



## **Perfil dos fragmentos florestais da cidade de Manaus/AM: ações antrópicas e a degradação ambiental**

**Matheus da Silva Ferreira<sup>1</sup>, Vanessa Santos Moura<sup>2</sup>, Eyde Cristianne Saraiva dos Santos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas / UFAM (e-mail: matheus3ferreira@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas / UFAM (e-mail: vanessa\_smoura@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas / UFAM (e-mail: eyde\_cristianne@yahoo.com.br)

### **Resumo**

Com o crescimento urbano sem o cumprimento do plano diretor da cidade de Manaus, houve uma supressão florestal sem o devido planejamento. Como consequência houve a poluição dos cursos d'água que cortavam a cidade, e a formação de fragmentos florestais, constantemente ameaçados pelo desmatamento para assentamentos humanos e comerciais sem a observância e cumprimento das leis ambientais. O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise descritiva do estado atual dos fragmentos florestais na cidade de Manaus. As intervenções antrópicas resultaram na degradação da flora e da fauna das zonas verdes, que deveriam funcionar como válvula de escape melhorando a qualidade do ar e a temperatura ambiente nos grandes centros, acabaram tornando-se alvos frágeis da ação predatória humana. Considera-se a educação ambiental é uma das formas de mudar este cenário local, além de ações de preservação e manutenção dos fragmentos ambientais para que as mesmas cumpram sua função social e ambiental perante a sociedade.

Palavras-chave: Área verde. Preservação. Educação Ambiental.

Área Temática: Gestão Ambiental Pública

## **Profile of forest fragments in Manaus / AM: anthropogenic and environmental degradation**

### **Abstract**

*With urban growth without completion of the master plan of the city of Manaus, there was suppression forest without proper planning. As a result there was pollution of waterways that cut the city, and the formation of forest fragments, constantly threatened by clearing for human settlements and trade without compliance and enforcement of environmental laws. The objective of this paper is to present a descriptive analysis of the current state of forest fragments in Manaus. Anthropic interventions resulted in degradation of the flora and fauna of the green areas, which should function as an escape valve improving air quality and temperature in large, eventually becoming soft targets of human predation. Considers the environmental education is one way to change this location, as well as actions for preservation and maintenance of environmental fragments so that they meet their social and environmental role in society.*

*Key words: Green area. Preservation. Environmental Education.*

*Theme Area: Public Environmental Management*



## 1 Introdução

Desde a implantação da Zona Franca de Manaus, no final da década de 1960, a cidade vivenciou explosões demográficas e econômicas, tais fatos deram origem a problemas de âmbitos ambientais, econômicos e sociais. O crescimento desenfreado da população e a falta de planejamento que o integrasse ao processo de industrialização que ocorria na cidade ocasionaram um processo de urbanização sem plano definido, o que acarretou na ampliação dos limites urbanos. Dessa forma a paisagem florestal foi modificada e resumida a fragmentos. Hoje cerca de quatro décadas após o início do crescimento exponencial da população a área florestal da cidade resumiu-se a parques, reservas e outros fragmentos florestais pertencentes a instituições de pesquisa e ensino.

Este quadro é agravado em regiões tropicais, onde espécies possuem pequenas áreas de ocorrência natural, ou pequenas áreas possuem altas taxas de endemismo (GASCON et al. 2002). Em termos de propagação de espécies a fragmentação da floresta é péssima, pois provoca cruzamentos consanguíneos que resultam na redução do número de indivíduos da população. A fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas (SCHELLAS e GREENBERG, 1997; LAURANCE e BIERREGARD, 1997). Fragmentos florestais cercados por áreas urbanas são como ilhas onde não há fluxo de informação genética e não a manutenção das espécies.

Apesar disso o cenário atual mostra que as áreas florestais da cidade estão diminuindo com o passar dos anos, devido a ocupações irregulares nessas áreas, caracterizando os chamados “loteamentos clandestinos” que são empreendimentos realizados sem quaisquer controles das legislações urbanísticas, civis e ambientais. Tais loteamentos podem ainda caracterizar outro crime conhecido com “grilagem” onde há venda de terras alheias sem menor conhecimento dos verdadeiros donos, tal fato é extremamente corriqueiro devido à fragilidade existente no registro de terrenos em nosso país. Nos casos envolvendo áreas de preservação esse tipo de ocupação expõe a fragilidade pretérita no controle da ocupação territorial e a dificuldade de aplicação do Código Florestal, principalmente pela falta de meios para detectar e evidenciar as irregularidades (MAIA e VALERIANO, 2001). A ocupação irregular dessas áreas causa não só um grave problema ambiental, mas também problemas de áreas variadas como segurança, infra-estrutura e os mais diversos serviços públicos, dentre eles saúde e educação.

O objetivo deste trabalho é avaliar a vulnerabilidade dos fragmentos florestais localizados em meio à área urbana da cidade de Manaus diante das ações antrópicas promovidas pela sociedade.

## 2 Metodologia

A metodologia utilizada na pesquisa foi baseada na prática real, com execução a pesquisa *in loco*, conforme metodologia descrita por Michel (2005). Assim como a pesquisa descritiva que visa observar, registrar e analisar suas relações, conexões e interferências. Procedeu-se também a pesquisa documental, na consulta de artigos técnico-científicos e livros.

## 3 Fragmentos Ambientais

A função ambiental desses fragmentos florestais é de suma importância para diversas espécies, estes representam uma ação de planejamento visando à conservação e preservação da flora e fauna de uma região. Conforme as paisagens florestais tornam-se fragmentadas, as



populações das espécies são reduzidas, os padrões de migração e dispersão são alterados e os habitats tornam-se expostos a condições externas adversas anteriormente inexistentes, o que resulta, em última análise, numa deterioração da diversidade biológica ao longo do tempo (TILMAN et al., 1994; TERBORGH et al., 1997). Apesar de a fragmentação produzir os problemas citados anteriormente esta atividade apresenta-se como uma alternativa viável para a conservação ambiental de centros urbanos em continua expansão. Áreas florestais localizadas em perímetros urbanos são frequentemente tomadas como patrimônio público sendo assim protegidas por lei, porém essas áreas são alvos de ações antrópicas constantes. O crescimento dos limites urbanos desrespeitando as áreas de proteção ambiental tem sido uma preocupação constante, tanto dos governantes quanto da sociedade em geral.

O debate dessa questão é mais intenso nos campos da ecologia e devastação florestal, mas inevitavelmente é um problema social, e, em particular, de saúde (SANTOS, 2009). A intensa expansão demográfica traz problemas de todas as ordens, afetando principalmente os menos favorecidos que são deslocados para áreas sem condições de habitabilidade, com pouco ou nenhum serviço público, favorecendo um cenário que mostra sua exclusão social e os impactos sobre o ambiente. Essa situação sociodemográfica tem sido associada à degradação e a escassez de recursos naturais (HOGAM, 2000).

Dados tais argumentos o seguinte trabalho demonstra a seguir um perfil de cada um dos fragmentos florestais citados acima, caracterizando assim as ações antrópicas sobre essas áreas de conservação ambiental.

#### **4 Parque do Mindu**

O Parque Municipal do Mindu é uma Unidade de Conservação com estrutura para lazer e turismo ecológico. Criado por iniciativa dos moradores do bairro Parque Dez de Novembro, que visavam à preservação do local, iniciou-se um movimento popular que teve como resultado a proteção da área por parte das autoridades municipais. Contudo foi apenas em 11 de novembro de 1993, o Parque do Mindu recebeu o reconhecimento legal como “área de interesse ecológico” com uma extensão de 309.518 m<sup>2</sup>, sendo incorporado ao Sistema Municipal de Unidades de Conservação como categoria de Parque Municipal de Unidades de Conservação, passando a ser regido pela regulamentação dos Parques Nacionais Brasileiros. Em 2007, por meio do decreto N. 9.043, de 22 de maio de 2007, a área do Parque foi ampliada de 309.518 m<sup>2</sup> para 408.011,87 m<sup>2</sup>, atendendo à demanda da sociedade civil e do poder público em proteger os fragmentos florestais do município de Manaus.

O Parque apresenta atualmente uma estrutura que conta com auditório coberto, estacionamento e outras acomodações visando o turismo ambiental, o Parque também conta com diversos programas de educação ambiental destinado a seus visitantes. Um dos subsídios que deve ser oferecido pelos parques são as trilhas interpretativas, as quais devem estar em boas condições para dar ao visitante segurança e conforto, de modo a despertar-lhe a sensibilização para a preservação da natureza. As trilhas que compõem o Parque do Mindu estão em boas condições: algumas pavimentadas, uma trilha suspensa e uma adaptada para cadeirante (SANTOS, 2007). Segundo Lima (2001), o Projeto de Educação Ambiental do Parque do Mindu teve início no ano de 2000, tendo como objetivo despertar cidadãos que estejam engajados com o compromisso de conservar e manter um meio ambiente saudável, equilibrado e seguro.

Dadas tais iniciativas as ações de degradação ambiental sobre a área do Parque acontecem na maioria das vezes sobre o igarapé do Mindu, que tem seu trecho intermediário dentro dos limites do Parque. O igarapé do Mindu corta a cidade de Manaus de Leste a Oeste, percorrendo dez bairros em aproximadamente 20 km e é o mais extenso curso d'água da área urbana de Manaus. A bacia hidrográfica do Mindu abrange aproximadamente 100 km<sup>2</sup> e drena



dezenas de bairros das Zonas Leste, Norte e Centro Sul da cidade (TAVEIRA, 2010). De acordo com a Secretária Municipal de Meio Ambiente (2007), a ocupação desordenada de parte da bacia do Igarapé do Mindu ao longo de décadas resultou em uma série de problemas ambientais e sociais. Segundo dados da Prefeitura Municipal de Manaus (2012), a estimativa é de que pelo menos 15 toneladas de lixo sejam retiradas por mês do igarapé do Mindu, no trecho que corta o parque municipal, pela Prefeitura de Manaus.

Apesar da notória diferença social entre os bairros cortados pelo igarapé do Mindu, a maneira de encarar a situação em que ele se encontra não difere muito, uma vez que os moradores, independente do bairro onde moram, demonstram preocupação com as péssimas condições do igarapé. Sendo que os moradores das áreas com menor poder aquisitivo, apesar dessa preocupação, principalmente em relação aos efeitos causados no período de chuvas, continuam a jogar lixo doméstico no córrego (TAVEIRA, 2010).

No trajeto do igarapé há varias ocupações irregulares ocorridas ao longo das ultimas três décadas, onde esses moradores utilizam o próprio igarapé como local de despejo de seus dejetos. No trecho que localizado dentro dos limites o igarapé tem varias curvas e a presença de rochas o que faz com que o lixo seja represado e exista o acumulo de lixo no Parque. Os sedimentos podem gerar áreas de estagnação no igarapé (CLETO FILHO, 1998). Isto aliado ao aumento da pluviosidade pode causar inundações em áreas que antes não eram atingidas pela água, isso pode causar a erosão do solo. Estes impactos têm repercussões sobre a fauna e flora aquáticas e terrestres e podem gerar além de migrações de indivíduos para outras áreas menos impactadas, um aumento na mortalidade das espécies (MAGALHÃES, 2003).

## 5 Parque Samauma

Criado oficialmente em 2003, o Parque Estadual Samaúma nasceu da iniciativa dos moradores locais, que buscavam a preservação da área, e esta localizado no bairro Cidade nova, entre os Núcleos 3 e 5. A área do Parque apresenta-se bastante íngreme, principalmente no setor norte, provavelmente resultante de movimentações de terra para a construção dos núcleos habitacionais do entorno (GORDO, 2006). Originalmente a vegetação era classificada como mata primaria de terra firme (Floresta Ombrófila Densa), atualmente por conta dos desmatamentos anteriores a criação do Parque e a retirada seletiva de madeira a cobertura vegetal encontra-se em estado de mata secundaria. Nos terrenos mais íngremes e nos baixios a vegetação é mais alta, com árvores grossas e espécies remanescentes da floresta primaria (GORDO, 2006).

Por ter seus limites a fazer fronteira com áreas urbanas, existe um efeito de borda em praticamente todo seu perímetro onde nota-se a substituição da cobertura vegetal nativa por espécies cultivadas. É possível encontrar grande quantidade de lixo doméstico nas bordas oriundas de empresas e residências da região. Também ocorre a caça de animais de pequeno porte, reduzindo drasticamente as populações (REDFORD, 1997), o que pode afetar a dispersão das sementes (ASQUITH, 1997).

Embora tenha tido um amplo apelo popular para sua instalação, pelas populações de entorno, percebeu-se que estas mesmas pessoas não desenvolveram ainda um sentimento de pertencimento ao local, o que resulta no abandono deste espaço (BUENO e RIBEIRO, 2007). A influência antrópica e a falta de planejamento resultam em sérios impactos ambientais nas bordas do Parque, através de obras de moradia e outros fins. Tais ações demonstram que a harmonia paisagística do entorno do Parque, vem sendo alterada pela ação do homem já há algum tempo e evidenciam o quanto é necessário um planejamento urbano (BUENO e RIBEIRO, 2007).

Atualmente, estuda-se a ideia de modificação da área do Parque por conta de obras de ampliação de uma avenida, periodicamente estão sendo realizados debates com a população



local e especialistas, tendo como pauta os impactos causados sobre o Parque em virtude das obras, criando assim um impasse que parece estar longe de uma solução.

## **6 Reserva Ducke**

Declarada como Reserva Biológica em 1963, a Reserva Ducke abrangia uma área de 100 Km<sup>2</sup> de floresta tropical úmida em terra firme cercados por floresta contínua de característica similar. Na época a cidade de Manaus possuía uma população de aproximadamente 40.000 habitantes, hoje após quatro décadas a cidade conta com cerca de 2.000.000 habitantes e sua área urbanizada cresceu igualmente a população chegando até os limites da Reserva. Atualmente, grande parte da face Sul e uma pequena parte da face Oeste da Reserva já estão encostadas nos bairros Cidade de Deus e Santa Etelvina, densamente povoados. O aumento da população humana no seu entorno tem resultado na destruição, degradação e fragmentação dos habitats da fauna e flora a tal ponto que esse processo é agora a maior causa do declínio da biodiversidade (COSTA e SCARIOT, 2003).

Os primeiros moradores do loteamento tiveram que derrubar roçar e queimar a área a ser ocupada. Outros moradores disseram já ter encontrado a área desmatada e queimada para a construção das casas (FERREIRA, 2006). O fato é que em todas as atividades que resultaram na acomodação dos loteamentos também provocou uma grande degradação ambiental das áreas em torno da Reserva. As pessoas são oriundas, em sua maioria, do interior do Estado ou de outros bairros da periferia, possuindo baixa escolaridade, e vivendo da economia informal (HIGUCHI e LEMOS, 2002). Sabroza (1992), afirma que as populações marginalizadas, como estratégia de sobrevivência, foram obrigadas a realizar modificações ambientais e a apresentar comportamentos que acarretavam riscos individuais e coletivos. Em decorrência da falta de planejamento do poder público, essas localidades constituídas desordenadamente não possuem sistema de saneamento básico, despejando seus resíduos domésticos dentro da Reserva Florestal Ducke (SANTOS et al., 2005). Apesar do aumento da vigilância e da maior proteção da Reserva, ações de degradação continuam acontecendo um exemplo devastador foi o incêndio ocorrido em 2007 que causou grandes estragos a Reserva.

Apesar dessas interferências nos seus arredores, os recursos naturais da Reserva Ducke continuam bem preservados, principalmente a área central, contudo os limites da Reserva são periodicamente invadidos por caçadores de animais silvestres e outras pessoas interessadas na extração de artigos florestais de modo ilegal. Junior e colaboradores (2005) em trabalho que buscava caracterizar a cobertura do solo, que a região sul da área de entorno da Reserva Florestal é a que apresenta maior descaracterização da paisagem natural, pois há predominância de área urbanizada e com vegetação em regeneração, evidenciando que estas áreas que deveriam servir de apoio para conservação da biodiversidade existente na Reserva Florestal seja ameaçada constantemente. Isso demonstra a necessidade de ações de proteção física como a construção de uma cerca no perímetro da Reserva.

## **7 Universidade Federal do Amazonas (UFAM)**

A Universidade Federal do Amazonas possui o maior fragmento florestal localizado em área urbana do Brasil. Atualmente a área do campus vem sofrendo constante degradação ambiental, ações que vão desde retirada da cobertura vegetal chegando à caça dos animais.

A área verde do Campus da Universidade Federal do Amazonas pode ser considerada como um espaço florestal natural, voltado para o cultivo e o manejo de árvores; contando também com a presença de animais, comuns em outros ecossistemas florestais, embora em menor diversidade, devido aos modos de vida urbanos (REBOUÇAS, 1999). Segundo a prefeitura do campus (2012), o tamanho do fragmento de floresta é equivalente a mil campos de futebol. Há 20 anos, o local tinha o dobro do tamanho. A área do Campus sofre degradação ambiental externa e interna, sendo as ocupações e



construções civis as principais responsáveis pela remoção da cobertura vegetal, retirada de madeira, principalmente, pau de escora e invasão de terras, são alguns exemplos.

O campus universitário faz fronteira com o bairro Nova República, Zona Sul de Manaus, e o bairro Ouro Verde, na Zona Leste da capital e mais recentemente o conjunto Elisa Miranda. Isso aumenta o efeito de borda sobre a degradação da cobertura vegetal e a presença de lixo doméstico não apenas na borda, mas também como na região central do campus.

A poluição do igarapé existente no campus representa outra preocupação ainda que o mesmo ainda guarde características as características físico-químicas apresentaram um padrão semelhante aos de outros igarapés naturais da Amazônia Central (ANJOS, 2007). As transformações causadas nos igarapés, em função principalmente do processo acelerado de desmatamento e posterior ocupação das áreas, ocorrentes nas últimas décadas em Manaus, são marcantes (CLETO-FILHO, 1998; WAICHMAN e BORGES, 2003). Os efeitos mais marcantes envolvem perda de indivíduos, espécies e habitats (BIERREGAARD et al., 2001; SOUZA et al., 2001).

## 8 Considerações Finais

Analisando o perfil ambiental de cada um dos fragmentos locais abordados nesse trabalho, pode-se observar que em todos os casos os respectivos territórios são alvos das ações antrópicas conforme o passar dos anos, o que gera sérios problemas de desequilíbrio ambiental, seja pela redução ou alteração da cobertura vegetal nativa por parte dos moradores de barros adjacentes a estes fragmentos ou até mesmo a ação predatória que os mesmos exercem sobre animais de pequeno porte que possuem importante função na dispersão de sementes. Outro tipo de ação antrópica de grande impacto ecológico é a o despejo de dejetos residenciais e industriais nos igarapés pertencentes a essas áreas verdes, ação que afeta todo o ecossistema aquático e que muitas vezes afeta o solo, pois o acúmulo de resíduos materiais provoca inundações em áreas que normalmente não possuem contato com a água resultando assim na erodibilidade do mesmo.

Todas essas intervenções antrópicas resultam na degradação da flora e da fauna nessas zonas verdes, que deveriam funcionar como válvula de escape melhorando a qualidade do ar e a temperatura ambiente nos grandes centros, acabaram tornando-se alvos frágeis da ação humana. Para a mudança desse cenário é necessário que seja feita promovida a educação ambiental da população, e que órgãos públicos estabeleçam e implantem um sistema de fiscalização com vistas à preservação dos fragmentos. De modo a garantir, que as áreas verdes cumpram sua função social e ambiental perante a sociedade.

## Referências

ANJOS, H.D.B. Efeitos da Fragmentação Florestal sobre as Assembléias de Peixes de Igarapés da zona Urbana de Manaus, Amazonas. Dissertação de mestrado, IMPA/UFAM, Manaus - AM. 2007.

ASQUITH, N.M.; WRIGTH, S.J.; CLAUSS, M.J. Does Mammal Community Composition Control Recruitment In Neotropical Forest? Evidence From Panama. *Ecology* 78 (3). 1997.

BIERREGAARD, R. O., Jr., GASCON, C., LOVEJOY, T. E. e MESQUITA, R. C. G. Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest. *Yale University Press, New Haven & London*. 2001.



BUENO, N.P.E.; RIBEIRO, C.C. Unidades de Conservação – caracterização e relevância social, econômica e ambiental: um estudo acerca do Parque Estadual Samaúma. Revista Eletrônica Aboré – Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo – Manaus. 2007.

CLETO-FILHO, S.E.N. Efeitos da Ocupação Urbana Sobre a Macrofauna de Invertebrados Aquáticos de um Igarapé (Mindú) da Cidade de Manaus/ Am -Amazônia Central. Dissertação, UFAM; INPA, Manaus-AM, 1998.

COSTA, R.B.; SCARIOT, A. A Fragmentação Florestal e os Recursos Genéticos. In. COSTA, R. Br. (org). Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste. Campo Grande: UCDB, 2003.

FERREIRA, E.C. ; HIGUCHI, M.I.G. Dinâmicas psicossociais na mobilização comunitária. Relatório de IC/INPA/FAPEAM. Manaus, 2006.

GASCON, C.; LAURANCE, W.F.; LOVEJOY, T.E.; Fragmentação florestal e biodiversidade na Amazônia central, In: Conservação da Biodiversidade de Ecossistemas Tropicais: Avanços Conceituais e Revisão de Novas Metodologias de Avaliação e Monitoramento, Editora Vozes, Petrópolis, Brasil, 2002.

GORDO, M. Relatório de consultoria; Caracterização Biológica do Parque Estadual Sumaúma. Manaus, 2006.

HIGUCHI, M.I. Psicologia ambiental: uma introdução às definições, histórico e campo de estudo e pesquisa. Cadernos Universitários, nº 49. Canoas: Ed. ULBRA, 2002.

HOGAM, D.J. Dinâmicas demográficas e mudanças ambientais. São Paulo, Campinas, 2000.

JÚNIOR, J.R.P.; SILVA, P.A.; COSTA, L.A.; BARROS, S. Classificação da cobertura do solo por meio de imagem CBERS na área do entorno da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus-AM. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, 2005.

LAURANCE, W.F.; BIERREGARD, R.O., ed. Tropical forest remnants. Chicago: University of Chicago Press, 1997.

LIMA, M. A. V. Parque Municipal do Mindu: a consolidação de uma Unidade de Conservação. Manaus, 2001

MAIA, J.S.; VALERIANO, D.M. Transgressão do Código Florestal no município de Piquete-SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento, 10., 2001. Foz do Iguaçu. Anais. São José dos Campos: INPE, 2001.

MAGALHÃES, J. C. M. Laudo Pericial Sobre Derrubada de Obra Civil e Desmonte de Aterro Construídos em Área de Preservação Permanente – Às Margens do Igarapé do Mindu –Manaus-AM. IBAPE – XII COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Belo Horizonte - MG. 2003.



MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2005, 138 p.

NERY, L. C. R.; LOROSA, E. S.; FRANCO, A. M. R. 2004. Feeding Preference of the Sand Flies *Lutzomyia umbratilis* and *L. spathotrichia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) in an Urban Forest Patch in the City of Manaus, Amazonas, Brazil. 2004. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*.

REDFORD, K.H. A Floresta Vazia. In: C. VALLADARES – PADUA e R.E. BODMER. Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil. Organizador Associado Laury Cullen Jr. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, Pará;

REBOUÇAS, M. A. P. Pressões antrópicas em florestas urbanas: um estudo socioambiental à floresta do Campus da Universidade do Amazonas - UA. Dissertação de mestrado, CCA/UFAM, Manaus - AM. 1999.

SANTOS, C. H. F. Condições Ambientais e Transmissão de Malária e Dengue: Um Estudo das Percepções dos Moradores do Entorno Sul da Reserva Florestal Ducke - Manaus-Am. Universidade Federal do Amazonas. 2009.

SABROZA, P.C.; LEAL, M.C. Saúde, ambiente e desenvolvimento. Alguns conceitos fundamentais. In: LEAL, M.C.; SABROZA, P.C.; RODRIGUEZ, R.H. BUSS, P.M. (org.). Saúde, ambiente e desenvolvimento. Uma análise interdisciplinar. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1992.

SANTOS, R.P.S.; ROCHA, M.M.; HIGUCHI, M.I.G. Fragilidade do ambiente físico e mudanças na paisagem da Reserva Florestal Adolpho Ducke. Relatório Final. LAPSEA/INPA. Manaus, 2005.

SOUZA, O.G. de; SCHOEREDER, J.H.; BROWN, V. e BIERREGAARD, R. O. Jr. A Theoretical Overview of the Processes Determining Species Richness in Forest Fragments. In: Bierregaard, R. O. Jr.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E. e MESQUITA, R.C.G. (Eds.) Lessons from Amazonia - *The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. Yale University Press, New Haven & London. 2001.

SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. Forest patches in tropical landscapes. Washington; Island Press, 1997.

TAVEIRA, E. C. Políticas Públicas de Proteção Ambiental no Espaço Urbano: O Caso do Parque Municipal Nascente do Mindú em Manaus. Universidade Federal do Amazonas. 2010.

TERBORGH, J.; LOPES, L.; TELLO, J.; YU, D.; BRUNI, A.R. Transitory states in relaxing ecosystems of land bridge islands, p. 256-274. In: Laurance, W.F.; Bierregaard, R.O. (Eds). Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Landscape. University of Chicago Press, Chicago, USA. 1997.

WAICHMAN, A.V. e BORGES, J. T. Recursos Hídricos Urbanos – Proposta de um modelo de planejamento e gestão integrada e participativa no município de Manaus – AM. *T & C Amazônia*. Ano 01.2003.