

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO FUNIL, PORANGATU/GO

Aluizio Neto Costa Barcelos¹, Fernando Leite da Silva, Igor Silva Barbosa, Maxwel Lima Santos, Thuanny Paula de Almeida Nascimento

¹Universidade Estadual De Goiás Unidade Universitária De Porangatu, aluiziobarcelos@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho consiste em levantar e analisar os impactos ambientais presentes no alto curso da micro bacia do Ribeirão Funil, apontando suas causas e consequências, apresentando prognósticos relacionados diretamente à recuperação e amenização desses impactos, considerando a capacidade de suporte desta área, com atividades mais coerentes com suas potencialidades e limitações de uso. A área de estudo corresponde ao alto curso da micro bacia hidrográfica do Ribeirão Funil, que está localizada na região centro-oeste do Brasil, no extremo norte de Goiás, a sudeste do município de Porangatu, compreendido entre as latitudes sul 13° 24' 19" e 13° 27' 36" e com longitudes oeste de 49° 09' 54" e 49° 16' 18" com altitudes variando de 350 a 769 metros com média de 591 metros. Para realizar o levantamento dos impactos ambientais na área de estudo, foram utilizadas as seguintes etapas de pesquisas: pesquisas de campo; pesquisas bibliográficas; pesquisas de gabinete/escritório; geoprocessamento. Pelo que se observa os impactos ocorridos na micro bacia, são resultados de uma hierarquização, dentro de um contexto histórico do seu processo de ocupação e uso da área até os dias atuais, havendo com isso, uma evolução na degradação dessas áreas. A falta de informação e consciência da população local sobre a importância da preservação e conservação da micro bacia, fez com que ocorressem modificações na sua paisagem, com resultados provenientes do uso inadequado do solo, como também dos recursos hídricos, afetando as matas ciliares e áreas de preservação permanente. De acordo com as informações obtidas neste trabalho, observa-se que, os impactos ambientais presentes na microbacia são contínuos e dispersos. Mesmo com uma grande diversidade de impactos verificados na microbacia, analisa-se a predominância de impactos relacionados aos: assoreamentos; barramentos dos canais fluviais; desmatamentos; queimadas; dessedentação de animais; desvio de cursos; erosão; poluição por resíduos líquidos e sólidos. Uma questão que merece destaque e maior discussão é o grande e concentrado índice de barramentos no córrego dos Mineiros, onde foi encontrado num trecho de 1.350 metros de extensão a existência de nove barramentos com variados tamanhos, por estarem inseridos em pequenas propriedades rurais.

PALAVRAS-CHAVE: Ribeirão, *Análise*, Impacto Ambiental.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a humanidade vem sofrendo frequentemente com as catástrofes naturais, algumas até causando danos irreversíveis ao território afetado. Esses resultados estão relacionados diretamente com a ação antrópica, causando vários impactos ambientais. Brito (2001, p. 01) aborda esta temática mostrando que “a degradação é consequência de um fenômeno complexo que começa com o uso incorreto do solo pelo homem, visando à produção econômica de alimentos e matérias primas para indústrias”.

O processo de uso e ocupação do solo intera-se num contexto histórico, quer seja, pelo método tradicional, quer seja, pela grande expansão territorial, que também é um fator que ocorre devido à pressão do capitalismo sobre a demanda no mercado produtivo.

Contudo, o processo de uso e ocupação do solo, ligado à ausência de informações sobre meios de conservação e preservação ambiental, leva a população a romper o obstáculo das fronteiras agrícolas, contribuindo para a evolução de impactos ambientais, afetando a qualidade ambiental das bacias e microbacias hidrográficas, desrespeitando seus limites geográficos e deixando uma visão e atos de preservação à natureza altamente negligenciada.

As atividades de uso do solo refletem as necessidades sócio-econômicas da região envolvida e devem ser compatíveis com a capacidade de suporte do meio. O conhecimento das reais potencialidades e limitações do meio físico e a adequação das atividades neles desenvolvidas são capazes de garantir uma utilização contínua e sustentável dos recursos naturais e um retorno econômico, indispensável, numa perspectiva menos imediatista,

porém mais segura e mais consciente no que se refere ao desenvolvimento das gerações futuras. (Botelho, 1996, p.01).

As microbacias hidrográficas devem ser consideradas áreas de conservação e planejamento ambiental, pois são as principais responsáveis pelo equilíbrio dos ecossistemas, independente de sua extensão espacial. Por estarem inseridas na Teoria Geral dos Sistemas, as microbacias se caracterizam pela entrada e saída de energias de sistemas interligados com o meio físico e sócio-ambiental, porém, sob um atual desequilíbrio no seu ciclo natural, gerando impactos ambientais que chegam a atingir escalas locais e regionais. “Sem o planejamento prévio da ocupação de novas atividades, tais áreas podem apresentar alto potencial quanto ao desequilíbrio ambiental, em função de ações predatórias as quais podem ser submetidas”. (Botelho, *op cit.*).

“As bacias hidrográficas surgem como unidades funcionais, com expressividade espacial, sendo geossistemas ambientais complexos em sua estrutura, funcionamento e evolução. Como as microbacias possuem grandeza territorial, a caracterização espacial torna-se aspecto inerente” (Christofolletti *apud* Brito, 2001, p.01).

As bacias hidrográficas possuem uma escala hierárquica, pois são divididas em microbacias e subbacias, onde possibilitam mais informações para estudo e planejamento ambiental da área com pesquisas de maior detalhamento. Estas pesquisas devem “ser acompanhadas de um levantamento minucioso, o presente trabalho desperta para a necessidade de garantir um nível de detalhamento equilibrado entre as variáveis físicas adotadas.” (Botelho, *op cit.*).

A área de estudo é representada pelo alto curso da microbacia hidrográfica do Ribeirão Funil localizada no município de Porangatu, Estado de Goiás. Considerando esta microbacia com uma visão holística, esta deve ser considerada como uma área de conservação ambiental, pois seu canal principal (Ribeirão Funil), junto com seus tributários, são responsáveis pelo abastecimento das propriedades rurais nela inseridas e também pelo abastecimento público domiciliar da sede municipal de Porangatu.

A metodologia empregada para este trabalho se deu com o levantamento de informações que foram adquiridas através de pesquisas bibliográficas, com conhecimentos básicos sobre a Teoria Geral dos Sistemas, como também, por informações coletadas por diversas pesquisas e reambulações de campo junto com as pesquisas de gabinete/escritório. Além disto, houve um processo evolutivo na implementação da tecnologia do geoprocessamento em bacias hidrográficas através da cartografia digital, onde foi realizado, entre outros procedimentos, o levantamento das características naturais da região como: clima, geologia, relevo, solo e vegetação. O uso do computador e dos SIGs (Sistemas de Informação Geográfica) permitiu uma melhor exploração da área de estudo, possibilitando maior informação para a consecução dos objetivos propostos na pesquisa. Calijuri *apud* Silva; *et al.* (2003, p. 94) cita que “a utilização de sistemas de informação geográfica (SIGs) e recursos informatizados podem reduzir significativamente o tempo e custo de tais atividades.”

Com base nessas afirmações, foi possível notar que a área da microbacia do Ribeirão Funil está sujeita a diversos impactos ambientais, onde os mesmos estão relacionados com o grau desordenado de uso e ocupação, e manejo do solo.

Os efeitos da ação antrópica, na microbacia do Ribeirão Funil, estão relacionados com a intervenção da agropecuária, observando-se que sua presença se expande a cada dia, principalmente a da pecuária bovina. Por ser um grande mercado lucrativo, está atividade é também causadora de sérios impactos ambientais na área de estudo, relacionando-se principalmente à dessedentação de animais, à erosão nas encostas dos canais e ao transporte de dejetos sólidos e líquidos para os canais.

Um dos fatores que mais se agravam na microbacia são os constantes desmatamentos nas Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (APPs), através da exploração e retiradas de madeiras de lei e implantação de pastagens próximas às encostas.

Observa-se que estão ocorrendo modificações no relevo da microbacia, sendo que tais alterações podem ser naturais e principalmente antrópicas, com desmatamentos nas áreas de encostas e em outros terrenos declivosos. Pôde-se constatar que as áreas de preservação permanente estão sofrendo com o desvio dos cursos dos canais fluviais, pois as constantes intervenções em seus leitos condicionam o surgimento de turbilhonamentos e desbarrancamentos de suas encostas. Ressalta-se a existência de outras atividades antrópicas aplicadas na microbacia como, a construção de um canal artificial com objetivo de suprir as necessidades do gado, relacionadas a dessedentação e utilização para irrigação.

Além disso, a construção de represas na microbacia representa outra causa de impactos ambientais, tornando-se um quadro preocupante, pois existem várias barragens e bolsões de água construídas ao longo do canal principal e seus córregos afluentes, servindo à população rural e urbana na utilização de seus devidos usos múltiplos consultivos e não consultivos.

As queimadas representam um mal à natureza, estando presentes em nossa realidade, interferindo nos parâmetros do ciclo natural e sendo responsáveis pelo surgimento de inúmeros impactos ambientais. No caso da microbacia estudada, as queimadas são realizadas em algumas partes de vegetação primária e secundária, para a limpeza das pastagens, principalmente nas áreas de difícil acesso à mecanização, como exemplo da Serra de Santa Luzia, onde se observa a existência de derrubadas e queimadas, algumas localizadas próximas às encostas e vertentes, que são áreas proibidas por lei, como consta no Novo Código Florestal, Lei nº 4.771. Além de prejudicar as áreas nativas, as queimadas são também contribuidoras para a emissão de Dióxido de Carbono (CO₂) na atmosfera.

A distribuição desses fatores agravantes contribuirá para o surgimento de impactos ambientais relacionados a processos erosivos e assoreamentos nos canais fluviais, uma vez que, devido à ausência de cobertura vegetal na camada superficial do solo, irá ocasionar o transporte de sedimentos, dando início a desestabilização do terreno com o surgimento de ravinas e voçorocas.

A poluição por dejetos sólidos e líquidos é outro fator a ser posteriormente abordado no Capítulo 4, pois tais impactos surgem devido à presença de animais exóticos, encontrados na microbacia utilizando-se da água para sua dessedentação e demais funções, contribuindo, com isso, para a poluição dos mananciais presentes na microbacia.

A poluição por dejetos líquidos será analisada e estudada neste trabalho, pois traz sérios danos a natureza, comprometendo a qualidade dos solos e também dos recursos hídricos. No caso da microbacia do Ribeirão Funil, tais impactos foram observados em áreas cultivadas de forma inadequada, resultando na contaminação dos canais fluviais como também causando degradação nas áreas alagadas.

Os impactos citados mostram uma mudança brusca na paisagem física e na qualidade ambiental da microbacia, com o comprometimento do equilíbrio da fauna e flora locais, resultando na extinção de algumas espécies, e também nas alterações no relevo e qualidade do solo.

Neste cenário e devido a estas intervenções, o objetivo geral deste trabalho consiste em levantar e analisar os impactos ambientais presentes no alto curso da microbacia do Ribeirão Funil, apontando suas causas e conseqüências, apresentando prognósticos relacionados diretamente à recuperação e amenização desses impactos, considerando a capacidade de suporte desta área, com atividades mais coerentes com suas potencialidades e limitações de uso.

Como objetivos específicos, foram elaborados com o apoio do geoprocessamento e através de pesquisas de campo, diversos mapas temáticos da área, identificando sua localização geográfica, características físicas, com a apresentação de seus aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos e com características ambientais dentro de um contexto de evolução histórica de sua ocupação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi fomentada através dos fundamentos teórico - metodológicos da Teoria Geral dos Sistemas, que segundo Chorley; Kennedy *apud* Christofolletti *apud* Santos (2004, p. 50) é

Um sistema é um conjunto estruturado de objetos e/ou componentes. Esses objetos e atributos consistem de componentes em variáveis (estes são fenômenos que são passíveis de assumir magnitudes variáveis) que excedem relações discerníveis uns com os outros e operam conjuntamente como um todo complexo, de acordo com um determinado padrão.

A teoria dos sistemas foi introduzida na geomorfologia em 1952, onde conceitua que num sistema, todos os fatores abordados co-existem numa seqüência estrutural, em que os processos através de uma forma geral, obtêm um resultado analítico e específico de acordo com o tema abordado, sendo que esses fatores devem estar interligados com causas naturais e sócio-ambientais. As relações dos elementos que fundamentam tais processos têm que ser inter-relacionadas, principalmente suas características. “O estudo de sistemas envolve a utilização de procedimentos analíticos, a fim de aplicar as noções e as concepções a respeito das características, nuances e funcionamento dos sistemas”. (Christofolletti, 1990, p. 22).

Haigh *apud* Santos (2004, p. 50), também assinala que,

Um sistema é uma totalidade que é criada pela integração de um conjunto estruturado de partes componentes, cujas interrelações estruturais e funcionais criam uma inteireza que não se encontra implicada por aquelas partes componentes quando desagregadas.

Sobre a teoria dos sistemas, Christofolletti (1990, p. 02), apresenta seu conceito relatando que,

A teoria de sistemas constitui a amplo campo teórico tratando dos sistemas, com seus conceitos e noções, levando a uma visão de mundo integradora, a respeito da estrutura, organização, funcionamento e desenvolvimento dos sistemas.

Conforme a Teoria Geral dos Sistemas, as classificações perante o critério funcional são:

- Sistemas isolados;
- Sistemas não-isolados fechados;
- Sistemas não-isolados abertos;

De acordo com a análise posta nesta pesquisa, a área de estudo pode ser definida como um sistema não-isolado aberto, pois essa troca de energia pode ser explicada com os seguintes fatores: causas antrópicas, causas animais, necessidades urbanas e etc.

De acordo com Reiner e Spiegelman; Von Bertalanffy *apud* Chorley (1971, p. 06)

Os sistemas abertos contrastam admiravelmente com os sistemas fechados. Um sistema aberto necessita de um suplemento de energia para sua manutenção e preservação, e, como efeito, é mantido através de constante suplementação e remoção de material e energia.

A área de estudo corresponde ao alto curso da micro bacia hidrográfica do Ribeirão Funil, que está localizada na região centro-oeste do Brasil, no extremo norte de Goiás, a sudeste do município de Porangatu, compreendido entre as latitudes sul 13° 24' 19" e 13° 27' 36" e com longitudes oeste de 49° 09' 54" e 49° 16' 18" com altitudes variando de 350 a 769 metros com média de 591 metros.

Para realizar o levantamento dos impactos ambientais na área de estudo, foram utilizadas as seguintes etapas de pesquisas:

- Pesquisas de campo;
- Pesquisas bibliográficas;
- Pesquisas de gabinete/escritório;
- Geoprocessamento;

Lembrando-se de que, tais etapas de pesquisa não foram realizadas exclusivamente de forma cronológica, apresentadas na figura, a seguir.

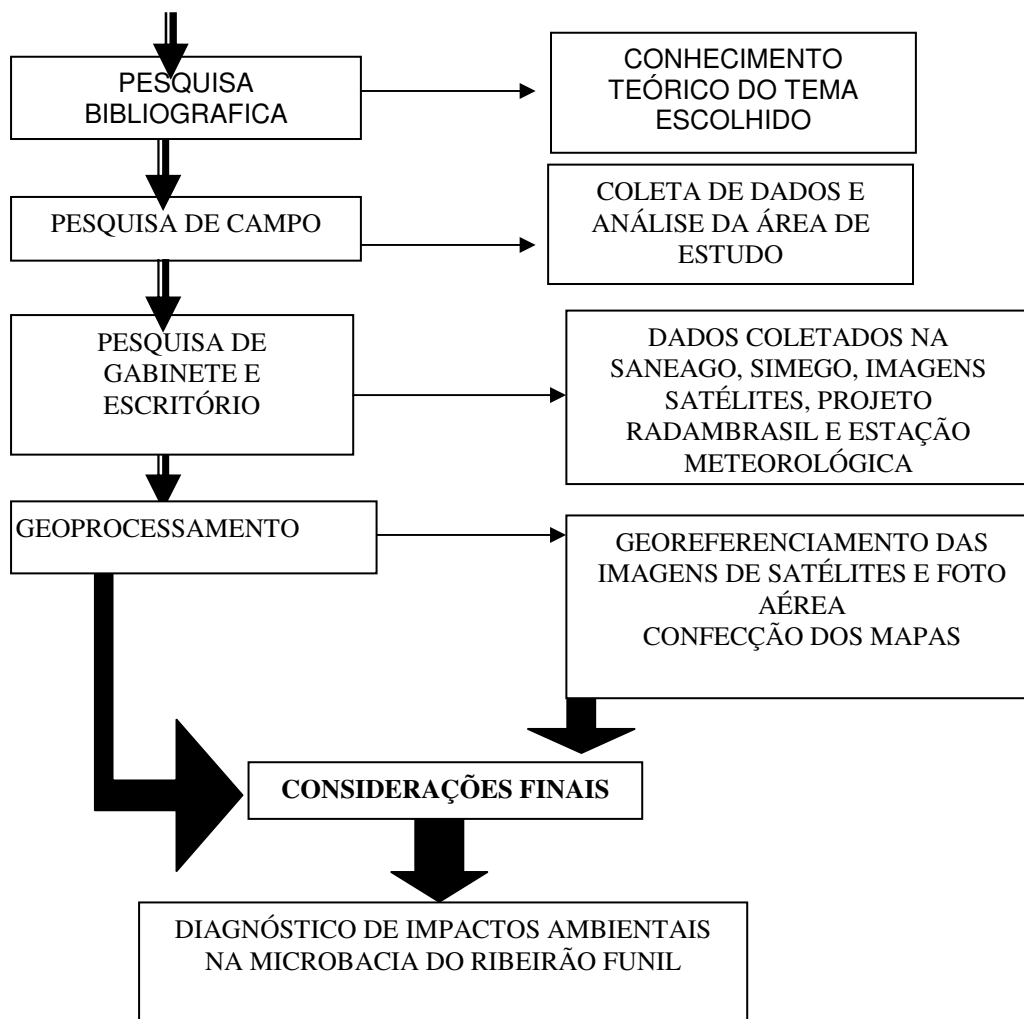


Figura 1 – Roteiro dos procedimentos Metodológicos adotados na pesquisa.

RESULTADOS

Pelo que se observa os impactos ocorridos na micro bacia, são resultados de uma hierarquização, dentro de um contexto histórico do seu processo de ocupação e uso da área até os dias atuais, havendo com isso, uma evolução na degradação dessas áreas.

A falta de informação e consciência da população local sobre a importância da preservação e conservação da micro bacia, fez com que ocorressem modificações na sua paisagem, com resultados provenientes do uso inadequado do solo, como também dos recursos hídricos, afetando as matas ciliares e áreas de preservação permanente.

Na área de estudo, a pecuária, é a responsável pela grande quantidade do consumo de água da microbacia hidrográfica, tornando-se uma atividade de risco a impactos ambientais, pois a mesma acaba interferindo na qualidade e reposição dos recursos hídricos.

Esse fator corresponde a grande quantidade de gado presente na região, pois a pecuária representa a principal fonte de renda dos proprietários rurais inseridos na microbacia, contribuindo, para o surgimento de impactos ambientais, e na diminuição das vazões para abastecimento da população urbana à jusante do canal da microbacia.

Outra prática responsável pela geração de impactos é a agricultura, para minimizar esses impactos devem ser aplicadas técnicas de curvas de nível em áreas de cultivo agrícola como também em pastagens, principalmente em terrenos com declives acentuados. Além disso, deve ser implantado o uso adequado de adubos e defensivos químicos sobre a camada superficial do solo. Esta prática diminui a probabilidade de contaminação do solo e dos canais fluviais pertencentes à microbacia do Ribeirão Funil.

Sobre os barramentos nos canais da microbacia hidrográfica do Ribeirão Funil, foi diagnosticado no decorrer dos seus cursos a construção de barragens em toda sua trajetória. Diante dos impactos causados por essa prática percebe-se que o mesmo contribui para as alterações na paisagem física, retendo um volume de água transportado, e contribuindo para o acúmulo de sedimentos através das enxurradas.

Tratando-se de impactos relacionados à erosão na microbacia do Ribeirão Funil, percebe-se que o processo erosivo é mais efetivo onde a precipitação não pode ser infiltrada, portanto a água realiza uma trajetória rápida, relativamente capaz de transportar materiais do solo por meio da força hidráulica do seu fluxo. Esse processo erosivo é favorecido pela falta de cobertura vegetal nas margens das bacias de drenagem, pois as áreas de preservação permanente não foram respeitadas de acordo com a legislação ambiental.

Os principais dejetos sólidos encontrados na área de estudo foram: embalagens plásticas, pneus, garrafas plásticas e vidros, localizados principalmente próximos às propriedades e em algumas partes dentro dos canais fluviais, porém de forma isolada. Na microbacia do Ribeirão Funil a presença de materiais pesados em toda área de drenagem é quase insignificante, pois os dejetos encontrados no decorrer da área são praticamente imperceptíveis, porém, resultantes da falta de educação ambiental.

Os proprietários rurais inseridos na microbacia são responsáveis por uma das maiores causas de poluição dos solos e recursos hídricos. A criação de suínos em forma intensiva e extensiva sem manejo adequado.

CONCLUSÃO

De acordo com as informações obtidas neste trabalho, observa-se que, os impactos ambientais presentes na microbacia são contínuos e dispersos. Mesmo com uma grande diversidade de impactos verificados na microbacia, analisa-se a predominância de impactos relacionados aos: assoreamentos; barramentos dos canais fluviais; desmatamentos; queimadas; dessedentação de animais; desvio de cursos; erosão; poluição por resíduos líquidos e sólidos.

Uma questão que merece destaque e maior discussão é o grande e concentrado índice de barramentos no córrego dos Mineiros, onde foi encontrado num trecho de 1.350 metros de extensão a existência de nove barramentos com variados tamanhos, por estarem inseridos em pequenas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYOADE; J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos: O clima e a agricultura**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991.
2. BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado. **Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; SILVA, Antônio Soares da; BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado. (Orgs.). **Erosão dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 269-300.
3. BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado; SILVA, Antônio Soares. **Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**. In: VITTE, Antônio Carlos; GUERRA, Antônio José Teixeira. (Orgs.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153-189.
4. BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado. **Identificação de Unidades na Bacia do Rio Cuiabá (Petrópolis-RJ) Visando Planejamento de Uso do Solo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
5. BRASIL. PROJETO RADAMBRASIL. Folha SD. 22 Goiás. v. 25. **Levantamento de Recursos Naturais**. Rio de Janeiro, 1981. CD-ROM.

6. BRITO, Jorge Luís Silva. **Adequação das Potencialidades do Uso da Terra do Ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG):** ensaio de geoprocessamento. Departamento de Geografia/FFLCH-USP. São Paulo. 2001.
7. CHORLEY, Richard J. A Geomorfologia e a Teoria dos Sistemas Gerais. In: **Notícia geomorfológica**. Campinas. v. 11, n. 21, Jun. 1971. p. 3-22.
8. CRISTOFOLETTI, Antônio. **A Aplicação da Abordagem em Sistemas na Geografia Física**. In: Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro. v. 52, n. 2, 1990. p. 21-35.
9. CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Degradação Ambiental**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Orgs.). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 337-379.
10. DREW, David. **Processos Interativos Homem-Meio Ambiente**. 21 ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1989.
11. FELLEBERG, Ginter. **Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental**. São Paulo. EPU: Spring: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.
12. FUJIMOTO, Nina Simone V. Moura. **Implicações Ambientais na Área Metropolitana de Porto Alegre-RS:** um estudo geográfico com ênfase na geomorfologia urbana. In: GEOUSP: Espaço e tempo: Revista da pós-graduação em geografia. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. n. 12, 2002. p. 141-177.
13. GUERRA, Antonio José Teixeira. **O Início do Processo Erosivo**. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; SILVA, Antonio Soares da; BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado. (Orgs.). Erosão dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 17-55.
14. LOPEZ, Adriana Antunes; et al. **Influência dos Resíduos sólidos na Qualidade das Águas Subterrâneas:** o caso da Bacia Tietê-Jacaré (UGRHI-13). In: ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta; WENDELAND, Edson. (Orgs.). Bacia Hidrográfica: diversas abordagens em pesquisa. São Carlos: RIMA, 2004. p. 259-276.
15. MAFRA, Neuza Maria Costa. **Erosão e Planificação de Uso do Solo**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; SILVA, Antônio Soares da; BOTELHO, Rosângela Guarrido Machado. (Orgs.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 301-321.