



Aspectos a Impactos Ambientais: Efluentes Industriais

CORRÊA, Aline [\[1\]](#)

CORRÊA, Aline. **Aspectos a Impactos Ambientais: Efluentes Industriais**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 05. Ano 02, Vol. 01. pp 807-825, Julho de 2017. ISSN:2448-0959

RESUMO

A crescente expansão de usinas em todo o território brasileiro em relação a biodiversidade demográfica vem crescendo em relação ao consumo da população trazendo muitos problemas sociais, ambientais e econômicos em indústrias que passam por auditorias de funcionamento para não ser potencialmente poluidoras. Sendo necessário estudos e avaliações realizadas dos aspectos e impactos ambientais, buscando mecanismos para um desenvolvimento limpo para o processo produtivo e não aos aspectos que poderão ocasionar de maneira rápida a população ao redor. A partir disto, o atual trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos e seus respectivos impactos ambientais em um setor industrial poluidor no setor de descarte de efluentes industriais como a vinhaça, onde foram avaliadas as principais atividades realizadas, baseando-se na Norma Regulamentadora ISO 14001. Conclui-se a partir de tal estudo que o setor de efluentes industriais causa danos significativos ao meio ambiente, destacando-se o esgotamento dos recursos naturais, contaminação da água em mananciais e do solo freático.

Palavras chave: Efluentes Industriais Vinhaça, Problemas Significativos, Meio Ambiente, Processo Produtivo.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tornou-se o máximo exportador de alimentos do mundo, sendo a produção de açúcar e álcool uma das atividades mais formidáveis do mercado brasileiro, dando-lhes maior destaque mundial em exportação, assim, o desenvolvimento econômico proporciona melhores condições de vida a um acesso maior de leque mais diversificado de produtos, trouxe também muitos problemas sociais, econômicos e ambientais (BRICALLI & QUEIROZ NETO, 2015). De acordo com SANTOS et. al., (2011), o

desenvolvimento econômico, aliado ao aumento populacional, reflete-se de forma direta ao consumo de açúcar e álcool, agravamento as dificuldades ambientais, através da geração de resíduos e dejetos que poluem o ar, a água e o solo. As empresas hoje tem um novo desafio para sua sobrevivência e sucesso, buscando adaptar-se às mudanças constantes e otimizando seus modelos gerenciais, fabris e de prestação de serviços, em um novo mercado consumidor (BRICALLI & QUEIROZ NETO, 2015). A questão ambiental é relacionada com estratégias de competitividade, podendo cobrir sua sobrevivência futura no mercado global, os instrumentos governamentais e a sociedade, determinam os procedimentos ambientais de acordo com as indústrias sucroalcooleiras produtoras de rejeitos industriais (ROCHA; SILVA; MEDEIROS, 2004). De acordo com KULAY; VINAS; HESPAÑOL (2015), essa variação de mercado consumidor age como mecanismo regulador da manutenção de atividades antrópicas, que são poluidoras como: as indústrias, cujas suas atividades e de elevado risco para o meio ambiente, podendo provocar impactos ambientais relacionados ao ar, água e solo.

Afirma BRICALLI & QUEIROZ NETO (2015), as várias indústrias alimentícias, os aspectos e os impactos ambientais provocados pela atividade de produção e descarte de rejeitos estão incluídos com o elevado consumo e a geração de resquícios sólidos, efluentes viscosos com abrangida ação poluidora e emissões gasosas provenientes de diversas etapas do processo produtivo. A resolução nº 001 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), afirma que, o impacto ambiental são características químicas, biológicas e físicas do meio ambiente, uma forma de matéria ou força provenientes das atividades humanas indireta ou diretamente, danifica a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as categorias estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. NÓBREGA (2009), diz que o impacto ambiental são vários conceitos, mas que sugere traumas indicativos a natureza, através de ações antrópicas ocasionados ao meio ambiente. De acordo com KULAY; VINAS; HESPAÑOL (2015) o impacto ambiental causa poluição, mas que toda poluição causa impacto ambiental, sendo favorável ou adverso, negativo ou positivo. SANTOS et. al., (2011), afirma que o método da avaliação de impactos ambientais (AIA) é realizado em países, nos mais industrializados, primeiramente por Estados Unidos por meio da Lei Federal National Environmental Policy Act aprovada em 1969, para regulamentar atividades que podem afetar o meio ambiente. No Brasil a primeira base legal federal sobre avaliação de impactos ambientais foi pelo meio da aprovação da Lei 6.938 de 31.08.1981 – Política Nacional do Meio Ambiente, que trouxe seus instrumentos em seu artigo 9º, a avaliação de impactos ambientais, é difícil abordar todas estas problematizações, se discutindo sobre meio ambiente, sendo difícil a análise aprofundada dos subsídios implantados sendo em um único estudo, é imperioso delimitar as análises de impactos ambientais de fatores preocupantes, o aumento das atividades industriais, e a consequente deterioração ambiental por tal atividade as empresas passam a ser vista por condição de seus produtos, e também com as demandas ambientais, e propiciando o processo produtivo ao impacto nulo possível ao meio ambiente, tornando-se os seus impactos ambientais inquestionável (NÓBREGA, 2009). O objetivo do presente estudo são alterações ao meio ambiente físico-químicas em função da profundidade de penetração da vinhaça por fertirrigação, e onde a vinhaça fica parada

nas curvas de nível danificando os solos, as áreas com relevo e a lavoura de plantação de cana de açúcar, assim apresentando excesso da vinhaça, como impactos ambientais causados pelo acúmulo de vinhaça e visando o objetivo a avaliação dos aspectos a impactos ambientais no setor industrial de efluentes industriais.

2. METODOLOGIA

Os fatores aplicados na vinhaça pelo solo foram obtidos de duas fontes: vinhaça concentrada (dosagem por alinhamento) e em (in natura por aspersão), a partir da dosagem de vinhaça, os fatores de emissão a impactos ambientais foram obtidos, através de processos e os considerando no presente e nos futuros estudos, o cenário considerado para levantamento das emissões de impactos ambientais, representando as práticas tecnológicas mais empregadas de acordo com o consumo de vinhaça na produção de etanol, uma vez que o objetivo do estudo é determinar as etapas e atividades em que ocorre a maior parte das aplicações de vinhaça, com finalidade de dosagem ideal para enriquecimento do solo, e as imagens obtidas foram tiradas de usinas do interior do estado de São Paulo para melhor entendimento e melhorias na aplicação de vinhaça de acordo com as normas técnicas e categorias de consumo e aplicações de efluentes (vinhaça) pela CETESB, após a colheita e pós colheita, e assim prevenindo as emissões de impactos na agricultura e minimizando a aplicação da vinhaça de forma ideal no solo provenientes da industrialização de cana de açúcar em etanol gerando efluentes como a vinhaça (CLAROS, 2010).

3. Desenvolvimento

3.1 O BRASIL E A UTILIZAÇÃO DE EFLUENTES NO SOLO.

Desde a época colonial no Brasil, a economia brasileira foi distinta por períodos econômicos e originados por produtos como: pau-brasil, extração da borracha, natural plantações de cana-de-açúcar e o café após a independência até a sua queda nos anos 70 no consumo da borracha natural, exclusivamente no tempo da virada do século XIX para o XX, mineração de ouro. De acordo com KOHLHEPP (2010), nos derradeiros 30 anos e no domínio da modernização conservadora, a agricultura e o espaço rural calharam por variações estruturais básicas e de maneira econômica prósperas apesar que arriscadas nos setores social e ecológico e os seguintes componentes reforçaram a desconexão entre fazendas com monoculturas e culturas de investimentos para exportação e minifúndios, cada vez mais marginalizados, a permanência do mercado interno que se dedicavam ao plantio de alimentos básicos: o aumento das áreas cultivadas, a mecanização das fazendas, e das sementes geneticamente modificadas e variedades de alto rendimento, intensificados ao uso de agroquímicos, aumentando da produtividade e a modernização do processo de comercialização, os conflitos sociais no ambiente rural alargaram drasticamente nos últimos anos, acrescentando a violência aos conflitos rurais.

De acordo com KOHLHEPP (2010), a história demonstra que a sociedade, ao desenvolvimento de produtos e aos descartes efluentes para enriquecimento do solo, conhecendo o melhor emprego desses efluentes sem contaminação do solo e aumentando enriquecimento das lavouras no plantio da cana de açúcar, para produzir bioetanol. O Brasil adere a cana-de-açúcar, cujas plantações passam por grande expansão no momento, e dentre as áreas colhidas e a produção de cana de açúcar aumentando o consumo de vinhaça para aplicações na lavoura (KOHLHEPP, 2010).

3.1.1 Consequências ecológicas da vinhaça ao meio ambiente

É importante definir as consequências ecológicas de plantio exagerado da cana-de-açúcar por nome de "deserto verde" pelas coligações ambientalistas desde os anos 1990, a expansão de monoculturas domina a biodiversidade e a utilização de agro defensivos pulverizados por aviões em um amplo problema de saúde, com a queimada descontrolada de parte das áreas, em 80% das áreas de plantio, embora é adotado esse procedimento, gerando, muito repetidamente, doenças nas vias respiratórias e enormes emissões de CO₂, em São Paulo, a queimada será tolerada até o ano de 2021 com colheita mecanizada e assim até 2031 em outras regiões (ZEIGELBOIM et. al., 2010). Afirmo MACEDO (2007), que a mecanização de colheitas, cresce ligeiramente, e as queimadas serão feitas entre os anos 2014 e 2017. A utilização da vinhaça (proveniente da destilação do vinho centrifugado da matéria prima principal à cana-de-açúcar) aplicada na fertirrigação, reduzindo a utilização de adubos artificiais, mas poluindo fortemente os lençóis d'água, e os restos da destilação não mais são conduzidos diretamente aos ribeirões com tanta frequência (MACEDO, 2007).

3.1.1.1 Normas estabelecidas pela CETESB para aplicação de efluentes no solo (DECISÃO DE DIRETORIA Nº 045/2015/C, de 12 de fevereiro de 2015).

- 1) Nas APP (Áreas de Preservação Permanente), não poderá ser aplicado vinhaça de acordo com a Lei Federal de nº 12.651/2012 – BRASIL, 2012c; modificada pela Lei Federal nº. 12.727/2012 - BRASIL, 2012a; e regularizada pelo Decreto Federal nº 7830/2012 -BRASIL, 2012b. (CETESB, 2007).
- 2) O bom emprego de vinhaça nas áreas centradas na Área de Proteção Ambiental – APA será aceita desde que não haja vedação específica a essa prática em seus condicionamentos (CETESB, 2007);
- 3) A dosagem de vinhaça em áreas fixadas na zona de amortecimento de unidades de permanência de proteção integral será admitida desde que não seja vedado a prática no plano de manejo da unidade (CETESB, 2007);
- 4) Não será aceita a bom emprego de vinhaça em área de proteção de poços regularmente definida ou inferior a 100 metros de distância de poços de abastecimento (CETESB, 2007);

5) A área de dosagem de vinhaça não deverá ser abafada na área de domínio das ferrovias e rodovias estaduais ou federais (CETESB, 2007);

6) A área de dosagem de vinhaça deve ser espaçada, no mínimo, 1.000 (um mil) metros dos centros populacionais abrangidos na área do perímetro urbano. A distância de abdução poderá, ser a critério da CETESB e, mediante comprovação técnica, para ser estendida se as condições ambientais, incluindo as climáticas, ordenarem tais ampliações (CETESB, 2007);

7) A área de dosagem de vinhaça deverá ser espaçada, por 06 (seis) metros das Áreas de Preservação Permanente (APP), e com auxílio por lei de segurança (CETESB, 2007);

8) A fundura do nível d'água do aquífero livre, no período de aplicação de vinhaça, deverá ser, no mínimo, de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros); (CETESB, 2007);

9) Nas áreas com declividade elevada a 15%, deve ser aceitado medidas de segurança adaptados à precaução de erosão; A incorporação à vinhaça de águas residuárias só poderá ocorrer mediante prévia autorização da CETESB. (CETESB, 2007);

10) Os tanques de armazenamento de vinhaça deverá acatar a norma e ser impermeabilizados com geo membrana impermeabilizante ou outra técnica de idêntico ou superior resultado (CETESB, 2007);

11) Deve ser acomodado nas áreas dos tanques de armazenamento de vinhaça, poços de monitoramento da categoria das águas subterrâneas, no mínimo, 04 (quatro) poços de monitoramento, sendo 01 (um) a adição e 03 (três) seguidamente a jusante dos tanques, localizados de acordo com o mapa potencio métrico e erguidos e amostrados conforme as normas NBR. A implantação de drenos testemunha exonerará a instalação dos poços de monitoramento, sem prejuízo do acidental monitoramento definido . Entende-se como dreno testemunha aquele instalado no período da construção ou melhora do tanque (CETESB, 2007);

12) Na água coletada dos poços de monitoramento deverá ser determinado os consequentes parâmetros, que deverão atender aos padrões da legislação pertinente (CETESB, 2007);

- pH;
- Sulfato (mg SO₄ L-1);
- Nitrogênio nitrato (mg N L-1);
- Nitrogênio nitrito (mg N L-1);
- Nitrogênio amoniacal (mg N L-1);
- Nitrogênio Kjeldhal (mg N L-1);
- Potássio (mg K L-1);

- Cálcio (mg Ca L-1);
- Cloreto (mg Cl L-1);
- Sódio (mg Na L-1);
- Magnésio (mg Mg L-1);
- Fósforo Total (mg P L-1), e
- Condutividade elétrica (?S cm-1).

Observações : a frequência de amostragem de análise deverá ser anual, no período de setembro a novembro; as metodologias de análises para os parâmetros assinalados e contidos em normas e procedimentos consagrados para tal, e suas versões vigentes; os procedimentos analíticos devera ser checados com os valores orientadores constituídos na Decisão de Diretoria da CETESB e com os padrões de portabilidade constituídos na Portaria do Ministério da Saúde. É proibido o exercício de armazenamento e acondicionamento de vinhaça em áreas de sacrifício, sendo qualquer aplicação de vinhaça no solo agrícola sujeita à observância da Norma estabelecida pela Portaria do Ministério da Saúde pela CETESB (CETESB, 2007).

As localidades onde a suspeita de contaminação ou que tenha sido anteriormente utilizados como áreas de sacrifício deverá ser avaliado pelo responsável quanto a uma aceitável alteração de qualidade de águas subterrâneas, por meio da prática de uma inquérito confirmatória, conforme procedimento da Decisão de Diretoria da CETESB (CETESB, 2007). Todo ano deve ser efetivado ou atualizado o Plano de Aproveitamento de Vinhaça, a ser ordenado conforme instruções contidas e procedimentos formados pela CETESB, deverá ser firmado por profissional devidamente licenciado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), deve recolher a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), até a data de 2 de Abril de cada ano, a ação deverá ser conduzida à CETESB e o Plano de Aproveitamento da Vinhaça sendo observadas as instruções sobrepujadas na norma estabelecida pela CETESB (CETESB, 2007).

O Plano de Aproveitamento de Vinhaça será agregado pela CETESB para fins de acompanhamento e fiscalização, na aplicação de vinhaça que analisará o relevo e as necessidades da cultura, e a profundidade e a produtividade do solo, e o agrupamento de potássio na vinhaça e a vazão média desse componente pela fórmula constante aplicada de modo a impedir o acúmulo superficial de vinhaça no solo, e não ocorrendo o evento de processos erosivos, a geração de cheiros e o desenvolvimento de vetores, e o não exagero de potássio no solo que não poderá extrapolar 5% da Capacidade de Troca Catiônica (CTC), se o limite for alcançado a aplicação de vinhaça ficará balizada à reposição desse nutriente em função da extração média por cultivo que é de 185 kg de óxido de potássio (K₂O), por hectare por corte, precisão de afrouxamento na área de dosagem da vinhaça, analisando a norma da CETESB, sendo assim Plano de Dosagem de Vinhaça deve ser concluído e concebido pela CETESB (CETESB, 2007).

As diferenciações da fertilidade e da característica do solo agrícola deverá ser concretizada em todas as áreas que receberá a aplicação da vinhaça, de acordo com os processos descritos na norma da CETESB, a

distinção da fertilidade deverá ser concretizada anualmente, antes de iniciar a safra, e usada na elaboração do plano de dosagem da vinhaça (CETESB, 2007).

A distinção da condição do solo, de acordo com as importâncias dos conselheiros para solo e águas subterrâneas do Estado de São Paulo, é uma Decisão de Diretoria da CETESB, e deve ser feito a cada 5 anos, nas áreas de dosagem da vinhaça, e nas áreas que não recebe vinhaça, uma aplicação antes da primeira dosagem e depois somente a cada 5 anos para uma nova dosagem, as concentrações de substâncias químicas no solo não pode ultrapassar os relativos Valores de Prevenção – VP e nas áreas que já aplicou a vinhaça, a concentração de qualquer elemento tem que ser acima dos VP, deve haver novas análises do solo e da vinhaça, incluindo os elementos que e ultrapassaram os Valores de Prevenção, ficando constatado que a dosagem de vinhaça é a causa da transposição dos VP, assim a dosagem da vinhaça será suspensa pela CETESB (CETESB, 2007).

Nas áreas que não recebe dosagem da vinhaça, caso a concentração de qualquer elemento esteja elevada de acordo com os Valores de Prevenção, será feita novas análises do solo e da vinhaça, e os elemento que excede os VP, a atividade poderá ser normalizada após a estimativa do órgão ambiental (CETESB, 2007).

As análises dos elementos que excede os Valores de Prevenção, sera coletada novas amostras no prazo de 30 (trinta) dias, a partir desse tempo a emissão do laudo apresentado, propiciará á implicações em desconformidade ao monitoramento da qualidade das águas subterrâneas em áreas de aplicação da vinhaça e em áreas de armazenamento de vinhaça, a CETESB órgão específico fará edital em um prazo de 06 (seis) meses, avaliados da publicação desse órgão específico, e a fixação dos locais de fundação dos poços de monitoramento, para disposição do prazo desses poços e dos parâmetros a ser monitorados pela CETESB (CETESB, 2007).

A definição dos locais avaliará as resoluções da Secretaria do Meio Ambiente e as demais normas estabelecerá regiões prioritárias para monitoramento, em áreas sensíveis e suscetíveis no Estado de São Paulo, e com os resultados de monitoramento da qualidade do solo efetuado, esses poços de monitoramento será implantados e operados pelo empreendedor ou culpado legal, que necessitará nomear responsável técnico para materializar sua implantação, amostragens, análises e manutenções, se a área de aplicação da vinhaça for selecionada pela CETESB, os procedimentos do monitoramento será apresentados em relatórios solidificados e interpretados adequadamente pela CETESB (CETESB, 2007).

De acordo com a CETESB, avaliará os procedimentos obtidos, para realizar auditorias, se analisar necessário, e os resultados analíticos deverá ser conferidos com os valores orientadores estabelecidos pela CETESB, e com as amostras de portabilidade situados pelo Ministério da Saúde (CETESB, 2007), se for comprovada contágio de águas subterrâneas decorrentes da dosagem da vinhaça, será suspensa e deverá ser executadas pelo responsável legalizado e com os demais passos previstos na decisão da diretoria da

CETESB, para demarcação das medidas de intervenção necessárias e havendo o sexto plano aplicado de acordo com as normas estabelecidas anteriormente pela CETESB (CETESB, 2007).

4. Aplicação de vinhaça em solo com fertirrigação

A fertirrigação com vinhaça é bastante invadida nas regiões canavieiras com procedimentos satisfatórios em relação às adulterações químicas no solo, como o aumento de matéria orgânica, pH (Potencial Hidrogeniônico), teores de cálcio, magnésio, e potássio trocáveis, quando aplicada regularmente, cerca de $150 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de vinhaça igual a uma adubação de 61 kg ha^{-1} de nitrogênio, 343 kg ha^{-1} de potássio e 108 kg ha^{-1} de Cálcio, e aplicações de vinhaça cresce a concentração de potássio trocável, nas camadas pouco profundas do solo, os efeitos de diversas aplicações de vinhaça resultados de mosto misto sobre dois distintos tipos de solo, observando a dosagem de bases trocáveis e pH na camada superior em fundura, quando aplica doses mais elevadas no solo (BEBE et. al., 2009). De acordo com BEBE et. al., (2009), os elevados teores de potássio no solo podem acarretar acréscimos na solução do solo, acarretando a lixiviação dos nutrientes em uma alta profundidade, a aplicação da dosagem inadequada de vinhaça pode propiciar ao crescimento dos elementos químicos no solo, principalmente de potássio e sódio (Na) que influenciam o crescimento da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (BEBE et. al., 2009).

4.1 Aspecto: empoçamento de curvas de nível

O terreno ou topografia é muito importante na agricultura entusiasmando as qualidades do solo, amostras de fluxo de água, depósitos e transporte de contaminantes, o procedimento hidrológico e processos de irrigação, a topografia que afeta a rentabilidade das culturas, a condição do solo e da água e os processos de mecanização de campo utilizando curvas em nível e pontos altimétricos como fonte altimétrica para geração de um modelo numérico do terreno a ser estudado o MNT (Modelagem Numérica de Terreno), gerado a partir de curvas em nível e pontos altimétricos como fontes de conhecimento altimétrica, têm dois inconvenientes: o de resultar em um enorme volume de dados e de apresentar incongruências (triângulos horizontais e aresta de triângulos interceptando feições topográficas estruturais), que transforma a reprodução do terreno, o MNT é uma digital da superfície da Terra é muito importante para a análise quantitativa de topografia, avaliada como análise digital do terreno, a precisão do MNT e o tamanho da grade das amostras estão alistadas com a fonte de dados e o método de amostragem, no investimento dos dados que é um processo acentuado na modelagem digital de elevação e deve ser alcançada de modo a minimizar a abundância de informações a serem apanhadas e que melhor concebam a superfície e os problemas viventes decorrem desta necessidade e são basicamente decisivas no melhor espaçamento da grade e na diminuição dos pontos das curvas e avaliação manual da declividade sobre mapas com curvas em nível é um trabalho fadigoso e sujeito a erros, por esse motivo há programas que fazem o cálculo automaticamente para melhor análise do solo (BARBOSA; SILVA; ZIMBACK 2012).



Figura 1 – Empoçamento de vinhaça em curva de nível. Fonte: Rocha (2009).



Figura 2 – Excesso de aplicação da vinhaça. Fonte: Rocha (2009).

4.2 impacto: proliferação de vetores

A proliferação geográfica dos vetores do mosquito da dengue e de chagas e dos vírus transportou à ressurgência global da dengue epidêmica e à manifestação da febre hemorrágica nos últimos 25 anos, a

doença de chagas e muitas outras de acordo com efluentes empoçados em lavouras de cana de açúcar e água suja paradas em determinados localidades propiciando a proliferação de mosquitos contaminantes de doenças e com o desenvolvimento da hiperendemicidade em muitos centros urbanos, atualmente ocorrem cerca de 50 milhões de infecções por ano 500 mil casos são da febre hemorrágica induzindo as pessoas a óbito, e o desafio das agências nacionais e internacionais da saúde é inverter a intenção da atividade epidêmica crescente da dengue e o caso de febre hemorrágica, e com fatores a recorrente formação de epidemias de dengue nos países tropicais e subtropicais com isso a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e o doença de chagas, o rápido aumento demográfico associado à absorvente e desconsertada urbanização, a imprópria infraestrutura urbana, a grande produção de resíduos não orgânicos, e o enfraquecimento dos serviços e campanhas de saúde pública, o não entendimento dos agentes de saúde e da população para o controle da doença, o vetor desenvolve força evidentes às diversas formas de controle (MENDONÇA; SOUZA; DUTRA; 2009).

A partir dos anos 50, com a excitação dos processos de periferização, mais fortemente nos últimos 30 anos, passou a ocorrer 2 movimentos simultâneos: a ativação dos controles na rede de drenagem com (obras de correção e canalização de rios em lavouras de cana de açúcar entre outras existentes, aterramento das várzeas e a junção à malha urbana) e explosão na abertura de loteamentos em periferias nas grandes cidades, a dinâmica da urbanização e expansão de áreas suburbanas produzindo ambientes urbanos e expelidos altamente desedificados, com efeitos graves sobre a qualidade de vida de sua população, podendo haver artigos relacionados a futuras eliminações dessa epidemia gerada por impactos ambientais (MENDONÇA; SOUZA; DUTRA; 2009).

4.3 lençol freático e suas absorções

A água pluvial, ao abranger o solo, pode fluir de modo superficial até abranger os corpos d'água ou influir até chegar ao lençol freático e aquíferos; abastecendo inteiramente os corpos d'água através da precipitação sobre eles, a aptidão de penetração de água de um solo é uma atributo próprio e depende de sua granulometria, distribuição da dimensão de poros, umidade prévia à chuva, categoria superficial do solo e apresentação de impregnação subsuperficial; assim a água, interceptada e concentrada pela vegetação e outros seres vivos, volta ao estado gasoso pelo meio da transpiração; este processo de interceptação tem um maior importância na evaporação da energia cinética das gotículas de chuva sobre o solo, sendo saturado ocorre a retenção superficial de água, que é condicionado do microrrelevo imaginário, a rugosidade e do declínio do terreno, os processos que estiverem satisfeitos será iniciado o escoamento superficial (SILVA, 2007). O escoamento esta amarrado na rugosidade hidráulica, declividade da área e da profundez do fluxo, a infiltração do solo, áreas de vegetação natural e as florestas com relevo suave, e conclui que os mecanismos de recarga dos lençóis freáticos e aquíferos será controlados por fluxo gravitacional nos dias de chuva, desse modo a água se escoar no planeta, e as características de cada local e de vários outros acontecimentos, poderá ser explicados pelo ciclo da água

ou ciclo hidrológico (SILVA, 2007).

O ciclo hidrológico é o movimento da água no meio físico, pode estar no estado gasoso, líquido ou sólido, alastrando na subsuperfície e superfície da Terra e na atmosfera, e a água em constante circulação passa de um estado físico para outro, mantendo o equilíbrio em perdas de massa no sistema (SILVA, 2007). De acordo com SILVA (2007) os processos que permite a agitação da água: precipitação, interceptação, infiltração, dissipação, suor, absorção, retenção e retenção superficial, declive superficial, subsuperficial e subterrâneo, a água evapora dos oceanos e corpos d'água e de áreas verdes, bem como do próprio solo, formando as nuvens que, em condições favoráveis, dão origem à precipitação, em forma de chuva, neve ou granizo e o solo estruturado com adjuntos estáveis e elevando o volume de macroporos gera baixo declive superficial e o aumento da infiltração de água no solo, beneficiando a recarga do lençol freático e dos aquíferos.

4.4 Aplicação de Vinhaça por Aspersão e alinhamento no solo.

Segue abaixo um exemplo de apresentação de duas figuras de dosagem e aplicação de vinhaça.



Figura 3 – Dosagem de vinhaça por aspersão Norma Técnica P4.231. Fonte: CETESB (2007).



Figura 4 – Vinhaça concentrada aplicada ao solo por alinhamento Norma Técnica P4.231 Fonte: Rocha (2009).

CONCLUSÃO

O setor de indústria sucroalcooleira causa danos significativos sobre o meio ambiente, tornando-se a avaliação dos aspectos a impactos ambientais uma forte ferramenta para um bom planejamento de gestão ambiental nas empresas, utilizando os efluentes de acordo com as normas estabelecidas pela CETESB. Este artigo nos mostra melhorias nas alterações que ocorrem no solo em diferentes áreas de aplicação de efluentes (vinhaça), aumentando o potássio no solo mais ao mesmo tempo, sendo favorecida de acordo com as diferentes características dos solos, com a dosagem de vinhaça sendo aplicada corretamente, o PH (Potencial Hidrogênionico) os solos aplicados não será modificado seu PH, mantendo a produção e o plantio acessível para a industrialização, e com isso os próximos estudos podem ser pesquisados maneiras de melhorias e implementações diversas de dosagem de vinhaça no solo, para o enriquecimento do solo e não ocasionando a saturação de minerais, e sim reaproveitar sempre os efluentes gerados pelas indústrias.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. P.; SILVA, A. F.; ZIMBACK, C. R. L.. **Modelo numérico do terreno obtido por diferentes métodos em cartas planialtimétricas. Revista brasileira de engenharia agrícola e**

ambiental., Campina Grande , vol. 16, n. 6, pag. 655-660, June 2012. Acesso em: 29 jul. 2016.

BEBE, F. V. et. al., **Avaliação de solos sob diferentes períodos de aplicação com vinhaça**. Revista brasileira engenharia agrícola e ambiental., Campina Grande. vol. 13, n. 6, pag. 781-787, Dec. 2009. Acesso em: 30 jul. 2016.

BICALLI, L. L.; QUEIROZ NETO., J. P., **CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E PEDOLÓGICA DE UMA DEPRESSÃO (SERRA-ES-BRASIL)**. Soc. nat., Uberlândia, vol. 27, n. 2, pag. 309-325, Aug. 2015. Acesso em: 25 jul. 2016.

CETESB (São Paulo). **Decisão de Diretoria nº 103-2007-C-E, de 22-6-2007. Dispõe sobre o procedimento para o gerenciamento de áreas contaminadas**. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Poder Executivo. São Paulo. vol. 117, n. 119, 27 jun. 2007. Seção 1, pag. 34. Acesso: 19 jul. 2016.

CLAROS G. J. C.; VON SPERLING, E. **Emissão de gases em efeito estufa no ciclo de vida do etanol: estimativa nas fases de agricultura e industrialização em MG**. Engenharia Sanitária Ambiental. Rio de Janeiro. vol. 15, n. 3, pag. 217-222, Sept. 2010. Acesso em: 31 jul. 2016.

KOHLHEPP, Gerd. **Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil**. Estud. av. São Paulo. vol. 24, n. 68, p. 223-253, 2010. Acesso: 05 jul. 2016

KULAY, Luiz Alexandre; VINAS, Rafael Selvaggio; HESPANHOL, Ivanildo. **Avaliação de desempenho ambiental de sistemas para fornecimento de água quente para uso doméstico**. Revista Ambiental de Água, Taubaté , v. 10, n. 2, p. 386-401, June 2015. Acesso em: 26 jul. 2016.

MACEDO, I. de C. (Org.) **Situação atual e perspectivas do etanol**. Estudos Avançados. São Paulo. vol.21, n.59, p.157-65, 2007. Acesso: 03 jul. 2016.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. **Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil**. Sociedade da natureza. (Online), Uberlândia , vol. 21, n. 3, p. 257-269, Dec. 2009. Acesso em: 30 jul. 2016.

NOBREGA, R.S. **Impactos Ambientais. Causados pelos Postos de distribuição de Combustível em Porto Velho – (RO): Análise da vistoria técnica para obtenção de licenças ambientais** – Revista Brasileira de Gestão Ambiental. Mossoró – RN - Brasil/ vol.3, n.1, p.13 . Acesso: 30 jun. 2016.

ROCHA, M. H.; **Uso da ACV para comparação do impacto ambiental de formas de impacto ambiental de formas de disposição da vinhaça**. Núcleo de estudos em sistemas térmicos. UNIFEI

(Universidade Federal de Itajubá). Itajubá. 16 abr. 2009. Acesso em: 31 jul. 2016.

ROCHA, S.P.B.; SILVA, G.C.S. da; MEDEIROS, D.D. de. **Análise dos Impactos Ambientais causados pelos Postos de distribuição de combustíveis: uma visão integrada.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXIV, 2004. Florianópolis. Acesso: 29 jun. 2016.

SANTOS, H. P. et. al. **Conversão e balanço de energia de sistemas de produção com integração lavoura-pecuária sob plantio direto.** Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília. vol. 46, n. 10, p. 1193-1199. Oct. 2011. Acesso em: 26 jul. 2016

SILVA, M. A. S. da; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. **Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático.** Revista brasileira engenharia agrícola ambiental. Campina Grande. Vol. 11, n. 1, p. 108-114, Feb. 2007. Acesso em: 03 ago. 2016.

ZEIGELBOIM, B. S. et. al.,. **Avaliação neurofisiológica das vias auditivas e do equilíbrio na afasia de broca: Apresentação de um caso ilustrativo.** J. epilepsy cl. europhysiol. Porto Alegre , vol. 16, n. 4, pag. 143-148, 2010. Acesso em: 27 jul. 2016.

[1] MBA em Gestão Ambiental - Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO

NC: 9748 - ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/impactos-ambientais>

www.nucleodoconhecimento.com.br