



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO PARQUE JARDIM BOTÂNICO AMÁLIA HERMANO TEIXEIRA, GOIÂNIA – GO

Tatiane Souza Rodrigues Pereira¹, Antônio Pasqualetto²

¹Graduanda de Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás. Goiânia – Brasil. E-mail: tatiane.srp@hotmail.com.

²Engenheiro Agrônomo, Dr., professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG. Goiânia – Brasil. pasqualetto@pucgoias.edu.br

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

O Parque Municipal Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira constitui uma Unidade de Conservação (UC) inserida na categoria de proteção integral destinada a promover a pesquisa, a conservação, a preservação, a educação ambiental e o lazer. O que se observa são os resquícios de uma parcela do cerrado goiano, que dia após dia sofre com as alterações providas de ações naturais e intervenções antrópicas, que alteram a paisagem e comprometem o equilíbrio ambiental. Diante desse cenário, objetivou-se a realização da Avaliação dos Impactos Ambientais dessa reserva. A metodologia se deu pela identificação dos aspectos e impactos ambientais em 14 pontos do parque pelo método de check-list (listagem de controle escalar). Os resultados mostraram-se positivos em relação ao seu grau de preservação. Porém, este necessita de um estudo mais aprofundado para que sejam propostas medidas ambientais, principalmente nos pontos considerados críticos.

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de conservação. Parque Jardim Botânico. Meio ambiente.

EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE PARK BOTANICAL GARDENS AMÁLIA HERMANO TEIXEIRA, GOIÂNIA - GO.

ABSTRACT

The City Park Botanical Gardens Amália Hermano Teixeira is a Conservation Unit (UC) within the category of protected areas to promote research, conservation, preservation, environmental education and recreation. What is observed are the remnants of a portion of the Cerrado of Goiás, which day after day undergoes changes with the actions coming from natural and anthropogenic interventions that alter the landscape and undermine the environmental balance. Given this scenario, the objective is to perform the Environmental Impact Assessment of the reserve. The methodology is given by the identification of environmental aspects and impacts on the park's 14 points by the method of check-list (list of scalar control). The results were positive in relation to their degree of preservation. However, this requires further study to be proposed environmental measures, specially at points considered critical.

KEYWORDS: Conservation units. Botanical Garden. Environment.

INTRODUÇÃO

Segundo SÁNCHEZ (2008, p.6), o termo “Avaliação de Impacto ambiental” tem hoje múltiplos sentidos. Designa diferentes metodologias, procedimentos ou ferramentas empregados por agentes públicos e privados no campo do planejamento e gestão ambiental, sendo usado para descrever os impactos ambientais decorrentes de projetos de engenharia, de obras ou atividades humanas quaisquer, incluindo tanto os impactos causados pelos processos produtivos quanto aqueles decorrentes dos produtos dessa atividade. É utilizado para descrever os impactos que podem advir de um determinado empreendimento a ser implantado, assim como para designar o estudo dos impactos que ocorreram no passado ou estão ocorrendo no presente.

O mesmo autor (p.30) ressalta que segundo essa definição, impacto é qualquer modificação ambiental, independente de sua importância, entendimento coerente com o de muitas outras definições de impacto ambiental.

Dessa forma, qualificar e, quanto possível, quantificar o impacto ambiental servirá de suporte para um adequado planejamento de obras ou atividades relacionadas com o ambiente. MÜLLER-PLANTENBERG & AB’SÁBER (1998, p.54). Desta forma, a Avaliação de Impacto ambiental servirá como base para antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros, além de proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções SÁNCHEZ (2008 p.95).

Um estudo sobre a Valoração Econômica do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais considera os Jardins Botânicos como importantes instrumentos para a preservação de espécies ameaçadas, atividades recreativas e desenvolvimento de pesquisa, sendo assim, legítima a preocupação com sua manutenção e disseminação (RBJB - Redes Brasileira de Jardins Botânicos, 2012)

Segundo WILLISON (2006), os jardins botânicos se diferem dos parques públicos não só por oferecerem um lazer especializado, mas por manterem um acervo de plantas ordenadas e classificadas, devidamente registrado e documentado. As coleções vivas bem documentadas abrigam não só plantas, mas também informações sobre as espécies e suas populações nos diferentes ecossistemas.

Avaliando dados provenientes da Rede Brasileira de Jardins Botânicos – RBJB, o Brasil conta hoje com cerca de 47 Jardins Botânicos dos quais apenas 21 possuem enquadramento e o Amália Hermano Teixeira faz parte dos que ainda não possuem esse enquadramento, ele é apenas filiado a RBJB (RBJB, 2012).

Os enquadramentos referem-se a critérios técnicos que levam em conta a sua infraestrutura, qualificações do corpo técnico e de pesquisadores, objetivos, localização e especialização operacional e que estão dispostos na Resolução CONAMA nº 339, de 25 de setembro de 2003 (CONAMA, 2003) que dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências.

No Art. 1º desta mesma lei, entende-se como Jardim Botânico a área protegida, constituída no seu todo ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do País,

acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente.

Inaugurado em 1978 e em 1989 denominado inicialmente como Logradouro Jardim Botânico Chico Mendes, institucionalizado por intermédio da Lei Municipal nº. 7.290 de 30 de março de 1994, e em setembro de 1994, o Decreto 2.109 homologou a Resolução nº. 004 de 29 de agosto de 1994 efetivando seu tombamento. Após 20 anos, a Lei Municipal 7.800, de 5 de março de 1998, mudou o nome para Parque Municipal Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira em reconhecimento aos trabalhos dessa professora e orquidófila goiana (GOIÂNIA, 1994).

O Parque é a maior Unidade de Conservação de Goiânia com cerca de 1.015.6000,00 m², de acordo com a classificação do SNUC (2000) – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Entende-se por Unidades de Conservação como sendo o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Essa área é de suma importância, pois cumpre funções que, segundo MARTINS JUNIOR (1996, p.58) são essenciais na melhoria da ambiência do local, as quais são descritas:

- promove a melhoria e a estabilidade micro climática, pela redução das amplitudes térmicas e da insolação direta, pela ampliação das taxas de evapotranspiração e pela redução da velocidade dos ventos.

- influencia na redução da poluição atmosférica, pela biofiltração de gases poluentes, como anteparo da deposição do material particulado.

- auxilia na redução da poluição visual e a melhoria da paisagem, tanto pela ação de anteparo visual como por constituir elemento especial de referência e estruturação do espaço urbano.

- ajuda a reduzir a poluição sonora, quer pelo seu efeito físico de anteparo à propagação do som, quer pelo seu efeito psicológico de proteção.

Essas funções também são descritas como itens que propiciam aos seres humanos qualidade de vida, nesse caso qualidade de vida urbana e ambiental. Segundo RIBEIRO & VARGAS (2001, p.18), quatro aspectos principais de análise devem ser considerados para compor o que define a qualidade ambiental urbana, são eles: espaciais, biológicos, sociais e econômicos. Assim, OLIVEIRA & HERMANN (2001) definem qualidade ambiental nas cidades como qualidade do habitat; qualidade da infraestrutura à disposição dos cidadãos; qualidade do ar e das águas usadas; e qualidade da paisagem.

Ao longo das décadas, o Jardim Botânico tornou-se único e pequeno remanescente dos loteamentos circunvizinhos e foi destinado a proteção das nascentes do Córrego Botafogo. Isso ocorreu devido ao acelerado crescimento da cidade de Goiânia, que inicialmente foi projetada para comportar 50 mil habitantes e apresenta cerca de 1,3 milhões de habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o que acarretou em ocupações desordenadas atingindo áreas consideradas de risco. Ressalta-se que nem mesmo áreas pertencentes às UC's foram poupadas o que contribuiu para o aumento dos problemas sócio-ambientais, uma vez que essa área foi e continua sendo alvo de moradias irregulares, que são um dos diversos fatores causadores de impacto ambiental no interior do parque.

OBJETIVO

Evidenciar por intermédio de um estudo das ações naturais e do uso e influências das vizinhanças dentro do parque o grau de preservação do mesmo, de forma a mostrar aos órgãos gestores os locais, a intensidade dos impactos nos pontos avaliados e as ações prioritárias, para que possam tomar as providências cabíveis e assim manter as características biológicas e físicas do parque.

METODOLOGIA

O processo de avaliação dos impactos ambientais foi realizado em cinco etapas a seguir:

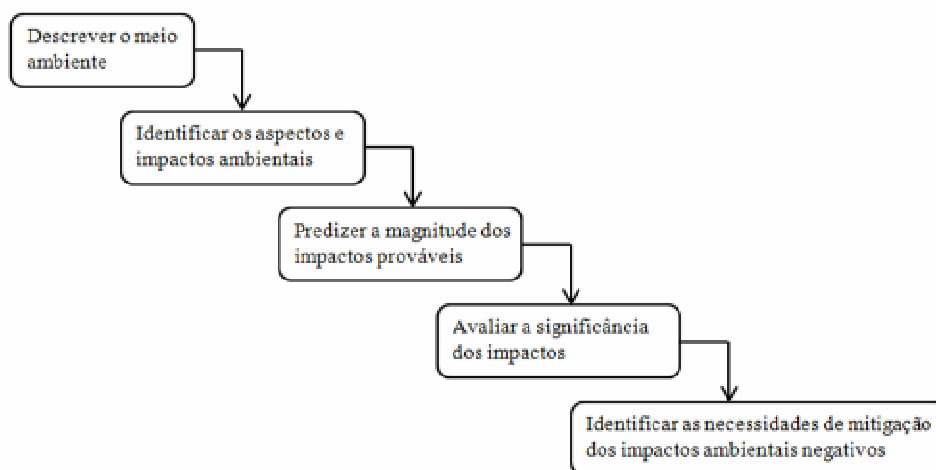


FIGURA 1. Etapas de avaliação de impactos ambientais no Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira, Goiânia – GO, 2011.

Escolha e caracterização da área de estudo

Atualmente, o Jardim Botânico encontra-se dividido em três áreas seccionadas por via pública pavimentada, conforme Agência Municipal do Meio Ambiente – (AMMA, 2005).

- Área I - Onde existem os três lagos, o Centro de Convivência, um deck/anfiteatro, um galpão, uma estrutura circular de concreto e duas guaritas, e tem cerca de 441.600,00 m².

- Área II - A área foi destinada anteriormente para ser utilizada para pesquisas científicas e preservada, porém está bastante invadida e abarca dois projetos de parceria entre secretarias: o PAMA (Programa Amigos do Meio Ambiente) e o Viveiro da Prefeitura e possui cerca de 412.000,00 m².

- Área III - Abarca um projeto de parceria entre secretarias: o Horto Medicinal, porém este não está funcionando e tem 162.000,00 m².

Para o mesmo órgão, em relação à vegetação, o Jardim Botânico possui cobertura vegetal caracterizada por mata primária, do tipo Mata Estacional Semidecidual, constituindo a fitofisionomia de maior exuberância nos domínios do bioma cerrado. Muito da mata original ainda encontra-se preservada nas áreas I e II, podendo ser identificada a presença de Ipê-amarelo (*Tabebuia Alba*, Cham. Sandw.), Angico *Anadenanthera macrocarpa Benth*, Brenan), Peroba rosa (*Aspedosperma cylindrocarpon*, M. Arg.), Ingá (*Inga*, Edulis), entre outras. Também são encontradas áreas desmatadas em pontos específicos, onde se verifica a presença marcante de gramíneas exóticas como o capim braquiária (*Brachyaria*

decumbens), Napier (*Pennisetum purpureum*), Grama Batatais (*Paspalum notatum*), entre outras (LORENZI, 1992). Porém o Relatório Técnico sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Município de Goiânia (2008) considerou numa escala de 0 a 10, quanto ao grau de preservação da fitofisionomia do parque como sendo de grau 3, revelando que este não se encontra tão bem preservado assim. (ITCO/GOIÂNIA, 2008).

Geologicamente, a área se insere no domínio do grupo Araxá (pré-cambiano médio/superior (MORETON, 1994), sendo dominante o Latossolo Vermelho escuro distrófico, alternando-se algumas manchas de Latossolo Amarelo. Nas planícies de inundações, conforme se trata de nascentes propriamente ditas, ou de etapas subsequentes às mesmas, os solos são arenoargilosos com características hidromórficas, sendo negros, ricos em húmus pela constante deposição de matéria orgânica. (EMBRAPA, 1999). As rochas mais representativas são micaxistos, biotita, gnaisses e hornblenda, com intercalações de quartzitos (CPRM, 1984).

Um diagnóstico preliminar da vida silvestre efetuado pela Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA, 2011), indica que ainda é bom o estado de preservação da mata, pois é possível avistar animais como Macaco-prego (*Cebus apella*), Cágado (*Mauremys leprosa*), Socozinho (*Butorides striatus*), Frango-d'água (*Gallinula chloropus*), Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) entre outros animais que usufruem dos recursos naturais oferecidos pela reserva.

A escolha das áreas de pesquisas baseou-se na acessibilidade e maior índice de depredação, com uso de registros fotográficos, a fim de comprovar em quais condições se encontrava a região em análise.

A figura 2 mostra a delimitação da área de estudo que engloba todo o parque com a localização dos pontos avaliados.



FIGURA 2. Perímetro do Parque Jardim Botânico e localização dos pontos avaliados. Fonte: Google Earth, 2008.

Coordenadas geográficas dos pontos avaliados:

Ponto 1 - 16°43'06.40" S 49°14'49.38" O	Ponto 8 - 16°43'26.21" S 49°15'09.98" O
Ponto 2 - 16°43'08.54" S 49°14'44.96" O	Ponto 9 - 16°43'34.84" S 49°15'28.49" O
Ponto 3 - 16°43'04.68" S 49°14'46.49" O	Ponto 10-16°43'38.94" S 49°15'30.14" O
Ponto 4 - 16°43'12.56" S 49°14'56.36" O	Ponto 11-16°43'41.66" S 49°15'15.83" O
Ponto 5 - 16°43'33.59" S 49°14'50.78" O	Ponto 12-16°42'56.10" S 49°14'45.67" O
Ponto 6 - 16°43'20.74" S 49°14'59.37" O	Ponto 13-16°42'48.80" S 49°14'44.24" O
Ponto 7 - 16°43'23.68" S 49°15'02.45" O	Ponto 14-16°42'50.91" S 49°14'37.73" O

Avaliação de Impactos Ambientais

Por meio de pesquisas de campo realizadas no dia 08 de março de 2011, foram examinadas as nascentes e o curso d'água do Córrego Botafogo, as trilhas do parque, as áreas ocupadas e desocupadas por moradias irregulares, as áreas erodidas, as estruturas prediais municipais existentes e os lagos.

Os critérios de análise foram direcionados para aplicação de uma Avaliação Visual de aspectos e impactos, sem a utilização de métodos e equipamentos de medição e monitoramento.

Após a avaliação, foram discriminados 14 pontos distribuídos pelo parque conforme a figura 2. Na determinação dos critérios, foram considerados: área afetada, o contraste com a paisagem natural, degradação de aspectos naturais e dos aspectos estéticos específicos.

Para a realização do levantamento "*in loco*" foi conferido um valor qualitativo que variou de 0 a 2, e que indicou o grau específico de cada impacto, sendo o maior valor atribuído ao impacto com maior intensidade. Onde "0" significa ausência do impacto na cor verde, "1" pouco impacto na cor amarela e "2" intenso impacto na cor vermelha, e que são por sua vez, apresentadas no quadro 1 as definições dos critérios de importância considerados neste estudo.

Na totalização, os índices foram obtidos por intermédio do somatório dos valores conferidos a cada impacto, sendo o resultado final expresso em termo de porcentagem da máxima impactação possível que é nada mais que a divisão entre a totalização e o máximo impacto que um ponto pode apresentar que nesse caso é 34, visto que o máximo valor de cada impacto é 2 em 17 diferentes impactos avaliados.

QUADRO 1. Critérios de Importância de Impactos.

Escala	Definição
0	Impacto ausente ou de baixíssima intensidade, sem mudanças pontuais nos meios físico, biótico e/ou socioeconômico, com efeitos de apenas poucos dias ou até meses. A recuperação é plena, sem efeitos residuais. Ocorre de forma eventual e é baixa e/ou nula a intensidade de alteração do fator ambiental. Considerado no estudo como ausência de impacto.
1	Mudanças locais significativas sobre os meios físico, biótico e/ou socioeconômicos, com duração de alguns meses ou até anos. Entretanto, sua recuperação é praticamente completa. Resulta de um impacto de ocorrência constante, mas com uma intensidade de alteração baixa; ou de uma ação de ocorrência eventual mas com intensidade elevada ou mediana de alteração do fator ambiental em avaliação; ou ainda de um impacto que é percebido durante parte do período e com alteração mediana do fator ambiental. Considerado no estudo como pouco impacto.
2	Com extensão mais ampla, as alterações são significativas sobre os meios físico, biótico e/ou socioeconômico, sendo que os efeitos podem durar mais de anos. Resulta de um impacto de ocorrência constante, com conseqüente elevada alteração do fator ambiental. Pode ser resultado também de um evento de ocorrência constante mas que cause elevadas ou mediana alteração no fator ambiental em avaliação. Considerado no estudo como intenso impacto.

Foram indicadas propostas prioritárias de medidas ambientais para os impactos negativos nos pontos críticos encontrados no Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se que pela freqüência dos valores no quadro 2, a pontuação para impacto intenso demonstra grave e importante alteração no Parque, tendo em vista sua magnitude ou extensão e aparece aproximadamente em 15% dos itens avaliados na matriz, o que revela ser uma ameaça as condições ambientais do parque.

O levantamento demonstrou que os impactos associados aos aspectos ambientais relativos às estruturas antrópicas que englobam as estruturas prediais municipais, moradias irregulares, ruas, avenidas e áreas desapropriadas, a redução do fluxo gênico e a interrupção do ciclo de transferência de nutrientes para o solo são as maiores preocupações em relação ao equilíbrio do parque, pois corresponde a cerca de 71%, 68% e 46% respectivamente, de intensidade relativa de impacto em uma escala de 0 a 100%.

O resultado do estudo evidencia que o Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira encontra-se parcialmente preservado, com os impactos considerados pouco e intenso, apresentando aproximadamente 35% dos 238 itens avaliados.

QUADRO 2. Levantamento e classificação quali-quantitativa dos aspectos e impactos avaliados no Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira. Goiânia, GO.

ASPECTOS	IMPACTOS AMBIENTAIS	PONTOS														Intensidade relativa por impacto (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Vandalismo	Queimadas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Indisponibilidade de estruturas para o público	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Trilhas clandestinas e não clandestinas	Redução da biodiversidade	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	14	
	Compactação do solo	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	18	
Serrapilheira	Interrupção do ciclo da transferência de nutrientes para o solo	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	46	
Deposição de lixo	Liberação de odores	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	Poluição visual	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	Proliferação de vetores	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Lançamento de efluentes	Contaminação da água	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	32	
	Liberação de odores	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	14	
	Contaminação do solo	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	25	
Estruturas antrópicas (Estruturas prediais, moradias irregulares, ruas,	Ausência cobertura vegetal (desmatamento)	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	71	
	Redução do fluxo gênico	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	68	
	Alteração da qualidade do ar	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	
Problemas de drenagem	Erosão	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	38	
	Poluição do corpo hídrico	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	21	
	Assoreamento do corpo hídrico	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	39	
Totalização		15	14	20	5	3	6	3	6	2	4	2	16	13	11	Ausente 0
Máxima impactação (%)		44	41	59	15	8,8	18	8,8	18	5,9	12	5,9	47	38	32	Pouca 1
																Intensa 2

Porém, é importante ressaltar que os pontos 1, 2, 3, 12, 13 e 14 com máxima impactação (%) 44, 41, 59, 47, 38 e 32, respectivamente, merecem atenção maior, pois são áreas com ausência de cobertura vegetal e/ou impermeabilizadas e com sérios problemas de drenagem e poluição por efluentes domésticos, como evidenciam as figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.



Figura 3 – Ponto 1, erosão e poluição por resíduos sólidos.



Figura 4 - Ponto 2, habitações irregulares e impermeabilização do solo.



Figura 5 - Ponto 3, canalização e divisão do parque por via pavimentada.



Figura 6 - Ponto 3, presença de ratos e de esgoto doméstico ilegal.



Figura 7 - Ponto 12, desmatamento, erosão, poluição por resíduos sólidos, impermeabilização do solo e habitações irregulares.



Figura 8 - Ponto 13, habitações irregulares e impermeabilização do solo.



Figura 9 - Ponto 14, desbarrancamento da margem do córrego e erosão.



Figura 10 - Ponto 14, desmatamento e restos de construções.

Dessa forma, conforme a matriz de interação, a intensidade relativa da pontuação nos impactos ambientais dos aspectos significativos foi: 7% queimadas por vandalismo; 4% indisponibilidade de estruturas para o público; 14% redução da biodiversidade; 18% compactação do solo; 46% interrupção do ciclo da transferência

de nutrientes para o solo; 7% liberação de odores pela deposição de lixo; 11% poluição visual; 7% proliferação de vetores pela deposição indevida de resíduos sólidos urbanos; 32% contaminação da água, a maioria por lançamento de esgoto clandestino “*in natura*”; 14% liberação de odores por lançamento de efluentes; 25% contaminação do solo por lançamento de resíduos líquidos pela vizinhança; 71% falta cobertura vegetal; 68% redução do fluxo gênico; 7% alteração da qualidade do ar pelo tráfego intenso de veículos; 36% erosão; 21% poluição do corpo hídrico; e 39% assoreamento do corpo hídrico.

Nas figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18, referentes ao registro fotográfico dos pontos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 avaliados no Parque Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira, pode-se perceber de forma clara alguns impactos negativos.



Figura 11 - Ponto 4, impermeabilização.



Figura 12 - Ponto 5, desmatamento e queimadas.



Figura 13 - Ponto 6, divisão do parque por via dupla pavimentada.

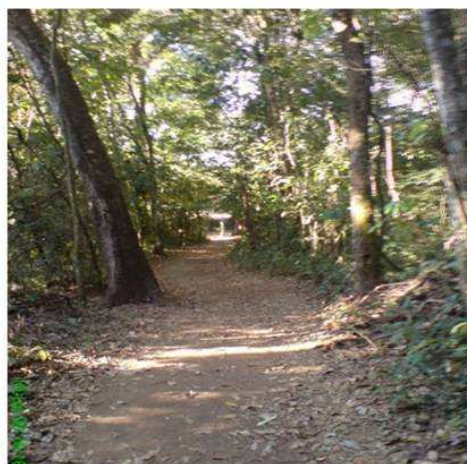


Figura 14 - Ponto 7 – Trilha.



Figura 15 - Ponto 8, impermeabilização e ausência de adensamento vegetal.



Figura 16 - Ponto 9, ausência de cobertura vegetal com solo exposto.



Figura 17 - Ponto 10, erosões.



Figura 18 - Ponto 11, pouca cobertura vegetal com solo exposto.

Através desse estudo de Avaliação de Impacto ambiental, sugere-se como possíveis proposta prioritárias de medidas ambientais para os pontos críticos 1, 2, 3, 12, 13 e 14:

Ponto 1 com máxima impactação de 44% – Revegetação da área com plantio de espécies adequadas a flora local; Retirada de animais ruminantes, muitas vezes presentes; Cercamento da área; e Construção de dispositivos de drenagem pluvial;

Medidas adotadas a fim de se evitar processos erosivos e recuperar a mata ciliar de um trecho do Córrego Botafogo que se encontra, em parte desmatada; Proteger e tornar ausente a compactação do solo nesse local, seja por pisoteio humano ou animal; e Diminuir o fluxo de águas pluviais e de materiais particulados para dentro do córrego.

Ponto 2 com máxima impactação de 41% – Retirada das ocupações irregulares; Retirada dos esgotos clandestinos; Revegetação da área com plantio de espécies adequadas a flora local; Cercamento da área; e Construção de dispositivos de drenagem pluvial;

Medidas adotadas a fim de se evitar processos erosivos e recuperar a mata ciliar de um trecho do Córrego Botafogo que se encontra, em parte desmatada e com moradias irregulares; Diminuição da poluição do corpo hídrico por efluentes domésticos lançados “*in natura*”; Proteger e/ou tornar ausente a compactação solo;

e Diminuir o fluxo de águas pluviais e de materiais particulados para dentro do córrego.

Ponto 3 com máxima impactação de 59% – Melhorar o projeto de canalização do trecho que apresenta falhas e riscos a segurança pública na época das chuvas, pois este não comporta o volume d'água do córrego nessa época. Apresenta ser o ponto mais crítico da área com a presença de assoreamento, poluição hídrica e do solo, erosões, ausência de vegetação, quebra da diversidade genética e acúmulo de lixo; Retirada das ocupações irregulares; Retirada dos esgotos clandestinos; Revegetação da área com plantio de espécies adequadas a flora local; Cercamento da área; e Construção de dispositivos de drenagem pluvial;

Medidas adotadas a fim de tornar compatível o trecho canalizado com a maior vazão que o curso d'água pode apresentar, evitando transbordo e eventuais acidentes; Evitar processos erosivos e recuperar a mata ciliar de um trecho do Córrego Botafogo que se encontra desmatado e com moradias irregulares nas duas margens do córrego; Diminuição da poluição do corpo hídrico por efluentes domésticos lançados "*in natura*"; Proteger e/ou tornar ausente a compactação solo; e Diminuir o fluxo de águas pluviais e de materiais particulados para dentro do córrego.

Pontos 12, 13 e 14 com máxima impactação de 47, 38 e 32%, respectivamente – Retirada das ocupações irregulares; Retirada dos esgotos clandestinos; Revegetação da área com plantio de espécies adequadas a flora local; Cercamento da área; e Construção de dispositivos de drenagem pluvial;

Medidas adotadas a fim de se evitar processos erosivos e recuperar a mata ciliar de um trecho do Córrego Botafogo que se encontra, em parte desmatado e com moradias irregulares; Diminuição da poluição do corpo hídrico por efluentes domésticos lançados "*in natura*"; Proteger e/ou tornar ausente a compactação solo; e Diminuir o fluxo de águas pluviais e de materiais particulados para dentro do córrego.

Vale lembrar que a minimização dos impactos requer educação ambiental respeitando as limitações do ecossistema, visto que qualquer interferência pode resultar em desequilíbrio no ambiente.

Os conhecimentos da legislação ambiental e das políticas públicas é relevante para o planejamento e execução de medidas duradouras para recuperação ambiental, e assim tornar o espaço do parque não apenas destinado ao desenvolvimento de atividades recreativas, mas também revalorizando-o como um espaço que possui seu caráter ambiental.

CONCLUSÃO

O estado geral do parque foi considerado como parcialmente preservado, com áreas de vegetação densa e áreas com intensa degradação e ausência de cobertura vegetal.

Os pontos avaliados e caracterizados como pontos críticos, foram os pontos 1, 2, 3, 12, 13 e 14 localizados na região norte do parque partindo da Avenida Segunda Radial até a extensão de aproximadamente 722m indo na direção sul do parque, que são justamente as margens do Córrego Botafogo, onde as ocupações irregulares se deram com maior intensidade. Esses pontos apresentaram alto índice de degradação com impactação superior a 30% para cada ponto.

Verifica-se que o parque está extremamente vulnerável a degradação pela carência de medidas de proteção ou pela ineficiência das medidas já realizadas.

Neste contexto, considerando a imensurável importância desta Reserva Biológica sob vários aspectos, necessita-se maior atenção e providências dos órgãos públicos municipais, a fim de se tomar atitudes definitivas e coesas, assegurando a integridade do parque e simultaneamente, garantir o desenvolvimento e preservação do seu ecossistema.

Essas informações relativas à Avaliação Visual dos Impactos Ambientais poderão auxiliar no planejamento e gestão do parque por apresentarem os aspectos, a intensidade dos impactos e a localização dos pontos que apresentam maior índice de degradação.

REFERÊNCIAS

AMMA - Agência Municipal do Meio Ambiente. **Históricos & Dados Atualizados. Jardim Botafogo Amália Hermano Teixeira.** Goiânia. 2005.

AMMA - Agência Municipal do Meio Ambiente. **Ações garantem a qualidade de vida à fauna silvestre.** Disponível em <<http://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/fauna.shtml>>. Acesso em: 17 de março de 2011.

BELO HORIZONTE. Prefeitura de Belo Horizonte. **Valoração Econômica do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais.** Disponível em <http://www.ie.ufu.br/sites/ie.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Relat%C3%B3rioJardimBot%C3%A2nicoFZB-BH-Final_0.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2012.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil: **texto explicativo e mapa: Folha SE22-X-B-VI, Goiânia, Goiás.** Brasília: DNPM/CPRM, 1984.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução 339, de setembro de 2003. Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências.** Publicado no D. O. U nº13 de 03/11/03.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: EMBRAPA. 1999. 412 p.

GOIÂNIA. Governo Municipal de Goiânia. **Lei de Zoneamento de Goiânia. Lei Municipal nº 031, de 29 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo na zona urbana e de expansão urbana do município e estabelece outras providências urbanísticas.** 1994.

Google Earth, 2008. **Imagens.** Disponível em: <<http://www.earth.google.com>>. Acesso em 17 de março de 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, BRASIL. 2010, **Censo 2010.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> > Acesso em: 17 de março de 2011.

ITCO/GOIÂNIA, Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Oeste. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Município de Goiânia**. Relatório Técnico, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa-SP: Pantarum. 1992. p.1-6.

MARTINS JÚNIOR, O. P. **Uma cidade ecologicamente correta**. Goiânia: AB Editora. 1996. 58 p.

MORETON, L.C. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Goiânia – Folha SE.22-X-B-IV**. Estado de Goiás. Escala 1:100.000. CPRM/DNPM. Brasília, DF. 1994. 136 p.

MULLER-PLANTENBERG, C.; AB'SÁBER, A. N. **Previsão de Impactos**: o Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2ª Ed. São Paulo: EDUSP, p.54, 1998.

OLIVEIRA, M. A. T.; HERRMANN, M. L. P. Ocupação do Solo e Riscos Ambientais na Área Conurbada de Florianópolis. In: **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap. 4, p.147-188, 2001.

RBBJ - Redes Brasileira de Jardins Botânicos. **Quadro atualizado dos Jardins Botânicos brasileiros**. Disponível em <<http://www.rbbj.org.br/content/quadro-atualizado-dos-jardins-bot%C3%A2nicos-brasileiros>>. Acesso em 01 de maio de 2012.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. Qualidade Ambiental Urbana: Ensaio de uma Definição. In: **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo: EDUSP. p.18, 2001.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental**: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de texto. p.06-95, 2008.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Consolida o arcabouço legislativo referente às unidades de conservação no Brasil**. Brasília: MMA, 2000, p.35.

WILLISON, J. **Educação para o desenvolvimento sustentável**: diretrizes para a atuação de jardins botânicos. Rio de Janeiro: RBBJ, JBRJ, BGCI, p.37, 2006