

## AVALIAÇÃO DO EFEITO DE BORDA NA FLORESTA ESTADUAL DO PALMITO, PARANAGUA/PR.

Joyce Costa Batista\*, Mary Ellen Luciano, Denise Alves de Oliveira Folha

\*Acadêmica de Geografia do Instituto Superior do Litoral do Paraná – ISULPAR. Email: joycostabatista87@gmail.com

### RESUMO

A Floresta Estadual do Palmito – FEP encontra-se na planície litorânea do Paraná com uma área de 530 hectares, num ambiente muito dinâmico e frágil, recebendo influência das águas oceânicas e fluviais pelo complexo estuarino e abrigando uma grande biodiversidade de animais e uma rica vegetação. A FEP está próxima ao perímetro urbano de Paranaguá do qual sofre influência, podendo levar a fragmentação dessa vegetação, em sua borda estão os primeiros sinais desse impacto como o efeito de borda, provocando a perda dos habitats de várias espécies de animais e conseqüentemente ameaçando a sua existência. As imagens observadas do local mostram uma expansão da população de 2009 a 2013 de uma forma muito rápida devido aos novos empreendimentos direcionados para aquela direção. Lembrando que a FEP encontra-se sem o plano de manejo, que é um documento que determina sua zona de amortecimento importante para o zoneamento do uso do solo da unidade e seu entorno, que irá impedir uma maior degradação desse rico ecossistema. Por isso há necessidade de uma gestão integrada entre a UC e a gestão pública buscando a sensibilização dessa população por meio da educação ambiental, regularização dos documentos essenciais de gerenciamento e uma fiscalização mais efetiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Efeito de Borda, Unidade de Conservação, Zona de Amortecimento e Pressão Antrópica.

### INTRODUÇÃO

A Unidade de Conservação da Floresta Estadual do Palmito está dentro da zona costeira que é considerado patrimônio nacional, sua criação foi posteriormente ao Decreto nº 4.493 de 17 de junho de 1998 sendo constituída pelos lotes rurais localizada no Município e Comarca de Paranaguá, ficando o Instituto Ambiental do Paraná – IAP autorizado a promover as medidas judiciais e extrajudiciais que se fizerem necessárias para assegurar a desapropriação da área descrita. Conforme o Art. 2º da Lei nº 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as Unidades de Conservação são definidas como um “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”.

O trabalho apresentado tem como objetivo identificar alterações na cobertura vegetal na zona de amortecimento e a ocorrência de efeito de borda de forma qualitativa por meio de imagens e análise *in loco*, provocado pela pressão antrópica na Floresta Estadual do Palmito, localizada em Paranaguá - PR.

O efeito de borda pode levar a uma perda e fragmentação dos habitats naturais, devido à ocupação humana e pelos impactos da sua atividade, podendo ter severas conseqüências sobre a biodiversidade, por isso é importante conservar a zona de amortecimento, pois ela é um filtro às agressões externas a unidade de conservação, servindo para prevenir que haja algum tipo de degradação que possa pôr em risco a integridade da área. As zonas de amortecimento estão previstas no SNUC e são definidas como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

E o município de Paranaguá está limitado ao crescimento da rede urbana por causa de suas condições naturais, o que leva à população se direcionar ao longo da PR-407 sentido praias aonde se localiza a área de estudo. E de acordo com o Plano Diretor (2006) a FEP se encontra em região de Zona de Restrição à Ocupação (ZRO), devido à “existência de áreas com características naturais que exigem tratamento especial devido a seu potencial paisagístico e ambiental”, segundo o zoneamento urbano. Porém, muito próximo a ela está a Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU), onde está presente o bairro Porto Seguro que estão sendo executados vários empreendimentos para a realocação de famílias residentes em área de risco (próximas aos terminais de álcool do município). Ressalta-se que essas famílias estarão saindo de uma área totalmente urbanizada e realocada para um ambiente completamente diferente, na transição do ambiente urbano para o rural.

Tendo em vista a grande valorização dos imóveis, especulação imobiliária e os investimentos nas proximidades da Floresta Estadual do Palmito (Figura 1), podemos afirmar que essa vegetação será em breve fragmentada se não forem tomadas as devidas providências. Lembrando que, já existe população na zona de amortecimento e no limite da FEP, sendo importante o estudo da pressão que essa população vai exercer sobre a unidade de conservação, pois o único lugar que a cidade tem para crescer é nessa região.



**Figura 1: Localização da Floresta Estadual do Palmito**  
Fonte: Google (2013) e IAP (2012).

## **PRESSÃO ANTRÓPICA SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SEUS EFEITOS**

O Brasil passou por um processo histórico de ocupação humana desordenada, agressiva e devastadora, aonde a Mata Atlântica cobria 15% de todo o território brasileiro e hoje restaram apenas 7,84% de sua cobertura vegetal original, considerando que aproximadamente 70% da população brasileira vivem no domínio da Mata Atlântica. É o segundo ecossistema mais ameaçado do mundo e há 12 anos é considerado um dos *hotspots* mundiais, pela Conservação Internacional (MMA, 2003).

O primeiro impacto na região da Floresta Estadual do Palmito foi à construção da estrada PR-407, concluída em 1927, sendo o principal fator para o início do desenvolvimento das cidades (Plano Diretor Paranaguá, 2008). Depois disso, a localização e a velocidade dos desmatamentos passou a se confundir com as demandas decorrentes dos ciclos econômicos. A produção de cana-de-açúcar, a busca por ouro, o cultivo do café, as atividades pecuárias e extrativistas impulsionaram a ocupação da área originalmente coberta pela Mata Atlântica. (MMA, 2003).

A Unidade de Conservação é uma forma de conservar uma pequena parcela dos ecossistemas que restaram depois de toda essa devastação, mas ainda não é suficiente para se alcançar os objetivos de preservação e/ou conservação, tornando-se essencial a efetividade nas leis que a regem. E o plano de manejo é o principal documento de gerenciamento das UC. Mas a maioria das unidades criadas no Brasil ainda não têm este documento e aqui no Paraná de 68 UC estaduais existentes, apenas 32 possuem plano de manejo, das quais 10 já passaram por revisões, lembrando que a FEP não tem este fundamental instrumento (IAP, 2012).

O que significa que mais da metade das unidades se encontram em situação de risco, sendo o plano de manejo uma das ferramentas fundamentais que vão estabelecer uma série de critérios importantes para sua preservação e/ou conservação. E um desses critérios importantes é definir a zona de amortecimento, sendo a resolução do Conama nº 13/90 a primeira disposição legal que trata desta área, onde o seu Art. 2º consta que deverá no entorno da UC ter um raio de 10 km, onde qualquer atividade que possa afetar a biota deve ser licenciada pelo órgão ambiental competente. Assim fica subentendido que todas as UC's, independente de seu tamanho deverá ter um raio de 10 km, ficando vago, pois o entorno deveria variar de acordo com o tamanho da unidade de conservação.

Mas Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC no Art. 25, §2º: diz que os limites da zona de amortecimento poderão ser definidos no ato de criação da unidade ou posteriormente. Assim, também não deixando

claro qual é a área que deveria ser determinada como zona de amortecimento, passando essa decisão para os administradores das unidades de conservação, por meio do plano de manejo. Mas a realidade é bem diferente, pois a FEP não tem esta ferramenta, o que impede a utilização devida do uso do solo do seu entorno, dificultando no gerenciamento da unidade.

Para Dios e Marçal (2009) para efetivar uma zona de amortecimento deve ser tomada algumas providências para evitar mudanças no uso da terra, como prevenir-se de ocupações na região, em áreas que ainda tem a região do entorno preservada. E no entorno da FEP já existe pontos de desmatamentos a qual vem tendo uma crescente, devido a ocupações irregulares, plantações e extração ilegal da vegetação nativa. E os primeiros sinais desses efeitos são observados na área de ecótono (área de transição da região urbana para vegetação nativa) submetidas ao efeito de borda.

O efeito de borda modifica os parâmetros físicos, químicos e biológicos observadas na área de contato do fragmento de vegetação com a matriz circundante. Podendo ser essa influência tanto física, química, biológica e antropogênica nas imediações das unidades de conservação. O avanço da borda para o interior, irá causar a mortalidade de árvores afetando a biota e reduzindo quantitativa e qualitativamente a biodiversidade das unidades de conservação, representando riscos à gestão dessas áreas. As áreas da floresta perto da borda com o exterior acabam tendo alteração no microclima, ficando mais iluminadas, mais quentes e mais secas. E as espécies da floresta respondem de várias maneiras a este fenômeno o que irá determinar pelo fator limitante de cada espécie (MMA, 2003).

Com isso, o equilíbrio natural fica comprometido, podendo haver perda de espécies, levando a fragmentação florestal, que provoca danos severos nos habitats naturais, e contribuem para a redução das populações biológicas. Entre os danos, podem ser citados; a redução no tamanho do fragmento e alteração em sua forma, efeito de borda e o isolamento e perda de habitats.

Os impactos da fragmentação nos habitats naturais, também podem ser percebidos na redução do número absoluto de espécies como consequência imediata da diminuição das áreas preservadas; no processo de insularização que diz respeito à diminuição da relação espécie-área; e no efeito de bordadura, que corresponde ao aumento de bordas expostas onde a elevação de temperatura e do déficit de pressão de vapor afetam os processos bióticos e a composição de espécies nesses espaços (MMA, 2003).

Neste processo de crescimento populacional a implementação e manutenção da infraestrutura produtiva, especialmente a construção de estradas (PR-407), a geração de energia, o fornecimento de água e o estabelecimento de sistemas de comunicação, têm sido elementos fundamentais no direcionamento da perda de florestas, ilustram o processo de fragmentação regional. Como é o caso da PR-407, onde se encontra a FEP, que teve as instalações de sistemas de energia, comunicação e água em toda sua extensão.

As consequências da fragmentação e do isolamento têm implicações ecológicas e genéticas, tais como: extinção (tamanho das populações e dispersão de espécies); perda da heterogeneidade de habitats; aumento do número de espécies invasoras; e consanguinidade (aumento de variações recessivas com menor variabilidade genética para que a população possa adaptar-se as mudanças ambientais) ( fonte).

A ausência de medidas governamentais que controlem o crescimento populacional do seu entorno das UC's acabam por provocar fragmentação transformando a vegetação em verdadeiras "ilhas" tendo gradativa redução da sua diversidade biológica, na medida em que o homem vai se apropriando de seus recursos.

## ÁREA DE ESTUDO

A Floresta Estadual do Palmito (FEP) é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, foi criada pelo Decreto Estadual nº 4493/1998, está localizada (25°35'S – 48°30'W) no município de Paranaguá, litoral do Paraná abrangendo uma área de 530 hectares que está delimitada ao sul com a rodovia PR 407, ao norte com o Canal da Cotinga (Baía de Paranaguá), ao leste com o rio dos Almeidas e a oeste com o rio Ribeirão dos Correias. Antes pertencia à Reflorestadora Banestado S/A (atualmente Ambiental Paraná Florestas S/A), é uma das cinco Florestas Estaduais administradas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2012).

A FEP tem como objetivo promover ações que visam garantir a conservação de uma pequena parcela da remanescente da Floresta Atlântica através da inserção da atividade silvicultura do Palmito-juçara (*Euterpe edulis*) e pupunha (*Bactris gasipaes*) visando, com isso, diminuir a exploração ilegal e predatória do Palmito nativo que ocorre na região e garantir a sustentabilidade local desta espécie. Originalmente, ocupava um grande espaço na região da baixa encosta e na planície da bacia. Na atualidade, esta fisionomia vegetal encontra-se drasticamente reduzida.

Segundo o IBGE (2012), as formações florestais encontradas na FEP e seu entorno está sobre sedimentos quaternários de origem marinha, situados entre o nível do mar e aproximadamente 20m de altitude, podendo variar sua fisionomia, estrutura e composição de acordo com o regime hídrico dos solos, do estágio de desenvolvimento da floresta e do nível de interferência antrópica. A classificação da cobertura vegetal da área de estudo tem formações vegetais de florestas ombrófila densa de terras baixas com uma fisionomia marcada por uma cobertura arbórea cujos indivíduos do dossel apresentam grandes dimensões, com alturas superiores a 20m apresentando vários estratos de vegetação; restinga é a pioneira, com Influência Marinha, com formações arbóreas de fisionomia e composição florística homogêneas apesar de variações em termos de estrutura, em especial quanto ao porte das espécies são dominantes, sugerindo graus distintos de desenvolvimento, e que devido a grande exploração ilegal está perdendo suas características originais; e manguezais formando um estrato, cuja altura média é de 4m (3-5m), constituindo um tipo de vegetação fisionomicamente uniforme.

A floresta que originalmente recobria a área encontra-se atualmente nos mais diversos estágios sucessionais (5,12, 25 e 50 anos), devido à ação antrópica. A floresta primária foi retirada, originando áreas de cultivo, principalmente mandioca, por pelo menos quatro anos, período máximo que um cultivo agrícola pode ser sustentado nessas condições de solo (WISNIEWSKI ET AL, 1997).

## MÉTODOLOGIA

Neste trabalho foi avaliada o efeito de borda de forma qualitativa, por meio da observação de imagens aéreas, analisando os pontos de alteração na vegetação, depois por meio de imagens feitas *in loco* foram analisado os estratos que estão sendo afetados na sua borda devido à retirada de vegetação e às mudanças das condições do ambiente. Sendo realizado em três etapas. A primeira etapa consistiu em revisão bibliográfica utilizando-se principalmente o Plano Diretor de Paranaguá, Prefeitura Municipal de Paranaguá, a Legislação Ambiental (SNUC) e material de divulgação científica como livros, teses, dissertações, monografias e artigos. A segunda etapa teve início com a coleta de dados, por meio de fotografias do interior e do entorno da UC e imagens do Google Earth. Ainda nesta etapa foi feita a observação da vegetação no local (análise *in loco*), para avaliar o efeito de borda, por meio da perda de estratos da vegetação. Na terceira e última etapa foram feitas análises de imagens do local e dados da pesquisa.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos foram por meio de fotos tiradas no local, imagens aéreas e informações retiradas do Plano Diretor e site da Prefeitura Municipal de Paranaguá e constatou-se que a Floresta Estadual do Palmito sofre pressão antrópica, provocando mudanças no ambiente o que leva ao efeito de borda. E na Figura 2 mostra que no entorno da FEP entre os anos de 2009 e 2013, vem passando por constantes mudanças, causado por um crescimento populacional acentuado e gerando uma fragmentação dos ecossistemas costeiros. Os locais aonde foram demarcados apresentam as seguintes áreas: área 1(Bairro Porto Seguro) com 32,72 ha; área 2 com 19,87 ha; área 3 com 12,98 ha; área 4 com 9,38 ha.

Foi possível analisar por meio das imagens aéreas pontos de alterações da vegetação no entorno da FEP como o crescimento da área urbana (Bairro Porto Seguro) contornado de amarelo, ocupações irregulares e cultivos agrícolas com o contorno de laranja evidenciadas na figura 3.

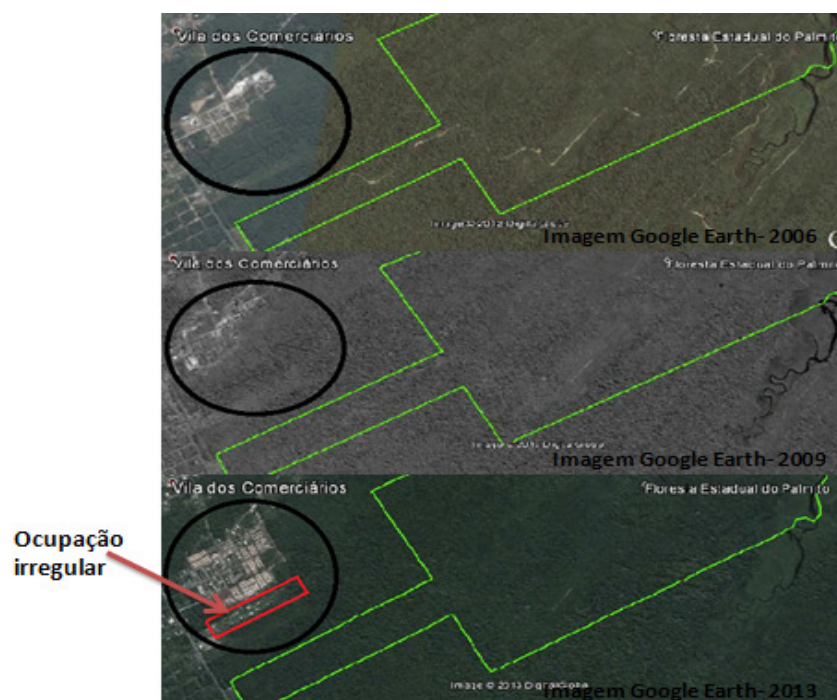


Figura 2: Crescimento urbano no bairro Porto Seguro (2006, 2009 e 2013)  
Fonte: Google Earth (2006, 2009 e 2013).

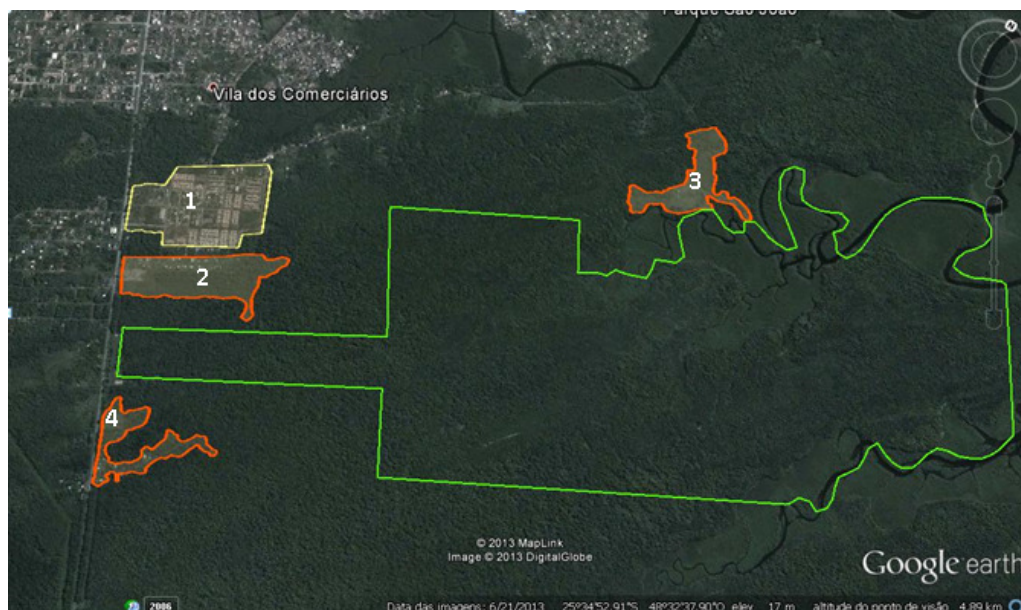


Figura 3. Áreas de ação antrópica. Fonte: Google Earth 2013.

Nota: as áreas indicadas na figura significam: área 1– Bairro Porto seguro, 2 e 4 – ocupação irregular; área 3– cultivos agrícolas.

A expansão urbana vem sendo intensificada devido novos empreendimentos públicos nos bairros Jardim Iguaçu e Porto Seguro, como mostra na Figura 3 e 4 da área 1. Comprovando-se também que após o início das atividades em 2007 do Instituto Federal do Paraná (IFPR) campus Paranaguá, impulsionou o crescimento populacional dessa região. E ao lado do bairro Porto Seguro começa a surgir outro, o loteamento José Baka, expedido no dia 2 de junho 2012, que faz parte do processo de transferência das famílias de áreas insalubres desapropriadas pela Prefeitura, sem contar as ocupações irregulares ao longo da PR-407 que mostra a e ao entorno da FEP (Figura 3 e 4, área 2 e 4). E também podemos perceber que a empreiteira não buscou formas sustentáveis de implantação nem procurou deixar alguns exemplares de vegetação nativa buscando dar uma estabilidade maior ao solo e que arborização ao ambiente.



**Figura 4: imagem da area 1(Bairro Porto seguro); imagem da area 2 (ocupação irregular); imagem da area 3 (cultivo agrícola); imagem da area 4 (cultivos agrícolas). Fonte: Autores do trabalho, 2013.**

Na area 2 e 4 conforme a figura 4, é possível observar que a vegetação da borda encontra-se com pouco substratos, apresentando mais espécies arbustivas e menos arbóreas o que indica o efeito de borda, além de estar com dossel aberto dificultando o desenvolvimento de algumas espécies que necessitam de sombra e indícios de corte de vegetação e solo nudo provocado pela ocupação antropica, sendo essas áreas ocupações irregulares que vêm se intensificando ao longo dos anos. O local que está mais próximo da FEP e está no limite da UC é a area 3 aonde tem cultivo agrícola como mostra na imagem aérea da figura 3 e 4, influenciando diretamente a unidade.

Pelas imagens observadas no local foi possível perceber pouco sub bosque o que indica que as espécies dos estratos sofreram alterações na sua vegetação devido à pressão gerada pela retirada da vegetação causada pela expansão urbana e áreas rurais. Considerando que a extensão das áreas estudadas totalizam 74,99 ha e se encontra dentro da zona de amortecimento, que ainda não foi determinado por não haver o plano de manejo, pode-se levar em conta que seu efeito vai além dessa extensão. Podemos concluir que o efeito de borda provocado por essas mudanças na vegetação podem estar atingindo o interior da UC, surge assim a necessidade de proteção dos ecossistemas e da sua biodiversidade.

## **CONCLUSÕES /RECOMENDAÇÕES**

Como forma de antecipar os efeitos da fragmentação e preservar os ecossistemas costeiros, é importante que a Unidade de Conservação Floresta Estadual do Palmito desenvolva formas de planejamento e de gestão para a zona de amortecimento, para possibilitar o sustento econômico e, ao mesmo tempo, conter o efeito de borda decorrente da ação antrópica no sistema natural da unidade.

E para melhor planejar e gerir a UC é importante o plano de manejo, lembrando que ela não possui este documento, apenas possui o plano de ação emergencial. A ausência do plano de manejo para estas áreas é um dos fatores que contribui para o não cumprimento efetivo da conservação e preservação ambiental, pois a inexistência de regras claras que regulamentem o uso do solo dificulta o gerenciamento da unidade e o entendimento entre órgãos ambientais e a população local, contrariando a proposta de gestão ambiental e sustentabilidade da área.

Propõe-se futuramente a implantação de um corredor ecológico entre uma unidade e outra próxima, como forma estratégica de gestão ambiental, para a conservação dos ecossistemas da FEP integrando-a a outras áreas isoladas, possibilitando assim a sustentabilidade das populações de animais e vegetais existentes, para maior conservação e fluxo das espécies, antes que a pressão antrópica e os interesses econômicos provoquem uma degradação ambiental ainda maior.

A relação entre a existência dos corredores ecológicos e o princípio do desenvolvimento sustentável demonstra que é necessário que se estabeleçam metas para o desenvolvimento de culturas agropecuárias, garantindo-se, no entanto, o

movimento da fauna pelo meio ambiente através dos corredores ecológicos visando integrar as unidades de conservação, os fragmentos florestais e as áreas de preservação permanente, locais estes onde se desenvolve a vida animal.

Além disso, espera-se que as políticas públicas e os órgãos governamentais sejam mais eficazes na fiscalização e cumprimento da lei, contribuindo para a preservação desses ambientes e assim diminuindo as ameaças e pressões que essas áreas sofrem. Considerando-se ainda, que o dano ambiental, via de regra é de difícil reparação, sendo por vezes impossível, como no caso da extinção de uma espécie da fauna. É muito difícil a restauração de um ambiente degradado, nos exatos termos em que existia na natureza, antes da ocorrência da intervenção humana, por isso se faz necessário a gestão ambiental como forma de amenizar a degradação das remanescentes florestais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei Federal 9.985 de 18 de junho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)> Data: 21 de outubro de 2012.
2. Dios, C. B.; Marçal, M. S. Legislação Ambiental e a Gestão de Unidades de Conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In: Guerra, A. J. T.; Coelho, M. C. N. (Orgs) Unidades de Conservação: Abordagens e características geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 173-199.
3. Fonseca, G. A. B. da; Pinto, L. P. S. e Rylands, A. B. Biodiversidade e Unidades de Conservação. In: I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Curitiba, 1997. Anais. UNILIVRE. 1997. v. 1, p. 262-285
4. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Floresta Estadual do Palmito - Informação Gerais, Biodiversidade, Localização e Acesso e Ficha Técnica. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/ucps/aviso.php?codigo=62>> Data: 23 de abril de 2013
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manual Técnico da e Vegetação Brasileira. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Diretoria de Geociências Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Disponível em <[ftp://geofp.ibge.gov.br/.../manuais\\_tecnicos/manual\\_tecnico\\_vegetacao\\_br](ftp://geofp.ibge.gov.br/.../manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_br)> Data: em 28 de agosto de 2013.
6. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. 2003. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/fragment.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/fragment.pdf)>. Data: 20 de abril de 2013
7. Prefeitura Municipal de Paranaguá (PMP). Começa construção de casas para famílias do Canal do Anhaia. Disponível em: <[http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias.php?noticia\\_id=1799](http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias.php?noticia_id=1799)>. Acesso em 12 de setembro de 2012.
8. Prefeitura Municipal de Paranaguá (PMP). Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá. 2008. Disponível em: <<http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/portal-da-transparencia/plano-diretor>> Data: 15 de maio de 2013.