

LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM UMA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE PARANAIGUARA- GO

Fernando da Silva Melo Filho¹, Cláudio de Sá Lauro²

RESUMO

Áreas degradadas são passíveis de recuperação por meio de procedimentos adotados após levantamentos de casos, porém, cada problema ambiental possui um método diferente de recuperação, e são consideradas problemas ambientais. Essas áreas sofrem degradações por vários fatores, como falta de manejo adequado no solo, desmatamentos, pecuária, influência da chuva em solos desnudos, dentre outros aspectos. A forma do levantamento desses problemas ambientais foi através de visitas *in loco*. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo *averiguar* os problemas ambientais gerados ao longo do tempo através de visitas *in loco* em uma fazenda no município de Paranaiguara no estado de Goiás, e apontar soluções possíveis que buscam atender as legislações vigentes. Para isso, realizou visitas *in loco* na propriedade em estudo. Obtendo resultados sobre o levantamento e caracterização dos problemas ambientais encontrados na propriedade, sendo possível propor medidas que diminuam esses problemas. Dessa forma, o projeto aponta os resultados que envolva o meio ambiente, buscando soluções dos impactos sofridos na propriedade, ressaltando maneiras corretas de se proceder para evitar futuros problemas ambientais.

Palavras-chave: Degradação. Manejo. Meio Ambiente.

LIFTING OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN A PROPERTY IN THE MUNICIPALITY OF PARANAIGUARA –GO

ABSTRACT

Degraded areas are potentially recoverable by procedures adopted after withdrawals cases, however, each has a different environmental problem recovery method, and are considered environmental problems. These areas suffer degradation by various factors, such as lack of proper management in the soil, deforestation, livestock, rain influence on bare soil, among other things. The shape of the lifting of these environmental problems was through site visits. Therefore, this study aimed to investigate the environmental problems generated over time through on-site visits on a farm in Paranaiguara municipality in the state of Goias, and point out possible solutions that aim to meet the current legislation. For this, we conducted site visits on the property under study. Getting results on the survey and characterization of environmental

¹ Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde, GO.

² Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental da UniRV, Tecnólogo em Saneamento Ambiental, Mestrando em Ciências Agrárias. E-mail: claudio_lauro@hotmail.com

problems encountered on the property, it is possible to propose measures to reduce these problems. Thus, the project aims the results involving the environment, seeking solutions of the sustained impact on the property, pointing out correct ways of proceeding to prevent future environmental problems.

Keywords: Degradation. Management. Geographic Information Systems.

1. INTRODUÇÃO

A conservação é uma prática de suma importância para a manutenção dos sistemas ecológicos, entretanto se esses sistemas não receberem tratamentos apropriados podem acarretar em modificações de suas propriedades naturais tornando-se inférteis ou degradados (EMBRAPA, 2003). O mesmo autor aponta ainda que as modificações que os sistemas naturais sofrem, provem de causadas naturais ou, na maioria das vezes, por ação antrópica, originando possíveis áreas alteradas, porém, a alteração de uma área não significa absolutamente sua degradação.

Desta forma um dos problemas ambientais que os ecossistemas estão sofrendo é a degradação ambiental, que de acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente, caracteriza como uma alteração dos aspectos do meio ambiente, ou seja, a degradação ambiental com o decorrer dos tempos torna-se um passivo ambiental de responsabilidade antrópica (MENEGUZZO & CHAICOUSKI, 2010).

Áreas degradadas são passíveis de recuperação por meio de procedimentos adotados após levantamentos de casos, porém, cada problema ambiental possui um método diferente de recuperação. Diante exposto, a recuperação de áreas degradadas visa fornecer condições favoráveis a reestruturação da vida num ambiente que não possui condições físicas, químicas e/ou biológicas de se regenerar por si só, sendo assim o gerenciamento e técnicas de recuperação de área degradada como obras no terreno, a construção de terraços, banquetas, ou ainda, da implantação de espécies vegetais torna-se possível a recuperação das mesmas (PIOLLI, et. al, 2004).

Chavez (2014) afirma que a consequência da degradação pode estar relacionada à falta da aplicação de práticas conservacionistas, pelo fato do local estar exposto a uma constante aceleração de processos erosivos, o que acarreta graves prejuízos, como a perda da fauna e flora, ocasionando a extinção de espécies de plantas e animais nativos da região, onde busca-se a redução desses impactos ambientais negativos da agricultura e da exploração dos recursos naturais conduzida de forma inadequada, portanto é necessário a busca de medidas mitigadoras

para implantar práticas de conservação do solo, da água e da execução da recuperação de áreas degradadas.

Cunha (2008) ressalta que atualmente o que constitui um maior risco de degradação do domínio morfoclimático de propriedades rurais é a pecuária, devido ao fato das florestas serem devastadas para a formação de pastos, acarretando na eliminação de plantas nativas seja por expulsão ou até mesmo extinção da fauna presente nestes locais por consequência da falta de alimento ou degradação do meio. O mesmo ainda salienta ainda que, ocorre o pisoteio do gado no solo, causando a compactação dos solos, principalmente aqueles que não apresentam cobertura vegetal, desse modo, reduz a absorção de água no solo contribuindo no arraste de material superficial pela água e até mesmo pelo vento, ocasionando processos erosivos.

Outro fator de grande influência na ocorrência de processos erosivos causado nas propriedades rurais são as chuvas, pois existem fatores associados com as chuvas que influenciam o poder erosivo, como por exemplo a duração, a intensidade e a distribuição da chuva que atuam na intensidade e no volume total das perdas de solo por erosão (LOMBARDI & PASTANA, 1972).

Dessa forma, a conservação está gerando preocupação a sociedade e pesquisadores, em razão de estudos conclusivos da interferência do ser humano no equilíbrio ecológico, devido às interações decorrentes do homem e o meio ambiente constantemente, assim como, o aquecimento global, perdas das biodiversidades dos ecossistemas, escassez de água causada pelo uso desenfreado de recursos naturais, dentre outros, que viraram notícias no dia-a-dia e refletem esta preocupação social (GUIMARÃES, 2001).

Diante de tantos problemas ambientais, para se propor meios de reverter esses impactos antes de mais nada é necessário realizar levantamentos para que se possa constatar cada tipo de problema ambiental e qual prática de recuperação e conservação deverá ser tomada. Para isso, existem processos computadorizados capazes de auxiliar esses levantamentos, como o geoprocessamento, que é definido como um conjunto de técnicas direcionadas para a coleta e o tratamento de informações espaciais, possibilitando estudos de fenômenos ambientais e urbanos (ROSA, 2005). O geoprocessamento disponibiliza recursos, ferramentas e dados possibilitando analisar determinadas mudanças temporais e espaciais de determinados fenômenos geográficos e sua inter-relação com outros, sendo que esse processo transforma as informações em representações computacionais, que são as ferramentas denominadas Sistema de Informações Geográficas (SIG) (CÂMARA, DAVIS & MONTEIRO, 2001).

Portanto o objetivo do presente trabalho foi averiguar os problemas ambientais gerados ao longo do tempo através de visitas *in loco* em uma fazenda no município de Paranaiguara no estado de Goiás, e apontar soluções que buscam atender as legislações vigentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Paranaiguara está localizado na região centro-oeste do Estado de Goiás, com marco inicial na coordenada 22K 7.908.595,66 m N 536.393,86 m E, (IBGE 2010). O trabalho tem como objeto de estudo o levantamento dos possíveis problemas ambientais de uma fazenda no município de Paranaiguara no estado de Goiás, conforme a figura 1.

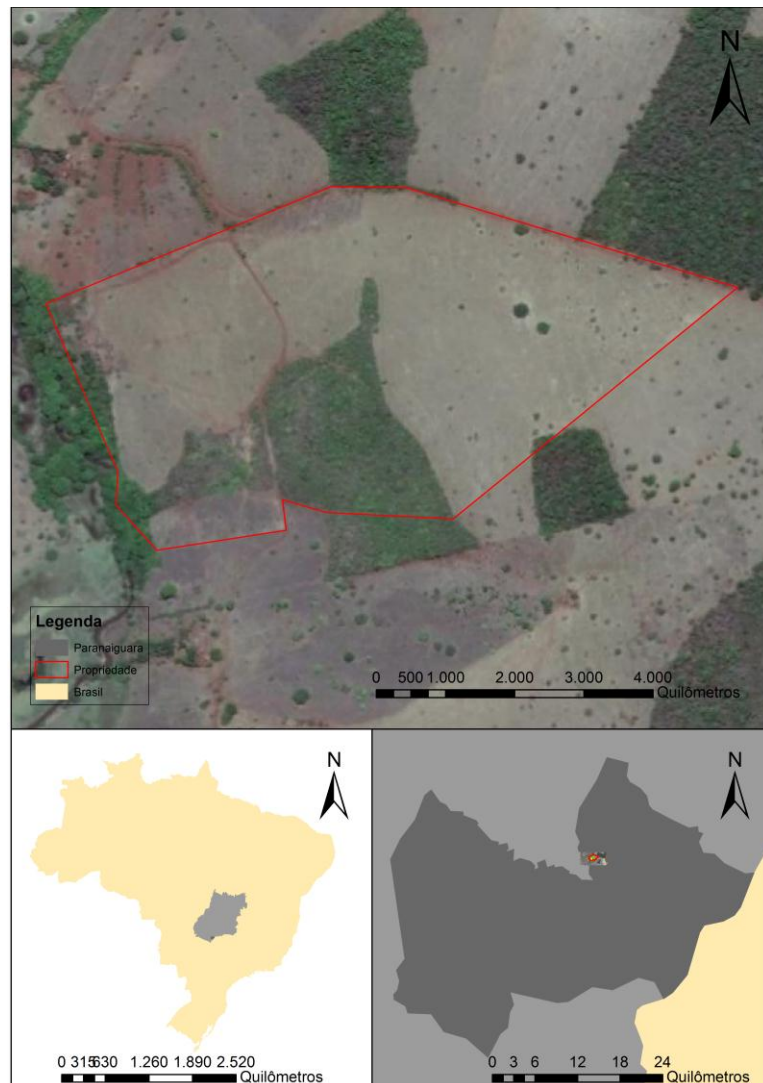


Figura 1 – Localização da propriedade em estudo no Município de Paranaiguara – Goiás (IBGE), adaptado por (MELO FILHO, 2016).

Os levantamentos dos problemas ambientais foram realizados inicialmente pela análise de imagens de satélites do ano de 2015 que está disponível no Google Earth, onde criou-se SHAPEFILE de polígono para vetorizar os elementos como vegetação, área da propriedade e degradação utilizando como base o Datum UTM Sirgas2000, conforme a figura 2.

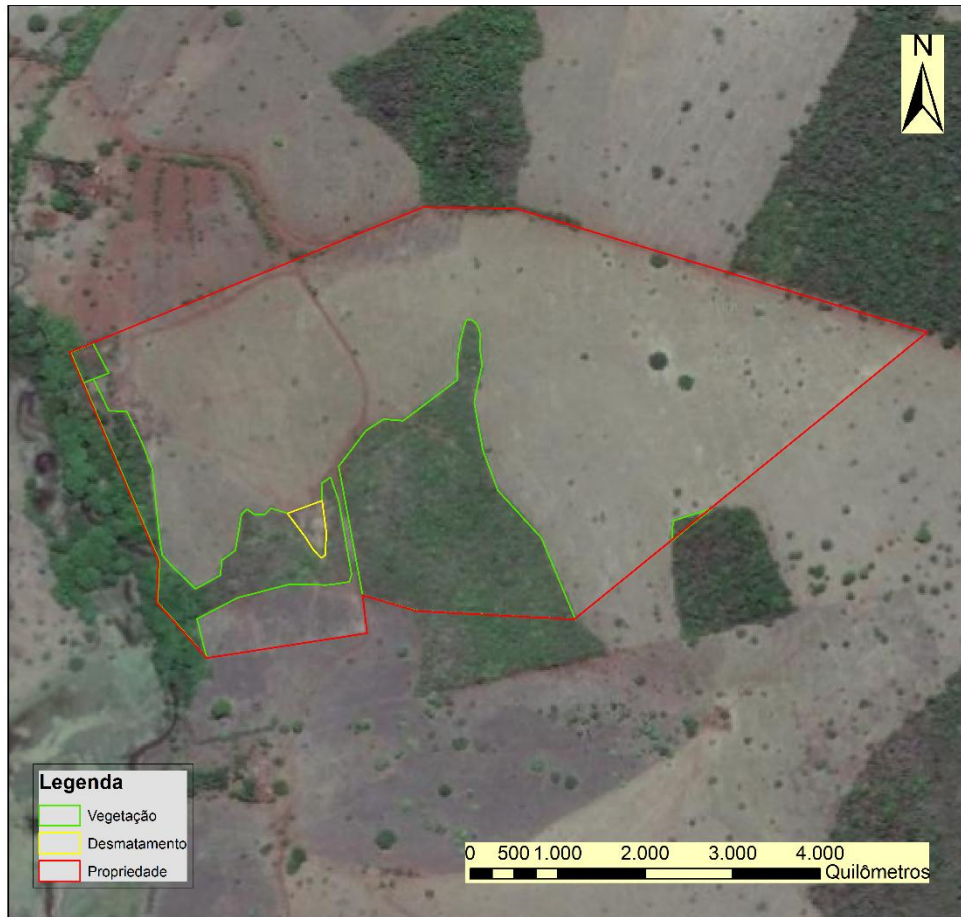


Figura 2 – Área total da propriedade no Município de Paranaiguara, GO. (MELO FILHO, 2016)

Após a verificação dos possíveis problemas ambientais por imagem de satélite realizou-se o levantamento *in loco* verificando se o mesmo condiz com o levantamento da imagem de satélite confrontando com as legislações vigentes,

As visitas *in loco* foram realizadas nos meses de abril e maio para detecção e registros dos problemas ambientais na propriedade rural, foram analisados aspectos baseados na concepção de Souza (2010), que aponta ser necessário analisar os parâmetros de uma nascente intermitente encontrada em uma propriedade, dessa forma, observou-se, conforme o autor citado o questionário a seguir.

2.1 QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS DE ASPECTOS DE UMA NASCENTE INTERMITENTE

A cor da água, sendo levado em conta a turbidez do fluido, coletando em recipientes transparentes para uma melhor verificação de coloração e para possibilitar a comparação dos parâmetros aceitos. O odor (cheiro) da água, coletando-a em recipiente próprio para esse tipo de análise.

A existência de lixo nas proximidades do corpo hídrico, além de caracterizá-los, para melhores resultados, observando também a presença de esgoto, despejados ou apenas próximos da nascente, se caso houver proximidade, observar os tipos de seres que emitem esse tipo de efluente, se há algum tipo de material flutuante, descrevendo as características dos materiais encontrados, e detectar a presença de espumas e óleos na superfície da água, se houver.

Verificar a vegetação e seus aspectos no entorno da nascente, definindo se existe preservação e seu nível (se é alto, baixo ou preservada). Identificando se há indícios ou presença concreta de animais ao redor ou na margem da nascente, observando se existe alguma forma de proteção dessa nascente, se existe isolamento, seja de maneira natural ou artificial. Se a nascente é utilizada por humanos de alguma forma, seja por bombas de captação de água, trilhas, etc.

E por fim a identificação, com placas, indicando a presença de uma nascente no local, analisando a distância aproximada, em metros, da nascente com as residências.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos dados levantados, foi possível certificar-se que a propriedade apresenta problemas ambientais causados como consequência de atividades antrópicas e agravados por fatores como: criação bovina, chuvas, ventos que carregavam sedimentos, falta de práticas de conservação do solo, falta de rotação de cultura em áreas de pastagens, para que o solo não perdesse totalmente seus nutrientes através da compactação, falta de cobertura vegetal, que ocasionaram erosões, dentre outros aspectos que podem ser citados.

Através da imagem de satélite foi possível iniciar as análises dos problemas ambientais ocorridos no decorrer dos anos de influência de atividades antrópicas no local. Na concepção de LUIZ, et. al (2002), as imagens de satélite permitem um acesso eficiente às informações necessárias, sendo visualizadas com alta qualidade, em menor tempo e de maneira objetiva, possibilitando assim, levantamentos eficientes. Enfatiza ainda que as utilizações das imagens de satélite associadas ao geoprocessamento possibilitam localizar com melhor precisão as áreas a serem analisadas para posteriormente realizar o reconhecimento em campo, ou vice-versa.

Os levantamentos realizados através das imagens de satélite permiti demarcar áreas como: área total da propriedade sendo 64,9ha, área rica em vegetação possuindo 14,85ha e contendo áreas desmatadas de 3210m². Além de ser observado as áreas de pastagens, em partes, escassez de vegetação, deixando o solo exposto a problemas mais graves como as erosões.

Com a verificação *in loco* constatou-se que a propriedade apresenta escassez de cobertura vegetal em algumas partes das áreas de pastagem, o que acarretou problemas como solo compactado, devido à presença de animais na área fazendo com que a haja perda de infiltração da água da chuva no solo, gerando processos erosivos e carregamento de sedimentos, devido a falta de práticas de conservação do solo, o que influencia mais ainda nos problemas ambientais ocorridos na propriedade de estudo, pois, a falta de curvas de níveis, de bacias de captação, por exemplo, agravam ainda mais os impactos causados no solo (MENDES, 2014).

A compactação constatada na propriedade rural, possui origem da criação de gado já praticada há alguns anos, e estão localizadas nas áreas de pastagens. De acordo com Cunha (2008), para a formação de pastos, devastou-se Florestas e Cerrados das regiões, o que impactou a biodiversidade, tornando raras as plantas nativas das regiões e expulsando a fauna que habitava nesses locais, pois os alimentos eram cada vez mais raros.

O pisoteio frequente do gado no solo, é o principal fator de ocorrência da compactação, fator este, que impossibilita o solo de ter uma boa absorção de água, além de influenciar no arraste de material superficial através do vento e da água. Comparando o estudo de Cunha (2008) com as análises realizadas no trabalho desenvolvido, foi possível observar que o pisoteio de animais influenciou na dificuldade de filtração da água no solo, e a falta de vegetação facilitou o escoamento da água de maneira impactante, pelo fato de possibilitar o arraste de sedimentos, ocasionando erosões.

De acordo com Magalhães (2001), as erosões são apresentam resultado de impactos sobre as propriedades do solo, com uso inadequado desse solo, sem planejamento e sem práticas que conservem as propriedades do solo, dessa maneira, esse mau uso ocasiona uma desagregação das partículas do solo que são carregadas pelas águas ou pelos ventos, ocasionando assim, a erosão. Portanto constata-se que existem falhas na forma de se manusear o solo, pois ele está totalmente exposto a ser carregado por enxurradas ou até mesmo pelo vento, podendo ainda, agravar seus processos erosivos e piorar a situação ambiental.

Pode-se constatar outro processo erosivo, agravado por pisoteio de animais, pois a prática de criação de gado foi desenvolvida com um manejo inadequado o que ocasionou a

erosão. Dando continuidade nesse pisoteio, a consequência é o desbarrancamento desse solo, desagregando e agravando mais ainda seu processo erosivo.

Além disso, a propriedade apresenta dentro de seu domínio a passagem de um corpo hídrico, denominado “Ribeirão Rosa”, que sofre também impactos ambientais, como por exemplo, assoreamento, ocasionado pelo acúmulo de sedimentos na sua calha, em consequência do arraste causado por enxurradas da chuva, que escoam para seu leito com facilidade por falta de barreiras que retenham essa água ou diminuam a velocidade da mesma.

De acordo com Pinto et al. (2012), esse tipo de impacto ocorre por falta de práticas conservacionistas do solo, por não existir barreiras que contenham essa água, como curvas de níveis, bacias de captação de água, cobertura vegetal em todo solo, entre outros fatores.

A propriedade analisada, existe a falta de práticas de conservacionistas, necessita-se de medidas cabíveis, propõe-se então uma análise físico-química dessa água, e uma melhoria nas práticas de conservação, evitando o escoamento de águas diretamente para o córrego, que podem vir até mesmo contaminadas com resíduos agrícolas, já que a prática é predominante na propriedade.

De acordo com Cunha (2008), quando há existência de problemas ambientais próximos a corpos hídricos, pode ocasionar ainda, além da contaminação da água, poluição e diminuição da vazão do córrego.

Ao realizar-se as visitas *in loco* pôde-se observar a presença de uma nascente, considerada nascente intermitente (temporária), pois pode-se constatar sua presença apenas nos períodos chuvosos.

Dessa maneira, considerando os aspectos levantados sobre a nascente intermitente (temporária) localizada na propriedade em estudo, que de acordo com BRASIL (2012), é definida como aquelas que surgem durante a estação chuvosa e desaparecem depois, ou seja, secam durante a estação seca do ano. Permitindo água durar por poucas semanas, ou até mesmo por meses, foi possível analisar as propriedades da água e do entorno embasando-se na idéia de Souza (2010), pelo fato de terem ocorrido chuvas que possibilitaram a presença de água na nascente. Diante disso, obteve-se a coloração da água, através de coleta em recipiente transparente, onde apresentou-se clara, mesmo a nascente não apresentado muita profundidade, a água coletada não apresentou coloração escura, e não apresentou nenhum odor. No entorno da nascente não existe a presença de esgoto, porém, há presença de alguns dejetos, como de animais bovinos, conforme figura 5, pelo fato da nascente estar dentro de uma área de pastagem e esses animais terem acesso, devido à falta de cercas de isolamento.

Os materiais flutuantes encontrados no local são materiais naturais, extraídos do próprio meio ambiente, como as folhas secas, não houve indícios de qualquer tipo de material diferente seja despejado dentro da nascente ou em seu entorno, como não foi verificado a presença de óleos e espumas.

Existe vegetação nos arredores da nascente, apresentando baixa degradação, pois a vegetação não é concentrada, sendo rodeada por pastagem. Contudo há presença de animais, devido a existência de marcas como pisoteio de animais. Diante disso, afirma-se que não existe nenhuma proteção artificial nessa nascente, o que a protege, porém não de forma segura, e a vegetação presente em seu redor, não servindo como barreira para evitar a presença de animais portanto não é cumprido as exigências da legislação ambiental. Conforme mostra a figura 3

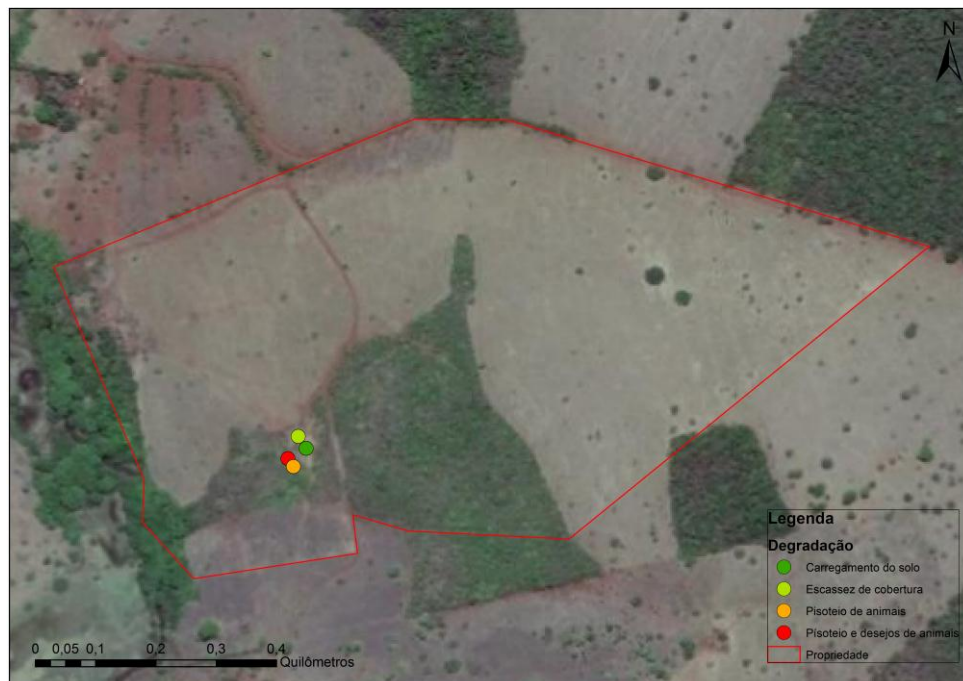


Figura 3 – Identificação dos problemas ambientais na propriedade. (MELO FILHO, 2016)

Além disso, pelos aspectos levantados, a nascente não é considerada preservada de acordo com as exigências das legislações, pois deveria conter um raio de vegetação de 50m e não possuir nenhum tipo de antropização ou uso animal, neste caso, a nascente é considerada Área de Preservação Permanente (APP), conforme o Código Florestal:

“Art. 3º. II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

Dessa forma, é claro que, sendo considerada em um recurso hídrico, a nascente teria que estar inserida nessa classificação e ser protegida por lei.

Quando verificado a distância de construções constatou-se que a residência da propriedade está localizada a 500 metros da nascente, aproximadamente, não influenciando diretamente na mesma.

Observando todos os problemas ambientais levantados, sugere-se que para possíveis soluções de grande parte dos problemas encontrados, primeiramente é necessário que se faça o isolamento das áreas degradadas através de cercas, para que não haja mais presença de animais, evitando o pisoteio e compactação do solo. Nos solos compactados é necessário fazer uma aragem, para ocorrer o reviramento do solo e posteriormente uma análise de solo para analisar a propriedade do solo para realizar um plantio, seja por vegetações rasteiras (braquiária) ou vegetações arbóreas (nativas). Para os materiais flutuantes continuar analisando para que não haja uma contaminação devido a quantidade de matéria orgânica visto que não há outro tipo de material.

4 CONCLUSÃO

O levantamento dos problemas ambientais na propriedade averiguo os problemas gerados ao longo do tempo, sendo possível devido as visitas *in loco*, permitindo gerar o mapa identificando os pontos de degradação.

Constatou-se então, todos os problemas da propriedade do município de Paranaiguara, caracterizando os problemas e suas possíveis causas, propondo medidas que buscam reverter esses problemas e recuperar as áreas impactadas pelos maus procedimentos ocorridos no decorrer dos anos, ressaltando maneiras corretas de se proceder para evitar futuros problemas ambientais, e assim, retomar seus aspectos naturais e somar com a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM> Acessado em: 17/03/2016.

CHAVEZ, Tiago de Andrade. ANDRADE, Aluísio Granato de. Recuperação de áreas rurais degradadas por erosão com técnicas de baixo custo. Unidade de Pesquisa Participativa. Abril, 2014.

CÓDIGO FLORESTAL, Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.

CUNHA, Nina Rosa da Silveira. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural, vol. 46, publicado em Junho de 2008, Brasília: DF. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000200002 Acesso em: 23/05/2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa – Pastagem é responsável por 62% do desmatamento na Amazônia Legal. 2008.

EMBRAPA. Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas degradadas. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Dezembro, 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/498802/1/doc90.pdf> Acessado em: 17/03/2016.

ERNANDES, Débora do Nascimento. O Gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos na comunidade do Prado, Bairro do Catolé, Campina Grande/PB. Universidade Estadual da Paraíba. Especialista em Educação Ambiental pelas Faculdades Integradas de Patos, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/Wisley/Downloads/9127-14875-1-PB.pdf> Acessado em: 17/03/2016.

GOMES, Priscila Moreira; MELO, Celine de; VALE, Vagner Santiago. Avaliação dos Impactos Ambientais em Nascentes na cidade de Uberlândia – MG: Análise Macroscópica. Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 17 (32): 103-120, jun. 2005.

GUIMARÃES, Virgínia Totti. Direito Ambiental: Origens, Desenvolvimento e Objetivos. Duque de Caxias - RJ, 2001.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Pastagem é responsável por 62% do desmatamento na Amazônia Legal. 2008.

LISBOA, Jugurta Filho; IOCHPE, Cirano. Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados. 10º Escola de Ciências Informáticas, Departamento de Computação. Universidade de Buenos Aires - Argentina, 22 a 27 de Julho de 1996.

LOMBARDI, Francisco Neto; PASTANA, Francisco Ignacio. Relação Chuva-Perdas por Erosão. Campinas, Julho de 1972. Vol. 31. nº. 19. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v31nunico/19.pdf> Acessado em: 23/05/2016.

LUIZ, Alfredo José Barreto; OLIVEIRA, Júlio César; EPIPHANIO, José Carlos Neves; FORMAGGIO, Antonio Roberto; Auxílio das Imagens de Satélite aos Levantamentos por Amostragem em Agricultura. Agric. São Paulo, SP, 49 (1): 41-54, 2002.

MAGALHÃES, Ricardo Aguiar. Erosão: Definições, tipos e formas de controle. Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. Goiânia, GO. Maio de 2001.

MENDES, Pedro Paulo Mesquita. Processo Erosivo em Área Urbana: Condomínio Privê, cidade satélite Ceilândia – DF. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. 2014.

MENEGUZZO, Isonel Sandino; CHAICOUSKI, Adeline. Reflexões acerca dos conceitos de Degradação Ambiental, Impacto Ambiental e Conservação da Natureza. Geografia (Londrina) v. 19 n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/2593/5061> Acessado em: 15/03/2016.

PINTO, Lilian Vilela Andrade; ROMA, Talita Nazareth; BALIEIRO, Kátia Regina de Carvalho. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. CERNE, vol. 18, nº. 3. Lavras, Julho/Setembro, 2012.

PIOLLI, Alessandro Luis. CELESTINI, Rosana Maria. MAGON, Rogério. Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a Semente de um Mundo melhor. Serra Negra – SP. Outubro, 2004.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na Geografia Aplicada. Revista do Departamento de Geografia, 16 (2005), 81-90. Uberlândia – MG, 2005.

SILVA, Clayton Borges da. LIPORONE, Francis. Deposição irregular de Resíduos Sólidos Domésticos em Uberlândia: Algumas considerações. Revista Eletrônica de Geografia. v. 2, n. 6, p. 22-35, abr. 2011.

SOUZA, Wilson Mendonça Neto. Avaliação da distribuição espacial de zona de armazenamento de água em nascente perene de microbacia instável Barra de Guaratiba, RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica - RJ, 2010.