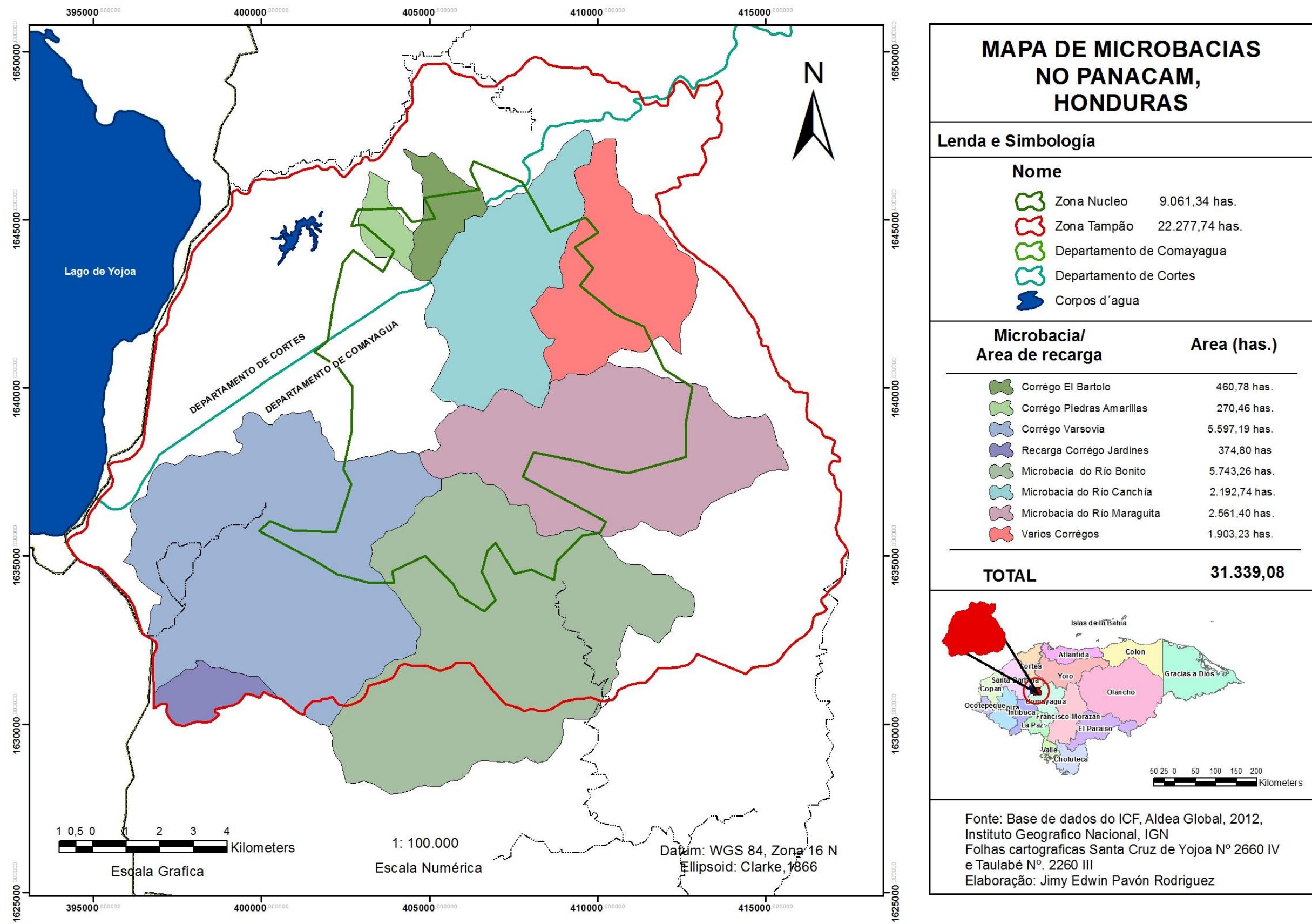
O Parque Nacional Cerro Azul Meámbar é considerado como uma das reservas d'água mais importantes de Honduras por abastecer em grande parte as duas grandes usinas hidroelétricas principais do País que são Canaveral em Rio Lindo e Francisco Morazán (El Cajon), em Santa Cruz de Yojoa, as duas localizadas no Departamento de Cortés. A importância hidrológica do PANACAM se concentra em três principais sub-bacias, que são o Rio Varsóvia, que drena na vertente do Lago Yojoa no lado oeste do Parque e os rios Maragua e Yure que drenam no reservatório de El Cajon na vertente nordeste (Figura 17).

Figura 16 – Mapa de declividade no PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

Figura 17 - Micro bacias do PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

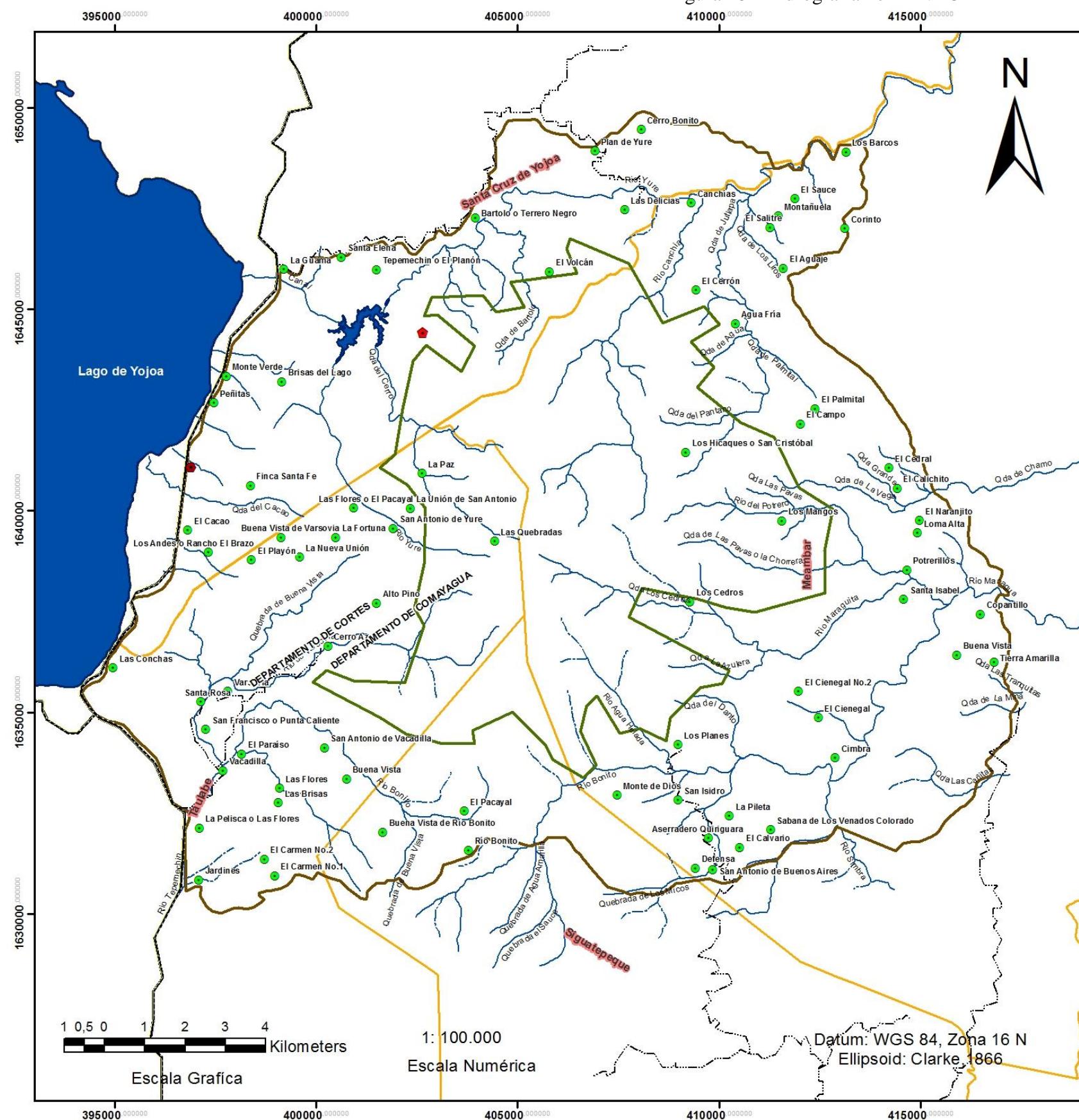
O Rio Varsóvia também é canalizado e desviado para o leste. Estas três bacias são formadas pelas micro bacias dos rios Yure e Varsovia que fluem para o Lago de Yojoa e os rios Canchía, Maragua, Bonito e Las Pavas que fazem sua foz no reservatório de El Cajon; além d'água que drena para o Lago Yojoa e o reservatório de El Cajon, o PANACAM também fornece água para 63 comunidades, totalizando mais de 30.500 habitantes (ICF e PAG, 2012) (Figura 18).

4.6. Comunidades e espécies de flora

Segundo o ICF e o PAG (20120, as zonas norte e leste do parque são caracterizadas por uma floresta mista composta pelo pinheiro cicuta (*Pinus maximinoi*), o pinheiro resineiro (*Pinus oocarpa*), o pinheiro da costa (*Pinus caribaea*), o pinheiro de altura (*Pinus pseudostrobus*), o carvalho (*Quercus sp.*) e o sweetgum (*Liquidambar styraciflua*), ainda com a presença do coquinho (*Pseudobombax ellipticum*), o colorado (*Helicocarpus appendiculatus*) e a vara branca (*Bocona arborea*) e uma sub-mata que inclui espécies como (*Acalypha macrostachya*), rabo de gato (*Calyptocarpus wendlandii*), (*Dicliptera sumichrasti*), antúrio (*Anthurium silviguadensis*), begônia (*Begonia caroliniifolia*), cana azeda (*Costus pulvelurentus*) e melãozinho (*Melothria guadalupensis*). Este ecossistema de transição é caracterizado por uma vegetação rasteira relativamente pobre que dá provas da ocorrência de incêndios florestais.

Nas altitudes mais elevadas do parque ocorre uma floresta de nuvens com uma alteração menor devido a fatores topográficos que tornam as áreas inacessíveis. As espécies mais comuns são o carvalho e o Yuscarán (*Quercus sp.*), o abacate de montanha (*Persea americana*), o esquia (*Meliosma sp.*), o maría (*Calophyllum brasiliense*), o manto (*Selaginella marenseii*), as samambaias arborescentes (*Cyathea sp.*), as bromélias (*Tillandsia Standley*), a orelha de bezerro (*Peperomia obtusifolia*), lianas diversas (*Cissus sp.* e *Mikania sp.*), entre outros.

Figura 18 - Hidrografia no PANACAM



MAPA DE HIDROGRAFÍA PANACAM, HONDURAS

Lenda e Simbología

- Limite departamental
- Limite de municipio
- Corpos d'agua
- Estrada Local
- Estrada Pavimentada Principal
- Estrada Pavimentada Secundaria
- Córrego Permanente
- CórregoTemporal
- LOS PINOS LODGE
- Restaurante "LA NATURALEZA"
- Vilas

Límite PANACAM

- | | | |
|--|-------------|----------------|
| | Zona Nucleo | 9.061,34 has. |
| | Zona Tampão | 22.277,74 has. |



Fonte: Base de dados do ICF, Aldea Global, 2012,
Instituto Geográfico Nacional, IGN
Folhas cartográficas Santa Cruz de Yojoa Nº 2660 IV
e Taulabé Nº. 2260 III
Elaboração: Jimy Edwin Pavón Rodríguez

Na zona do Lago de Yojoa, as mudanças florestais são caracterizadas pela alta diversidade, com menor presença de coníferas e ocorrência de floresta latifoliada. As espécies dominantes nesta área incluem árvores como o jagua (*Elageia auriculata*), o pito (*Erythrina hondurensis*), o gualiqueme (*Erythrina glauca*), o coloradito (*Erblichia sp.*), com uma camada intermédia que inclui o laranjinho (*Rheeda intermediário*) e o cebratano (*Siparuna nicaraguensis*) e uma submata de pacaya (*Chamaedorea frondosa*), Sirin (*Clidmia setosa* e *Miconia caluescens*), capuca (*Chamaedorea sp.*) mão de leão (*Philodendron sp.*), entre outros.

As matas se apresentam como isoladas e interrompidas por cultivos, especialmente grãos, café e legumes, os quais estão presentes na sua maioria na zona de Tampão até os 1.700 m de altitude e nas subzonas de recuperação da zona núcleo; são caracterizadas por uma submata de plantações, especialmente de café, numa cobertura que varia em relação ao produto; outros tipos de árvores podem ser encontrados, como as leguminosas (*Inga sp.*), a banana (*Musa sp.*), o madreado (*Gliricidia sepium*) além de frutíferas, como os cítricos (*Citrus spp.*).

De acordo com alguns estudos feitos no PANACAM, encontraram-se na área cerca de 70 espécies de árvores, 36 espécies de arbustos, 17 espécies de samambaias, 43 espécies de ervas, 17 espécies de lianas e oito espécies de palmeiras. Há pelo menos cinco espécies de plantas de interesse especial, caracterizadas como endêmicas para Honduras, como o *Fleischmannia ciliolifera* (arbusto endêmico), *Alfaroa hondurensis* (árvore em condição vulnerável), *Chomeliarudis sp.* (arbusto endêmico), *Desmanthodium hondurensis* (arbusto endêmico na Mesoamérica), e *Epidendrum comayagüense* (orquídea endémica da Mesoamérica) (CERRATO; HOUSE; VREUGDENHIL, 2002). A estes são acrescentadas a *Critoniopsi sthomasi* (arbusto endêmico), *Sloanea shankii* (árvore em estado crítico) e *Antidaphne hondurensis* (MEJÍA e HOUSE, 2008). Neste sentido, a informação

complementar é pobre, porém, fazem falta outros estudos para ampliar e atualizar o conhecimento da flora do PANACAM.

Devido à escassez de recursos investidos em monitoramento biológico animal, não há informações completas sobre a vida selvagem no PANACAM. Em comparação com outras florestas de nuvem, o parque é considerado pouco diferente em termos de diversidade de espécies. No entanto, esta baixa riqueza é atribuída mais à falta de estudos do que a outros fatores, visto que alguns pesquisadores sugerem que a biodiversidade pode ser maior. De acordo com estudos realizados (AFE-COHDEFOR, 1997) no PANACAM, foi identificado um conjunto de 170 espécies de aves. No entanto, outros autores relataram 350 espécies, das quais 70 são migratórias (MONROE, 1968). Foram relatadas para o parque 35 espécies de mamíferos, incluindo oito da classe *quase ameaçada*, 27 anfíbios (45-55 espécies, segundo AFE-COHDEFOR, 1997), dos quais 6 são de especial preocupação, como é o caso do *Ollotis leucomyos* (espécie endêmica), *Nototriton limnospectator* (endêmicas e ameaçadas de extinção) e *Oedipina leptopoda* (endêmicas e ameaçadas de extinção). Neste grupo, se destaca a *Bolitoglossa oresbia*, uma salamandra endêmica, em estado crítico e pelo qual o PANACAM tem sido considerado como uma AZE (Área de Zero Extinção, por sua siglas em Inglês) (ICF e PAG, 2012).

Entre os répteis, são relatados duas espécies de tartarugas, 17 de lagartos (35-45 espécies, incluindo duas que são de preocupação especial (*Celestus montanus* e *Norops zeus*), 35 espécies de serpentes (até 50-60 espécies), (CERRATO; HOUSE; VREUGDENHIL, 2002); dentro das quais, duas estão num estado vulnerável (*Drymobius chloroticus* e *Botriechis thalassinus*) e 125 espécies de insetos, incluindo 87 espécies de borboletas.

4.7. Classificação das Zonas de Vida

Leslie Holdridge (1967), definiu o conceito de zona de vida da seguinte forma:

A zona de vida é um grupo de associações de plantas em uma divisão natural do clima, que são feitas levando em conta as condições de solo e estágios de sucessão, e que têm uma aparência semelhante em qualquer lugar do mundo. "Estas associações definir uma área de condições ambientais, o que, juntamente com a vida, que enfrentam um conjunto único de plantas e da atividade dos animais, embora seja possível estabelecer muitas combinações, as associações podem ser agrupados em quatro tipos básicos: tempo, solo, ar e água;

O PANACAM está localizado nas seguintes zonas de vida:

- Floresta Muito Úmida Subtropical (bmh-ST)
- Floresta Seca Tropical (bs-T)
- Floresta Muito Úmida Montana Baixa (bmh-MB)
- Floresta Úmida Subtropical (bh-ST)

Baseado nos conceitos da UNESCO (MEJÍA ORDOÑEZ e HOUSE, 2002), o PANACAM abriga em sua área cinco diferentes ecossistemas, os quais são: a Floresta Tropical Sempre verde Latifoliado Montano Superior, Floresta Tropical Sempre verde Misto Montano Inferior, Floresta Tropical Sempre verde Estacional Latifoliado Montano Inferior, Floresta Tropical Sempre verde Estacional Aciculifoliado Sub montano e Sistema Agrícola.

Segundo o documento “Analise dos Vazios Biofísicos do SINAPH” (HONDURAS, 2008), o PANACAM é a única área protegida que possui remanescentes de Floresta Tropical Sempre verde Estacional Latifoliado Sub montano, o que representa um dos grandes vazios do Sistema Nacional de Áreas Protegidas no país, os quais foram preliminarmente identificados e mapeados no processo de atualização do plano de manejo do parque. Em resumo, no PANACAM têm-se cinco ecossistemas presentes, os quais são resumidamente descritos a seguir:

- **Floresta Tropical Sempre verde Latifoliada Montana Superior (IA1d (1))**

As áreas mais altas do PANACAM (zona núcleo) são caracterizadas por uma cobertura densa de Floresta Latifoliada Montana, na qual são relatadas espécies como o tontolo (*Mauria sessiflora*), algumas plantas do gênero Aquifoliaceae (por exemplo: *Ilex chiapensis*, *Ilex williamsii*), mão de leão (*Oreopanax xalapensis*), árvore da amora (*Carpinus caroliniana* var. tropical), o encenillo (*Weinmannia balbisina*), o pau tinto (*Hieronyma guatemalensis*), o choro vermelho (*Hieronyma poasana*), várias espécies de carvalhos (*Quercus cortesii*, *Q. lancifolia*, *Q. laurina* e *Q. bumeloides*), o ossinho (*Homalium racemosum*), o mação (*Olmeliella betscheriana*), o pessegueirinho (*Calatola laevigata*), o abacatinho (*Nectandra heydeana*), o pimentos (*Ocotea veraguensis*), o magnólia (*Magnolia hondurensis*), entre outros.

- **Floresta Tropical Sempre verde Misto Montana Inferior (IA1c (1/2)):**

Este ecossistema está localizado entre 1000 e 1500m, principalmente dentro dos limites da zona núcleo, em torno da floresta montano superior. As espécies coníferas arbóreas mais comumente encontradas são: pinheiro ocote (*Pinus oocarpa*), pinheiro liso (*Pinus pseudostrobus*) e pinheiro branco (*Pinus maximinoi*). As espécies latifoliadas comumente aqui encontradas são o índio pelado ou carvalho (*Arbutus xalapensis*), o marangola (*Clethra macrophylla*), o fícus estrangulador (*Ficus aurea*), o burio vermelho (*Helicocarpus appendiculatus*), o mão de leão (*Oreopanax lachnocephalus*), o chifre de veado (*Oreopanax xalapensis*), o malcota (*Quercus cortesii*).

- **Floresta Tropical Sempre verde Estacional Latifoliado Sub montano (IA2b (1)):**

Ela é encontrada em pequenas manchas nas altitudes entre 500 e 1000 m no setor ocidental da zona de Tampão. O manual de referência Manual de Consulta do Mapa de Ecossistemas Vegetais e a Análise de Vazios Físicos do SINAPH recomendam fazer mais estudos para identificar a vegetação neste ecossistema.

- **Floresta Tropical Sempre verde Estacional Aciculifoliado Sub montano (IA2b - 2):**

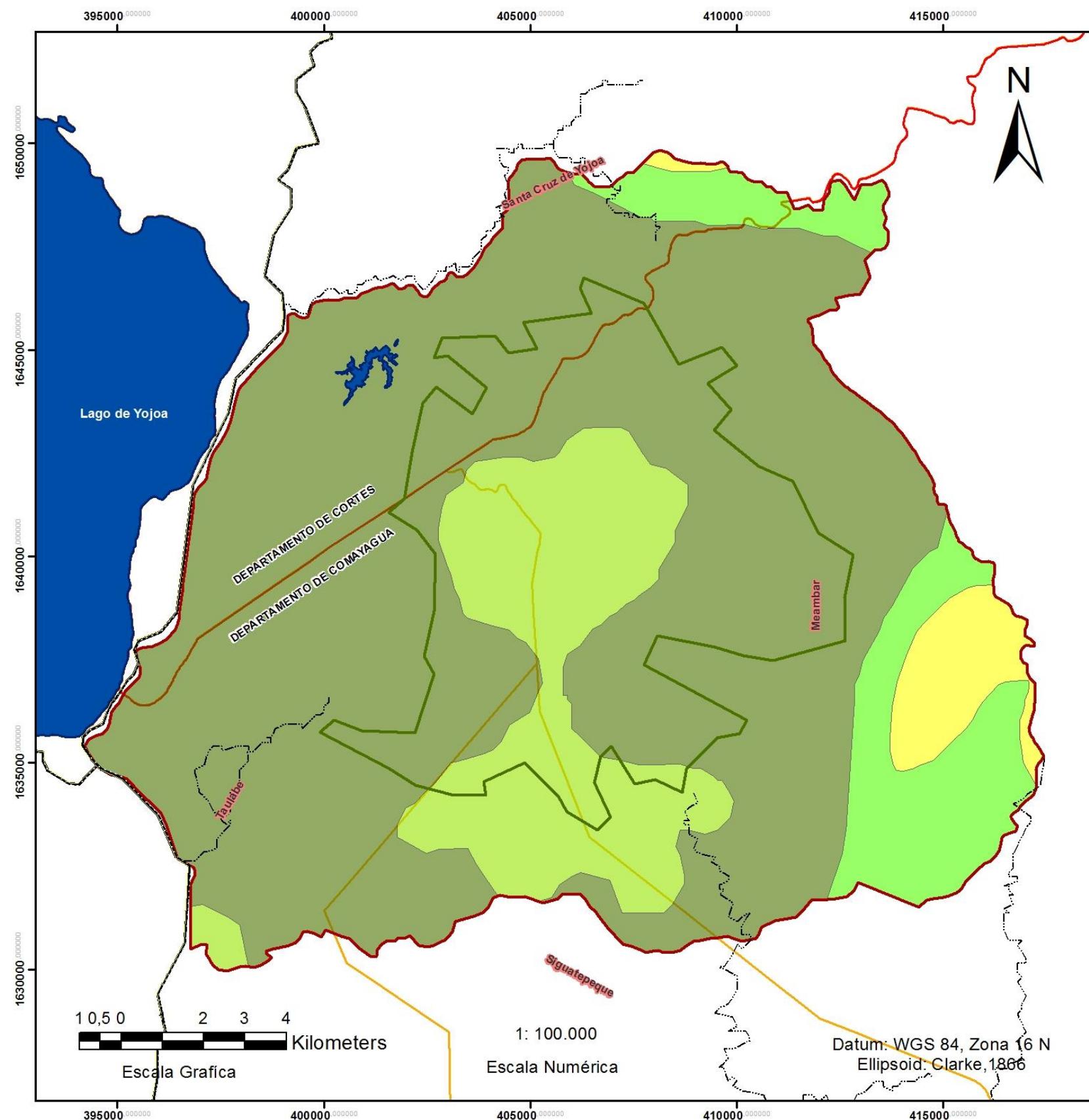
Localiza-se principalmente na zona tampão, mas também no Nordeste da zona central (na área de recuperação). Nele foram relatadas as espécies pinheiro do caribe (*Pinus caribaea* var. *hondurensis*) e pinheiro ocote (*Pinus oocarpa*), além de outras espécies latifoliadas que estão associados com o pinheiro, como o carvalho (*Quercus spp.*), a palma vassoura (*Brahea salvadorensis*), o murici (*Byrsonima crassifolia*), murici macho ou candelilla (*Clethra occidentalis*), entre outras espécies, como a *Acacia farnesiana*, *Myrica cerifera*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Eritrina berteroana*, *Ficus spp.*, e *Lysiloma auritum*.

- **Sistema Agrícola (SPA):**

Localizado na zona tampão do parque e, em menor medida, em manchas menores da zona tampão, localizadas em subzonas de recuperação pela relevância na sua proteção tem relevância à manutenção das fontes de água para consumo humano. É o maior ecossistema do PANACAM.

Caracteriza-se por apresentar terrenos com lavouras intensivas ou permanentes, incluindo o café, o milho, o abacaxi, a cana de açúcar, o coqueiro, a banana e cítricos, entre outros. Embora, neste ecossistema, a mata nativa foi removida ou substituída; frequentemente são relatadas espécies nativas, que não foram removidas da área (MEJÍA ORDOÑES e HOUSE, 2002). São relatados em culturas vizinhas espécies como a penatula (*Acacia pennatula*), o raposinho (*Alvaradoa amorphoides*), o murici (*Byrsonima crassifolia*), o algodão da seda (*Calotropis procera*), o chachalaco (*Cordia dentata*), o mutamba (*Guazuma ulmifolia*) o Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), o quebracho (*Lysiloma auritum*), *Opuntia spp.*, lixa (*Petrea volubilis*), a goiaba (*Psidium guajava*), a guanxuma (*Sida spinosa*), o fumo bravo (*Solanum verbascifolium*), o chifre (*Stemmadenia obovata*), o mahogany (*Swietenia humilis*), o Ipê amarelo (*Tabebuia chrysantha*), o Ipê rosa (*Tabebuia rosea*), entre outros. A Figura 19 e a Tabela 7 apresentam os ecossistemas no PANACAM.

Figura 19 - Zonas de vida no PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

Tabela 7 - Ecossistemas Vegetais do Parque Nacional Azul Meámbar.

Ecossistema	Superfície (há)			%
	Núcleo	Zona Tampão	Total	
Floresta Tropical Sempre Verde Latífoliado Montano Superior	2.340,70	340,00	2.680,70	8,55
Floresta Tropical Sempre verde Mixto Montano Inferior	5.840,44	6.660,64	12.501,08	39,89
Floresta Tropical Sempre verde Estacional Acicufoliado Submontano	226,90	745,40	972,30	3,10
Floresta Tropical Sempre verde Estacional Latifoliado Sub montano	3,70	2.436,30	2.440,00	7,79
Sistema Agropecuário	649,60	12.095,40	12.745,00	40,67
Total	9.061,34	22.277,74	31.339,08	100,00

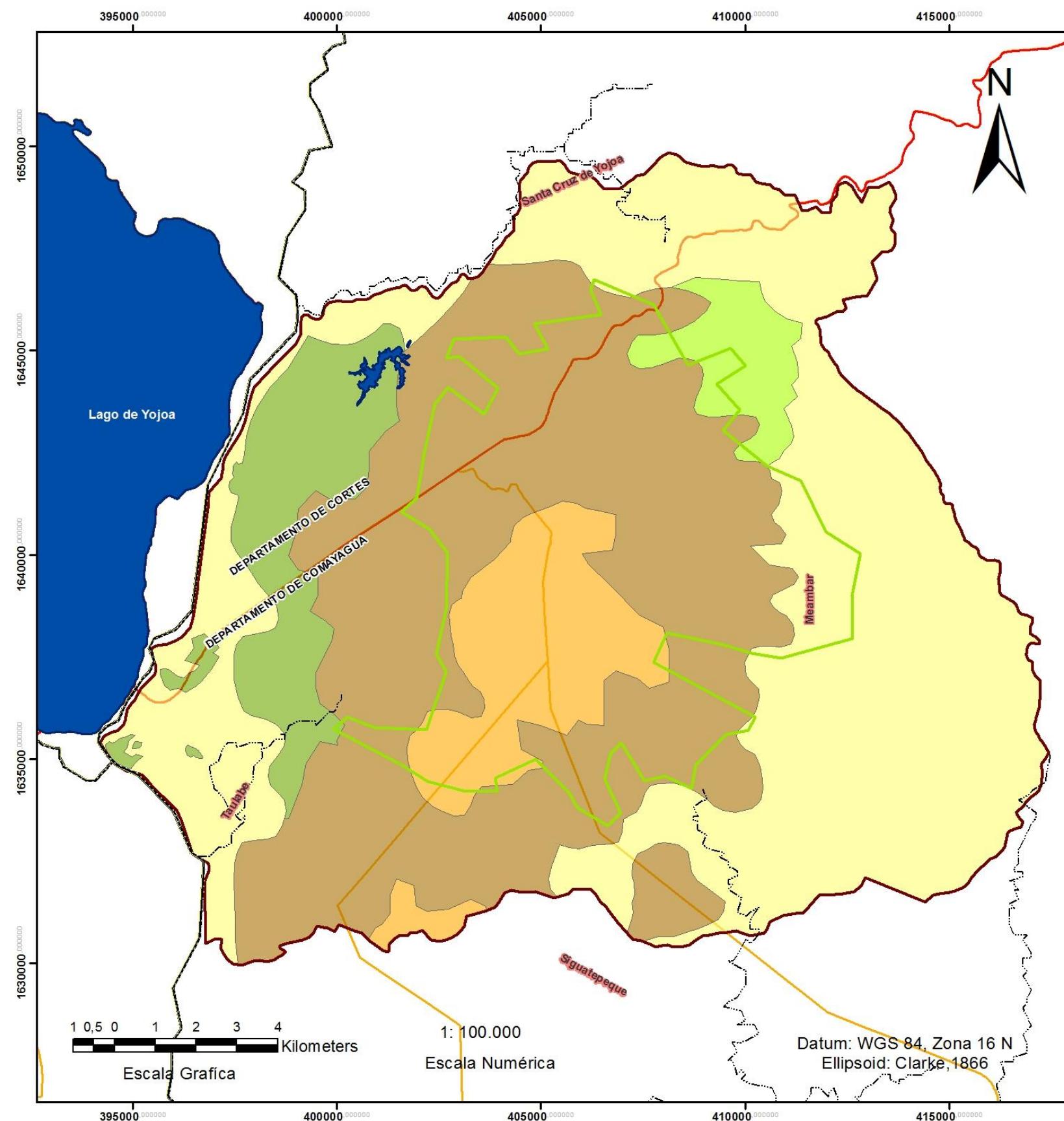
Fonte: ICF e PAG, (2012).

Como pode ser observado na Figura 20, os ecossistemas mudam no PANACAM não somente em termos de elevação, mas também em relação à sua distância do Lago de Yojoa, que têm uma forte influência no clima, especialmente em termos de precipitação.

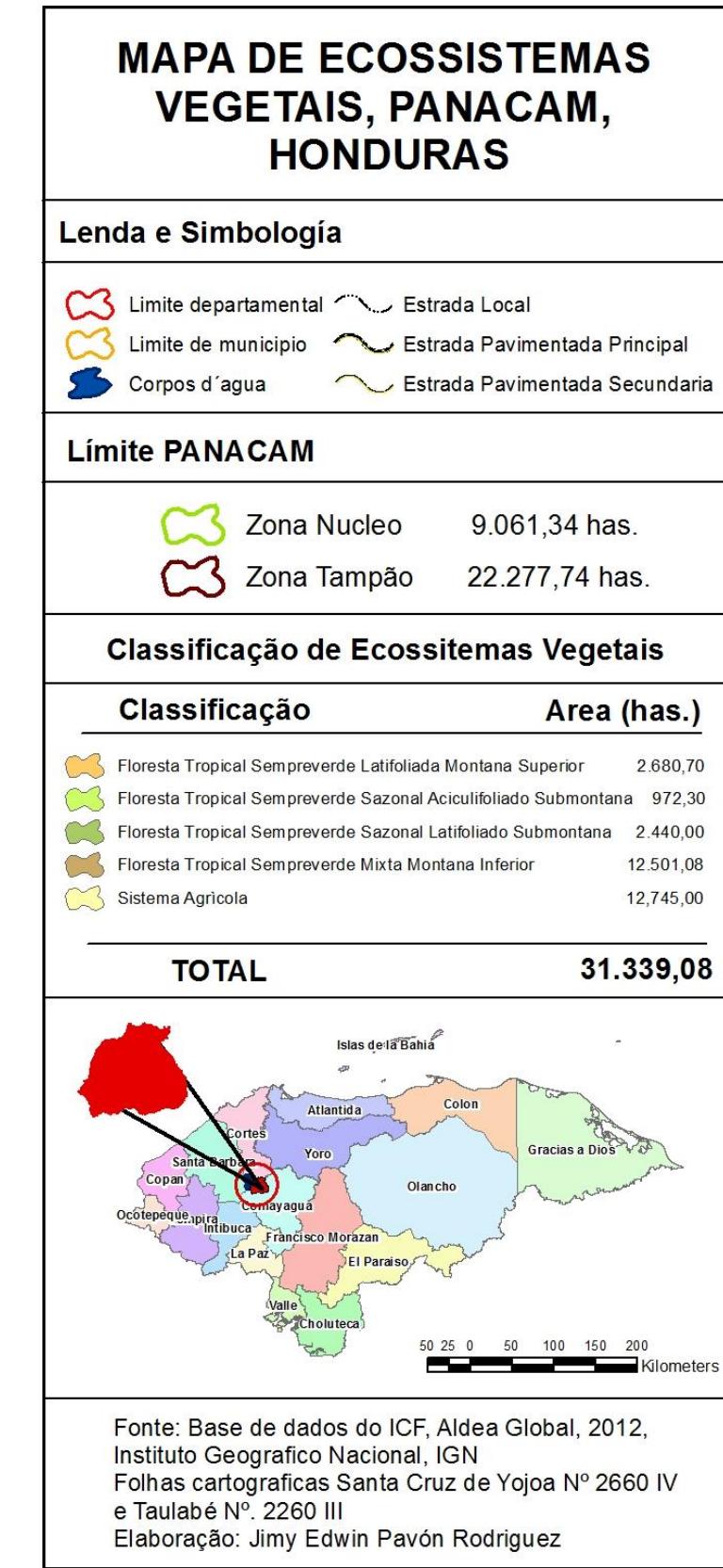
Dentro dos serviços ambientais prioritários que fornece PANACAM, se podem reconhecer os seguintes: 1) o abastecimento de água para consumo humano, 2) a diversidade de paisagem para o turismo e 3) a conservação do habitat para a manutenção da biodiversidade (ANDINO e MARADIAGA, 2006).

O abastecimento de água para o consumo humano beneficia mais de 30.000 pessoas que vivem dentro e fora dos limites do PANACAM. A diversidade da paisagem fornecida pelos ecossistemas do parque se complementa com aquelas áreas protegidas adjacentes para proporcionar excelentes oportunidades para o desenvolvimento do lazer, do turismo e a educação ambiental e os benefícios econômicos que essas atividades reportam à administração do parque e as comunidades locais (ICF e PAG, 2012).

Figura 20 - Ecossistemas Vegetais no PANACAM



Fonte: ICF e PAG, (2012).



Os valores dos serviços ambientais associados com a biodiversidade das espécies dentro do PANACAM têm múltiplos abordagens para atribuir valores econômicos à variabilidade genética, às espécies, às comunidades e aos ecossistemas. Numa delas desenvolvida por Mcneely e Mcneely *et al.*, (*apud* PRIMACK e RODRIGUES, 2001), são relacionados valores econômicos diretos e indiretos:

- Os Valores Econômicos diretos são Produtos que são diretamente colhidos e usados pelas populações: valores de consumo, valores produtivos.
- Os valores Econômicos indiretos estão associados aos processos ambientais e serviços proporcionados pelo ecossistema que geram benefícios econômicos sem que haja qualquer forma de exploração econômica direta os valores não consumistas e os valores de opção.

A grande maioria dos serviços ambientais mencionados acima são fornecidos principalmente pelos ecossistemas da zona núcleo e remanescentes importantes da Floresta Tropical Sempre Verde Sazonal Latifoliada Sub Montana localizada na zona tampão do parque.

4.8. População

Desde o ano 2001, durante o qual foi realizado o Censo Nacional de População e Moradia de Honduras pelo Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras, não há nenhuma informação oficial sobre as estimativas de população dentro dos limites do parque.

Por outro lado, dentro do estudo socioeconômico realizado pelo Projeto Aldea Global nas comunidades do PANACAM, a população do parque é estimada em 30.556 pessoas, dividido nos quatro municípios que são Meámbar, Santa Cruz de Yojoa, Siguatepeque e Taulabé (PAG, 2007), (Tabela 8).

Tabela 8 - População do PANACAM por Municípios segundo o Estudo Socioeconómico de 2007.

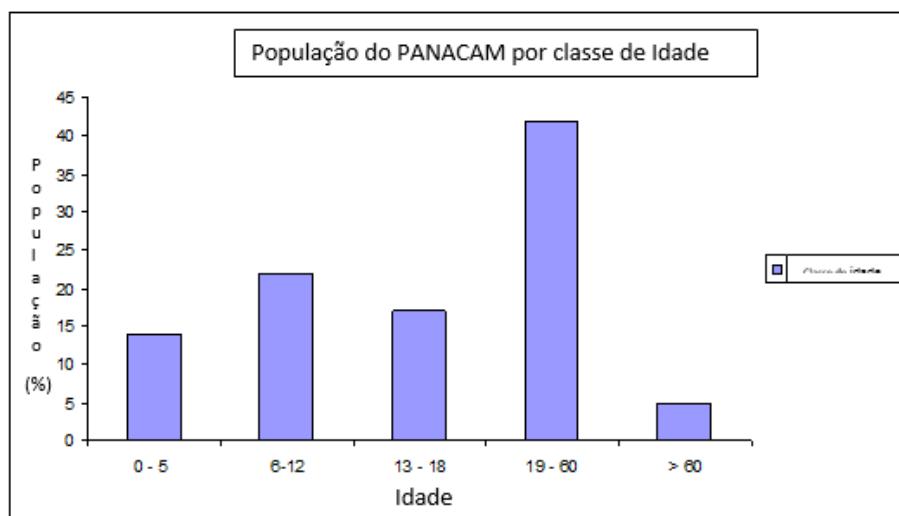
Municipio	Número de vilas	Moradias	Habitantes
Siguatepeque	3	308	1.862
Taulabé	18	1.586	7.662
Meámbar	28	1.501	9.259
Santa Cruz de Yojoa	14	1.833	11.773
Total	63	5.228	30.556

Fonte: PAG (2007).

A área mais povoada do parque está no lado oeste, perto da estrada CA5 (rodovia que liga Tegucigalpa, a capital do País, com a cidade de San Pedro Sula no departamento de Cortes). No entanto, o Municipio de Meámbar abrange 28 comunidades, o equivalente a 44% das comunidades do Parque.

No geral, a população do PANACAM é jovem: 53% têm menos de 18 anos, o que indica que a população tem uma taxa de crescimento muito elevada, causando grande pressão sobre os recursos do parque. A população é composta por 51% de homens e 49% de mulheres (INE, 2001), (Figura 21).

Figura 21 - População do PANACAM (%) por Classe de Idade



Fonte: ICF e PAG, (2012).

4.9. Educação

O parque tem quatro níveis de ensino, dos quais 3 são jardins de infância, 28 são escolas primárias, duas escolas secundárias, incluindo um instituto técnico em La Guama. A pesar de não ter construídas novas escolas na área, o Ministério da Educação ampliou o nível de ensino em mais cinco escolas (Bacadilla, Santa Elena, San Isidro, Rio Bonito, e San Jose de Los Planes) do sexto até o nono grau, aumentando significativamente o número de alunos. Além disso, o Projeto Aldea Global tem construído por meio do Programa Lenca Hondurenho (PROLENCAH) com fundos suíços da Fundação Pestalozzi, quatro escolas que pertencem ao Programa Hondurenho de Educação Comunitária (PROHECO) nos povoados de El Chaparral, Los Pinos, Bacadilla San Francisco e Villa Nápoles. O PROHECO funciona como um programa de educação primária com a diferença de que nestas escolas os professores estão trabalhando como profissionais que não necessariamente têm formação em pedagogia.

As Escolas e colégios têm sérias limitações de infraestrutura, equipamentos, manutenção, etc., entre outros problemas, bem como no que se refere ao número de professores. Na área do parque há apenas um instituto técnico (La Guama), que oferece um apenas um nível de estudo técnico secundário, o que reduz a possibilidade dos estudantes possam ser preparados em outros campos. Isso limita o desenvolvimento das microempresas na zona e encoraja a migração às principais áreas urbanas do país (ICF e PAG, 2012).

O nível atual de analfabetismo na área não é conhecido, segundo dados do Projeto Aldea Global, este foi estimado em 24% no ano 2006. Acredita-se que o analfabetismo caiu nos últimos cinco anos, porque a população mais jovem geralmente tem um maior nível de educação do que as gerações anteriores (PAG, 2007).

4.10. Níveis de emprego

O estudo socioeconômico e ambiental realizado em 2007 apresentado na Tabela 9 indica que a maioria (mais de 67%) dos moradores do PANACAM trabalha na agricultura. Esse percentual pode subir até 77%, quando se inclui os 10% que trabalham como agricultores e trabalhadores do campo, dos quais, o tipo de ocupação não foi revelado na pesquisa. Além disso, as atividades econômicas no parque são pouco diversificadas e a população é dependente em grande parte da agricultura para a geração de renda. Este feito demonstra que a economia das pessoas baseia-se nos bens e serviços fornecidos pelos recursos naturais.

O setor de trabalho que inclui, entre outros, os mecânicos, sapateiros, barbeiros, ocupa menos de um por cento das atividades dos habitantes do parque (Tabela 9). A baixa demanda por esses serviços indica as dificuldades econômicas dos habitantes do parque, e como estes trabalhadores tendem a desaparecer em uma desaceleração econômica. Isso se reflete na renda das pessoas, onde a renda familiar média mensal é de 2963,66 Lempiras (aproximadamente 295 R\$ ou 150 U\$), com uma média de seis pessoas por domicílio (PAG, 2007).

Tabela 9 - Setores de Emprego no PANACAM.

Setor de emprego	População (amostra)	%
Agricultura	499	67,16
Comercio	108	14,54
Agricultor	76	10,23
Construção	25	3,36
Educação	8	1,08
Transporte	8	1,08
Serviços (principalmente alimentação)	6	0,81
Têxtil	5	0,67
Pescador	2	0,27
Policiais	2	0,27
Saúde	2	0,27
Eclesiástico	1	0,13
Guarda recursos	1	0,13

Fonte: ICF e PAG, (2012).

4.11. Renda

A atividade econômica mais rentável no PANACAM é a cultura do café, entretanto, esta atividade também é afetada pelas restrições próprias do mercado e os altos preços atuais dos fertilizantes e pesticidas, reduzindo seu desempenho econômico. Com a crise do petróleo dos anos 2007 e 2008, os preços de seus produtos derivados aumentaram significativamente afetando muitos agricultores e moradores da região. Aliás, o aumento significativo dos preços dos grãos básicos (milho, feijão, arroz) no ano 2007 foi como resultado do emprego das terras agrícolas destinadas à produção de alimentos e voltadas para o cultivo de plantas visando a produção de biocombustíveis. Esta situação tende a empobrecer a população local, visto que os grãos são a principal fonte de alimento dos habitantes. Do ponto de vista ecológico, o alto preço desses grãos encorajou os agricultores a plantar muitos destes produtos, dando como resultado, uma maior expansão das terras agrícolas, reduzindo a área de floresta e aumentando a erosão dos solos.

Como no resto do país, a renda gerada pelas remessas dos Estados Unidos no PANACAM é significativa. A maioria dos que imigram para os Estados Unidos são homens, em consequência, muitas mulheres vivem sozinhas com seus filhos ou netos, dependendo do dinheiro enviado do exterior. A dependência das remessas impede o desenvolvimento da população do Parque, uma vez que incentiva a sobrevivência sem a necessidade de trabalhar e sem alternativas sustentáveis. Além disso, muitas das crianças que crescem sem os pais têm problemas de integração social, o que pode ser um fator importante para a incidência do crime. As remessas também criam uma divisão econômica entre as pessoas da mesma Aldea. Por exemplo, as melhores casas são geralmente construídas com recursos do exterior, o que, naturalmente, dá um incentivo aos jovens para emigrar de suas moradias.

Em todas as comunidades do PANACAM quem tipicamente fornece apoio financeiro no lar é o pai ou chefe da família, que por sua vez, na maioria dos casos, trabalham em suas

terras na agricultura e pecuária, em escala menor; outros realizam trabalhos prestando serviços em manutenção de terrenos, na cultura do café, em construções, no corte de frutas (rambutan, tangerina, palma africana, abacaxi, etc.) e nestas atividades um pagamento diário. Além disso, uma baixa porcentagem dos homens realizam trabalhos de comercialização, transporte e prestação de serviços no setor privado e governo.

Em alguns casos, as mulheres contribuem financeiramente para o apoio e desenvolvimento da família realizando atividades como assar pão, preparação de tamales (pamonhas), corte e venda de frutas, venda de galinhas, frangos e ovos, lavar e passar, elaboração de laticínios (requeijão, queijo e manteiga), entre outros. Normalmente as mulheres estão envolvidas nas atividades domésticas, como cuidar da saúde da família, educação, moradia, participação em algumas atividades sociais e religiosas e criação de animais de estimação (ICF e PAG, 2012).

4.12. Saúde

Na área existem apenas seis postos de saúde compartilhados entre todas as comunidades do PANACAM. Estes estão localizados nas comunidades de Rio Bonito, San Isidro, Meámbar, Jardines, El Palmital e Los Planes de San Jose. Há também uma Farmácia na Vila de Jardines; também se conta com 10 kits comunais de saúde nos vilas de El Jicarito, Montañuela, Buenos Aires, Cienegal, e Monte de Dios no Município de Meámbar; Santa Elena, no Município de Santa Cruz de Yojoa; Brisas de Bacadilla, Buena Vista de Varsóvia, Cerro Azul e La Union de San Antonio, no Município de Taulabé, apoiados pelo Projeto Aldea Global. Mesmo com todos esses esforços não é possível cobrir todas as necessidades, no entanto, o trabalho dos postos de saúde funciona com várias restrições físicas e operacionais. Os kits de saúde são projetados para atender prontos socorros.

5. ZONEAMENTO E O PLANO DE MANEJO NO PARQUE NACIONAL CERRO AZUL MEAMBAR

Este capítulo descreve o Zoneamento e o Plano de Manejo do PANACAM, a avaliação dos riscos e o análise das coberturas dos anos 2003 e 2010.

Nesse contexto, o Plano de Manejo Integrado do Parque Nacional Cerro Azul Meambar (PANACAM) é uma ferramenta técnica para permitir que as autoridades municipais, comunitárias, instituições governamentais e ONGs possam orientar seus esforços para alcançar os objetivos de uma gestão atualizada e moderna, dentro das condições atuais do Parque, com seus recursos naturais, seus habitantes e visitantes.

O objetivo do Plano de Manejo do PANACAM é *contribuir para manter e/ou restaurar a cobertura florestal e da biodiversidade dos ecossistemas do parque por meio de sua gestão integral e sustentável, de modo garantir sua prestação preservação de bens e serviços de alta qualidade para as comunidades locais e do país ambientais.*

Este documento foi elaborado pelo Projeto Aldeia Global, em coordenação com o ICF e os municípios no ano 2011, estabeleceram um sistema de monitoramento, acompanhamento e avaliação do Plano de Manejo está baseado no abordagem de House e Rivas (2008) que afirma o seguinte:

O Parque Nacional Cerro Meambar Azul é considerado uma das áreas prioritárias de Honduras, devido, principalmente, a bens e serviços ambientais que fornece ou que potencialmente pode fornecer em função dos cinco ecossistemas vegetais que o parque contém. Neste grupo de bens e serviços ambientais que fornece, é importante destacar sua contribuição atual no potencial hidrológico e turístico, a presença de espécies endêmicas de anfíbios, e a presença da Floresta Estacional Sempre verde Submontana, que é muito diverso e único em todos os sentidos, cuja conservação nacional depende quase exclusivamente sobre a proteção que pode ser dada dentro dos limites da zona de Tampão (ou de amortecimento) do PANACAM, já que é a única Área Protegida no País que o contém.

As metas de conservação do Plano de Manejo (2012 - 2106) são as seguintes:

1. Os ecossistemas da Zona Núcleo (Floresta Tropical Sempre verde Latifoliada Montana Superior, Floresta Tropical Sempre verde Mista Montana Inferior, Floresta Tropical Sempre verde Estacional Aciculifoliado Submontana).
2. As espécies de preocupação especial (incluindo o grupo de anfíbios endêmicos, espécies de macacos e orquídeas).
3. A Floresta Tropical Sempre verde Estacional Submontana.
4. As micro bacias produtoras d'água para o consumo humano.
5. Os atrativos naturais das subzonas de uso público.
6. As micro bacias produtoras d'água para o uso agrícola e usinas hidroelétricas.

Aprovado pela resolução MP-051-2012 de 7 de maio de 2012 (ICF, 2013), este instrumento tem o propósito de ajudar no planejamento quinquenal 2012-2016, com o fim de lançar as bases que alcancem a visão de consolidar a gestão do PANACAM como um modelo dentro do Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH), contribuindo a desenvolver a consciência nacional sobre a conservação da biodiversidade, da sustentabilidade e do desenvolvimento social e econômico das populações humanas do entorno.

Pelo exposto anteriormente, foram identificados alvos de conservação que são considerados uma referência das condições dos ecossistemas que sustentam os processos ecológicos e a geração de bens e serviços ambientais, os quais são:

1. Os ecossistemas da zona central
2. As espécies de especial preocupação
3. Os remanescentes de floresta tropical perene sazonal submontana
4. A produção de água para consumo humano
5. Um calendário para uso público
6. A produção d'água para uso hidroelétrico e agrícola

O Plano de Manejo está estruturado com cinco programas, que estão sendo desenvolvidos (2012-2016), com um orçamento estimado em cinco milhões de reais.

Estes programas são:

1. O programa de Gestão de Recursos Naturais
2. O programa de Pesquisa e Monitoramento
3. O programa de Desenvolvimento Comunitário
4. O programa de Educação Ambiental e Uso Público
5. O programa de Gestão

E orientados para:

1. Reduzir a degradação e promover a proteção e/ou restauração dos cinco objetos parque de conservação
2. Aumentar a conscientização e monitorar o impacto sobre a gestão de recursos objetos parque de acordo com a sua conservação e populações humanas que habitam a reforçar as capacidades para a tomada de decisão
3. Construir os processos de produção ambientalmente sustentáveis economicamente viáveis e socialmente aceitos.
4. Promover a sensibilização e a participação das comunidades locais na proteção e interpretação dos recursos do parque e, consequentemente, na obtenção de benefícios.
5. Construção e fortalecimento da capacidade de gestão e administração PANACAM para operacionalizar programas de gestão de parque.

De acordo com o Convenio de Comanejo do Parque Nacional Cerro Azul Meambar, de 4 de agosto de 2008, as instituições responsáveis do Manejo do PANACAM são:

- O ICF (Instituto Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal, Áreas Protegidas e Vida Selvagem), responsável pela administração e gestão das áreas Protegidas em Honduras, que é o órgão responsável por fornecer os padrões à instituição administradora do Parque;
- O Projeto Aldeia Global, que tem a correspondente proteção, manejo e conservação do PANACAM de acordo com a disponibilidade de financeira; conta com sua autonomia e apoio necessário do ICF e outras entidades públicas e privadas, a fim de cumprir esta responsabilidade; e
- Os municípios de Meambar, Siguatepeque, Taulabé, e Santa Cruz de Yojoa, que, de acordo com a Lei dos Municípios corresponde a administração dos recursos naturais sob sua jurisdição, assim como a aplicação da Legislação Ambiental no País.

Algumas atividades têm a participação direta das Juntas de Água (Uma Junta d'água é um grupo de pessoas que democraticamente administra a gestão numa micro bacia produtora d'água), dos produtores rurais, quer seja por contribuição em dinheiro ou em trabalho voluntário, contribuindo para o desenvolvimento de muitas atividades no âmbito do Plano de Manejo 2012-2016.

Os beneficiários diretos do Parque Nacional Cerro Azul Meambar são todas as comunidades que vivem dentro dos seus limites e áreas do entorno. No entanto toda a população hondurenha se beneficia deste Parque que oferece significativos benefícios ecológicos, culturais, turísticos e econômicos, uma vez que as duas maiores reservas de água do país (Lago de Yojoa e o reservatório Francisco Morazán - El Cajon) possuem algumas de suas nascentes dentro do Parque.

A área do Parque se distribui no Departamento de Comayagua, pelos municípios de Meambar, Siguatepeque e Taulabé e no Departamento de Cortes pelo município de Santa Cruz de Yojoa (Tabela 10).

Tabela 10 - Distribuição da superfície do PANACAM por Município segundo o Plano de manejo (2012-2016)

Departamento	Município	Área na Núcleo (há)	%	Área na Tampão (há)	%
Comayagua	Meambar	5.892,72	65,03	9.659,16	43,35
	Siguatepeque	392,24	4,32	1.981,01	8,89
	Taulabé	1.733,76	19,13	5.090,55	22,85
	Sub-total	8.018,72	88,48	16.730,72	75,09
Cortes	Santa Cruz de Yojoa	1.042,62	11,52	5.547,02	24,91
	Sub-total	1.042,62	11,52	5.547,02	24,91
TOTAL		9.061,34	100,00	22.277,74	100,00

Fonte: ICF e PAG, (2012).

5.1. Zoneamento do PANACAM

Em documentos anteriores de planejamento, o Parque foi dividido em três zonas de manejo: zona central, Zona de Uso Especial e Zona de Amortecimento. No plano de manejo atual foram definidas duas zonas: Zona Núcleo e Tampão , com subzonas.

A Zona Núcleo foi definida, principalmente, em termos da necessidade de proteger as nascentes que abastecem os reservatórios de água (Lago de Yojoa e o reservatório Francisco Morazán - El Cajon) e também, pelo menos três dos quatro ecossistemas que estão representados no Parque (descritos anteriormente), que o tornam um parque único em termos de biodiversidade ambiental.

A zona Tampão se estabelece como uma franja ao redor da Zona Núcleo, definida, de modo geral, com uma maior abertura à utilização dos recursos.

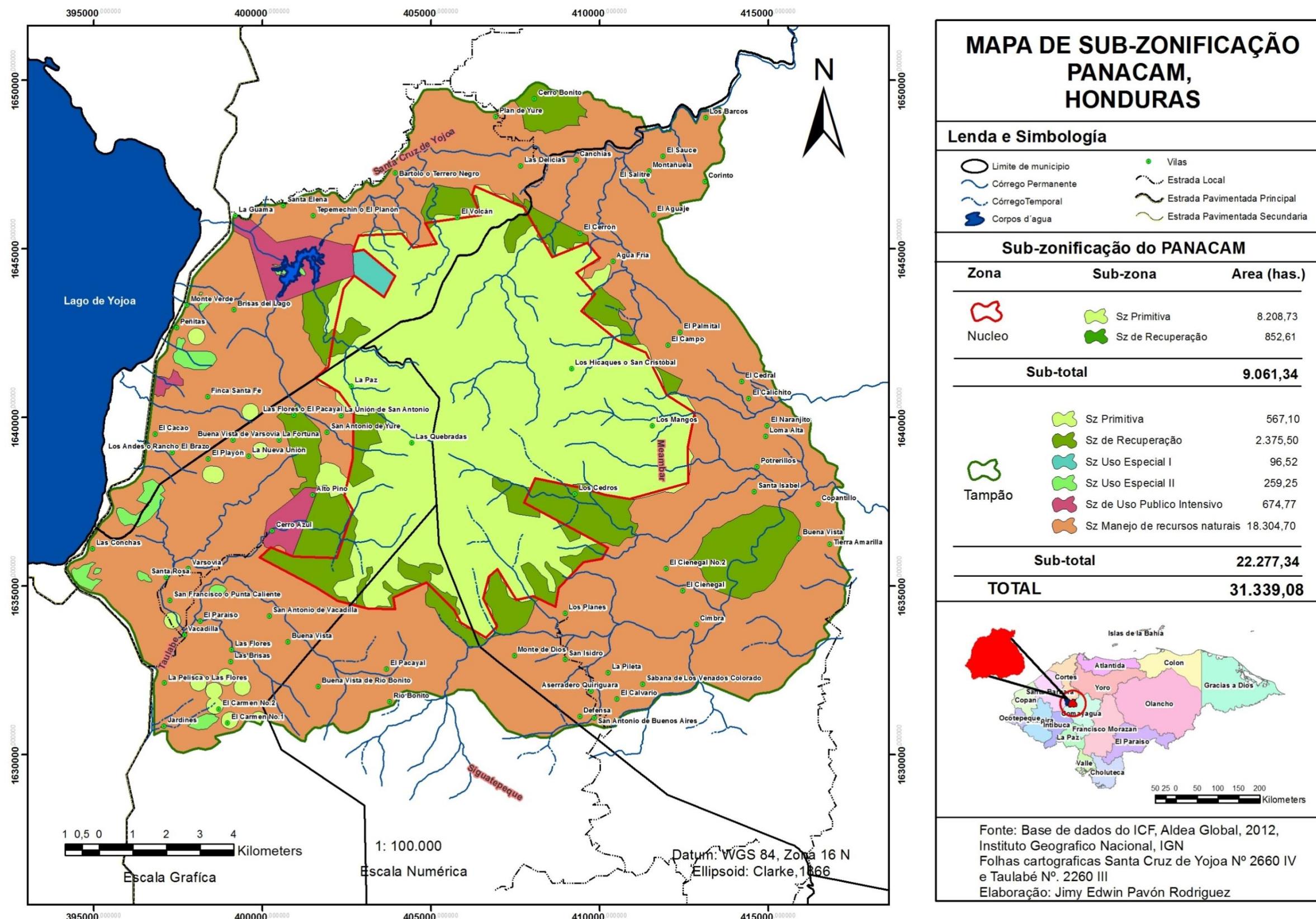
A Zona Núcleo, com 9.157,86 há, representando 29,2% da área do Parque possui as seguintes subzonas: Primitiva I (26,2%), Recuperação I (2,7%) e Uso Especial I (0,3%). A Zona Tampão, com 22.181,22 há, representando 70,8% da área do Parque possui as seguintes subzonas: Primitiva II (1,8%), Recuperação II (7,6%), Uso público intensivo (2,2%), Uso especial II (0,8%) e Manejo de recursos naturais (58,4%) (Tabela 11 e Figura 22).

Tabela 11 - Distribuição da superfície por Zona e Subzona de manejo segundo o Plano de manejo (2012-2016).

Zona de Manejo	Subzona	Superfície (há)	Superfície (%)
Núcleo	Primitiva I	8.208,73	26,2
	Recuperação I	852,61	2,7
	Uso Especial I	96,52	0,3
	Sub-total	9.157,86	29,2
Tampão	Primitiva II	567,1	1,8
	Recuperação II	2.375,59	7,6
	Uso Público Intensivo	674,68	2,2
	Uso Especial II	259,25	0,8
	Manejo de Recursos Naturais	18.304,7	58,4
	Sub-total	22.181,22	70,8
TOTAL		31.339,08	100,00

Fonte: ICF e PAG, (2012).

Figura 22: Subzonas de manejo do PANACAM



Fonte: ICF e PAG (2012).

Um dos propósitos do Plano de Manejo do PANACAM é assegurar uma coordenação eficiente e a implementação efetiva da preservação/recuperação da biodiversidade e dos ecossistemas do Parque. Por outro lado, para frenar as atividades antrópicas sem controle, o Plano de Manejo define uma série de atividades permitidas e não permitidas no PANACAM, considerando a fragilidade dos ecossistemas em cada zona (ANEXO 6).

A fim de neutralizar as ameaças e fontes de pressão resultado da análise de ameaças levantadas na caracterização dentro da elaboração do Plano de Manejo 2012-2016 do PANACAM possui cinco diretrizes, que são descritas com maior detalhe no ANEXO 7, e que tem seguinte as considerações:

- 1) Todos os programas de Manejo têm aplicação nas diferentes zonas e subzonas do Parque, desde que as regras de uso dos recursos contidos no documento, possam permitir, de acordo com a localização de ameaças e fontes de pressão.
- 2) Como parte do processo e considerando o zoneamento atual dentro de um analisadas mudanças na cobertura vegetal nas diferentes áreas, planteia-se uma nova zonificação como se apresenta na Figura anterior.
- 3) Todos os programas se desenvolvem considerando a recuperação da nova Zona Núcleo no Plano de Manejo 2012-2016.
- 4) A Zona Núcleo foi definida com base na cobertura florestal existente e a presença de tomadas d'água para consumo humano, principalmente na poligonal que formam estas últimas. Segundo o Plano de Manejo 2012-2016, isto permite uma maior apropriação e envolvimento das comunidades que se beneficiam dessas fontes de água.
- 5) O documento também trata como zonas de proteção absoluta, as micro bacias produtoras d'água para consumo humano e as subzonas localizadas dentro da zona Tampão (ou de amortecimento) que por suas condições atuais e importância ecológica sejam identificados.

As áreas críticas são aqueles locais de importância estratégica à proteção ou pelo tipo de recursos naturais que eles possuem, as quais são fundamentais à preservação de espécies ameaçadas ou em perigo de extinção, também para os recursos culturais existentes e a manutenção dos processos ecológicos essenciais e uso sustentável dos

recursos naturais. Sua extensão é variável, dependendo das características particulares dos recursos protegidos de forma racional e sustentável.

De acordo com o ICF e o PAG (2012), uma ameaça é definida como a soma da pressão sobre os objetivos de conservação e as fontes geradoras de tais pressões. As pressões são definidas como danos ecológicos ou biológicos sofridos por um elemento; e as fontes de pressão são as causantes dos danos; o documento faz uma avaliação concordando com a gravidade do dano e seu alcance. Em relação a fontes de pressão, os critérios considerados foram o grau de contribuição de cada fonte identificada para cada pressão e irreversibilidade dos danos causados por cada fonte identificada.

O impacto das atividades humanas, produzindo desmatamentos e incêndios florestais, agricultura migratória, aumento da erosão do solo, que somados a falta de uma gestão racional dos recursos naturais, tem contribuído para a perda de biodiversidade (flora e fauna), e, consequentemente, degradação dos ecossistemas.

Segundo o ICF e o PAG (2012), o Uso Sustentável, a conservação no tempo, o espaço geográfico e sua condição ecológica são objetos específicos que devem ser monitorados para avaliar, fortalecer e reorientar as medidas de gestão necessárias.

Na Tabela 12 se identificam as fontes de pressão no PANACAM, as quais estão divididas de acordo com o tipo de atividades antropogênicas e ocorrências naturais, o grau de incidência nas zonas identificadas como vulneráveis, os impactos sociais e econômicos derivados destas ações e os riscos nas zonas mais vulneráveis dentro do Plano de manejo 2012-2016 (ICF e PAG, 2012).

Tabela 12: Fontes de pressão no PANACAM

Fontes de Pressão	Nível de impacto Ecológico/Localização Geográfica	Impactos sociais e econômicos
<i>Incêndios Florestais</i>	<p>Alto: para o sector de Meámbar (El Palmital, Dos Planes e Monte de Deus). Alto grau de afetação nas micro bacias deste setor (Meámbar).</p> <p>Meio: na zona sul do Parque (vila de Cerro Azul).</p> <p>Muito Alto: na micro bacia do Río Maragua</p> <p>Baixo: micro bacias de Varsovia e Yure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa a produtividade dos solos. • Afeita a qualidade do ar e da agua para consumo humano • Contribui no aumento de doenças respiratórias e gastrointestinais
<i>Cafeicultura/práticas inadequadas de beneficiado</i>	<p>Muito Alto: setor Sul do Parque (Dos Cedros e Varsovia) na zona de amortecimento e nas devido da geração de alto número de subzonas de recuperação da zona núcleo.</p> <p>Muito Alto: todas las micro bacias, com excepción de El Sinaí.</p> <p>Muito alto: nas três áreas de uso público.</p> <p>Alto: San José de Planes, vilas de Taulabe; Meambar casco urbano, Potrerillos, Canchias, Montanuelas, Delicias, Piedras Amarillas, Taulabe Centro.</p> <p>Meio: no setor de Monte Verde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto positivo na economia local e Varsovia) • Quando se desenvolve na sombra, mantém certa cobertura do solo e prove lenha para o consumo doméstico. • Diminui a floresta nativa e dos bens e serviços que brinda às comunidades. • Aumenta o nível de contaminação das fontes d'água pelas malas práticas de beneficiado, construção de benefícios e a apertura de novos caminhos.
<i>Tala Ilegal/tala de floresta para uso artesanal</i>	<p>Muito Alto: micro bacia de Maragua.</p> <p>Alto: todo o setor de Taulabé e Santa Cruz.</p> <p>Meio: micro bacia de Yure. Meio: micro bacia de Varsovia.</p> <p>Meio: nas áreas perto dos assentamentos humanos.</p> <p>Baixo: em alguns setores da zona núcleo influenciados por comunidades da zona de amortecimento.</p> <p>Baixo: em todas as localidades do floresta estacional submontana.</p> <p>Muito Alto: em Taulabé e Meámbar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta os ingressos ao nível de poucas famílias • Satisfaz necessidades domésticas de lenha e madeira. • No é sostenível nem em termos ambientais nem econômicos.
<i>Agricultura migratória</i>	<p>Muito Alto: na micro bacia de Maragua.</p> <p>Alto: na micro bacia de Varsovia.</p> <p>Meio: nas micro bacia de Canchías Montañuela.</p> <p>Meio: micro bacia de Yure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diminui a floresta nativa e dos bens e serviços ambientais nas comunidades • Contribui para diminuir a qualidade e quantidade d'água para o consumo humano. • Diminui a qualidade d'água para o uso hidroelétrico e pecuário (cria de peixe no Lago de Yojoa) ao aumentar os níveis de sedimentação.

Continuação

<i>Fontes de Pressão</i>	Nível de impacto Ecológico/Localização Geográfica	Impactos sociais e econômicos
<i>Cria de gado</i>	<p>Muito Alto: na micro bacia de Maragua (Meámbar) e no sector de Yure.</p> <p>Meio: micro bacias de Varsovia e Yure.</p> <p>Baixo: Setor do Córrego Las Pavas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contribui na segurança alimentar de muitas famílias do parque Afeta a qualidade d'água para o consumo humano. Diminui a floresta nativa e dos bens e serviços ambientais nas comunidades. Diminui a qualidade d'água para o uso hidroelétrico e pecuário (cria de peixe no Lago de Yojoa) ao aumentar os níveis de sedimentação.
<i>Venda de espécimes e produtos de espécies silvestres (flora e fauna)</i>	<p>Alto: todo o sector de Taulabé e Santa Cruz especificamente nas áreas com floresta nativa.</p> <p>Meio: no nível dos ao redores de todas vilas do parque.</p> <p>Baixo: setor de Los Pinos.</p> <p>Baixo: nas Subzonas de Uso Público Intensivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta os ingressos de poucas famílias Atividade não sustentável que não garante sua prática no curto prazo devido ao esgotamento das espécies utilizadas à venda. Afetação na qualidade d'água para o consumo humano Contribui no aumento de doenças Diminui a qualidade da experiência do visitante e por tanto poderia afetar negativamente os níveis de visitação na área.
<i>Aquicultura</i>	<p>Alto: na micro bacia de Yure.</p> <p>Baixo: micro bacias de Maragua e Varsovia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> A construção inapropriada de infraestrutura diminui a qualidade d'água para uso hidroelétrico ao aumentar os níveis de erosão e sedimentação Diminui a disponibilidade de bens e a qualidade de serviços ambientais da floresta nas comunidades Ameaça aos culturas e centros povoados Afetação de fontes d'água para o consumo humano.
Ocorrência de outros eventos não relacionados a atividades antropogênicas		
<i>Pragas por gorgulho na floresta de pinus</i>	Alto: para o setor de Meámbar (El Palmital, Los Planes, Monte de Deus).	
<i>Vulnerabilidade socioambiental por deslizamentos</i>	Meio: Setor de Santa Cruz de Yojoa, El Palmital (Meámbar) e algumas áreas do sector de Taulabé.	

Fonte: ICF e PAG, 2012.

5.2 Avaliação da Degradação Ambiental da Cobertura Vegetal do PANACAM

Para avaliar a degradação da cobertura vegetal do PANACAM foram elaborados mapas com imagens Landsat-TM de 2003 e 2010, por meio da classificação digital de imagens de satélite, utilizando os softwares ERDAS 11 e o ARCGIS 10.1.

Em 2003, as categorias de cobertura vegetal nativas eram Floresta Latifoliada (36,89%), Florestas de Pinus (15,28%), Savanas (9,89%) e Floresta Mista (7,90%). O mapa de 2010 apresentou um decréscimo em quase todas as categorias de vegetação nativa.

A Floresta Latifoliada que em 2003 ocupava 11.562,01 há, em 2010 ocupava 10.415,73 há, tendo uma redução de 1.146,28 há, uma perda de 9,9%, o que significa um Índice de Desflorestamento Anual de 1,42%. A Floresta Mista que em 2003 ocupava 2.474,26 há, em 2010 ocupava 1.114,13 há, tendo uma redução de 1.360,13 há, uma perda de 55,0%. Entretanto, grande parte desta perda de área da Floresta Mista foi convertida para Floresta de Pinus e somente uma parte pequena foi convertida em agricultura. A Floresta de Pinus que em 2003 ocupava 4.788,32 há, em 2010 ocupava 4.702,83 há, tendo uma redução de 85,49 há, uma perda de 1,8%, o que significa um Índice de Desflorestamento Anual de 0,26%. (Tabela 13).

Tabela 13 - Índice de Desflorestamento entre os anos 2003 e 2010

Florestas	Área (há) 2003	Área (há) 2010	Diferença Área	Diferença (%)	Id
Floresta Latifoliada	11.562,01	10.415,73	- 1.146,28	9,9	1,42
Floresta Mista	2.474,26	1.114,13	- 1.360,13	55,0	7,85
Floresta de Pinus	4.788,32	4.702,83	- 85,49	1,8	0,26

Fonte: Elaboração própria

Em 2003, a área de Savana que ocupava 3.100,36 há, em 2010 ocupavam 3.623,15 há, sendo a única categoria de cobertura vegetal nativa que teve expansão de área, com acréscimo de 522,79 há. O que se torna mais preocupante é que as áreas de uso antrópico dentro do Parque aumentaram, como por exemplo, a agricultura que em 2003 ocupava uma área de 4.169,25 há, aumentou para 5.803,71 há, ou seja 1634,46 há (39,20%). Também se ampliaram as áreas de Pastagens e Cultivo de Café. As pastagens que ocupavam 4.199,82 há, em 2003, passaram a ocupar 4.613,32 há, acréscimo de

413,50 há (9,85%). As áreas de cultivo de café que ocupavam uma área de 996,96 há, em 2003 passaram a ocupar 1.018,13 há em 2010, acréscimo de 21,17 há (2,12%). Estes dados indicam que o desflorestamento é significativo e a conversão de coberturas nativas para atividades antrópicas está afetando seriamente os recursos naturais no PANACAM, especialmente nas zonas oeste e sul tal e como especifica o Plano de Manejo (Tabela 14 e Tabela 15).

Tabela 14 - Cobertura vegetal da terra no PANACAM, 2003

Uso da terra	Área (há)	Porcentagem (%)
Agricultura	4.169,25	13,30
Barragem	48,11	0,15
Floresta Mista	2.474,26	7,90
Floresta Latifoliada	11.562,01	36,89
Floresta de Pinus	4.788,32	15,28
Lavoura de café	996,96	3,19
Savanas	3.100,36	9,89
Pastagem	4.199,82	13,40
Total	31.339,08	100,00

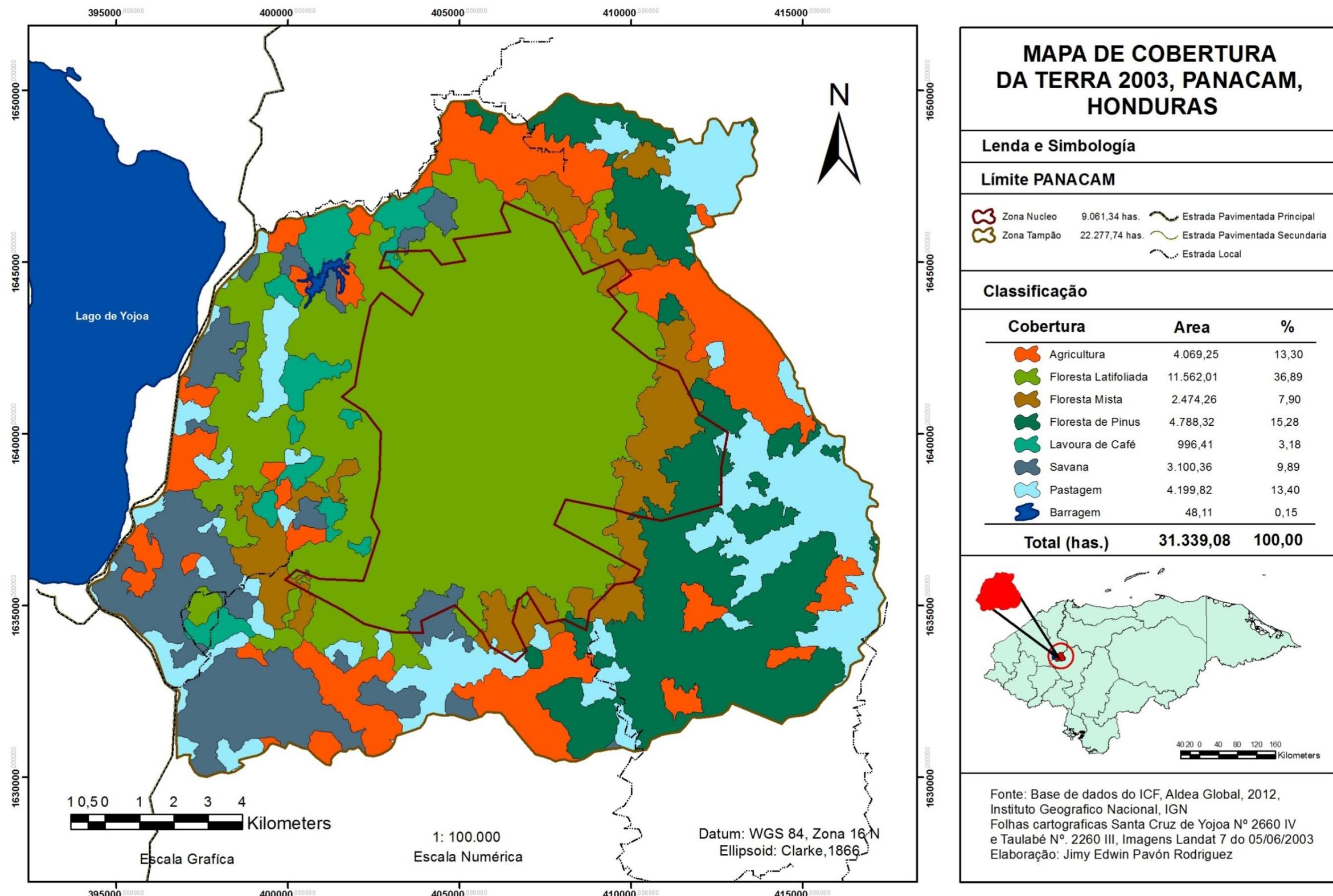
Fonte: elaboração própria, dados obtidos das imagens Landsat 7 TM, 2003

Tabela 15 - Cobertura da terra no PANACAM, 2010

Uso da terra	Área (há)	Porcentagem (%)
Agricultura	5.803,71	18,52
Barragem	48,08	0,15
Floresta Mista	1.114,13	3,55
Floresta Latifoliada	10.415,73	33,23
Floresta de Pinus	4.702,83	15,01
Lavoura de Café	1.018,13	3,25
Savana	3.623,15	11,56
Pastagem	4.613,32	14,73
Total	31.339,08	100,00

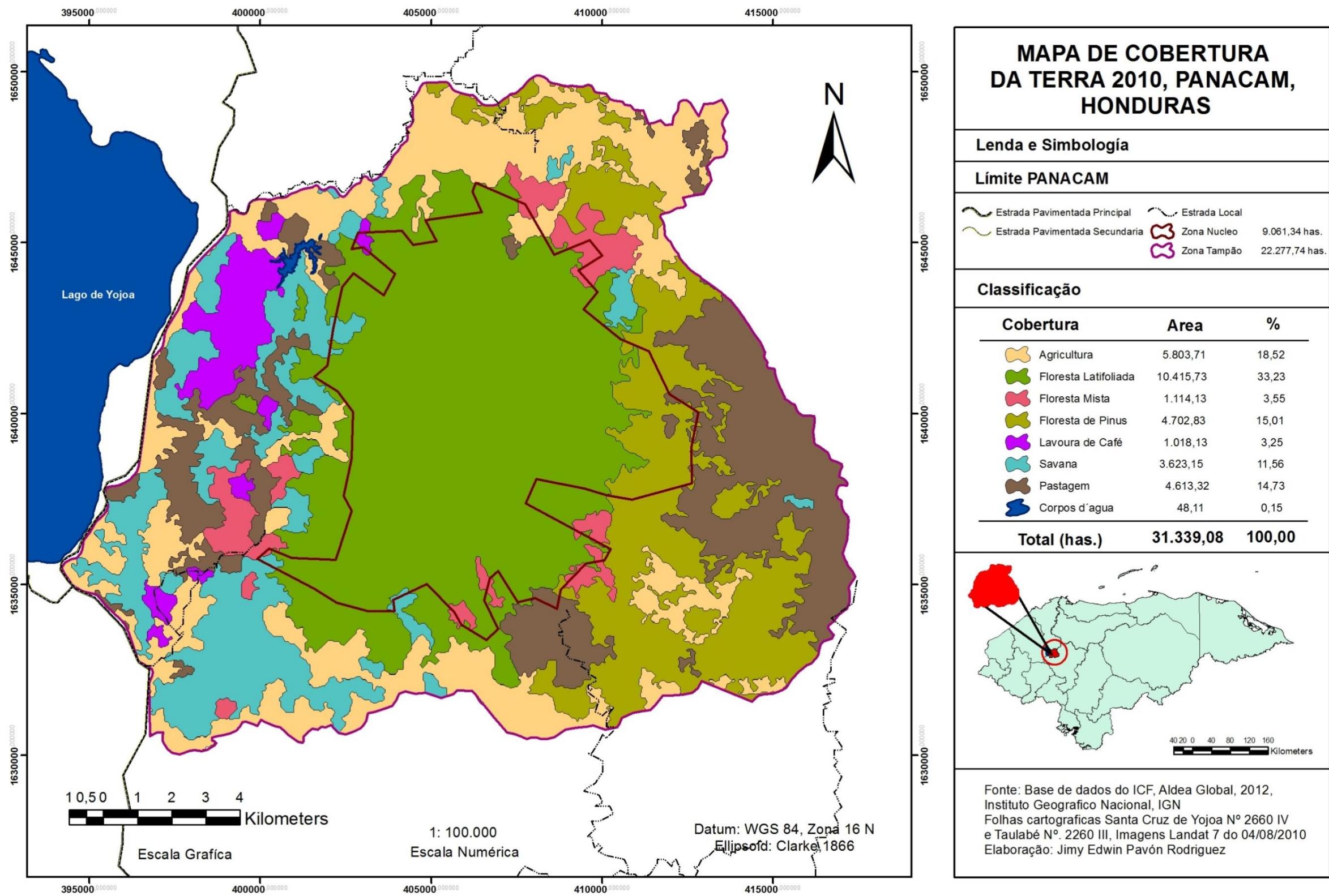
Fonte: elaboração própria, dados obtidos das imagens Landsat 7 TM, 2010.

Figura 23 – Cobertura da terra do PANACAM, 2003



Fonte: Dados obtidos das Imagens Landsat TM 2003.

Figura 24 - Cobertura da terra do PANACAM, 2010



Fonte: Dados obtidos das Imagens Landsat TM 2010.

5.3. A Taxa de alteração anual na cobertura da terra

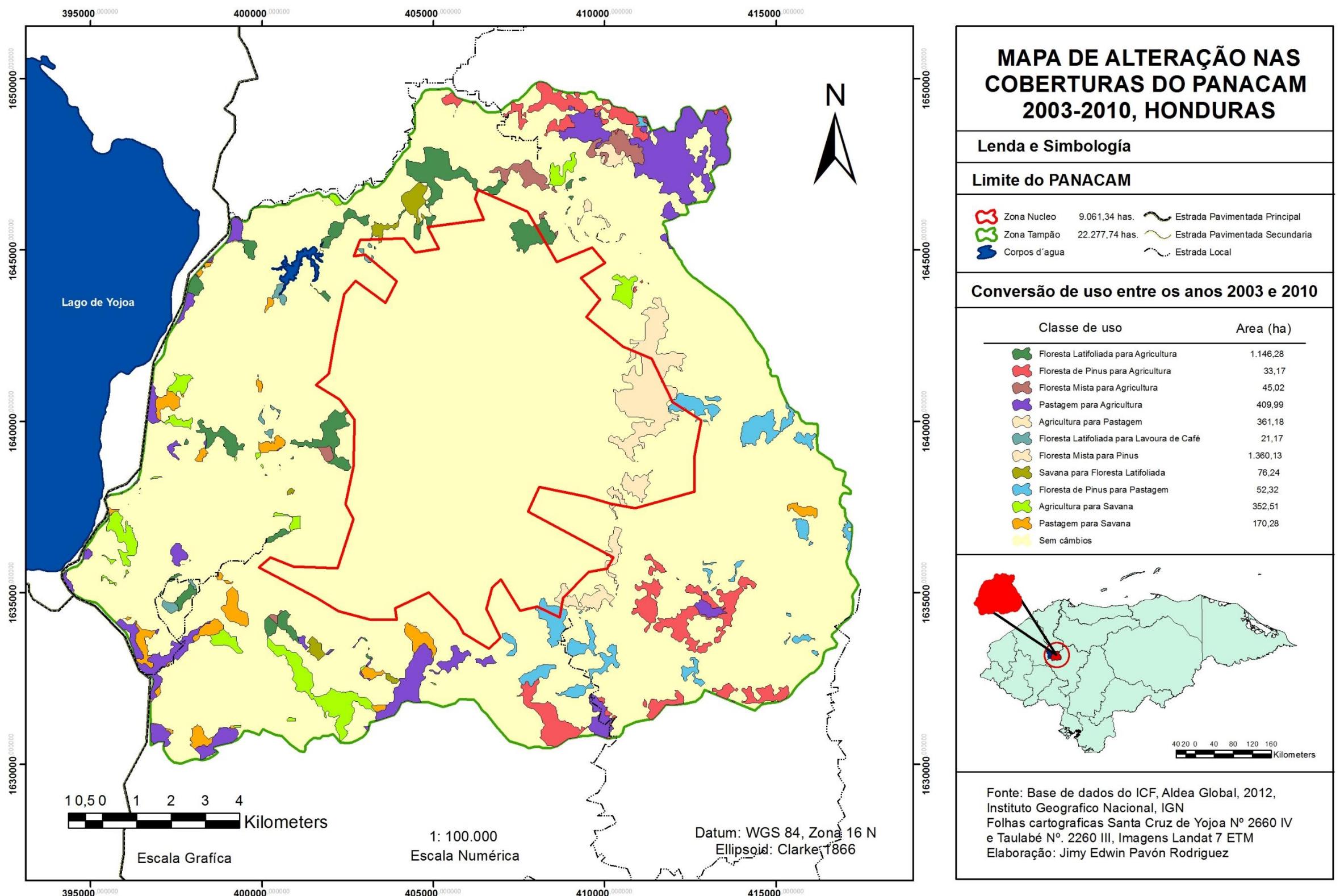
A taxa de cambio anual está baseada no Cálculo do Índice de Câmbio Anual (ICA), expresso em percentagem de cobertura vegetal nativa ou uso do solo que diminui ou aumentou por ano (%/ano), no PANACAM. A Floresta Latifoliada perdeu áreas para Agricultura e Cultivo de Café, Floresta de Pinus perdeu área para Agricultura e Pastagem, enquanto Floresta Mista perdeu área para Agricultura e Floresta de Pinus.

A Agricultura não somente se ampliou sobre a floresta latifoliada, mas também sobre Floresta de Pinus e Floresta Mista e sobre Savana, representando um crescimento de 1634,46 há (39,20%). As subzonas mais afetadas pela agricultura são a zona oeste esudeste do Parque, especificamente na Subzona de Recuperação.

A área de cultivo de café teve crescimento localizado entre a Zona de Amortecimento e a Zona Tampão, tem um impacto muito grande dentro do Parque, não só pelo desflorestamento, mas também pela poluição das águas, principalmente em terras com declividades de 0 - 30% em setores oeste da zona Tampão, que também são impactadas por outros cultivos como milho, feijão, abacaxi, cítricos, tomate, entre outros. A agricultura de subsistência é praticada no setor leste da zona de Amortecimento, juntamente com cultivos de subsistência (feijão, milho, hortaliça).

Uma boa notícia é que no setor sudoeste do Parque está ocorrendo uma recuperação ambiental, de áreas de agricultura e savana que estão sendo abandonadas ou estão em pousio converteram-se para savana (352,51 há) e áreas de Savana foram convertidas em Floresta Latifoliada (76,24 há) (Figura 23 e Tabela 16).

Figura 23—Alterações na cobertura da terraço PANACAM



Fonte: dados obtidos das Imagens Landsat 7 ETM+ dos anos 2003 e 2010

Tabela 16 - Alterações na cobertura de uso da terra 2003 -2010 no PANACAM

Mudanças		Área (há)
Floresta Latifoliada	→ Agricultura	1.146,28
Floresta de Pinus	→ Agricultura	33,17
Floresta Mista	→ Agricultura	45,02
Pastagem	→ Agricultura	409,99
Floresta de Pinus	→ Pastagem	52,32
Agricultura	→ Pastagem	361,18
Floresta Mista	→ Floresta de Pinus	1.360,13
Floresta Latifoliada	→ Café	21,17
Agricultura	→ Savana	352,51
Pastagem	→ Savana	170,28
Savana	→ Floresta Latifoliada	76,24

Fonte: Elaboração própria

6. CONCLUSÕES

A questão ambiental tornou-se um tema de interesse global todo o mundo está preocupado com os desflorestamentos que ocorrem, principalmente nas regiões de florestas tropicais. Para responder a essa preocupação, é preciso ter indicadores ambientais monitorados, se possível em tempo real para proteger os ecossistemas naturais que ainda restam é oferecer aos governantes e gestores ambientais informações para o estabelecimento de Planos de Gestão e Manejo das áreas ambientalmente protegidas, como é o caso do Parque Nacional Cerro Azul Meambar - PANACAM.

O Plano de Gestão e Manejo do PANACAM (2012-2016) deve ser reconhecido como parte da estrutura legal e institucional de proteção ambiental de caráter nacional, para que possa fortalecer e dar efetividade as ações de monitoramento e controle ambiental neste Parque Nacional.

No Parque Nacional Cerro Azul Mambear - PANACAM, a taxa anual de alteração da cobertura vegetal natural é alta, principalmente da Floresta Latifoliada, devido ao avanço das áreas de agricultura de pequenos produtores instalados dentro da área do Parque. Como em Honduras, não há mecanismos de desapropriação das terras para áreas de proteção ambiental, o que se espera é que esses agricultores sejam orientados a praticar uma agricultura social e economicamente sustentável. Aumentando a produtividade sem intensificar os processos de degradação dos solos, será possível evitar o que normalmente ocorre, abandono das áreas cultivadas por queda da produtividade e abertura de novas áreas, avançando sobre os ecossistemas naturais.

Durante o período 2003 - 2010 há avanços da degradação sobre algumas áreas de cobertura vegetal nativa, com a conversão de terras para agricultura e pastagens, assim como recuperação ambiental de outras, quando as áreas de agricultura perdem

produtividade e são deixadas em descanso. Durante esse tempo, ocorre a recuperação da vegetação nativa, aparecendo no primeiro momento as savanas e se permanecem sem uso a recuperação pode levar a formação de Floresta Latifoliada. Por outro lado, o avanço das savanas e a pastagem nas florestas de pinus e mista ocorre em consequência dos contínuos incêndios florestais na estação seca na zona sul e leste do Parque.

Considerando o atual Plano de Gestão e Manejo do Parque (2012 - 2016), a partir dos estudos realizados nesta pesquisa, percebe-se que as Subzonas mais afetadas são a Recuperação, na zona sul-leste e norte; a Subzona de Manejo de Recursos Naturais, Subzonas Especial I e II da zona Tampão que foram identificadas como áreas de conflitos de uso. A Subzona Primitiva localizada dentro da Zona Tampão tem o maior grau de conservação. Isto é devido aos fatores de relevo, com declividades acima do 50%, em grande parte não são favoráveis à agricultura. A franja de floresta mista ou de pinus localizada entre as Zona Tampão na zona leste, não escapa da agricultura migratória que tem invadidas pequenas áreas da zona Tampão pondo em risco a Subzona Primitiva.

Um componente de monitoramento por meio de Indicadores Ambientais deve de ser inserido nos Planos de Gestão e Manejo das Áreas Ambientalmente Protegidas de Honduras. Estes indicadores devem ser adaptados à realidade de cada Unidade de Proteção Ambiental, pois são uma ferramenta de fundamental importância para o monitoramento do avanço das atividades antrópicas sobre os ecossistemas naturais.

As atividades antrópicas insustentáveis no PANACAM devem ser substituídas, sendo necessária a incorporação de atividades que sejam economicamente viáveis, mas de baixo impacto ambiental. Os projetos e programas do plano de gestão e manejo devem ter como principal objetivo incentivar a comunidade a mudar o comportamento predatório do meio ambiente, reconhecendo que os impactos sobre o meio ambiente e os

recursos naturais estão intimamente relacionados a cultura e a tecnologia de práticas agricultoras insustentáveis.

Devido à escassez de recursos e os inúmeros problemas ambientais, é necessário priorizar os esforços para os problemas de degradação ambiental mais graves no PANACAM, com atividades que visem não só a preservação, mas a recuperação das áreas já degradadas. Para isso é necessário desenhar uma estratégia de monitoramento voltada não somente para o controle da degradação, mas fundamentalmente como uma ferramenta para o planejamento e tomada de decisão. O PANACAM precisa de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) para medir o estado de preservação e a qualidade dos seus ecossistemas, para aprimoramento das ações do Plano de Gestão e Manejo, como a criação de corredores ecológicos. Em linhas gerais, isto já está previsto, mas não se apresentam ações concretas.

É conveniente a existência de um *conselho* de caráter nacional liderado pelo SINAPH, para acompanhar o desenvolvimento do PANACAM das Áreas Protegidas do país, em geral, para avaliar os Programas operativos dos Planos de gestão e manejo, propondo, quando for o caso, alterações que visem manter essas áreas em condições de desenvolvimento sustentável. Ainda, este Conselho deveria estabelecer programas de formação continuada em educação ambiental, principalmente para as populações que vivem dentro das Áreas de Proteção Ambiental como o PANACAM, com vistas a uma incorporação progressiva das preocupações ambientais na vida diária dessas populações.

Esse é papel do estado e Honduras tem que fazer investimentos, tanto em educação formal como educação não formal. Os habitantes do PANACAM devem ser orientados sobre as atividades permitidas e não permitidas, a partir do zoneamento ambiental do Parque. Também, se reconhece a baixa capacidade institucional e o desconhecimento das leis ambientais por parte dos funcionários públicos das

instituições envolvidas no manejo dos recursos naturais; isto se percebe pelas ações contraditórias envolvidas no tema da posse da terra. Portanto, deve-se investir mais em sua formação e capacitação.

As Leis Ambientais do País têm que ser mais severas e fortes para proteger o meio ambiente, principalmente nas áreas de proteção ambiental. É preciso harmonizar a Lei da cafeicultura e a Lei Florestal (Decreto 98-2007), que hoje são antagônicas. O estatuto jurídico para a proteção ambiental deve orientar a atividade humana de forma integral, a fim de tornar compatíveis as estratégias para o desenvolvimento econômico e social com a preservação ambiental, tendo como aliado a educação ambiental que é um componente fundamental para a governança florestal.

Para que o Plano de Gestão e Manejo do PANACAM tenha êxito em sua proteção, preservação e recuperação ambiental, orientado sob o conceito de desenvolvimento sustentável, deve haver transparência na relação entre o Estado e o Projeto Aldeia Global que administra o Parque, permitindo ainda a participação da sociedade civil organizada e a do cidadão hondurenho, de modo geral.

7. REFERENCIAS

- AFE-COHDEFOR. *Primer Estudio sobre Biodiversidad en el PANACAM.* In_____: Tegucigalpa, Honduras: Proyecto Aldea global, 1997.
- AFE-COHDEFOR. *Anuario Estadístico Forestal de Honduras.* In_____: Tegucigalpa, Honduras: AFE-COHDEFOR, 2006. 135p.
- AFE-COHDEFOR. *Anuario Estadístico Forestal de Honduras.* In_____: Tegucigalpa, Honduras: Centro de Investigación y Estadísticas Forestales., 2002. 145p.
- AFE-COHDEFOR. *Informe Monitoreo Efectividad de Manejo del SINAPH.* In_____: Tegucigalpa, Honduras: AFE-COHDEFOR, 2007. 86p. Disponível em: <<http://www.clmeproject.org>>. Acesso em: 10 out. 2012.
- ALMEIDA, F. G.; SOARES, L. A. A. [Org.]. *Ordenamento Territorial: Coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 288p.
- ANDINO, J.; MARADIAGA, J. *Plan Estratégico de Mercadeo Eco-turístico del Parque Nacional Cerro Azul Meábar (PANACAM) y su zona de Influencia.* Siguatepeque, Honduras: PAG, 2006.
- ANTUNES, A., F., B. *Elementos de geoprocessamento: nível básico.* UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia. 2012. Disponível em: <www.ufra.edu.br/pet_florestal> Acesso em 20/10/2012
- BANCO CENTROAMÉRICANO DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA. Perfil Económico de Honduras. Net... Tegucigalpa: Honduras, 2012. Disponível em: <<http://www.bch.hn>> Acesso em: 10 dez. 2012
- BANCO CENTRAL DE HONDURAS. Índice Mensual de Actividad Económica. Net... Tegucigalpa: Honduras, 2012. Disponível em: <<http://www.bcie.org>>. Acesso em: 15 nov. 2013.
- BELLENZANI, M. L. *A APA municipal do Capivari-Monos como uma estratégia de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.* Tese (Mestrado em Ciência Ambiental) - Escola de Artes Ciências e Humanidades. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.
- BEZERRA, M.C.L. *Planejamento e gestão ambiental: Uma abordagem do ponto de vista dos instrumentos econômicos.* Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996.
- BOSQUE, J. La Ciencia de la Información Geográfica y la Geografía. VII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Anais...San Juan: Puerto Rico, 1999.
- BRAAK, C. J. F. T.; JONGMAN, R. H. G.; TONGEREN, O. F. R. V. *Data analysis in Community and Landscape Ecology.* In_____: Cambridge: University of Cambridge: Press, 1995.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. *Informe das Áreas Protegidas*. In _____. Brasil: Brasília. 2007. 128 pag. Documento eletrônico. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Lei n.º 6.938, de 8 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Lei n.º 8.028, de 12 de abril de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8028.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Lei n.º 99.274, de 6 de junho de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Decreto Federal n.º 4.339, de 18 de julho de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4339.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Decreto Federal n.º 9.985, de 22 de agosto de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Decreto Federal n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm>. Acesso em: dez. 2012.

_____. Lei Federal n.º 11.516, de 28 de agosto de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11516.htm>. Acesso em: dez. 2012.

BUTLER, D. R.; WALSH, S. J. The application of remote sensing and geographic information systems in the study of geomorphology: An introduction. *Geomorphology*, USA, n.21, p.179-181, 1998. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

BUTLER, D. R.; MALANSON, G. P.; WALSH, S. J. An overview of scale, pattern, process relationships in geomorphology: a remote sensing and GIS perspective. *Geomorphology*, USA, n.21, p.183-205, 1998.

CERRATO, C.; HOUSE, P.; VREUGDENHIL, D. *Racionalización del Sistema de Áreas Protegidas de Honduras*. Tegucigalpa: Honduras: AFE-COHDEFOR, 2002. 60p. Volumen IV: Especies de Preocupación Especial.

CHUVIECO, E. *Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio*. Madrid, España: Editorial Ariel, 2009. 595p. (Serie Ariel Ciencia).

CINTRA, J.; COSTA, S. Environmental analysis of metropolitan areas in Brazil. . *Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, USA, n.54, p.41-49, 1999. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

COLLINS, B. J.; WOODCOCK, C. E. An assessment of several linear change detection techniques for mapping forest mortality using multitemporal Landsat TM data. *Remote Sensing Environ.*, USA, n.56, p.66-77, 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. *Documentos de las Naciones Unidas: Guia de Investigacion.* Biblioteca Dag Hammarskjöld. Net... [S.I.]: UN, 1988. Disponível em <www.un.org>. Acessoem: 2 de ago. 2013.

DIEGUES, A., C., S. *Populações Tradicionais em Unidades de Conservação.* O mito Moderno da Natureza Intocada. São Paulo: Núcleo de Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas do Brasil, 1993, Serie Documentos e Relatórios de Pesquisa, n° 1.

DOUROJEANNI, M.; QUIROGA, R. *Gestión de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad: evidencias de Brasil, Honduras y Perú.* In_____: Washington: DC: USA: Banco Interamericano de Desarrollo, 2006.

ESTRADA, N. *Informe de Coordinación de los sistemas de monitoreo de la efectividad de manejo y monitoreo de la integridad ecológica del DAPVS: AFE/DAPVS/PBPR.* Tegucigalpa: Honduras: AFE-COHDEFOR, 2006.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. *EEA core set of indicators: Guide.* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. EEA: [S.I.], 2005. Disponível em: <<http://www.a21italy.it>>. Acessoem: 4 dez. 2012.

FAHRIG, L. How much hábitat is enough? *Biological Conservation.* USA: n.100, p.65-74, 2001.

FAO. *Estado de la Información Forestal en Honduras.* In_____: Santiago: Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2002. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

_____. Perfil general de Honduras: Departamento de Montes. Net... [S.I.], 2013. Disponible en: <<http://www.fao.org>>. Acceso en: 7 nov. 2013.

FISHER, J.; LINDENMAYER, D. Landscape modification and habitat fragmentations: a synthesis. *Global Ecologyand Biogeography*, USA, n.16, p.265-280, 2007.

FONSECA, G., A., B.; PINTO, L., P.; RYLANDS, A., B. Biodiversidade e unidades de conservação. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. In_____: *Anais...* Conferências e Palestras. Universidade Livre do Meio Ambiente: Rede Pró-Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná: Curitiba 1997, pp. 189-209.

FORMAN, R. *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions.* Cambridge: University of Cambridge, 1993.

FORMAN, R.; GODRON, M. *Landscape Ecology.* New York: USA: John Wiley, 1986.

HAYES, J.; SADER, S. A. Comparison of change-detection techniques for monitoring tropical forest clearing and vegetation regrowth in a time series. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, USA, v.67, n.9, p.1067-1075, 2001.

HERNÁNDEZ, E.; POZZOBON, E. Tasas de deforestación en cuatro cuencas montañosas del occidente de Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, Caracas: Venezuela, n.46, p.35-42, 2002. Disponível em: <<http://www.saber.ula.ve>>. Acesso em: 23 jul. 2013.

HOLDRIDGE, L. *Life zone ecology*. San José: Costa Rica: Tropical Science Center, 1967. 206p.

HONDURAS. Decreto No. 131 de 11 de janeiro de 1982: *Constituição da Republica de Honduras*. Disponível em: <<http://www.honduras.net>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

_____. *Compendio de las Leyes Ambientales en Honduras*. SÁNCHEZ, N. (Ed.). Tegucigalpa: Honduras, 2011. Disponível em: <<http://retchn.org>>. Acesso em: 16 out. 2012.

_____. *Elaboración de Un Análisis de Vacíos Biofísicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH)*. Tegucigalpa: Honduras: AFE-COHDEFOR, 2008. Documento eletrônico. Disponível em: <<http://mocaph.files.wordpress.com>>. Acesso em: 3 set. 2013.

_____. Empresa Nacional de Energia Eléctrica de Honduras. Informação e documentação: referências – elaboração. Tegucigalpa: Honduras, 2011.

_____. Información sobre la población de Honduras. Net...INE. Tegucigalpa: Honduras, 2013. Disponível em: <<http://www.ine.gob.hn>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

_____. Información Meteorológica del País. Net... Servicio Meteorológico Nacional de Honduras. Tegucigalpa, 2013. Disponível em: <<http://www.smn.gob.hn>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

_____. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Información y Documentación: Referencias: elaboración. Net...ICF. Tegucigalpa: Honduras, 2012. Disponible en <<http://www.icf.gob.hn>>. Acceso en: oct. 2013.

HOUSE, P.; RIVAS, M. *Elaboración de un Análisis de Vacíos Biofísicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH): Informe Final*. DIBIO/TNC/WWF. Tegucigalpa: Honduras, 2008. 94p.

IBAMA. *Roteiro Técnico para Elaboração de Planos de Manejo em Áreas Protegidas de uso Indireto*. Brasília: DF: Instituto de Brasileiro de Meio e dos Recursos Renováveis: Secretaria de Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1996.

_____. *Unidades de Conservação do Brasil. Vol. 1: Parques Nacionais e Reservas Biológicas*. Brasília: DF: Instituto de Brasileiro de Meio e dos Recursos Renováveis: Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República, 1989.

INSTITUTO DE CONSERVACION FORESTAL. *Anuario Estadístico Forestal*. Tegucigalpa: Honduras: Centro de Información y Patrimonio Forestal: Instituto de Conservación Forestal, 2011. 160p. Disponible en: <www.icf.hn> Acceso en: 19 dic. 2012

INSTITUTO DE CONSERVACION FORESTAL; PROYECTO ALDEA GLOBAL. Plan de Manejo 2012-2016 del Parque Nacional Cerro Azul Meámbar. Tegucigalpa: Honduras: Proyecto Aldea Global, 2012. 138p.

INE. Censo de Población y Vivienda 2001. Tegucigalpa, 2002.

IUCN. Manejo participativo de Áreas Protegidas: Adaptando o Método ao Contexto. Quito: Equador: União Mundial para a Natureza, 1997. 67p.

_____. *International Union for Conservancy of Nature: Guidelines for Protected Areas Management Categories*. Cambridge: International Union for the Nature Conservancy, 1994.

JACINTHO, L. R. C. *Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de Unidades de Conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP*. Tese (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

JOHNSON, N. *Biodiversity in the Balance. Approaches to Setting Geographic Conservation Priorities*. Biodiversity Support Program. Washington: DC: World Wildlife Found, 1995.

LIBAULT, A. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. *Métodos em Questão*, Universidade de São Paulo: São Paulo, n.1, 1971.

LIU, J.G. Smoothing Filter-based Intensity Modulation: a spectral preserve image fusion technique for improving spatial details. *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 21, No. 18, pp. 3461-3472, 2000.

MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. In_____: Volume II. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. p. 597 – 598

MAGNANINI, A.; NEHAB, M., A., F. Roteiro para elaboração de Plano Diretor. Reservas Biológicas, Áreas Estaduais de Lazer e Planejamento de Parques Estaduais. *Cadernos FEEMA*, Rio de Janeiro: FEEMA, 1978, Serie Técnica 4/78, 36p.

MEJIA ORDOÑEZ, T.; HOUSE, P. *Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras: Manual de Consulta*. Tegucigalpa: Honduras: PROYECTO PAAR, 2002. 60p. Disponível em: <<http://www.projectmosquitia.com>>. Acesso em: 28 mar. 2013.

MEJIA ORDOÑEZ, T.; HOUSE, P. *Especies de Preocupación Especial en Honduras. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras*. Tegucigalpa: Honduras: SERNA, 2008. Disponível em: <<http://www.undp.org>>. Acesso em: 9 jul. 2013.

MILLER, K., R. Evolução do conceito de áreas de proteção – oportunidades para o século XXI. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. In _____: *Anais...* Curitiba/IAP/UNILIVRE: Rede Nacional Pró - Unidades de Conservação, 1997, vol. 1, pp. 3-21

MORAES, A., C., R.; COSTAS, W., M.DA. *Geografia. Crítica: a valorização do espaço.* São Paulo: Hucitec, 1987.

MARKEY, R. J. *Geología del cuadrángulo de Morocelí, Francisco Morazán.* Tegucigalpa: Honduras: Instituto Geográfico Nacional, 1993.

METZGER, J. P. Conservation issues in the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*, USA, n.142, p.1138-1140, 2009.

MONROE, B. *Distributional Survey of the Birds in Honduras.* Ornithological Monographs No. 7. The American Ornithologists' Union. Allen Press Inc.: Lawrence: Kansas, 1968, 458p.

MYERS, N., R., A; MITTERMEIER, C., G.; MITTERMEIER, G. A. B. DA FONSECA.; J. KENT. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature.* USA. No. 403, p. 853–858. 2000. Available in: <<http://www.nature.com>>. Access in set 2012.

NACIONES UNIDAS. Documentos de las Naciones Unidas: Guia de Investigacion. Biblioteca Dag Hammarskjöld. Net... [S.I.]: UN, 2013. Disponível em <www.un.org>. Acesso em: 2 de nov. 2013.

NOVO, E. M. L. M. *Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.* Quarta edição. Ed. São Paulo: Blucher, 2010. 387p.

OCDE. *Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais.* ANA MARIA S. F. TELES. (Trad.). Ed. Salvador: BA: Centro de Recursos Ambientais, 1998. 244p.

PNUMA; SERNA. *Informe del Estado y Perspectivas del Ambiente: Geo Honduras 2005/Honduras.* Tegucigalpa: Honduras: SCANCOLOR, 2005. Disponible en: <www.pnuma.org>. Acceso en: 15 ago. 2013.

PRIMACK, R., B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: E. Rodrigues, 2001, 328p.

PROGRAMA DE ACCIÓN NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN. *Diseño y determinación de indicadores para la evaluación y Monitoreo de la Desertificación en Argentina, América Latina y el Caribe.* Buenos Aires: Argentina: PAN, 1998.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Net... Tegucigalpa: Honduras. PNUMA-ASDI, 2012. Disponível em: <<http://hdr.undp.org>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

PROYECTO ALDEA GLOBAL. *Plan para la Protección de la Flora y Fauna del Parque Cerro Azul Meámbar.* Siguatepeque: Honduras: PAG, 2007.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F., HIROTA, M.M. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*.2009. Vol. 142, p. 1141–1153

ROSS, J. S. Geomorfologia: Ambiente e Planejamento. In_____: OLIVEIRA, A. U. (Org.). *Coleção repensando a Geografia*. São Paulo: Contexto, 1990.

ROSS, J. S. Ecogeografia do Brasil: Subsídios para o planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANCHEZ, R. O.; SILVA. T. C. Zoneamento Ambiental: uma estratégia de ordenamento da paisagem. São Paulo, IBGE, 1995

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 6º ed. Rio de Janeiro: Record, 2004

SANTOS, M. O Território e o saber local: algumas categorias de análise. *Cadernos IPPUR*, Rio de Janeiro, Ano XII, n.2, p.15-26, 1999.

_____. *A Natureza do Espaço: Técnica e tempo, ração e emoção*. 4º edição. São Paulo: EDUSPE, 2008. 383p. (Coleção Milton Santos).

SANTOS, A. R.; PELUZIO. T. M. O.; SAITO, N. S. *SPRING 5.1.2: passo a passo: Aplicações Práticas*. Alegre: CAUFES. 2010. 153p.

SHAFER, C. L. *Terrestrial nature reserve design and urban/rural interface*. New York: USA: Chapman and Hall, 1997.

SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. *Forest patches in Tropical Landscapes*. Washington: USA: Island Press, 1996.

SONG, C.; WOODCOCK, C. E.; SETO, K. C.; LENNEY, M. P.; AND MACOMBER, S. A. 2001. Classification and change detection using Landsat TM Data: when and how to correct atmospheric effects? *Remote Sens. Environ.*, 75:230-244.

SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. *Geoprocessamento e Analise Ambiental: aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 363p.

SIMMONS, C. *Informe al Gobierno sobre los Suelos de Honduras*.Tegucigalpa: Honduras: FAO, 1969. 108p.

SNIARN. [S.I.]: Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales de México. Informação e documentação: referências - elaboração. 2012. Documento eletrônico. Disponível em <<http://www.semarnat.gob.mx>>. Acesso em 05/11/2012.

SKOLE, D.; TUCKER, C. Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazonia: satellite data from 1978 to 1988. *Science*, USA, n.260, p.1905-1910, 1993.

UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas.* DUDLEY, N. [Ed.]. Gland: Suiza: UICN, 2008. 15p. Disponible en: <<http://data.iucn.org>>. Acceso en: 13 nov. 2012.

UNITED NATIONS. *Report of the Committee on the Peaceful Uses of outer Space.* Fifty-fifth Session Supplement No. 20: General Assembly Official Records. [S.l.: s.n.]: UN, 2000.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. Agenda 21. Net... [S.l.]: UNEP, 2013. Disponível em: <www.unep.org>. Acessoem: 9 set. 2013.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. *Report of the World Summit on Sustainable Development.* In_____: Johannesburg: South Africa, 26 August-4 September, 2002. Available in: <www.unep.org>.Access in: set. 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ESPÍRITO SANTO. *Fundamentos de Geoprocessamento.* In_____: Vitoria: ES. 2012. Disponível em: <<http://www.ltc.ufes.br>> Acesso em: 12 dez. 2012

UNIVERSIDADE LIVRE DO MEIO AMBIENTE. *Manejo de Áreas Naturais Protegidas.* Curitiba: PR: UNILIVRE, 1997.

VENTURI, L. A. B. *O papel da técnica no processo de produção científica.* São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

VINK, A. P. A. *Landscape Ecologyand Land Use.* London: Longman, 1983.

WICE. *Racionalización del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas de Honduras: Volumen I: Estudio Principal.* Tegucigalpa: Honduras: PROBAP/UNDP/GEF, 2002. Disponible en: <<http://www.fao.org>>. Acceso em: 8 nov. 2012.

WORLD BANK. (1999). Environmental Performance Indicators. The World Bank Environmental Department. Lisa Segnestam. (Ed.). Washington DC, USA.

WORL WIDE FOUNDATION. *Áreas Protegidas ou Espaços Ameaçados: O grau de implementação e a vulnerabilidade das Unidades de Conservação federais brasileiras de uso indireto.* FERREIRA, L; LEMOS DE SÁ, R. M. [Edits.]. Brasília: DF: WWF (Brasil), 1999. 32p. Disponível em: <www.wwf.org.br>. Acesso em: 15 mar. 2013.

XAVIER-DA-SILVA, J. *Geoprocessamento para Análise Ambiental.* Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. 228p.

ZONNEVELD, I. S. *Land Ecology.* Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995.

ANEXO 1

Classes de Unidades de Conservação no Brasil que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9.985 do 18 de julho de 2000); adaptação: Jimy Pavón, 2013.

Unidades de Proteção Integral

<i>Estações Ecológicas</i>	Preservação da natureza e realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o dispor do Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico. São de posse e domínio públicos.
<i>Reservas Biológicas</i>	Preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação e seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. São de posse e domínio público.
<i>Parques Nacionais</i>	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. São de posse e domínio público.
<i>Monumentos Naturais</i>	Preservação de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Podem ser constituídos por áreas particulares.
<i>Refúgios de Vida Silvestre</i>	Proteção de ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Podem ser constituídos por áreas particulares.

Unidades de Uso Sustentável

<i>Áreas de Proteção Ambiental (APAs)</i>	Áreas em geral extensas, com certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, tendo como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. São constituídos por áreas públicas ou privadas.
<i>Áreas de Relevante Interesse Ecológico</i>	Áreas em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abrigam exemplares raros da biota regional, tendo como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular seu uso admissível, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. São constituídas por terras públicas e provadas.
<i>Florestas Nacionais</i>	Áreas com cobertura florestal de espécies com predominantemente nativas, tendo como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. São de posse e domínio públicos.
<i>Reservas Extrativistas</i>	Áreas utilizadas por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, tendo como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e a assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. São de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais.

Reservas de Fauna

Áreas naturais com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. São de posse e domínio públicos.

Reservas de Desenvolvimento Sustentável

Áreas naturais que abrigam populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Têm como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução, a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração de recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvidos por essas populações. Sou de domínio público.

Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Só poderão ser permitidas, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se despuser em regulamento, a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. É de domínio público.

ANEXO 2

Zoneamento para Unidades de Conservação de uso indireto, de acordo com Decreto 84.017/1979 (Zonas I a VII) e a Lei 9.985/2000 (Zonas VIII a XII) no Brasil

Zonas	Descrição/objetivos
I. Zona Intangível	Área onde as condições mais primitivas da natureza permanecem sem qualquer alteração humana representando o mais alto grau de preservação e proteção dos ecossistemas. Atua como matriz de repovoamento para outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas.
II. Zona Primitiva	Aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e fauna e outros recursos naturais de grande valor científico. É uma zona de transição entre a Zona de Uso Extensivo. Além da preservação, objetivam-se a pesquisa científica e a educação ambiental, permitindo-se exercer formas primitivas de recreação.
III. Zona de Uso Extensivo	Constituída, em sua maior parte, por áreas nativas com algumas alterações humanas, oferece acesso ao público para fins educativos e recreativos, sendo transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.
IV. Zona de Uso Intensivo	Constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, deve dispor de centro de visitantes, museus, serviços e demais facilidades; deve facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental
V. Zona Histórico-cultural	Apresenta amostras do patrimônio histórico/cultural ou arque paleontológico que serão estudadas, preservadas, restauradas e interpretadas para o público.
VI. Zona de Recuperação	Áreas consideravelmente alteradas pela ação humana que poderão ser restauradas e incorporadas a uma das Zonas Permanentes. Espécies exóticas deverão ser removidas e a restauração poderá ocorrer naturalmente ou de forma induzida. O uso público está restrito às atividades educativas.
VII. Zona de Uso Especial	Áreas necessárias às atividades administrativas, manutenção e aos serviços da Unidade de Conservação, contemplando habitações, oficinas, etc. a escolha dos espaços para esse fim não pode conflitar com os elementos naturais, devendo localizar-se na periferia da unidade de conservação, sempre que fosse possível.
VIII. Zona de Uso Conflitante	Espaços no interior da Unidade de Conservação cujos usos e finalidades, estabelecidos antes de sua criação, conflitam com os objetivos de conservação. Podem ser empreendimentos como gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação de agua, barragens, estradas, etc. Devem-se buscar alternativas para a minimização sobre a Unidade de Conservação.
IX. Zona de Ocupação Temporária	Áreas onde ocorrem concentrações de populações humanas residentes e respectivas áreas de uso. Uma vez realocada a população, será incorporada a uma das zonas permanentes.
X. Zona de Superposição Indígena	Contém áreas ocupadas por uma ou mais etnias indígenas, superpondo partes da Unidade de Conservação. São subordinadas a um regime especial de regulamentação, sujeitas à negociação com as partes envolvidas (etnias e órgãos do governo). Uma vez

XI. Zona de Interferência Experimental

regularizada a situação, será incorporada a uma das zonas permanentes

Específica para áreas de estações ecológicas. Áreas naturais ou alteradas pelo homem. Podem sofrer alterações por conta do desenvolvimento de pesquisas, não podendo exceder a 3% da área total e limitada a 1.500ha, conforme previsto em Lei. O objetivo é o desenvolvimento de pesquisas comparativas em áreas preservadas.

XII. Zona de Amortecimento

Localizada no entorno da Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a restrições, com o objetivo de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação.

Adaptação: Jimy Pavón, 2013.

ANEXO 3

Valores econômicos diretos e indiretos associados à preservação da biodiversidade das espécies e dos ecossistemas (PRIMACK e RODRIGUES, 2001); adaptação: Jimy Pavón, 2013.

Valores Econômicos Diretos

Produtos que são diretamente colhidos e usados pelas populações

<i>Valores de consumo</i>	Mercadorias como lenha, plantas medicinais e animais de caça.
---------------------------	---

<i>Valor produtivo</i>	Produtos extraídos e vendidos no comércio como lenha, madeira para construção, plantas medicinais, frutas e vegetais, carne e pele de animais silvestres, fibras, mel, cera de abelha, tinturas naturais.
------------------------	---

Valores Econômicos Indiretos

Estão associados aos processos ambientais e serviços proporcionados pelo PANACAM que geram benefícios econômicos sem que haja qualquer forma de exploração econômica direta

<i>Valor não-consumista</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Produtividade do ecossistema</i> – a captação de energia solar armazena biomassa, que é aproveitada de forma direta pelos habitantes do PANACAM através de cadeias alimentares. A captação de CO₂ fazem parte do processo. 2. <i>Proteção da água é os recursos do solo</i> – proteção de micro bacias hidrográficas, controle de enchentes ou secas e manutenção da qualidade da água. 3. <i>Controle climático</i> – moderação do clima local e regional dentro da zona de influência do PANACAM. Manutenção dos processos climáticos essenciais, como o ritmo das chuvas. 4. <i>Controle de dejetos</i> – degradação e imobilização de poluentes como metais pesados, pesticidas e esgotos jogados pelas populações. 5. <i>Relacionamento entre espécies</i> - muitas espécies aproveitadas e apreciadas pelos habitantes do PANACAM dependem de outras espécies silvestres para sua existência. 6. <i>Recreação e turismo</i> – o enfoque central do lazer e o prazer não-consumista advindo da natureza através de atividades diversas. É chamado também de valor de <i>amenidade</i>, está associado com a conservação dos espaços nativos; pode ser estimado pela movimentação de pessoas que participam de atividades e pelos recursos financeiros auferidos como hospedagens, restaurantes, etc. 7. <i>Valor educacional e científico</i> – um número considerável de pesquisadores e amadores engaja-se em observações ecológicas que tem valor de uso não-consumista na forma de emprego e dinheiro gasto com produtos e serviços. Atividades científicas fornecem benefícios econômicos para as áreas próximas do PANACAM, e seu valor real está na possibilidade de aumentar o conhecimento humano, melhorar a educação e enriquecer a experiência humana. 8. <i>Indicadores ambientais</i> – espécies particularmente sensíveis às toxinas químicas podem servir como sistema de alerta para o monitoramento da saúde do ambiente, servido até de como substituto de equipamentos caros de detecção (Liquens, musgos, algas, etc.). As atividades antrópicas também podem ser um indicador ambiental de pressão que tem que ver com a degradação do ecossistema e as ações que podem ser pegar para sua restauração.
-----------------------------	--

Valor de opção

1. Potencial que uma espécie tem para fornecer um benefício econômico para a sociedade em algum momento no futuro. Assim como mudam as necessidades da sociedade, a solução de alguns problemas pode vir com animais ou plantas ainda não estudados e considerados previamente.

A dimensão ética

1. Uma abordagem complementar para a proteção da diversidade biológica é a mudança de valores de nossa sociedade materialista. Além dos argumentos econômicos, não se pode prescindir de aspectos éticos. Muitas religiões, filosofias e culturas se utilizam de fortes argumentos éticos e que, geral, são facilmente entendidos pelo grande público.
-

ANEXO 4

Leis vinculadas ao setor Florestal em Honduras

Normativa ambiental

1. Decreto n° 104-93 de 27 de maio de 1993 - Lei Geral de Ambiente
2. Decreto n° 181-2007- Delegação do Licenciamento nas Prefeituras
3. Acordo n° 109-93 - Regulamento Geral da Lei do Ambiente
4. Acordo n°. 189-2009 - Regulamento do Sistema Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental (SINEIA)
5. Acordo Executivo n° 887-2009 - Regulamento de Auditorias Ambientais
6. Acordo n° 826-2009 - Regulamento do Registro Nacional de Prestadores de Serviços Ambientais
7. Acordo n° 635-2003 - Tabela de Categorização Ambiental
8. Decreto Executivo n° 997-2002 - Regulamento Geral sobre o Uso de Sustâncias Esgotadoras da Camada de Ozônio
9. Decreto n° 65 - 1991 - Código de Saúde
10. Acordo n° 0094 - Regulamento de Saúde Ambiental
11. Acordo n° 160-2004 - Normativa Técnica Ambiental à Construção e Operação de Cemitérios e Atividades de Cremação de Cadáveres o Resíduos Humanos
12. Decreto n° 157-94 - Lei Fito Zoosanitária
13. Acordo n° 06 de 1 de setembro de 2005 - Regulamento para o Controle Sanitário de Produtos e Serviços de Estabelecimento de Interesse Sanitário
14. Regulamento à Regulação das Emissões de Gases Poluentes e Fumaça dos Veículos Automotores
15. Decreto n° 180-2003 de 30 de outubro de 2003 - Lei de Ordenamento Territorial
16. Acordo n° 25-2004 - Regulamento da Lei de Ordenamento Territorial

Normativa ambiental por setor

Agua

17. Decreto n° 181-2009 - Lei General de Aguas
18. Decreto n° 118-2003 - Lei Marco do Setor de Agua Potável e Saneamento
19. Acordo n° 058 de 9 de Abril de 1996 - Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuais para Corpos Receptores e Rede de Esgotos
20. Acordo n° 084 de 31 de Julho de 1991 - Norma Técnica Nacional à Qualidade d'Agua Potável
21. Acordo n° 006 de 03 de fevereiro de 2004 - Regulamento da Lei Marco do Setor Agua Potável e Saneamento
22. Decreto n° 46-2007 - Lei de Hondulago

Biodiversidade

23. Decreto nº 46-2007 de 20 de junho de 1978 - Convenção Sobre o Comercio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestre (CITES)
24. Decreto nº 6-93 - Declaração da Arara Vermelha e o Veado de Rabo Branco
25. Decreto nº 154 - Lei de Pesca
26. Acordo nº 1418-00 - Regulamento de Saúde Pesqueira e Aquícola
27. Acordo Executivo nº 002-2004 - Normas Gerais para o Controle e Desenvolvimento das Ilhas da Baía

Resíduos sólidos

28. Acordo nº 378 - 2001 - Regulamento para o Manejo de Resíduos Sólidos

Mineração

29. Decreto nº 292-98 - Lei Geral de Mineração
30. Decreto nº 36-2008 – Lei de Criação da Comissão Nacional de desassoreamento dos Rios

Energia

31. Decreto nº 158-94 - Lei Marco do Sub- Setor Elétrico
32. Acordo nº 934-97 - Regulamento da Lei Marco do Sub Setor Elétrico
33. Decreto nº 70-2007 - Lei de promoção à Geração de Energia Elétrica por meio de Recursos Renováveis
34. Decreto nº 144-2007 - Lei de Biocombustíveis
35. Acordo nº 45-2008 - Regulamento da Lei à Produção e Consumo de Biocombustíveis
36. Acordo nº 000489 - Regulamento à Instalação e Funcionamento de Estaciones e Depósitos de Combustível, Líquidos e Derivados do Petróleo
37. Decreto nº 194-84 - Lei de Hidrocarbonetos

Florestal

38. Decreto nº 98-2007 de 13 de setembro de 2007 - Lei Florestal, Áreas Protegidas e Vida Silvestre
39. Decreto nº 87-87 de 1º de junho de 1987 - Declaração das Áreas Protegidas e Bosques Nublados
40. Acordo Presidencial nº 921-97 - Regulamento do Sistema Nacional de Áreas Protegidas
41. Decreto nº 199-95 - Lei de Proteção da Atividade da Cafeicultura

Recursos Culturais

42. Decreto nº 103-93 - Lei do Instituto Hondureño de Turismo
43. Decreto nº 118 de 6 de outubro de 1968 – Lei Orgânica do Instituto Hondureño de Antropologia e Historia
44. Decreto nº 81-84 - Lei do Patrimônio Cultural

Agrotóxicos

45. Regulamento sobre o Cadastro, uso e controle de agrotóxicos e sustâncias afins
46. Acordo de criação de comissão Interinstitucional de agrotóxicos
47. Decreto Executivo PCM 23/2006 - Acordo de Criação da Unidade de Comercio e Ambiente

Legislação Institucional com competência ambiental

48. Decreto n° 228-93 - Lei do Ministério Público
49. Decreto n° 134-99 – Lei Orgânica da Procuradoria do Ambiente e dos Recursos Naturais
50. Decreto n° 156-98 – Lei Orgânica da Policia Nacional
51. Decreto n° 134-90 de 29 de outubro de 1990 - Lei das Prefeituras
52. Decreto n° 48-91 – ementa do Decreto 134-90
53. Decreto n° 177-91 - ementa do Decreto 134-90
54. Decreto n° 124-95 - ementa do Decreto 134-90
55. Decreto n° 226-2001 - Lei de Polícia e Convivência Social

ANEXO 5

Categorias de Áreas Protegidas em Honduras

No.	NOME	ÁREA (ha)	CATEGÓRIA NACIONAL	INSTRUMENTO LEGAL	LÍMITES DEFINIDO	LÍMITES DEMARCADOS	PLANO DE MANEJO	CONVENIO COMANEJO	OUTROS ATORES
1	Advogado Agustín Córdoba Rodríguez (Iha do Cisne)	358.882,00	<i>Parque Nacional Marinho</i>	Acordo 3056-91 Decreto 128-94			Aprovado: JI-MP-014-2004		Força Naval de Honduras
2	Agalta	73.829,11	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: PMF-001-2006	Municípios Mártires da Serra de Agalta. Prefeituras de Catacamas, Dulce Nombre de Culmí, São Francisco da Paz, Gualaco, São Esteban, Sta María do Real	I.C.F., P.B.P.R., AMO.
3	Archipiélago Caíos Cochinos	122.037,41	<i>Monumento Natural Marino</i>	Decreto 114-03	X	X	Aprovado: GG-MP-178-2008	HCRF, Prefeitura de Roatán.	Fundação Caíos Cochinos, WWF
4	Área de Produção d'água de São Pedro Sula, Cofradía e Naco (Merendón)	39.976,88	<i>Área de Produção d'água</i>	Decreto 46-90	X	X			I.C.F. Aguas de São Pedro Sula, DIMA

5	Azul Meambar	31.339,09	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: GG-PMF-021-2001	PROJETO ALDEA GLOBAL, Prefeituras de Siguatepeque, Taulabe, Santa Cruz de Yojoa e Meámbar.	I.C.F. Projeto Aldeia Global		
6	Baía de Chismuyo	31.616,01	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X		Aprovado: GG-MP-003-2005	CODDEFFAGOLF, Prefeituras de Amapala, Alianza, São Lorenzo, Nacaome e Goascorán	ANDAH		
7	Barras de Coro e Salgado	13.027,00	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decretos 99-87 e 38-89	X	X	Aprovado: JI-MP-014-2004	FUCSA e Prefeituras do Porvenir, São Francisco, A Masica e Esparta	PROCORREDOR/SERNA.		
8	Branca Jeannette Kawas Fernández (Ponta Sal)	79.381,78	<i>Parque Nacional</i>	Decretos 99-87 e 38-89	X	X	Aprovado: JI-MP-020-2004	PROLANSATE, Prefeituras de Porto Cortes, Tela, e Esparta	I.C.F., IHT, PROCORREDOR/SERNA.		
9	Boquerón	5.535,14	<i>Monumento Natural</i>	Proposta					ICF, SERNA, FORCUENAS		
10	Capiro e Calentura	4.858,31	<i>Parque Nacional</i>	Acordo 1118-92 Decreto 61-92	X	X		FUCAGUA, Prefeituras de Trujillo e Santa Fê	PROCORREDOR/SERNA.		
11	Celaque	26.631,65	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: MP-055-2004	COLAP, Prefeituras de São Manuel Colohete, Graças, Corquín, as Flores, Belém Gualcho, São Pedro de Copan	I.C.F. AECID, PRORENA GTZ		

12	Colibrí Esmeralda Hondurenho	4.895,02	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 159-05	X	X		PBPR, SOPTRAVI, I.C.F., FUPNAPIB
13	Covas de Taulabé	7,45	<i>Monumento Natural</i>	Proposta	X	X		Prefeitura de Taulabe, IHAH
14	Cusuco	17.704,31	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Mancomunida de Omoa, São Pedro Sula e Quimistan	ICF, DIMA, Aguas de S.P.S. PROCORREDOR/SERNA.
15	O Chile	6.452,60	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: MP-036-2004 Companhia Açucarera Três Vales (CATV). Prefeituras de Guaimaca, Teupasenti, Morocelé e São Juan de Flores	PBPR, I.C.F.,
16	O Guanacaure	1.976,57	<i>Área de Uso Múltiplo</i>	Decreto 5-99-E	X			CODDEFFAGOLF ICF, Área de Influência Prefeituras de Choluteca e O Corpus.
17	O Jicarito	6.919,44	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X	X	Aprovado: PMF-09-2006	CODDEFFAGOLF ANDAH, ICF, Área de Influência Prefeituras de Choluteca e Namasigue.
18	Guanaja 2	2.702,87	<i>Reserva Florestal</i>	Decreto 49-61				BICA

19	Ilhas da Baia	646.809,04	<i>Parque Nacional Marinho</i>	Anteprojeto de Decreto Legislativo apresentado no 2009	X		Instituto Hondurenho de Turismo	BICA, Roatan Marine Park, Prefeituras de Roatán, Utila, Guanaja e José Santos Guardiola
20	Ilha do Tigre	600,95	<i>Área de Uso Múltiplo</i>	Decreto 5-99-E	X	Aprovado: JI-MP-012-2004	CODDEFFAGOLF	ICF, ANDAH. Área de Influência Prefeituras de Choluteca e O Triunfo
21	A Berbería	5.690,62	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X	Aprovado: PMF-14-2006	CODDEFFAGOLF	ICF, UNA, ASECUN, PANAM, Prefeituras da União, Jano e Esquipulas do Norte
22	A Muralha	26.903,84	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X		ICF
23	A Tigra	24.242,43	<i>Parque Nacional</i>	Decretos 976-80 e 153-93	X	X	Aprovado: PMF-092-2006	AMITIGRA Prefeitura de Santa Lucia, Vale de Anjos, São João de Flores e Distrito Central
24	Lago de Yojoa	30.151,62	<i>Área de Uso Múltiplo</i>	Decreto 71-71	X		Aprovado: CI-PMF-01-2005	AMUPROLAGO Prefeitura das Vegas, São Pedro de Zacapa, Santa Bárbara, São Francisco de Yojoa e Taulabé.
25	Lagoa de Guaymoreto	8.018,73	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Acordo 1118-92	X	X	FUCAGUA e Prefeitura de Trujillo	ICF, PROCORREDOR/SERNA.
26	Lagoa de Karataska	133.749,59	<i>Reserva Biológica</i>	Proposta	X			ICF, MOPAWI.

27	Lancetilha	2.255,31	<i>Jardim Botânico</i>	Decreto 48-90	X	X	Aprovado: MP-CD-080-2008	ESNACIFOR, IHT, PROCORREDOR/SERNA.
28	As Iguanas e Ponta Condega	4.169,22	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X		Aprovado: PMF-11-2006	CODDEFFAGOLF ICF, ANDAH, Área de Influência Prefeitura de Marcovia, Força Naval de Honduras.
29	Os Delgaditos	1.815,42	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X		Aprovado: PMF-08-2006	CODDEFFAGOLF ICF, ANDAH, Área de Influência Prefeitura de Marcovia. Força Naval de Honduras.
30	Montanha de Botaderos	96.753,89	<i>Parque Nacional</i>	Proposta	X			I.C.F. PRORENA-GTZ,TNC
31	Montanha de Yoro	15.352,88	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: MP-047-2005	ICF, P.B.P.R.
32	Montanha a Botija	19.079,81	<i>Área de Uso Múltiplo</i>	Decreto 385-05	X			ICF, FORCUENCAS
33	Montanha Verde	12.407,40	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X		ICF
34	Montecristo/Trifinio	8.293,51	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: TR-4-2005	Comissão Tri nacional do Plano Trifinio, Prefeituras de Santa Fé e Ocotepeque ICF, Plano Trifinio,
35	Opalaca	25.892,46	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X		ICF
36	Patuca	375.584,29	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 157-99	X		Aprovado: GG-MP-044-2004/19-MAe-2004	ASOCIAÇÃO PATUCA, Prefeituras de Catacamas e Patuca ICF, MOPAWI

37	Pico Bonito	107.107,45	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: JI-MP-011-2004	FUPNAPIB, Prefeituras da Ceiba, O Porvenir, São Francisco, A Masica e Olanchito	ICF, P.B.P.R, MAMUCA, CURLA
38	Pico Pijol	11.508,16	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: MP-025-2000/ PMF-07-2005	AECOPIJOL, Prefeituras de Morazán e Vitoria	ICF, P.B.P.R
39	Port Royal	499,59	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Proposta				Bay Island Conservation Association (BICA).	I.C.F. IHT
40	Río Kruta	60.092,85	<i>Parque Nacional</i>	Proposta	X				ICF
41	Río Plátano	832.379,82	<i>Reserva do Homem e da Biosfera</i>	Decretos 977-80 e 170-97	X	X	Aprovado: GG-MP-025-2000		ICF, PBRP (GTZ), MOPAWI, MNH UNESCO,
42	Rus-Rus	116.348,56	<i>Reserva Biológica</i>	Proposta	X				ICF
43	São Bernardo	9.490,92	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X		Aprovado: PMF-10-2006	CODDEFFAGOLF	ICF, ANDAH, Área de Influência Prefeituras do Triunfo, Namasigue e Choluteca. Força Naval de Honduras.
44	São Lourenço	15.329,12	<i>Área de Manejo de Hábitat por Espécie</i>	Decreto 5-99-E	X		Aprovado: PMF-13-2006	CODDEFFAGOLF	I.C.F., ANDAH, Área de Influência Prefeituras de São Lourenço, Choluteca e Marcovia
45	Santa Bárbara	13.951,21	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: PMF-005-2005		ICF

46	Tawahka Asangni	250.816,52	<i>Reserva da Biosfera</i>	Decreto 157-99	X	Aprovado: MP-009-2004	ICADE, ACOCODE/BTA Prefeituras de Doce Nome de Culmí, Catacamas e Wampusirpe	ICF, FITH, ACOCODE, ICADE, MOPAWI.
47	Texiguat	33.267,16	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X	PROLANSATE, Prefeituras de Yoro, Arizona e Esparta	ICF
48	Turtle Harbour	933,83	<i>Reserva Marinha</i>	Proposta			BICA	I.C.F., IHT
49	Warunta	65.310,62	<i>Parque Nacional</i>	Proposta	X			ICF
50	Yerba Buena	3.522,38	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X			ICF
Não prioritárias								
51	Archipiélago do Golfo de Fonseca	4.995,44	<i>Parque Nacional Marinho</i>	Decreto 5-99-E	X		CODDEFFAGOLF	Força Naval de Honduras
52	Caios Misquitos	27.966,43	<i>Parque Nacional Marinho</i>	Proposta				
53	Caios Zapotillos	1.063,89	<i>Reserva Biológica</i>	Proposta				
54	Cerro Azul	12.083,52	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	COPROCA, DIA, FUNBANHCAFE, Prefeituras do Paraíso, Santo Antônio, Florida e A Jigua no Departamento de Copán	ICF

55	Congolón, Pedra Parada e Coyocutena	46,46	<i>Parque Nacional</i>	Acordo 1118-92				
56	Morro de Uyuca	772,00	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 211-85	X	X		Escola Agrícola Pan-americana (O Zamorano)
57	Corralitos	6.921,65	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X		ICF
58	Covas de Talgua	105,17	<i>Monumento Cultural</i>	Acordo 140-97	X			IHAH
59	Cuyamel-Omoa	30.005,38	<i>Parque Nacional</i>	Proposta			Corpos de Conservação de Omoa (C.C.O.)	ICF, CCO
60	Danlí (Apaguz)	15.975,45	<i>Zona Produtora d'água</i>	Decreto 22-92	X			ICF e Prefeitura de Danlí
61	O Armado	3.572,13	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X			ICF
62	O Cajón	48.055,20	<i>Reserva de Recursos</i>	Acordo 28842-86	X	X		ENEE
63	O Carvão	34.039,35	<i>Parque Nacional</i>	Proposta				I.C.F. Cooperativas agroflorestais
64	O Cipresal	2.034,30	<i>Reserva Biológica</i>	Proposta				
65	O Jilguero	43.946,87	<i>Zona Produtora d'água</i>	Decreto 190-06	X			
66	O Pital	2.677,34	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X		

67	Erapuca	6.522,22	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87				AESMO, Prefeituras da Encarnação, Lucerna no Departamento de Ocotepeque e A União no Departamento de Copán	ICF
68	Fortaleza de São Fernando de Omoa	1,00	<i>Monumento Cultural</i>	Acordo 1118-92					IHAH
69	Guajiquiro	11.490,18	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X			
70	Güisayote	14.081,71	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado GG-MP-013-2008	AESMO, Prefeituras de São Marcos de Ocotepeque, São Francisco do Valle, A Labor, Mercedes e Siniapa	ICF
71	Lagoa do Bacalar	7.263,13	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Proposta					
72	Lagoa de Jucutuma	654,20	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Proposta					
73	Lagoa Ticamaya	442,66	<i>Área de Uso Múltiplo</i>	Decreto 169-99				Prefeitura de Choloma	
74	Misoco	4.572,34	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X		COLAP-MISOCO-UNEMADIH (Unidade Ecológica e Meio Ambiente de Desenvolvimento Integral de Honduras), Guaimaca, Concordia, Guayape e Orica	ICF, P.B.P.R.

75	Mixcure	12.689,58	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X			ICF
76	Mocorón	68.167,22	<i>Reserva Florestal</i>	Proposta	X				ICF
77	Montanha de Comayagua	29.767,09	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: GG-PMF-022-2001	ECOSIMCO, Prefeituras Comayagua, São Jerônimo, Esquias e Valecillo.	ICF, ECOSIMCO
78	Montanha Da Flor	4.995,95	<i>Reserva Florestal Antropológica</i>	Acordo 1118-92	X				
79	Montanha de Mico Queimado e as Guanchias	15.621,27	<i>Zona de Reserva Ecológica</i>	Decreto 144-94					ICF
80	Montecillos	20.333,24	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X			ICF
81	Nome de Deus	30.311,81	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 396-05				FUPNAND, Prefeitura da Ceiba e Jutiapa	ICF
82	Petroglifos de Ayasta	1,00	<i>Monumento Natural e Cultural</i>	Acordo 1118-92					
83	Puca	5.466,48	<i>Refúgio de Vida Silvestre</i>	Decreto 87-87	X	X			Fundação PUCA
84	Ponta Izopo	18.584,54	<i>Parque Nacional</i>	Decreto 261-00	X	X	Aprovado: JI-MP-013-2004	PROLANSATE, Prefeitura de Arizona, Yoro e Esparta	ICF, OFRANEH
85	Río Toco	16,02	<i>Monumento Natural</i>	Proposta					ICF
86	Ruins de Copán	1.297,86	<i>Monumento Cultural</i>	Decreto 185-82	X				IHAH, IHT

87	Ruins de Tenampúa	3.784,50	<i>Monumento Cultural</i>	Acordo 1118-92 Decreto 139-97				IHAH
88	Sabanetas	8.198,05	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X			
89	Serra do Río Tinto	88.089,44	<i>Reserva Florestal</i>	Proposta				ICF, Projeto Ecossistemas,
90	Vulcão Pacayita	10.249,26	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X		
91	Yuscarán (Monserrat)	3.936,03	<i>Reserva Biológica</i>	Decreto 87-87	X	X	Aprovado: PM-075-2006	Fundação Yuscarán, Prefeitura de Oropolí, Yuscaran e Güinope.

Fonte: Anuário Estadístico Florestal ICF, 2012. Adaptação: Jimy Pavón, 2013.

ANEXO 6

PROGRAMAS DE MANEJO DO PANACAM

1. PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS

Objetivo do Programa: Para criar condições que contribuam para a gestão participativa dos recursos naturais do parque assim que a deterioração é lenta e a proteção e / ou restauração de sua conservação seis objetos é promovido.

Resultado 1: Os recursos naturais são protegidos do desmatamento e danos causados por atividades antrópicas, incêndios, pragas e doenças florestais

Atividades:

- Desenvolver o plano de proteção anual.
- Formação de Brigadas de prevenção e combate a incêndios e vigilantes de rua.
- Fornecer equipamentos e ferramentas para a prevenção e combate de incêndios florestais brigadas formadas.
- Reforçar a capacidade das Unidades de Meio Ambiente das Prefeituras, juntas de água e conselhos consultivos em matéria de proteção dos recursos do parque.
- Desenvolver uma atividade de desenvolvimento de instrução básicas do programa de proteção.
- Desenvolver atividades de prevenção de incêndios florestais.
- Executar o controle operacional e extração ilegal de comércio de fauna e flora para a detecção e tratamento de ocupação ilegal de terras dentro dos limites do parque.
- Desenvolver e gerenciar a aprovação do Decreto Legislativo para legalizar limites PANACAM.
- Estabelecer uma vigilância comunitária, levantamento e monitoramento de invasões de terra.

- Demarcar fisicamente o núcleo do parque de acordo com os limites definidos nesta área plano de manejo.
- Manter a demarcação das diferentes áreas do parque, de acordo com as diretrizes nacionais vigentes.
- Apoiar o fortalecimento da organização comunitária para se envolver em proteção florestal.

Resultado 2: Áreas degradadas de elevado valor ecológico ou mantido e recuperado de acordo com as metas de conservação e uso de recursos padrões estabelecidos

Atividades:

- Estabelecer uma creche municipal e comunitário.
- Assinar acordos com proprietários / usuários de terra dentro dos limites do parque para o estabelecimento posterior de plantações florestais.
- Desenvolver plantações com espécies madeireiras nativas, frutas e dendro - energéticas de acordo com as regras de uso de cada área do parque e de conformidade com o regulamento do Parque locais.
- Promover a compra de terras para a conservação da floresta em micro bacias prioritárias.
- Promover a criação de reservas naturais privadas na Zona Tampão do parque e Corredores ecológicos.
- Promover o cultivo para consumo próprio e comercialização de espécies da flora silvestres nativas com fins comestíveis e medicinais.
- Promover o cultivo de cacau no âmbito da Fundação Hondurenha à Investigação Agrícola.

Resultado 3: A conectividade entre o Parque e outras áreas protegidas promovidos com base nas informações geradas em recursos da biodiversidade

Atividades:

- Desenvolver um plano de ação conjunta com a gestão responsável das áreas protegidas adjacentes, a fim de estabelecer corredores ecológicos.
- Capacitação e implementação de mecanismos para promover a conectividade entre áreas protegidas na região.

Resultado 4: Gestão comunitária das micro bacias prioritárias.

Atividades

- Promover a declaração de micro- bacias hidrográficas produtoras de água potável.
- Desenvolver planos de ação para as bacias hidrográficas prioritárias.
- Promover e fortalecer a organização comunitária apoiada pela figura dos Conselhos de água para a gestão participativa das micro- bacias hidrográficas.
- Apoiar a associação de juntas de água por sector: Meambar 2, 1 Siguatepeque, 1 Taulabé e 1 em Santa Cruz de Yojoa.
- Apoio aos Conselhos de água na execução dos planos das bacias hidrográficas.
- Socializar o regulamentos sobre o uso da água pelos habitantes do parque e destinatários externos.

2. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

Objetivo do Programa: Fortalecer a capacidade para a tomada de decisões, a sensibilização e acompanhamento do impacto da gestão dos recursos do Parque de acordo com as suas metas de conservação e os habitantes do PANACAM.

Resultado 5: Planejamento e documentação do aumento do conhecimento sobre os habitantes do PANACAM, suas fazendas e o tipo de atividades produtivas e potenciais.

Atividades:

- Estabelecer e Atualizar a base de dados Cadastral da Zona Núcleo e Tampão no Parque.
- Desenvolver um banco de dados com as informações geradas pelo Censo da População e Moradia de Honduras, especialmente na Zona Tampão do Parque.
- O estudo da Avaliação Econômica de Bens e Serviços Ambientais do PANACAM e sua Estratégia de Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais.
- Realizar estudos específicos sobre a produção, processamento, comercialização e venda de café.
- Desenvolver pesquisas de mercado e desenho de novos produtos (artesanato em madeira e não-madeira).

Resultado 6. Integridade Ecológica monitorada de acordo com as metas de conservação identificados e da eficácia das ações de gestão desenvolvidas no Parque.

Atividades:

- Desenvolver o Plano de Monitoramento da Integridade Ecológica.
- Implementar o Plano de acompanhamento sistemático de integridade ecológica.
- Desenvolver e fortalecer a capacidade de guias locais e metodologias de monitoramento de guardas para a integridade ecológica.
- Desenvolver pesquisas sobre os recursos biofísicos do parque priorizando objetos de conservação já identificados:
 - Mapeamento, estrutura e condição da Floresta Sazonal Sub-montana.
 - Análise multitemporal da vegetação no Parque.

- Fazer estudos para definir critérios e indicadores para a concepção, criação e monitoramento de corredores biológicos entre as áreas protegidas e outras áreas adjacentes ao PANACAM.
- Identificação das áreas de recarga de bacias hidrográficas.
- Estimativa dos limites aceitáveis e Monitoramento do Impacto da Mudança (Visitação em Recursos Naturais).
- Realizar eventos anuais de avaliação de monitoramento da Efetividade na Gestão do Parque.

Para fins da Integridade ecológica, monitoramento destes indicadores e as gamas de variação para cada alvo a ser utilizado para avaliar o próximo período de 5 anos são apresentados os seguintes formatos:

Formato de Avaliação do Monitoramento Ecológico da integridade do ecossistema na zona central

Objeto de Conservação: 1) Ecossistemas da zona Tampão (Paisagem da Zona Tampão)

Atributo Ecológico Chave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variação			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Estrutura	Tamanho do bosque (ha)	Área com floresta atual dentro da zona núcleo: 9,157.86 ha.	< 8,960 ha	8,960- 9,000 ha	9,030 – 9,100 ha	> 9,100 ha
Distúrbios	Área incendiada por ano	De acordo com o PAG e ICF	> 200 ha	100-200 ha	50-100 ha	< 50 ha
	Pontos de calor por ano	Departamento de Proteção do ICF	> 10	5-10	1-5	0
Especies Indicadoras da zona núcleo	Relatório de macaco bugiador dentro dos limites da Zona Núcleo por ano	Estabelecimento de trilhas (transepto) que atravesse a Zona Núcleo e possibilidade de utilização de armadilha, câmara com uma programação sistematizada.	1	2-4	4-6	> 6

Formulário de Avaliação da Integridade Ecológica no Monitoramento de Espécies de preocupação especial

Objeto de Conservação: 2) Especies de Preocupação Especial (Anfíbios, macacos e orquídeas)

Atributo Ecológico Clave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variação			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Anfibios endémicos	Frequencia de relatório em habitat natural por ano	Dependendo da realização de investigações sobre este grupo e a capacitação de guardas para a identificação destas espécies.	0	1-2	3-4	> 5
Monos	Frequência de relatório em seu habitat natural dentro dos limites do parque	Utilizar informação disponíveis a data e relatório de vizinhos, incluir todas as espécies de macacos.	1	2-4	4-6	> 6
Orquídeas	Após os eventos de comércio ilegal em estradas principais e mercado de municípios ao lado do parque	Mercado de Sigüatepeque, rodovia ao Norte do País. Fazer uso dos operativos do Programa de Proteção	> 10	6-10	1-5	0

Monitoramento de Avaliação Ecológica Formato Integridade Floresta Tropical sempre-verde estacional Latifoliada Submontana

Objeto de Conservação: 3) Floresta Tropical Sempre Verde Estacional Latifoliada Submontana

Atributo Ecológico Chave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variações			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Estrutura	Extensão do bosque (%)	Respaldoado por Multitemporal e estimativa Análises atual de cobertura deste ecossistema	≤ 90 %	91-95 %	96-100 %	> 100 %

Formato de avaliação do Monitoramento da Integridade Ecológica de bacias hidrográficas de Produção de Água Potável

Objeto de Conservação: 4) Micro bacias produtoras de Água para consumo humano.

Atributo Ecológico Chave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variação			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Qualidade da Água	Coliforme total	É necessário separar em dois grupos este OC: micro bacias melhor conservadas (geralmente ao redor da zona núcleo) e micro bacias com maior degradação (em ZA)	> 500 (100 ml)	500 (100 ml)	< 500 (100 ml)	
	PH	Aplica para as áreas maiormente degradadas	< 6.5			6.5-8.5
	Turbidez		> 15 (UNT)	15 (UNT)	< 15 (UNT)	
Quantidade de Água	Volume médio mensal	Aplica as micro bacias da Zona Tampão em função do % de volume médio por mês para o último período de 5 anos.	< 90 %	90-94 %	95-99 %	≥ 100 %

UNT= Unidad nefelométrica de turbiedad

Formato de Avaliação para o Monitoramento da Integridade Ecológica dos atrativos naturais da sub-áreas de Uso Público no Parque.

Objeto de Conservação: 5) Atrativos naturais das sub-zonas de uso público

Atributo Ecológico Chave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variação			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Aves	Abundancia relativa de pava	Uso de armadilhas-fotográficas e relatório em transeptos	Ausente	1-2	3-5	> 5
	Relatório Chipe mejillas douradas	Mediante relatório de guarda recursos capacitados por ano	< 5	5-10	11-15	> 15
	Número de especies de aves reportadas	Mediante conteúdo de aves nativas	< 75	75-100	101-150	> 150

Formato de Avaliação do Monitoramento da Integridade Ecológica da Produção de água para uso agrícola e Elétrica

Objeto de Conservação: 6) Micro bacias Produtoras de Água para o uso agropecuario e elétrico.

Atributo Ecológico Chave	Indicador (Unidad)	Observações	Níveis Aceitáveis de variação			
			Pobre	Regular	Bom	Muito Bom
Qualidade da Água	Grau de turbidez/sedimentação	Nas micro bacias com influência em projetos piscícolas	> 45 cm secchi	45 cm secchi	< 45 cm secchi	
	Presencia de coliformes	Associado às micro bacias produtoras de águas para produção agropecuária	> 5000 (100 ml)	5000 (100 ml)	< 5000 (100 ml)	
Quantidade de Água	Volume médio mensal	Aplica as micro bacias abastecedoras d'água para uso hidroelétrico e em função do % de volúme médio por mês para o último período de 5 anos.	< 90 %	90-94 %	95-99 %	≥ 100 %

Resultado 7: Promoção da consciência na produção de água nas micro- bacias hidrográficas.

Atividades:

- Monitoramento da qualidade e quantidade de água potável durante as diferentes épocas do ano nas micro bacias prioritárias (parâmetros físicos e biológicos).
- Monitorar a qualidade e quantidade de água para irrigação e geração de energia elétrica durante as diferentes épocas do ano, micro prioridade (Volume e contaminação física).

Resultado 8: Física e regulamentos estabelecidos para o desenvolvimento da biofísica, pesquisa e informações de geração social, ambiental e econômico, documentação e utilização em condições de tomada de decisão.

Atividades:

- Regulação e Desenvolvimento de Plano Estratégico para promover a pesquisa no Parque.
- Estabelecer um Plano de Pesquisa Estratégica regulação e para PANACAM.
- Manter as instalações ótimas para o desenvolvimento das pesquisas.
- Estabelecer e organizar um centro de documentação.
- Fortalecer as relações com universidades nacionais e internacionais, a fim de melhorar o conhecimento dos recursos biológicos no PANACAM.

3. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

Objetivo do Programa: Desenvolver condições e as capacidades locais para a criação de um ambiente sustentável, economicamente viável e socialmente aceito como resultado do reconhecimento do valor dos bens e serviços gerados pelo parque e seus processos produtivos de seus habitantes.

Resultado 9: Promover a conversão da agricultura tradicional para Agricultura Orgânica, através da promoção da fazenda tradicional com métodos avançados ou outros sistemas de produção sustentáveis e ambientalmente amigáveis.

Atividades:

- Prestar assistência técnica aos produtores no manejo do solo.
- Implementar medidas de manejo integrado de pragas e uso racional de fertilizantes.

Resultado 10: Promover a produção e certificação de café orgânico.

Atividades:

- Organizar e fortalecer as cooperativas de café certificado.
- Apoiar a construção de benefícios ecológicos coletivos.
- Instalação e operação de biodigestores nas micro bacias de Rio Bonito e Varsóvia.

Resultado 11: Condições propícias e o fortalecimento da capacidade local para conseguir o reconhecimento e pagamento de bens e serviços ambientais proporcionados pelo parque e de seus habitantes.

Atividades:

- Desenvolver a formação sobre a gestão dos recursos hídricos e a implementação de mecanismos de pagamento por serviços ambientais.
- Estabelecer negociações de pagamento entre os usuários do serviço e aqueles que produzem (Yure e Varsóvia como Projeto Piloto)

Resultado 12: Promoção da transformação de matérias-primas e produção de artesanato para venda pelas comunidades locais.

Atividades:

Desenvolver capacidades locais para fazer artesanato com produtos florestais e plantações com intervenções e tratamentos silviculturais.

Promover a produção de adubo orgânico, com a participação das mulheres.

Resultado 13: Projetos comunitários produtivos promovidos através do Fundo Rotativo.

Atividades:

- Criar um fundo de investimento rotativo em função das prioridades temáticas e geográficas específicas do PANACAM.
- Fazer propostas financeiras comunitárias apoiadas pelo Fundo Rotativo.

Resultado 14: Melhoria das condições básicas da infraestrutura familiar e comunal.

Atividades:

- Desenvolver projetos de saneamento básico e gestão de resíduos domésticos em comunidades prioritárias.
- Manter e apoiar a melhoria das estradas na Comunidade de Los Pinos e outras estradas prioritárias nas comunidades da zona tampão.

4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E USO PÚBLICO

Objetivo do Programa: Promover a participação das comunidades locais na proteção dos recursos do parque e, consequentemente, na obtenção de benefícios provenientes da prestação de serviços ecoturísticos e outras formas de serviços de visitação.

Resultado 1: Utilização pública dos recursos do parque com o a promoção e aumento da geração de receitas e garantir benefícios às comunidade na sua proteção.

Atividades:

- Divulgar o conteúdo do Plano de Manejo 2012-2016 para o parque.
- Preparar o Plano de Uso Público.

- Implementar o Plano de Uso Público.
- Habilitar área de desempenho ambiental em Los Pinos
- Manter a infraestrutura de uso público existente (Centro de Treinamento "Los Pinos" Centro de Educação Ambiental "A Natureza" e os 8 km de trilhas interpretativas)
- Implementar trilhas de interpretação ambiental destinados a utilização de ecoturismo.
- Manutenção das placas de orientação na zona de Uso Público.
- Promover a organização de comitês turísticos na prestação de serviços relacionados à visitação.
- Fortalecer a capacidade local de prestação de serviços.
- Desenvolver Plano de Ação para o desenvolvimento do turismo na comunidade de Cerro Azul e arredores.
- Desenvolver o Plano de Comunicação do PANACAM.
- Desenvolver campanhas de promoção / divulgação e publicidade sobre as atrações e serviços oferecidos pelo PANACAM.

Resultado 16: Educação ambiental formal e não-formal encorajados (a promoção da boa gestão e utilização da água, conservação da vida selvagem, gestão de resíduos, entre outros temas).

Atividades:

- Desenvolver um plano de Educação Formal e Não de Educação Ambiental.
- A produção de manuais de Adaptação às condições de educação ambiental do Parque.
- A formação de professores sobre o uso de manuais de educação ambiental.

- A promoção da formalização e implementação de manuais de educação ambiental existentes.
- Desenvolver passeios educativos com crianças das 24 escolas localizadas dentro do PANACAM para fortalecer o conhecimento da Área Protegida e o amor pela natureza, conjuntamente com a visita do jardim de borboletas do parque.
- Apoiar o desenvolvimento de festivais ambientais e a formação de clubes ambientais nas comunidades localizadas dentro do Parque.
- Apoiar a criação de uma rede de clubes de jovens ambientais no Parque.
- Desenvolver a promoção na proteção, conservação e melhoria do meio ambiente (campanhas de coleta de lixo, plantações, palestras, etc.) e outras atividades.
- Fortalecer as bibliotecas nas escolas de Cerro Azul, Los Pinos, e São Francisco de Bacadía.
- Desenvolver ações de formação destinadas a adultos sobre a conservação da fauna e flora selvagens.

5. PROGRAMA DE ADMINISTRAÇÃO

Objetivo do Programa: Estabelecer e reforçar as capacidades dos funcionários e os programas técnicos, financeiros e operacionais na gestão do Parque.

Resultado 17: a criação de Instrumentos e mecanismos para operacionalizar programas de administração, técnico e financeiramente do Parque.

Atividades:

- Desenvolver o planejamento anual de administração do parque.
- Estabelecer e monitorar acordos de cooperação com outras organizações ou instituições.

- Implementação de Gestão Ambiental como um companheiro político para todos os programas de administração.
- Estabelecer um processo de licenciamento ambiental para projetos guarda-chuva que ocorrem no parque.
- Desenvolver uma Estratégia e Plano de Negócios de Sustentabilidade Financeira na administração do Parque.
- Desenvolver e propor orçamentos para o financiamento na execução dos programas do Plano de Administração.

Resultado 18: O aumento da disponibilidade e melhoria das qualificações e das condições de trabalho das pessoas que trabalham ou estão envolvidos na implementação da administração do Parque.

Atividades:

- Recrutamento de pessoal para a implementação de programas de administração.
- Treinamento de pessoal para atender às necessidades de administração.
- Desenvolvimento do programa de voluntariado para a implementação do Plano de Manejo 2012-2014.
- Manutenção da infraestrutura física e administrativo
- Estabelecer o desenvolvimento administrativo e logístico dos diversos programas e convênios.

ANEXO 7

DESCRIÇÃO DAS ZONAS E SUBZONAS DE MANEJO NO PANACAM

Zona de preservação absoluta ou Zona Núcleo

Esta área consiste numa área natural que tem sofrido muito pouca alteração antrópica, preservando partes ou elementos de ecossistemas únicos ou frágeis que necessitam de proteção absoluta para evitar ser destruídos pelas atividades humanas. Seu objetivo geral é a preservação do ambiente natural, utilizando-o apenas para as funções científicas e de proteção que não são prejudiciais. Tem uma área de 9.157,86 ha (29,22 %) do total da área do Parque. A Zona Núcleo é dividida em três subzonas: subzona de recuperação, subzona primitiva e subzona de Uso Especial.

Subzona Primitiva I

A subzona primitiva ocupa uma área de 8.208,73 ha (89,64% da Zona Núcleo). Esta subzona os picos inclui os picos mais altos do Parque e é caracterizada por terreno acidentado com floresta nublosa e importantes remanescentes dos três ecossistemas relatados para o PANACAM, esta é constituída por uma área natural, com pouca alteração antrópica. Considerado como um refúgio de vida silvestre e da área de proteção de nascentes d'água mais importante, porque preservou e recuperou todas as suas características naturais. A área contém porções únicas, flora e fauna, bem como as áreas com declives íngremes ou outros elementos naturais que merecem total proteção para garantir a preservação da biodiversidade e manutenção dos processos ecológicos vitais para cumprir os objetivos de criação do Parque, especialmente a produção de água. Os objetivos desta subzona são a preservação absoluta e pesquisa científica.

Normativa:

Atividades permitidas

- a) As pesquisas, particularmente quando necessário para o gerenciamento de recursos físicos e da flora e fauna, a permissão por escrito da administração do Parque e das autoridades nacionais (Departamento de Vida Silvestre do ICF), em conformidade com as normas nacionais vigentes.
- b) A instalação de acampamentos temporários à investigação científica, com a permissão da administração do Parque.
- c) Construção de estruturas permanentes ou temporárias à instalação de equipamentos para pesquisa científica e útil à manejo do PANACAM, com a permissão devida.
- d) A captura de exemplares em casos especiais e no contexto da pesquisa científica e que tenham a autorização por escrito da administração do Parque e as autoridades nacionais de acordo com a normativa vigente no país.
- e) As ações contra os incêndios florestais e pragas, bem como contra o desmatamento e a extração ilegal de recursos. O tratamento dos surtos de pragas florestais neste setor deve considerar em primeira instancia, o uso de métodos alternativos que minimizem o impacto sobre a cobertura florestal, mas também assegurando o controle de sua propagação.
- f) A proteção florestal no fim de propiciar a regeneração natural.
- g) O turismo científico, de acordo com as normas estabelecidas na Estratégia e Regulação da Pesquisa do PAG.
- h) A construção de tomadas d'água para consumo humano prévio dos estudos anteriores relacionados na qualidade e quantidade e o licenciamento ambiental correspondente.
- i) A titulação de terras em favor do Estado.

Atividades não permitidas:

- a) O uso recreativo e o turismo não científico.
- b) Construções permanentes ou temporárias com fins não- científicas.
- c) Construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes d'água.
- d) A pastagem de gado e seu trânsito.
- e) Animais de estimação, incluindo cães, gatos, porcos, ovelhas, cabras e outros.
- f) A caça e a pesca.
- g) Atividades agrícolas, lavoura de café, derrubadas e queimadas.
- h) A introdução de espécies exóticas.
- i) Os assentamentos humanos.
- j) A posse de terras e o registro de certificados
- k) A construção de estradas.
- l) A transformação de estradas de terra para rodovias.
- m) A extração de animais silvestres.
- n) A expansão da agricultura, pecuária e urbana.
- o) O depósito de resíduos químicos e água mel nos rios, córregos e reservatório.
- p) As queimadas prescritas mesmo sob o Plano de Proteção.
- q) Os aproveitamentos florestais
- r) A construção de barragens para fins de geração de eletricidade ou de irrigação
- s) A construção de antenas e infraestrutura para telecomunicações.

- t) Nenhuma outra atividade humana da exploração dos recursos naturais, como ser mineração de areia, pedra, entre outros.
- u) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Subzona Primitiva e Zona Núcleo do Parque.

Subzona de Recuperação I

Os sectores que compõem esta subzona fazem um total de 852,61 há (9,31 % da superfície da Zona Núcleo), e estão localizados adjacentes na Subzona Primitiva.

Esta subzona foi alterada tanto pelas atividades naturais ou antrópicas, mas depende da proteção contínua de fontes d'água importantes para o consumo humano e o avanço das ameaças à Subzona primitiva. É muito provável que alguns setores apresentem baixa capacidade de recuperação e a intervenção através do manejo de habitat ou atividades de proteção florestal e silviculturais são necessárias para acelerar os processos naturais, a remoção de espécies exóticas e recuperação da cobertura florestal.

Os objetivos imediatos da administração para esta subzona são a mitigação dos impactos e danos na subzona primitivas e a recuperação de áreas, elementos e processos naturais que eventualmente compõem o bloco de floresta da Zona Núcleo. No entanto, esta subzona compartilha no médio e longo prazo os objetivos da subzona primitiva que são a absoluta preservação e a pesquisa científica.

Normativa

Atividades permitidas:

- a) O repovoamento com espécies de flora e fauna nativas, com os estudos técnicos prévios que suportem as práticas de repovoamento nas espécies, práticas e métodos utilizados com a permissão da administração do Parque.
- b) A pesquisa científica das etapas sucessionais dos ambientes degradados científicos ou qualquer outro tipo de pesquisa para fornecer insumos para alcançar os objetivos desta subzona com a permissão por escrito da administração do Parque.

- c) As atividades silviculturais ou de manejo de habitat e espécies associadas com o processo de recuperação da subzona até seu estado natural, enquadrado num planejamento anual discutido e aprovado pelo ICF.
- d) A proteção florestal com fins de propiciar a regeneração natural e restauração dos processos ecológicos.
- e) Os processos sociais de compensação ou mudança de população para áreas fora do Parque e da subzona de manejo de recursos naturais na Zona Tampão com maior abertura ao uso dos recursos naturais e outras áreas fora dos limites da mesma.
- f) Todas as atividades permitidas na subzona primitiva dentro da Zona Núcleo.
- g) A regularização fundiária em favor do Estado de Honduras.

Atividades não permitidas:

- a) O uso recreativo e o turismo não científico.
- b) Construções permanentes ou temporárias com fins não- cientistas.
- c) Construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes d'água.
- d) A pastagem de gado e seu trânsito.
- e) Animais de estimação, incluindo cães, gatos, porcos, ovelhas, cabras e outros.
- f) A caça e a pesca.
- g) Atividades agrícolas, lavoura de café, derrubadas e queimadas.
- h) A introdução de espécies exóticas.
- i) Os assentamentos humanos.
- j) A posse de terras e o registro de certificados
- k) A construção de estradas.
- l) A transformação de estradas de terra para rodovias.
- m) A extração de animais silvestres.
- n) A expansão da agricultura, pecuária e urbana.
- o) O depósito de resíduos químicos e água mel nos rios, córregos e reservatório.
- p) As queimadas prescritas mesmo sob o Plano de Proteção.
- q) Os aproveitamentos florestais
- r) A construção de barragens para fins de geração de eletricidade ou de irrigação
- s) A construção de antenas e infraestrutura para telecomunicações.
- t) Nenhuma outra atividade humana da exploração dos recursos naturais, como ser mineração de areia, pedra, entre outros.
- u) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Subzona de Recuperação e Zona Núcleo do Parque.

Subzona de Uso Especial I

Esta subzona tem um área de 96,52 ha (1,05 % da Zona Núcleo), consiste principalmente de áreas naturais com algum grau de perturbação humana, mas em melhores condições que a Subzona de Uso Público Intensivo, contém paisagens representativas e amostras das principais características do Parque, e tem características topográficas que permitem o estabelecimento de infraestrutura não permanente e no desenvolvimento de

atividades educativas dentro dos limites aceitáveis de mudança e os seus objetivos de manejo.

Considera-se como uma área de transição entre os setores com maior concentração de visitantes na área de Los Pinos e Subzona Primitiva da Zona núcleo

Esta subzona inclui a floresta e a rede hídrica localizada ao leste do Centro de Treinamento *Los Pinos* e possui duas cachoeiras, cavernas naturais, quatro e cinco trilhas. Além disso, são relatadas espécies de anfíbios endêmicos na parte florestal da Zona Núcleo e duas áreas de drenagem d'água para consumo humano. Seu objetivo é manter e fornecer o acesso e contato direto dos visitantes com atrativos importantes do Parque para o desenvolvimento da educação e interpretação ambiental.

Normativa

Atividades permitidas:

- a) O uso recreativo e o acesso dos visitantes de acordo o Plano de Uso Público, seu regulamento e o limite de mudança aceitável estimada para cada área em particular, minimizando o impacto negativo sobre o solo, água, ar, flora e fauna do Parque, bem como respeitando a cultura e o bem-estar dos moradores da região.
- b) A construção e manutenção de trilhas, de acordo com o plano de uso público.
- c) A construção e manutenção de infraestrutura eco-turística, como trilhas, mirantes, torres de observação, e rotulagem entre outros, devem estar enquadrados no Plano de Uso Público e sua regulação.
- d) A temporalidade da infraestruturas deve ser analisada em termos do impacto ambiental causado pela sua construção, o impacto visual de sua aparência final, os custos de construção e os custos de manutenção, sendo capaz de construir infraestruturas permanentes somente se é claramente justificada apenas se representa a melhor escolha em termos ambientais e ecológicos.
- e) As atividades de ecoturismo e turismo de pesquisa dentro do marco de estimativas específicas de mudança aceitável e considerando a permanência e condição de alvos de conservação existentes nesta subzona.
- f) As atividades de educação ambiental e treinamento dentro do marco de estimativas específicas no limite de mudança aceitável e considerando a permanência e condição dos objetivos de conservação existentes nesta subzona.
- g) As atividades de investigação e monitoramento, devem ser de acordo com a Estratégia e o Regulamento de Pesquisa e aprovado pelo ICF/PAG.

Atividades não permitidas:

- a) A poluição e a deterioração das áreas e locais por resíduos sólidos e líquidos como produto da visitação.
- b) A concentração de visitantes, em áreas que já têm degradação ambiental ou são frágeis e, potencialmente, a presença de visitantes fora dos limites do cambio aceitável identificado (capacidade de carga).
- c) A extração de peças arqueológicas e outros recursos encontrados na zona.
- d) O uso de meios mecânicos à mobilização nas trilhas turísticas.
- e) A caça, pesca, coleta e extração de animais silvestres com fins não- científicos.
- f) A instalação de publicidade.
- g) O Estabelecimento de novas terras agrícolas e de pastagem.
- h) Os aproveitamentos florestais e corte de árvores para todos os fins.
- i) O estabelecimento de torres, antenas e outras infraestruturas de telecomunicações.
- j) A construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes de água.
- k) O depósito de resíduos químicos e água mel em rios, córregos e reservatório.
- l) A criação e uso de lugares para o camping.
- m) O desenvolvimento da infraestruturas eco turísticas permanentemente.
- n) A titulação de terras e registro de certificados.
- o) Nenhuma outra atividade humana de exploração dos recursos naturais, como mineração de areia, pedra ou outras atividades de mineração, entre outras.
- p) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Área de Uso Público Extensivo.

Zona Tampão

É a área em torno da Zona Núcleo, que atua como barreira às influências externas atenuando os efeitos das atividades humanas que exercem pressão sobre os recursos naturais. Nesta área é possível realizar atividades produtivas, agricultura, florestais, recreativas e de manejo da fauna com certas normas de uso dos recursos. Tem uma área superficial de 22.181,22 ha (70,78 % do total da área do Parque), e é por conseguinte, a maior área extensa. Nesta área há pelo menos 79 comunidades que fazem uso de recursos do Parque; conta com caminhos, trilhas de acesso e de circulação de veículos, com pequenas áreas de floresta natural remanescente, toda esta zona é influenciada por atividades antrópicas, principalmente pela agricultura. As áreas destinadas ao uso público intensivo (eco- turismo) estão localizados nesta zona (Centro de Capacitação Los Pinos, Restaurante A Natureza, Área do Reservatório de Yure e área ao redor da comunidade de Cerro Azul), nesta Zona encontram-se os maiores

drenagens de córregos das três principais sub-bacias e as 9 micro bacias independentes que drenam para o Lago Yojoa e o reservatório de El Cajón. Dentro das três principais sub-bacias, se tem definido outras micro bacias, as quais não são apenas uma extensão das áreas de produção d'água que drenam à Zona Núcleo; possui 13 tomadas de água que abastecem mais de 14 comunidades localizadas dentro dos limites do Parque.

Seus objetivos são promover o uso sustentável dos recursos naturais, diminuindo ao mesmo tempo, o impacto na Zona Núcleo e suas próprias áreas primitivas ou de preservação absoluta, principalmente das atividades agrícolas e pecuária praticadas por populações adjacentes ao Parque.

A Zona Tampão é dividida em cinco subzonas: Subzona Primitiva, Subzona de Recuperação, Subzona de Uso Público Intensivo, Subzona de Uso Especial Subzona e Subzona de Manejo de Recursos Naturais.

Subzona Primitiva II

É uma subzona com 567,10 há (2,93% da Zona de Tampão), consistindo em uma área natural com nenhuma ou pouca alteração causada pelo homem. Considerada complementar na Zona Núcleo no seu papel como um refúgio à fauna ou a conservação da biodiversidade, porque eles têm conservado todas ou a grande maioria das suas características naturais. As porções contidas na Subzona primitiva, contém partes ou elementos de ecossistemas únicos, flora e fauna e fenômenos naturais que merecem uma proteção completa para garantir a preservação da biodiversidade e manutenção dos processos ecológicos vitais. Está localizada nas áreas de recarga de fontes de água para consumo humano. O objetivo desta subzona é a preservação

absoluta e pesquisa científica; tem pelo menos 13 áreas produtoras d'água de grande importância pública.

Regulamentos:

Atividades permitidas:

- a) Os estudos científicos de acordo com os regulamentos e estratégias de pesquisa do Parque, especialmente quando necessário para o gerenciamento de recursos físicos e da flora e fauna, com a permissão por escrito da administração do Parque (ICF/PAG) e as autoridades nacionais (Departamento de Vida Silvestre do ICF) em conformidade com os regulamentos nacionais vigentes.
- b) A construção de estruturas permanentes ou temporárias à instalação de equipamentos para pesquisa científica e útil ao manejo do Parque, com a permissão por escrito da administração do Parque (ICF/PAG).
- c) A captura de exemplares somente em casos especiais (sob investigação), e com a autorização por escrito da administração do Parque (ICF/PAG) e as autoridades nacionais (Departamento de Vida Silvestre do ICF) de acordo com a regulamentos em vigência no país.
- d) As ações de proteção contra incêndios florestais, controle de pragas e contra o desmatamento e a extração ilegal de recursos. O tratamento dos surtos de pragas florestais neste sector deve primeiro considerar o uso de métodos alternativos que minimizem o impacto sobre a cobertura florestal, mas também assegurar controlar a sua propagação.
- e) A proteção da floresta no fim de promover a regeneração natural.
- f) O turismo científico, de acordo com as normas estabelecidas na Estratégia e Regulamento de Pesquisa.
- g) O estabelecimento de reflorestamentos com espécies nativas para proteção (CEPROTE).
- h) A construção de tomadas d'água para consumo humano.

Atividades não permitidas:

- a) O uso recreativo e o turismo não científico.
- b) Construções permanentes ou temporárias com fins não- científicos.
- c) Construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes d'água.
- d) A pastagem de gado e seu trânsito.
- e) Animais de estimação, incluindo cães, gatos, porcos, ovelhas, cabras e outros.
- f) A caça e a pesca.
- g) Atividades agrícolas, lavoura de café, derrubadas e queimadas.
- h) A introdução de espécies exóticas.
- i) Os assentamentos humanos.
- j) A posse de terras e o registro de valores imobiliários.
- k) A construção de estradas.
- l) A transformação de estradas de terra para rodovias.
- m) A extração de animais silvestres.
- n) A expansão da agricultura, pecuária e urbana.

- o) O depósito de resíduos químicos e água mel nos rios, córregos e reservatório.
- p) As queimadas prescritas mesmo sob o Plano de Proteção.
- q) Os aproveitamentos florestais
- r) A construção de barragens para fins de geração de eletricidade ou de irrigação
- s) A construção de antenas e infraestrutura para telecomunicações.
- t) Nenhuma outra atividade humana da exploração dos recursos naturais, como ser mineração de areia, pedra, entre outros.
- u) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Subzona Recuperação e Zona Núcleo do Parque.

Subzona de Recuperação II

As áreas que compõem a subzona de recuperação, fazem um total de 2.375,59 há (10,71% da Zona Tampão) e são aquelas que foram alteradas por atividades humanas ou fenômenos naturais, cuja proteção ou restauração complementa as funções ecológicas e sociais das subzonas primitivas (tanto da Zona Núcleo ou Zona Tampão). Estas áreas em extremas condições tornaram-se vulneráveis afetando a disponibilidade de serviços ambientais às comunidades locais e a conservação da biodiversidade no Parque. O objetivo de manejo para esta subzona é a recuperação da cobertura florestal e dos processos ecológicos, bem como mitigar o impacto das atividades antrópicas nas subzonas primitivas adjacentes.

Os setores identificados dentro desta subzona são as áreas de recarga junto aos nascentes d'água potável e áreas de floresta sub montana sazonal com encostas íngremes e áreas cujo nível de degradação diminui as possibilidades de mitigação de desastres e aumenta os efeitos negativos da erosão e sedimentação na produção agrícola, a segurança alimentar e a produção de energia hidroelétrica.

A importância desta subzona é a proximidade com as áreas degradadas da Zona Núcleo ou na relevância à proteção das áreas produtoras d'água potável e de produção de energia hidrelétrica.

Regulamentos

Atividades permitidas:

- a) O repovoamento com espécies de flora e fauna nativas, com os estudos técnicos prévios que suportem as práticas de repovoamento nas espécies, práticas e métodos utilizados com a permissão da administração do Parque.
- b) A pesquisa científica das etapas sucessão ecológica dos ambientes degradados científicos ou qualquer outro tipo de pesquisa para fornecer insumos para alcançar os objetivos desta subzona com a permissão por escrito da administração do Parque.
- c) A construção de estruturas permanentes ou temporárias à instalação de equipamentos para pesquisa científica e útil ao manejo do Parque, com a permissão por escrito da administração do Parque (ICF/PAG).
- d) A captura de exemplares somente em casos especiais (sob investigação), e com a autorização por escrito da administração do Parque (ICF/PAG) e as autoridades nacionais (Departamento de Vida Silvestre do ICF) de acordo com a regulamentação em vigência no país.
- e) As atividades silvícolas ou de manejo de habitats e espécies associadas com o processo de recuperação da Subzona para seu estado natural, enquadrado num planejamento anual discutido e aprovado pelo ICF.
- f) A proteção florestal com fins de promover a regeneração natural e restauração dos processos ecológicos, após o diagnóstico.
- g) Os Processos Sociais de deslocamento dos moradores para mudar-se para áreas do Parque com maior abertura ao uso dos recursos naturais e outras áreas fora dos limites da mesma.
- h) O acesso controlado dos moradores locais com fins educativos e formação em processos de restauração dos ecossistemas.
- i) Melhoramento e manutenção de trilhas com fins de manejo e proteção.
- j) O aproveitamento do reflorestamento seletivo desde que se mantenha uma cobertura florestal de 40% na área. Esta percentagem será adaptada de acordo com a evolução e monitoramento dos impactos dos reflorestamentos nas micro bacias hidrográficas prioritárias e na Zona Núcleo.
- k) Todas as atividades permitidas à Subzona primitiva da zona Tampão.

Atividades não permitidas:

- a) O uso recreativo e o turismo não científico.
- a) As construções permanentes e temporárias com fins não- científicos.
- b) A construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes de água.
- c) A pastagem de gado e seu trânsito.
- d) Animais de estimação, incluindo cães, gatos, porcos, ovelhas, cabras e outros.
- e) A caça e a pesca.
- f) Atividades agrícolas, lavoura de café, derrubadas e queimadas.
- g) A introdução de espécies exóticas.
- h) Os assentamentos humanos.
- i) A posse de terras por particulares e o registro de valores imobiliários.
- j) A construção de novas estradas.
- k) A transformação de estradas de terra para rodovias.

- I) A caça, pesca, coleta e remoção de flora e fauna.
- m) A expansão da agricultura, pecuária e urbana.
- n) O depósito de resíduos químicos e água mel nos rios, córregos e reservatório.
- o) As queimadas prescritas mesmo sob o Plano de Proteção.
- p) O aproveitamento de floresta nativa.
- q) O uso reflorestamento através de tala rasa.
- r) A construção de barragens para fins de geração de eletricidade ou de irrigação
- s) A construção de antenas e infraestrutura para telecomunicações.
- t) Realizar a qualificação e registro de domínios plenos para pessoas físicas ou particulares.
- u) Nenhuma outra atividade humana da exploração dos recursos naturais, como ser mineração de areia, pedra, entre outros.
- v) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Subzona de Recuperação e Zona Núcleo do Parque.

Subzona de Uso Público Intensivo

Os polígonos que conformam esta subzona fazem um total de 674,68 há (3,04% da Zona Tampão) e são áreas naturais ou intervindas que contem locais com paisagens deslumbrantes, elementos atraentes para o desenvolvimento de atividades recreativas relativamente densas, e que sua topografia permite o trânsito de veículos de transporte e estabelecer instalações de apoio. Embora, se trata de manter um ambiente o mais natural possível é aceita a presença e influência de concentrações médias de visitantes e facilidades.

Está localizada nesta subzona, o Centro de Capacitação *Los Pinos*, a área do Centro *La Naturaleza* e o redor do reservatório *Yure* e a vila de Cerro Azul; Esta área pode ser aumentada ou diminuída de acordo com o que pode ser recomendada no Plano de Uso Público a ser desenvolvido e aprovado, com base em estudos técnicos.

Destina-se a facilitar a educação ambiental e recreação intensiva considerando a capacidade do meio ambiente para apoiar essas atividades, sem causar mudanças que ameaçam destruir ou diminuir as suas funções ecológicas e sua natural e cultural.

Normativa

Atividades permitidas:

- a) O uso recreativo e acesso de visitantes segurando o Plano de Uso Público e seus regulamentos, minimizando a possível deterioração do solo, água, ar, flora e fauna do Parque, bem como respeitando a cultura e bem-estar dos moradores da área.
- b) O desenvolvimento do turismo deve ser permanente, como que lhes foi atribuído na Lei Geral do Ambiente, desenvolvendo infraestrutura que se harmoniza com o ambiente natural e cultural do Parque.
- c) Todo projeto de licenciamento deve ter o parecer da Instituição respectiva.
- d) As atividades de eco-turismo, turismo rural, turismo científico e turismo de aventura.
- e) Atividades de educação ambiental e treinamento.
- f) As atividades de investigação e monitoramento.
- g) A construção de infraestruturas turísticas e exploração de trilhas interpretativas, os centros de visitantes, torres de observação, vigias, entre outros enquadrados no Plano de Uso Público e sua regulação.
- h) A manutenção da infraestrutura rodoviária e turismo.
- i) O acesso de veículos motorizados.
- j) Promover a criação de áreas especiais para a proteção de plantas medicinais, ornamentais e frutíferas.
- k) Usando as ferramentas tradicionais na coleta de plantas tradicionais e frutas.
- l) A recuperação ou restauração das áreas turísticas de apoio à comunidade ou sítios arqueológicos autorizados pelo Instituto Hondureño de Turismo.
- m) A utilização do plantio seletivo desde que se mantenha uma cobertura florestal do 30% na área de plantio. Esta percentagem pode ser adaptada de acordo com a evolução e monitoramento dos impactos das plantações em bacias hidrográficas prioritárias na Zona Núcleo e das atrações da atividade de ecoturismo.
- n) A coleta de plantas medicinais para uso local.

Atividades não permitidas:

- a) A poluição e a deterioro das áreas e locais por produtos de resíduos sólidos e líquidos como resultado da visitação.
- a) A concentração de visitantes em áreas que já têm degradação ambiental ou potencialmente frágil em estudo ou diagnósticos específicos.
- b) A remoção de peças arqueológicas e outros recursos encontrados na área
- c) A caça, pesca, coleta e remoção de animais selvagens.
- d) A instalação de outdoors.
- e) A instalação de torres de telecomunicações e comunicações por satélite
- f) A construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes de água.
- g) O depósito de resíduos químicos e água mel em rios, córregos e represas.
- h) As operações de manejo na mata nativa.
- i) O uso de plantações através de tala rasa.
- j) As atividade de exploração de recursos naturais, como mineração de areia, pedra ou outras atividades de mineração, entre outros.

- k) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Sub Uso Público Intensivo.
- l) A regularização fundiária e registo de certificados

Subzona de Uso Especial II

Os polígonos que compõem esta área fazem um total de 259,25 há (1,17% da Zona Tampão), esta área é constituída pelas áreas naturais sem nenhum ou com algum grau de perturbação humana, mas em melhores condições do que o outras Subzonas da Zona Tampão. Contém remanescentes de ecossistemas representativos do Parque, especialmente parches de Florestal Estacional Submontano; seu objetivo é manter e recuperar as áreas de ecossistemas com pouca ou nenhuma representatividade na Zona Tampão do Parque.

Esta subzona inclui remanescentes florestais localizados no setor oeste do Parque, ao longo do Lago Yojoa numa altura entre 500-1000 m e localizadas em terras privadas e seu manejo vai-se orientar para promover o conhecimento, proteção, recuperação e uso sustentável podendo ser modificada de acordo com os resultados do estudo *Mapeamento, Estrutura e Composição da Floresta Submontana* planteados no programa de pesquisa e monitoramento

Normativa

Atividades permitidas:

- a) O uso recreativo e o acesso de visitantes segurando o Plano de Uso Público, seu regulamento e os limites da mudança aceitável estimada para cada área em particular, minimizando o impacto negativo sobre o solo, água, ar, flora e fauna do Parque, bem como respeitando a cultura e o bem-estar dos moradores da região.
- b) A construção e manutenção de trilhas, de acordo com o plano de uso público.
- c) A construção e manutenção de infraestrutura eco-turística, como trilhas, mirantes, torres de observação, rotulagem, entre outros e enquadrados no Plano de Uso Público e sua regulação.
- d) A temporalidade da infraestrutura deve ser analisada em termos do impacto ambiental causado pela sua construção, o impacto visual de sua aparência final, os custos de construção e os custos de manutenção, podendo-se construir infraestrutura permanente somente se é claramente justificada apenas se representa a melhor opção em termos ambientais e ecológicos.

- e) As atividades de ecoturismo e turismo científico dentro dos limites específicos de mudança aceitável e considerando a permanência e condição dos objetivos de conservação existentes nesta subzona.
- f) As atividades de educação ambiental e treinamento dentro de estimativas específicas limite de mudança aceitável e considerando a permanência e condição de alvos de conservação existentes nesta subzona.
- g) As atividades de investigação e monitoramento, devem ser de acordo com a Estratégia e o Regulamento de Pesquisa e aprovado pelo ICF/PAG.

Atividades não permitidas:

- a) A poluição e a deterioro das áreas e locais por resíduos sólidos e líquidos produto da visitação.
- b) A concentração de visitantes, em áreas que já têm degradação ambiental ou são frágeis e, potencialmente, a presença de visitantes fora dos limites do cambio aceitável identificado (capacidade de carga).
- c) A extração de peças arqueológicas e outros recursos encontrados na zona.
- d) O uso de meios mecânicos à mobilização nas trilhas turísticas.
- e) A caça, pesca, coleta e extração de animais silvestres com fins não- científicas.
- f) A instalação de publicidade.
- g) O Estabelecimento de novas terras agrícolas e de pastagem.
- h) Os aproveitamentos florestais e corte de árvores para todos os fins.
- i) O estabelecimento de torres, antenas e outras infraestruturas de telecomunicações.
- j) A construção de latrinas ou outras infraestruturas de saneamento perto de fontes de água.
- k) O depósito de resíduos químicos e água mel em rios, córregos e reservatório.
- l) No caso da promoção do reflorestamento para recuperação de áreas com floresta latifoliada estacional submontana, as ações devem realizar-se só depois de contar com um conhecimento maior sobre a composição desse tipo de floresta.
- m) A criação e uso de lugares para o camping.
- n) O desenvolvimento da infraestruturas eco turísticas permanentemente.
- o) A titulação de terras e registro de certificados.
- p) Nenhuma outra atividade humana de exploração dos recursos naturais, como mineração de areia, pedra ou outras atividades de mineração, entre outras.
- q) Qualquer outra atividade que viole a realização dos objetivos fixados à Área de Uso Público Extensivo.

Subzona de Manejo de Recursos Naturais

Esta subzona tem 18.304,70 há, é a maior dentro da Zona Tampão (82.15% da extensão total), consiste em áreas onde já se desenvolvem ou onde pode potencialmente desenvolver-se ações de manejo dos recursos naturais ou atividades de produção pelas comunidades locais ou outros usuários; aqui se localizam as vilas, lavouras do café ativas e abandonadas, outras culturas agrícolas, floresta mista intervinda, pastagem e terras em descanso. Esta subzona é a

mais conflituosa em termos de sobre utilização dos recursos, portanto, o manejo é feito em termos de desenvolvimento social e uso dos recursos naturais sob os princípios da sustentabilidade ecológica, econômica e social.

O objetivo desta área é a conservação, o uso racional dos recursos naturais, com ênfase no desenvolvimento social com a aplicação de metodologias participativas.

Atividades permitidas:

- a) A agricultura para o consumo doméstico e comercial de pequeno porte.
- b) O estabelecimento de reflorestamentos dendro – energéticos, com espécies madeiráveis, árvores de fruto, entre outros.
- c) A certificação de reflorestamentos.
- d) O estabelecimento de sistemas agroflorestais.
- e) O aproveitamento seletivo nos reflorestamentos certificados desde quando se mantenha cobertura florestal mínima de 30% na área. Esta percentagem poderá ser adaptada de acordo com a evolução e monitoramento dos impactos dos reflorestamentos nos objetivos de conservação localizados nesta subzona ou outras subzonas do Parque.
- f) O estabelecimento de reflorestamentos em áreas identificadas como potenciais corredores ecológicos.
- g) O aproveitamento não comercial de caráter doméstico e obras comunitárias, cujo uso será exclusivamente dentro dos limites do Parque (licenças não comerciais).
- h) O aproveitamento de sementes e outros produtos e subprodutos florestais não madeiráveis no contexto de um plano de utilização aprovado sob as Regulamento nacionais vigente.
- i) Os projetos de usinas hidroelétricas com tomadas nos córregos, prévio os respectivos diagnósticos sobre o estado das espécies relacionadas a corpos d'água específicos desde que sejam socializados e que estabeleçam mecanismos de pagamentos por serviços ambientais para o Parque e para os atores que realizam ações de proteção.
- j) O uso de fertilizantes, inseticidas e produtos fitossanitários orgânicos (botânico e naturais).
- k) O uso e conservação de sementes nativas (grãos básicos).
- l) As práticas de conservação de solos.
- m) O estabelecimento de culturas permanentes em áreas sem coberta florestal e que sua vocação é agrícola de acordo com a categorização estabelecida nas leis e regulamentos florestais existentes.
- n) A promoção o plantio de árvores frutíferas e outras espécies adequadas para o desenvolvimento do artesanato próprio da região.
- o) A atividades de recreação, turismo e acesso de visitantes, de acordo com as normas vigentes.
- p) A manutenção de estradas existentes por meios mecanizados.
- q) A construção de infraestrutura eco turística com seu licenciamento ambiental.
- r) O Estabelecimento de zoo-incubadoras com autorização ambiental de acordo com a normativa do DAPVS/ICF.

- s) O uso de plantas medicinais nativas para o consumo local e não comercial.
- t) O estabelecimento de hortas de plantas medicinais para fins domésticos e comerciais.
- u) A transformação de caminhos equestrados às estradas, especialmente com a finalidade de melhorar o acesso entre as comunidades e a extração dos produtos do Parque para os mercados, com seu licenciamento ambiental e sua socialização.
- v) A instalação de torres de comunicações por satélite, desde que estejam de conformidade com todas as licenças pertinentes e o reconhecimento e estabelecimento de mecanismos de pagamentos por serviços ambientais para o Parque e para os atores que realizam ações de proteção.
- w) No caso de ocorrência de pragas, seguir as orientações na estratégia de proteção florestal, o controle é responsabilidade da comunidade, sob a supervisão dos co-gestores. A utilização de recursos provenientes desta atividade será com fins não-comerciais e exclusivamente dentro dos limites do Parque.

Atividades não permitidas:

- a) A realização de queimadas.
- b) O uso inadequado de agrotóxicos permitido sob a Normativa e regulamentos da SENASA.
- c) O estabelecimento de novas parcelas e atividades agrícolas nas áreas de recarga, faixas de proteção e as fontes d'água.
- d) A titulação de terras e o registro de títulos de posse.
- e) A reocupação de terras anteriormente abandonadas e compensadas.
- f) A extração do material selecionado e construção de aterro sem o parecer do ICF, Aldeia Global e os Municípios.
- g) As práticas de mineração de qualquer classe.
- h) O uso de produtos químicos altamente tóxicos (fita azul e vermelha), de acordo com a Normativa e regulamentos da SENASA.
- i) A construção de novas estradas.
- j) A transformação de caminhos equestrados para estradas sem o devido licenciamento ambiental
- k) A caça, pesca, coleta e extração de animais silvestres.
- l) A alternância entre as culturas e a cria de gado.
- m) O depósito de resíduos perigosos, resíduos químicos, água mel nos rios, córregos e reservatórios.
- n) O corte de árvores sem a permissão do ICF dentro das leis florestais do País.
- o) A construção de latrinas e outros sistemas de saneamento perto de fontes d'água.
- p) O corte de reflorestamento por tala rasa.
- q) A remoção de terra para mudas com fins comerciais fora do Parque.
- r) Qualquer outra atividade que viole os objetivos fixados para a Subzona de Manejo de Recursos Naturais ou as disposições gerais estabelecidas pela legislação ambiental no País.