

Eixo Temático: ET-01-007 - Gestão Ambiental

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS POR EMBALAGENS
VAZIAS DE AGROTÓXICOS EM UMA PROPRIEDADE DE AGRICULTURA
FAMILIAR**Júlio César Pinheiro Santos¹

Universidade Federal Rural de Pernambuco/Mestre em Engenharia Ambiental.

RESUMO

As alterações no meio ambiente que são provocadas pelas ações das sociedades podem ser denominados de impactos ambientais. O impacto ambiental é uma alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana. O estudo de impacto ambiental é um procedimento exigido para obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos naturais. Objetivo desta pesquisa é identificar e qualificar os impactos ambientais causados através de uma propriedade de agricultura familiar, localizado no distrito de Natuba, que por sua vez, encontra-se no município de Vitória de Santo Antão – PE. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi executada por meio do método de controle de listagem (*checklist*), que visa avaliar os principais impactos ambientais nesta área de estudo. Os resultados desta pesquisa apresentaram, os indicadores: qualidade da água superficial, qualidade da água subterrâneas e contaminação dos solos, obtiveram efeitos de impactos extremos. Já os indicadores: poluição do ar e impactos ecológicos, foram considerados de efeitos de impactos moderados. Para os indicadores: erosão dos solos, impactos econômicos e poluição sonora apresentaram efeitos de impactos ausentes. Conclui-se então, que a propriedade rural de agricultura familiar, apresentaram efeitos de impactos moderados devido a forma da disposição final dos resíduos ser realizado de modo inadequado do ponto de vista da legislação ambiental.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Poluição; Resíduos perigosos; Agricultura.**INTRODUÇÃO**

Agrotóxico é considerado como sendo um produto químico que é utilizado na agricultura para combater pragas e doenças (OLIVEIRA *et al.*, 2010, p. 96). Além de que, o mesmo autor afirma, que os agrotóxicos são classificados como sendo: inseticidas (combatem as insetos, larvas e formigas.), fungicidas (combatem os fungos), herbicidas (agem sobre as ervas daninhas), acaricidas (para matar os ácaros), moluscicidas (para matar lesmas, caracóis e caramujos), raticidas (utilizados no combate roedores), nematicidas (controlam os nematoides e fumigantes (utilizados no controle de bactéria de solo). Além do que, os agrotóxicos são divididos em quatro classes toxicológicas, são eles (SENAR, 2015, p. 13-14): classe I (extremamente tóxicos - Faixa vermelha), classe II (Altamente tóxicos - Faixa Amarela), classe III (mediamente tóxicos - Faixa Azul) e classe IV (Pouco ou muito pouco tóxicos - Faixa Verde). A classificação toxicológica dos defensivos agrícolas é adotado por cores, que é diretamente voltada para o grau de toxicidade que podem acarretar problemas à saúde do trabalhador rural que aplicará o agrotóxico na plantação (SENAR, *op.cit.*, p. 14). Também a classificação de toxicidade para o meio ambiente vem sendo especificada no rótulo das embalagens do produto independentemente da tabela de cores, que são voltadas ao ser humano (SENAR, *op.cit.*, p. 14).

Durante o séculos XVI e XIX, os americanos e europeus utilizavam substância como arsênico, a nicotina extraída das folhas de tabaco, o mercúrio e o sulfato de cobre para o combate de praga (SENAR, 2015, p. 8). Durante a segunda Guerra Mundial ocorreu a

descoberta do inseticida do organoclorato DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano) que foi o produto de maior utilização para o controle de insetos grandes problemas de saúde pública (SENAR, op.cit, p. 8). Para o mesmo período foi desenvolvido outro produto conhecido como BHC (Hexacloro-ciclohexano) que foi usado como arma de guerra (SENAR, op.cit, p. 8).

Após da segunda guerra mundial, ocorreu um rápido crescimento populacional e econômico pós-guerra, o que fez com que houvesse um aumento na demanda por alimentos e matérias-primas em todo o mundo, levando um aumento no número de lavouras cultivadas (REINATO et al., 2012. p. 81).

No Brasil na década de 60, começou a utilização de defensivos agrícolas passou a ser utilizada em larga escala, devido a Revolução Verde, gerando grandes problemas para o meio ambiente (queima de resíduos e descarte destes em rios ou na própria lavoura, queima das embalagens vazias) e para lado social, por causa das práticas adotadas pelos agricultores, pois muitos deles não tinham alternativas para fazer a destinação dos resíduos sólidos, prejudicando o meio ambiente e a saúde da população (REINATO et al., 2012, p. 80; INPEV, 2017).

Nas últimas décadas, os produtores rurais trabalham em busca de aumento de produtividade na área agrícola, para trazer benefícios (financeiros) próprios e também ajuda a melhorar a economia do país (GOMES; PASQUALETTO, 2006, p. 02). Para isso, os produtores rurais usam insumos químicos sintéticos (defensivos agrícolas), ser aplicado na plantação (para combater as ações das pragas em suas plantações). É isso, gera grandes danos ambientais e também na saúde pública.

Um das medidas tomadas para combater com esse tipo de problema gerando pelo uso de embalagens de agrotóxicos, foram a criação de leis ambientais para limitar a degradação desses produtos ligados aos agrotóxicos (GOMES; PASQUALETTO, 2006, p. 02). Além disso, as medidas aplicada na legislação resultou no melhoramento das condições na destinação final das embalagens vazias, sendo assim, todos os agentes (produtores rurais, fabricante e/ou importador, sistema de comercialização e o poder público) são responsáveis pelo destino final dos resíduos (CANTOS et al., 2008).

A constatação do gradativo processo de antropização dos recursos naturais evidenciados no final da década de 60, início de 70, levou alguns países a institucionalizarem a Avaliação de Impactos Ambientais – AIA – como resposta às pressões. Dentre os instrumentos criados para sua efetivação, destaca-se o Estudo de Impacto Ambiental – EIA – cujo pioneirismo partiu dos Estados Unidos, 1969, e rapidamente se espalhou por todas as partes do mundo, tendo a Alemanha o adotado em 1971, o Canadá em 1973, a França e a Irlanda em 1976 e a Holanda em 1981 (BURSZTYN, 1994).

No Brasil, somente a partir da década de 80 começou a haver uma maior preocupação com as questões ambientais. Até então, conforme destacado por Abreu (2000) o meio ambiente representava um entrave ao crescimento. O primeiro mecanismo legal referente à AIA no país foi a Lei de Zoneamento Industrial nas áreas Críticas de Poluição, de número 6.803/80. Posteriormente, a Resolução CONAMA 001/86 determinou a necessidade de realização de EIA para licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores.

Nos dias atuais sabe-se que a demanda por produzir um determinado produto, fica difícil. Gerar um bem de consumo sem agredir o meio ambiente, ou de menor agressão fica também cada vez maior. É essa questão, só tende a crescer ao longo dos anos (SILVA, et al., 2018, p.186).

As alterações no meio ambiente que são provocadas pelas ações da sociedades são denominados de impactos ambientais. Diante de várias definições para o termo encontrado na literatura, o autor Sánchez (1995), cita que “Alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

Para o autor Sampaio (2010) “A mudança em um parâmetro ambiental, em um determinado período e em uma determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido começada”.

Já a legislação Brasileira comenta na Resolução CONAMA N° 01, de 23 de janeiro de 1986, define o termo impacto ambiental como sendo “Qualquer alteração das propriedades

físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais” (BRASIL 2019). Os impactos ambientais tem como proposta de identificar as ações humanas e as decorrentes consequências que essas ações podem ocasionar (GOMES et al., 2018, p. 35).

A norma NBR ISO 14.001: 2004, do item 3 e 4, estabelece que o impacto ambiental é “Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

De acordo com autor Sánchez (1995) destaca, afirma que o impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implica em pontos, tais como:

- “supressão de certos elementos do ambiente: supressão de vegetação; destruição de habitats; destruição, de componentes físicos da paisagem etc.”
- “inserção de certos elementos no ambiente: introdução de uma espécie exótica e introdução de componentes construídos (barragens, rodovias, edifícios etc.); e”
- “sobrecarga além da capacidade de suporte do meio, gerando desequilíbrio: qualquer poluente, introdução de espécies exóticas e aumento da demanda por bens e serviços públicos.”

O termo Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) vem do inglês Environmental Impact Assessment (EIA), é um termo que caracteriza diferentes metodologias, procedimentos empregados por agentes públicos e privados no campo do planejamento e gestão ambiental. (SAMPAIO, 2010, p.04) Esse instrumento é utilizado para descrever, classificar e propor soluções para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas e projeto de engenharia (SAMPAIO, 2010, p.04).

O AIA tem como objetivo de reparar as consequências futuras sobre a qualidade do meio ambiente e decisões tomadas nos dias atuais, podendo ser empregadas em outras atividades, como por exemplo: avaliação de passivo ambiental, análise de ciclo de vida e gestão ambiental (Sánchez, 2008).

Segundo o autor Bolea (1984), o (AIA) também pode ser definido como estudos estão prévio para identificar, prever, interpretar e prevenir os possíveis danos ambientais que poderão determinar as ações, planos, programas ou projetos que atinjam a saúde, o bem-estar do ser humano, como também, ao ambiente incluindo alternativas de projeto ou ação que pressuponha a participação do público.

Atualmente, são empregados vários, dos métodos de avaliação ambiental que devem ser utilizados com critérios bem definidos, visto que, cada um tem uma aplicação específica (REMOA, 2014, p. 3822). Entre os principais métodos descritos na literatura estão (REMOA, 2014, p. 3822):

- **Método AD HOC:** É uma metodologia utilizada de modo isolado e que deve ser desenvolvida para AIA de forma simples, fácil de interpretação e dissertativa. É adequada para às situações com escassez de dados, bem como quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo.
- **Métodos de Matrizes de Interação:** É um método que estar relacionado com a matriz de interação. Refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. Este método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores ambientais e os componentes do projeto.
- **Redes de Interação:** Este método busca estabelecer relações de precedência entre ações de um empreendimento e os impactos por ele causados sejam eles,

de primeira ou segunda ordem. Esse tipo de metodologia visa o estabelecimento de uma sequência de impactos ambientais provenientes de determinadas intervenções, representando-as utilizando gráficos. As mesmas podem ainda ser utilizadas para orientar as medidas propostas para a minimização dos impactos observados.

- **Superposição de cartas:** Tem como referência os métodos cartográficos desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial. Procura adaptar as técnicas cartográficas para aplicá-las na avaliação de impactos ambientais, visando à localização e a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio através do uso de fotografias aéreas sobrepostas.
- **Método de listagem de controle (CheckList):** é Indutivo, pois a observação dos fatos tal como ocorrem, não permite isolar e controlar as variáveis, mas perceber e estudar as relações estabelecidas.

O método de listagens de controle também pode ser elaborado em sua forma descritiva ou em questionários, ou ainda, associar escalas de valor e índices de ponderação da importância dos impactos (MELO *et al.* 2018).

Segundo o autor Costa et al (2005), afirma que o método de controle de listagem é considerado uns dos métodos mais utilizados para AIA, pois quando utilizado isoladamente deve desenvolver a AIA de forma simples, de fácil interpretação e de maneira dissertativa. Além do mais, consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e sócio-econômico. Os especialistas deverão relacionar os impactos decorrentes das fases de implantação e operação do empreendimento, categorizados em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica que esteja sendo introduzida no sistema analisado.

OBJETIVO

Nesse contexto, o estudo deste trabalho teve como objetivo de identificar, quantificar e qualificar os impactos ambientais causados através dos resíduos das embalagens vazias contaminados por agrotóxicos em um propriedade de agricultura familiar, localizado no distrito de Natuba, no município de Vitória de Santo Antão no estado de Pernambuco.

METODOLOGIA

A pesquisa em uma propriedade de agricultura familiar, localizada no distrito de Natuba, no município de Vitória de Santo Antão (Figura 1), no estado de Pernambuco.

A localização da propriedade de agricultura familiar, fica localizada a uma distância de sete km da BR-232, situada próximo a indústrias, residências, riachos e fragmentos de Mata Atlântica.

O método utilizado na pesquisa, foi o de controle de listagem (*checklist*), que visa avaliar os principais impactos ambientais na área de estudo, através da metodologia de Tommasi (1994). No mesmo trabalho foram considerados 6 indicadores, foram eles: poluição sonora; qualidade do ar; qualidade da água superficial; qualidade da água subterrâneas; contaminação dos solos; erosão dos solos; impactos ecológicos e impactos econômicos. Para cada impacto apresentado no *checklist* foi pontuado com um os seguintes pesos: 0 (ausentes); 1 (pequeno); 3 (moderado) ou 5 (extremo).

Para os impactos extremos foram aqueles que tiveram interferência de forma abrangente e também de forma extensa em cada ambiente. Os impactos moderados, definiu-se aqueles que, mesmo sendo expressivos tinham características mais pontuais e; os tinham pequenos impactos, eram os que descaracterizavam o ambiente, mas não o degradava.

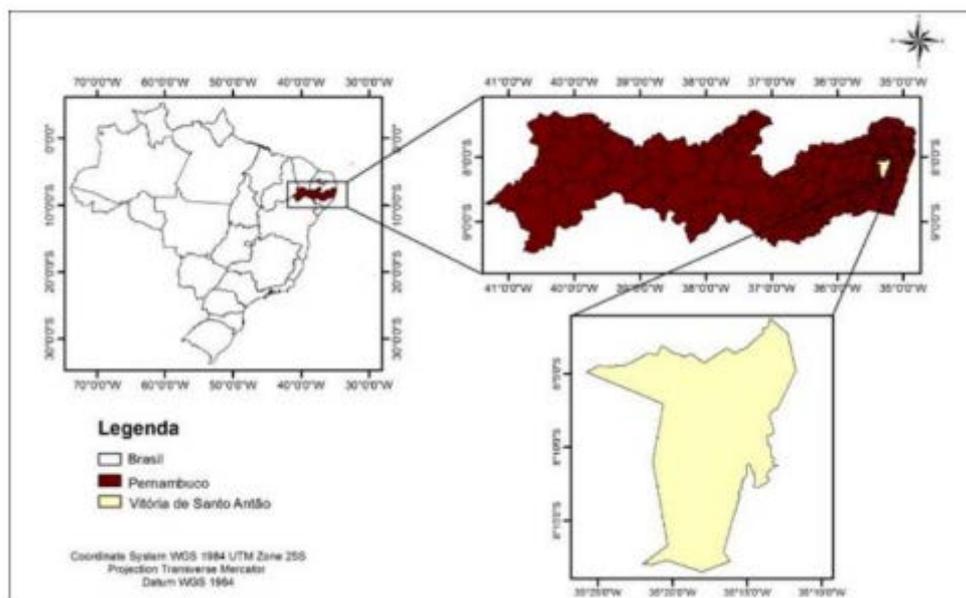


Figura 1. Localização do município de Vitória de Santo Antão. Fonte: Lorena et al., 2017.

Para os efeitos dos impactos foram atribuídos valores, em forma de notas negativas (-1, -3, -5), e também dependendo de sua intensidade foi concedido o valor de nota zero (0), quando ausentes. A partir dos resultados da multiplicação dos pesos atribuídos aos impactos pelas notas de seus efeitos foram permitidos classificar cada impacto nas seguintes categorias: pequeno (valores de -1 a -8), moderado (valores -8 a -14) e extremo (valores -15 a -25). Então o somatório dos valores desta multiplicação fornece o índice geral de impacto de uma propriedade de agricultura de familiar, são assim considerados: pequeno (-1 a -100), moderado (-100 a -170) e extremo (-171 ou mais).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores mencionados para o *checklist* para a propriedade de agricultura de familiar.

Tabela 1. *Checklist* dos impactos ambientais nos três setores investigados a propriedade de agricultura de familiar.

Indicadores	Peso	Efeito	Classe
Poluição sonora	0	0	0
Qualidade do ar	3	-3	-9
Qualidade da água superficial	5	-5	-25
Qualidade da água subterrânea	5	-5	-25
Contaminação dos solos	5	-5	-25
Erosão dos solos	0	0	0
Impactos ecológicos	3	-3	-9
Impactos econômicos	0	0	0
Total			-93

Legenda: C = PxE

Fonte: Próprio autor (2019).

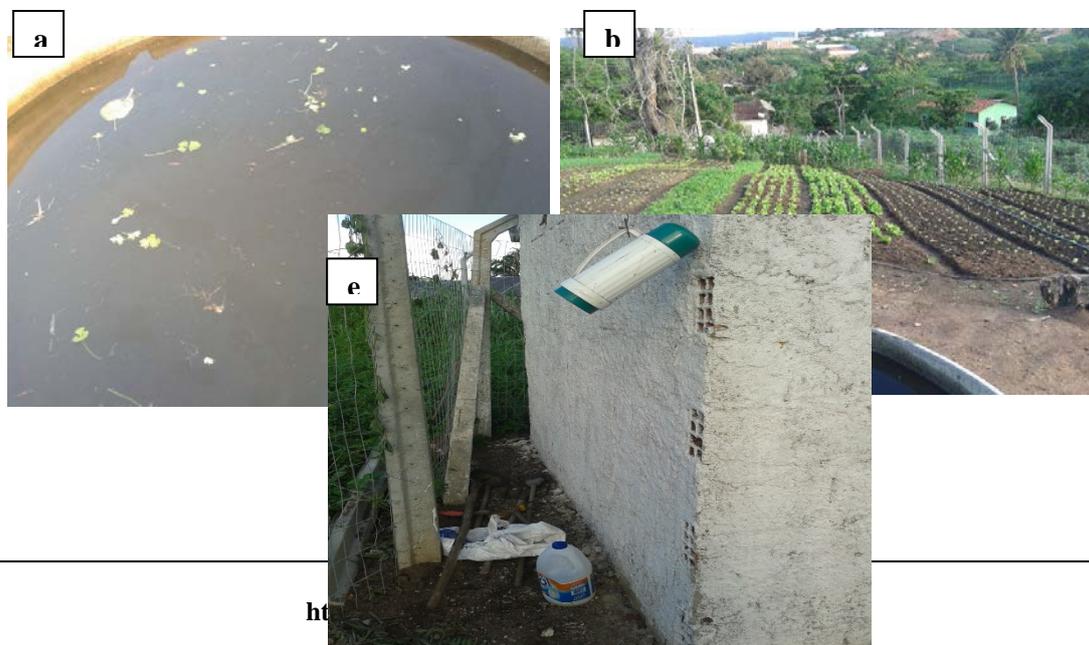
De acordo com a Tabela 1, pode-se constatar que a qualidade da água superficial, qualidade da água subterrâneas e contaminação do solos, obtiveram efeitos de impactos extremos (-25), logo desta forma, tiveram os maiores índices de impactos comparados aos outros. Observou-se, que esses impactos estão relacionados devido a contaminação do

agrotóxico na composição das embalagens vazias. Por isso, quando o resíduo sólido (Figura 2) estiver em contato com água, esse contaminante por sua vez, vai liberar os produtos químicos (metais, compostos químicos) no solo e também podendo haver a percolação e o escoamento superficial desses compostos. Também foi verificado que os agricultores, lavavam as embalagens vazias nas caixas d'água (Figura 3).



Figura 2. resíduos contaminados por agrotóxicos: (a) copo descartável contaminado por agrotóxico; (b) garrafa pet contaminado por agrotóxico; (c) embalagem vazia de agrotóxico enterrado no solo; (d) embalagem do agrotóxico; (e) resíduo contaminado por agrotóxico. Fonte: Próprio autor (2019).

Figura 3. agrotóxicos: (a) caixa d'água contaminado por agrotóxico; (b) irrigação.



Conforme Tabela 1, foram demonstrados que os indicadores: poluição do ar e impactos ecológicos, obtiveram efeitos de impactos moderados (-3), sendo assim, tornaram o segundo maior índice de impactos comparados aos outros. Diante então, esses impactos estão associados a emissão de poluentes provocado pela queima das embalagens (Figura 4), que por sua vez, vai afetar a qualidade do ar da região e provocará danos ao ecossistema da região.



Figura 4. resíduos queimados. Fonte: Próprio autor (2019).

Na Tabela 1, demonstram que os indicadores: erosão dos solos, impactos econômicos e poluição sonora apresentaram efeitos de impactos ausente (0), tendo assim o menor índice de impactos em relação aos demais índices de impactos observados.

Portanto, a propriedade de agricultura familiar do distrito de Natuba, apresentou o índice geral de impacto considerado moderado (-93).

CONCLUSÕES

Então, podemos concluir que o nível de degradação ambiental na propriedade de agricultura familiar, foram considerados de efeitos de impactos moderados devido a forma da disposição final dos resíduos ser realizado de modo inadequado do ponto de vista da legislação ambiental.

Sendo observado ainda que, na comunidade, os agricultores, tinham um nível de escolaridade baixa e também que muitos deles não tinham o conhecimento sobre a forma correta de fazer a destinação final desses resíduos. Verificou-se, que estes resíduos eram altamente tóxicos, que poderiam causar vários problemas no meio ambiente e social (surgimento de doenças e anomalias para os seres humanos).

Para trabalhos futuros, é importante considerar a realização de novas pesquisas voltadas para a identificação dos resíduos de acordo com a classificação toxicológica e para questões de educação ambiental (embalagens de agrotóxicos) voltadas para os pequenos agricultores de agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira NBR 10.004: **Resíduos Sólidos. Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BOLEA, T. **Evaluación dei impacto ambiental**. Madrid, Mapfre, 1984.
- BRASIL. **Decreto-lei no 1, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>>. Acesso em: 10. abr. 2019a.
- BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n.º 334, de 3 de abril de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=356>>. Acesso em: 02. jun. 2019b.
- BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n.º 465, de 5 de dezembro de 2014**. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>>. Acesso em: 02. jun. 2019c.
- BURSZTYN, M. A. **Gestão ambiental: instrumentos de decisão ao processo decisório**. Brasília, DF: IBAMA, 1994.
- CANTOS, C.; MIRANDA, Z. A. I; LICCO, E. A. Contribuições Para a Gestão das Embalagens Vazias de Agrotóxicos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, Seção Interfacehs 1, abr./ agosto. 2008.
- COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V; OLIVEIRA, F.C. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, **Anais...** Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2011-1/3-periodo/Coleta_e_destinacao_final_das_embalagens_de_defensivos_agricolas_no_Estado_do_Tocantins.pdf>. Acesso em: 10. mai. 2019.
- GOMES, R.V.; PASQUALETTO, A. **Destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos na cidade de Goiânia**. 2006
- INPEV – **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br>>. Acesso em: 13. maio 2019.
- LORENA, E.M.G.; Bezerra, A.P.X.G; Gabriel, F.A.; Silva, M.C.; Marinho, G.P.A., Holanda, R.M. Diagnosis of the inadequate disposal of construction and demolition waste in Vitória de Santo Antão, Pernambuco. *Revista Geama*, Recife, v.3, n. 1, p. 23-28. Jan-Mar 2017.
- MELO, J. G. et al. Avaliação dos impactos ambientais na Lagoa do Araçá, Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Acta Brasiliensis**, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 6-10, 2018.
- OLIVEIRA. A., et al. Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos no Plantio de Arroz em Canas – SP, Brasil. **Janus**, n. 11, p. 093-106, jan./jun. 2010.
- REINATO, A. O. R.; GARCIA, R. B. G.; ZERBINATI, O. E. A situação atual das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 9, n. 4, p. 079-094, out. /dez. 2012.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.**

SÁNCHEZ, L. E., 1995. *O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções.* IN: A L BR Lima; H R Teixeira; L E Sánchez. (Org.). **A efetividade da avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso.** 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, v. 1, p. 13-19.

SENAR/AR-GO- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Goiás. 2015.

TOMMASI, L. R. 1994. **Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo, CETESB/Terragrahp, Artes e Informática.** 354f.