

Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema

Wastewater, solid waste and environmental education: a discussion about the subject

Thiago Favarini Beltrame^{1*}, Alex Favarini Beltrame², Andressa Rocha Lhamby³ e Victor K. Pires ⁴

¹Mestre em engenharia de produção, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

²Estudante de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

³Mestre em engenharia de produção, Unipampa, Bagé, RS, Brasil

⁴Advogado, Unipampa, RS, Brasil

Resumo

Neste trabalho realiza-se um estudo bibliográfico sobre a educação ambiental e busca-se verificar a contribuição da mesma em relação à temática de resíduos sólidos e efluentes. Focou-se na bibliografia dos mais diversos autores para que fosse possível realizar-se uma interação entre educação ambiental e conceitos que tangem o tratamento de efluentes e resíduos sólidos. Ao final das colocações foi possível perceber que a educação ambiental pode ser uma aliada de organizações e cidadãos no que diz respeito à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Educação ambiental. Efluentes. Resíduos sólidos. Recursos hídricos.

Abstract

In this paper is realized a literature study on environmental education to verify the contribution of the same for the theme of solid waste and wastewater. It focused on the bibliography of various authors so that they could carry out an interaction between environmental education and concepts that concern the treatment of wastewater and solid waste. At the end of the placements was possible to perceive that environmental education can be an ally of organizations and citizens regarding the preservation of the environment.

Keywords: Environmental education. Effluents. Solid waste. Water resources.

1 Introdução

A questão ambiental tornou-se de suma importância nos dias atuais. O conceito de sustentabilidade, que pode ser definido como sendo a capacidade de atender as necessidades atuais sem comprometer a capacidade de gerações futuras atenderem suas próprias necessidades, vem sendo citado e debatido na comunidade, tanto acadêmica quanto pública. Aliado à sustentabilidade, tem-se o conceito de educação ambiental. Para Leonardi (1997), a definição de educação ambiental é influenciada pelas diversas formas de compreensão do próprio ambiente (questão biológica, econômica, política e cultural).

O despejo de efluentes, principalmente industriais e domésticos, em recursos hídricos, está diretamente ligado à definição de sustentabilidade. Dentre os principais fatores de degradação da qualidade da água fluvial, pode-se destacar a poluição ocasionada pelo lançamento de esgotos oriundos dos mais diversos meios em corpos receptores.

A disposição inadequada de efluente no meio ambiente pode propiciar a contaminação do solo e dos recursos hídricos, vinculado a isso, algumas culturas agrícolas, animais e a biota podem vir a ser afetados. Para que os efluentes sejam lançados no meio ambiente ou reutilizados, os mesmos devem atender a padrões estipulados por normas, legislações, resoluções, entre outros. Em nível nacional há a Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Esta resolução segue o procedimento reportado em Métodos Padrão para Exame de Águas e Rejeitos (*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*) e estabelece limites máximos para os diferentes poluentes nos corpos d'água. Esta legislação estabelece o valor de 0,5 mg/L para o limite máximo de fenóis nos corpos de água. No estado do Rio Grande do Sul tem-se a Resolução CONSEMA 128/06, a qual dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado. Ainda, destaca-se a Resolução n.º 129 do CONSEMA que dispõe sobre os padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.

Referente aos resíduos sólidos, a geração dos mesmos é a face mais evidente das questões ambientais e normalmente é o portal de acesso para abordagens sustentáveis mais sistêmicas (SELBACH et al., 2014). O Ministério do Meio Ambiente afirma que as implicações da gestão inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente são refletidas na degradação do solo, comprometimento de mananciais, poluição do ar e na saúde pública (BRASIL, 2000). A educação ambiental é essencial no processo de gerenciamento de resíduos (ROCHA et al., 2012).

Este estudo possui como objetivo fazer, por meio de uma pesquisa bibliográfica, uma revisão sobre a educação ambiental e sua relação com resíduos sólidos e efluentes.

2 Revisão bibliográfica

2.1 Efluentes

Quanto a sua classificação Hoag, (2008, p.25) indica que as águas residuárias podem ser de três tipos:

* Rejeições de origem doméstica (as águas que provêm das cozinhas, as rejeições que resultam das atividades de lavanderia e para higiene dos pacientes e funcionários);

* Rejeições industriais (as águas que provêm das garagens e locais de manutenção, que contêm geralmente um volume importante de óleos e de detergentes);

* Efluentes gerados pelas atividades hospitalares, de análise e de investigação, que são muito específicas aos hospitais. Estas rejeições podem conter produtos químicos e radioativos, líquidos biológicos, excreções contagiosas de resíduos de medicamentos eliminados nos excrementos dos pacientes.

A geração de efluentes deve ser controlada, porém se a mesma não pode ser evitada, tem-se que proporcionar um tratamento adequado dos mesmos. Há diversos tipos de efluentes, os quais são gerados nos mais diversos tipos de indústrias.

O conhecimento da natureza do efluente é essencial tanto para o projeto e análise de instalações de tratamento como para a tomada de decisão em relação a uma fonte considerada poluidora. Os principais parâmetros físico-químicos e/ou biológicos normalmente analisados conforme as características da fonte são: sólidos totais, fixos, voláteis, em suspensão, dissolvidos e sedimentáveis; temperatura; cor; odor; turbidez; demanda bioquímica de oxigênio (DBO); demanda química de oxigênio (DQO); carbono orgânico total (COT); pH; oxigênio dissolvido (OD); metais pesados – chumbo, cromo, cádmio, zinco, ferro, mercúrio, etc; gás sulfídrico; metano; nitrogênio; fósforo; óleos e graxas (O & G); cloretos; sulfatos; compostos tóxicos (cianetos e cromatos); fenóis; agentes tensoativos – ABS, LAS; microorganismos – coliformes fecais e totais, em geral; vazão do efluente. Normalmente um subconjunto destes parâmetros é utilizado para caracterizar o efluente de determinada empresa ou setor. As análises necessárias para conhecer cada parâmetro são realizadas em laboratórios especializados, normalmente utilizando procedimentos padronizados segundo o *Standard Methods* (AWFAWWA-WEF, 1998).

Com relação aos tratamentos de efluentes, os mesmos podem ser: tratamento primário, secundário e terciário. No tratamento primário separa-se a água dos materiais poluentes a partir da sedimentação nos equipamentos, através de ação física. Pode, em alguns casos, ser ajudado pela adição de agentes químicos que através de coagulantes e floculantes possibilitam a obtenção de flocos de matéria poluente de maiores dimensões e assim mais facilmente decantáveis. Após o tratamento primário, a matéria poluente que permanece na água é de reduzidas dimensões, normalmente constituída por coloides, devido à digestão do lodo, não sendo por isso passível de ser removida por processo exclusivamente físicos químicos (SILVA, 2004). Já o tratamento secundário é geralmente consistindo num processo biológico, do tipo lodo ativado ou do tipo filtro biológico, onde a matéria orgânica coloidal é consumida por micro-organismos nos chamados reatores biológicos. Estes reatores são normalmente constituídos por tanques com grande quantidade de micro-organismos aeróbios, havendo por isso a necessidade de promover o seu arejamento. Terminado o tratamento secundário, as águas residuais tratadas apresentam um reduzido nível de poluição por matéria orgânica, podendo na maioria dos casos, serem admitidas no meio ambiente receptor (NEVES, 1974). O tratamento terciário tem como objetivo a remoção de poluentes específicos, ou ainda, remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário. O Quadro 01 apresenta uma classificação dos tratamentos de efluentes.

Quadro 01 – Características dos tratamentos.

Preliminar	Primário	Secundário	Terciário
Gradeamento/ desarenação/ medidores de vazão	Coagulação/floculação/ sedimentação/flotação	Processos biológicos	Processos biológicos ou físico-químicos avançados
Remoção de sólidos grosseiros, areia, óleos e gorduras	Remoção de sólidos suspensos	Remoção de sólidos dissolvidos	Remoção de poluentes em concentrações residuais
Aumenta a eficiência de operação de desinfecção			

Fonte: Jordão e Pessoa, 2005.

2.2 Resíduos sólidos:

O solo, por si só tem a propriedade de decompor materiais e realizar a reciclagem dos mesmos. Nesta etapa vale ressaltar o conceito de reciclagem, o qual “é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados separados e processados para serem usados como matéria prima na manufatura de novos produtos” (IPT/CEMPRE - 2000). Porém, para que seja possível a realização da reciclagem, o solo deve ser estudado (por meio da identificação de características como cor, granulometria, acidez, composição e capacidade de troca de íons) a fim de evitarem-se erosões, por exemplo. Sabe-se que a erosão é um processo de deslocamento de terra ou de rochas de uma superfície. A erosão pode ocorrer por ação de fenômenos da natureza (vento, chuva, mudanças de temperatura) ou ação do ser humano. Portanto, por se tratar de algo maléfico à natureza, este fenômeno deve ser evitado ao máximo. Logo, sabe-se que até determinada intensidade a erosão pode ser dita como um fenômeno natural, que ocorre seguidamente na natureza, porém os desmatamentos, queimadas, pisoteamentos de animais, a urbanização e a deposição errônea de resíduos sólidos tem aumentado de forma considerável o acontecimento da erosão. Um dos meios de minimizar a ocorrência da mesma é evitar a disposição de resíduos sólidos, como plástico, vidro, metal, etc no solo, visto que esses materiais demoram muitos anos para se degradar e podem ocasionar obstruções de locais favorecendo a intensificação das ações das chuvas, matar a vegetação característica, contaminar o solo; o que contribui para a perda de nutrientes, entre outros aspectos. Uma alternativa para o reaproveitamento e utilização desses materiais citados acima, que são nocivos ao solo, é a reciclagem, proporcionada por meio da coleta seletiva. A prática de coleta seletiva consiste na segregação e recolhimento de materiais descartados por empresas e domicílios, potencialmente recicláveis como: papéis, plásticos, vidros, metais e biodegradáveis, reduzindo desta forma, o encaminhamento para locais impróprios e sem a mínima estrutura para a sua disposição final, como lixões a céu aberto ou terrenos baldios (PENATTI e SILVA 2008). Gonçalves (2003) afirma: para um programa de coleta seletiva obter sucesso, visando à reciclagem, deve-se ter o envolvimento da população, através de um bom programa de comunicação e educação ambiental.

Vale ressaltar que, muitas vezes faz-se necessário um gerenciamento dos resíduos sólidos, o que segundo Cussioli (2008), “gerenciamento de resíduos é o conjunto de atividades técnicas e administrativas aplicáveis ao manuseio, à minimização da geração, à segregação na origem, à coleta, ao acondicionamento, ao transporte, ao armazenamento, ao tratamento, ao controle, ao registro e à disposição final dos resíduos”.

3 Metodologia:

De acordo com Cervo & Bervian (1996) o método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para que se possa atingir determinado fim ou resultado desejado. Para Gil (2010) pesquisa pode ser definida como “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

Quanto à classificação de pesquisa, este trabalho faz uso da bibliográfica. Neste estudo realizaram-se pesquisas a respeito dos conceitos voltados à educação ambiental, efluentes e resíduos sólidos. Quanto aos procedimentos técnicos, este tipo de pesquisa é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2010).

4 Resultados:

Para Higuchi e Maroti (2014), historicamente, a educação ambiental tem ocorrido, quase que exclusivamente, no espaço escolar e são várias as razões para a ocorrência deste fato. Nas escolas as educações juntam-se, seja como disciplina ou como atividades complementares, mas sempre subjugadas a um plano político pedagógico vigente. Porém, a educação ambiental pode sair do ambiente escolar e estar presente nos mais diversos setores, pois, com o advento do melhoramento industrial o homem passou a produzir mais resíduos, passou a poluir mais os recursos hídricos, solos, fauna e flora, ou seja, fez com que ocorresse uma maior disseminação da poluição em diferentes meios. Então, com o intuito de minimizar esses impactos, pode-se utilizar a educação ambiental (EA), a qual possui diversas definições, dentre as quais: é “o processo por meio dos quais o indivíduo e a

coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (art.1º, Lei Federal nº 9.795, de 27/4/99). Também, de acordo com a UNESCO “é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros” (UNESCO, 1987).

Para Medina e Santos (2000):

Pensar o ambiental, hoje, significa pensar de forma prospectiva e complexa, introduzir novas variáveis nas formas de conceber o mundo globalizado, a natureza, a sociedade, o conhecimento, especialmente as modalidades de relação entre os seres humanos, a fim de agir de forma solidária e fraterna, na procura de um novo modelo de desenvolvimento.

Cavalcanti (2002) cita a importância das atividades humanas no que tange grande parte dos problemas ambientais existentes.

As atividades humanas parecem ser as causas mais comuns e imediatas dos problemas que nos estão confrontando. Na esfera ecológica, por exemplo, a excessiva produção de madeira e de mineração e a expansão agrícola têm levado ao desflorestamento, à alteração de habitat e à perda da biodiversidade. Muitos desastres ‘naturais’ são atualmente considerados como tendo sido causados pelo homem (CAVALCANTI, 2002, p. 39).

A educação ambiental é entendida como processos através dos quais o indivíduo e a coletividade vêm a construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas a uma conservação do meio ambiente (GELSLEICHTER et al., 2012). Para Grum (1996) a especificidade da educação ambiental no Brasil precisa tornar-se mais clara quanto ao seu compromisso político, a sua pertinência filosófica e a sua qualidade pedagógica.

Ramos (2001), em seu estudo, afirma que a educação ambiental pode assumir “uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas, e também como construção de novos sentidos e nexos para a vida”.

Pode-se dizer que a educação ambiental constitui uma forma abrangente de educação, na qual o propósito é atingir a maior parcela possível de cidadãos, por meio de um processo pedagógico participativo e permanente, que procure inculcar no educando uma consciência crítica das mais diversas problemáticas ambientais (AMBIENTE BRASIL, 2008). A 13ª Conferência de Tbilisi (1997) recomenda que a educação ambiental, no caso das universidades, necessita romper com os modelos tradicionais de Educação e, desse modo:

- encorajar a aceitação da interdisciplinaridade com o intuito de selecionar problemas ambientais nas mais diversas áreas do desenvolvimento;
- desenvolver materiais pedagógicos locais, vindo a abandonar o conteúdo tecnicista da educação tradicional;
- estabelecer cooperações locais, nacionais e internacionais, no sentido de promover capacitação humana e troca de experiências. Isto é muito importante, pois, como se sabe, os problemas ambientais ocorrem de forma global e não somente local.

Juntamente com a educação ambiental, pode-se destacar a definição de visão socioambiental. Para Carvalho (2004, p. 37):

A visão socioambiental orienta-se por uma racionalidade complexa e interdisciplinar e pensa o meio ambiente não como sinônimo de natureza intocada, mas como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos

processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutuamente.

Então, percebe-se que é um conceito o qual está interligado com a definição de educação ambiental, pois há a orientação da racionalidade complexa e, principalmente, interdisciplinar.

A promoção de ações educativas, por meio de uma pedagogia empresarial, oferece habitação para as empresas proporcionarem suporte técnico e prático visando a preparação de projetos assistenciais e socioeducativos (XAVIER et al., 2012). A EA nas empresas desempenha um papel importante por despertar, em cada funcionário, a busca por soluções para problemas ambientais que afetam o cotidiano dos mesmos, o seu local de trabalho e suas tarefas (SANTANA, 2008). Aliado à temática de questão ambiental empresarial há a importância do uso da água, a qual é um dos recursos naturais essenciais à vida humana e ao equilíbrio dos ecossistemas. Por isso, é fundamental cuidar das reservas e fontes hídricas, garantindo sua existência para a sociedade e gerações futuras (IRITANI, 2009).

O uso inadequado dos recursos hídricos, por causa do desenvolvimento de atividades agrícolas e industriais, juntamente com fatores relativos à urbanização desordenada e ao crescimento populacional, vem provocando uma poluição de mananciais superficiais (SILVA, et al., 2012) e algumas vezes do solo. A utilização da água para abastecimento traz, entre outras coisas, como consequência, a geração de esgotos sanitários, resultando em inúmeros impactos sobre o ambiente natural. A origem de efluente pode ser, além de doméstica, pluvial e industrial. Um dos maiores fatores de degradação da qualidade da água é justamente a poluição resultante do lançamento dos esgotos sanitários coletados em corpos d'água, o que justifica a necessidade do tratamento desses, de modo a reduzir a carga poluidora antes de sua disposição final. As diversas utilizações da água, em média 80%, resultam em esgoto (MANUAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS, 1999), seja ele de origem doméstica, hospitalar, industrial, entre outros. Segundo dados do IBGE, por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2004), no ano de 2000, o volume de esgoto coletado por dia era de 14.570.079 m³ e deste montante, mais de 65% não passava por nenhum tipo de tratamento.

Moraes e Jordão (2002) enfatizam que os ambientes os quais possuem água são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, em que se pode destacar o abastecimento de água (doméstico e industrial), a geração de energia, a irrigação, a navegação, pesca, entre outros. Foster (2003) destaca que os recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos, tornam-se cada vez mais escassos. Por mais que as águas subterrâneas sejam a maior reserva de água doce do planeta e, também possuam proteção aos impactos danosos, podem ocorrer danos ao bem por ação antrópica na superfície terrestre. Então, a respeito da emissão de efluentes, deve-se possuir uma percepção ambiental sobre o tema. A percepção ambiental, segundo de Fernandes et al. (2010), pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. O crescente aumento da população humana faz com que se eleve cada vez mais a pressão sobre os recursos hídricos (SANTOS et al., 2010). Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA) (2009), existe grande preocupação de que produções, como as agrícolas, realizem-se de forma sustentável e em harmonia com as demais cadeias produtivas. As práticas de manejo sustentáveis possibilitam a preservação do meio ambiente; por exemplo, é recomendada a redução no uso da água, uma vez que essa demanda está crescendo.

Um meio de utilizar a educação ambiental para diminuir a poluição causada por efluentes é com campanhas, palestras, aulas expositas e seminários sobre o tema. Em empresas, por exemplo, pode demonstrar aos trabalhadores a importância de se evitar a contaminação do meio ambiente por efluentes. Marques et al. (2012) em seu estudo relatou que mutirões foram organizados com o intuito de desenvolver conscientizações a respeito da inclusão de tecnologia social para o saneamento básico em propriedades de agricultores e familiares. Nota-se que não há muita produção que evidencie uma relação entre a educação ambiental e o tratamento de efluente. Há poucas publicações a respeito do tema e as que existem, focam na importância do esclarecimento dos trabalhadores e comunidade por meio de palestras, cursos e seminários.

Ainda, pode-se falar a respeito da interação educação ambiental e resíduos sólidos. Segundo Andrade e Schalch (1996), umas das melhores alternativas para que ocorra um gerenciamento dos resíduos sólidos passa, obrigatoriamente, pela minimização, reutilização, reutilização e reciclagem. Garbossa (2010) apregoa em seus estudos que os resíduos são parte significativa dos diversos ciclos da natureza e da economia, em que sempre há uma perda de matéria ou energia. Mas, a industrialização causou um aumento considerável de resíduos, o que faz com que muitas vezes, a natureza não suporte a quantidade total de lixo em seu ciclo natural, como ocorria antigamente. Souza et al. (2013) diz em seus estudos que a educação ambiental possui uma importância fundamental, pois por meio da mesma é possível encontrar-se soluções de vários problemas na vida dos cidadãos e gerar novas ideias para a comunidade. Nesse sentido, o panorama de resíduos sólidos pode ser aplicado. Os mesmos autores destacam que realizaram trabalhos, por meio da inserção da educação ambiental, a respeito da geração, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos no ambiente escolar. Foram feitas palestras e seminários durante visitas escolares. Os autores, também, desenvolveram atividades práticas em sala de aula e apresentações de vídeos educativos relacionados ao meio ambiente e “lixo”. Logo, percebe-se que um meio de inserir as práticas voltadas a preservações é através de palestras, seminários, vivência com os objetos e práticas que visem demonstrar a importância de um desenvolvimento sustentável.

Soares et al. (2007) abordou de que formas a EA pode auxiliar na minimização da geração de resíduos. Os autores demonstraram que a educação ambiental foi incluída no ambiente comunitário por meio de atividades de triagem dos resíduos, oficinas sobre papel reciclado, capacitações realizadas por pessoal qualificado, apresentação de vídeos, debates, mutirão de ideias, trabalhos em grupos, técnica de solução de problemas, jogos educativos, exploração do meio ambiente local e informações através da integração música/educação ambiental.

Uma prática útil para a sustentabilidade voltada aos resíduos sólidos, mais precisamente os orgânicos, é a utilização de composteira. Santos et al. (2010) publicaram um estudo em que foi utilizado a composteira em escolas. De início foi explicado a importância da separação do lixo orgânico do inerte, no momento em que os mesmos eram gerados, sendo importante para obter um adubo de boa qualidade. Segundo os autores, “envolver os alunos no processo possibilita a difusão do pensamento reflexivo e crítico frente ao cenário ambiental atual, estimulando os a uma participação ativa com disseminação de um conhecimento sobre a questão ambiental, que faz parte do cotidiano de cada um”.

Também, outra prática utilizada para minimizar as contaminações por resíduos sólidos é a coleta seletiva. Para a realização da mesma, dispõem-se de diversas alternativas, os dois métodos estabelecidos e mais utilizados são: a coleta formal de porta em porta, realizada geralmente por agentes municipais ou estaduais e a coleta com local determinado para recebimento do material, de forma que a população possua áreas (locais) na cidade em que possam levar e depositar seus resíduos recicláveis. Na visão de Persich e Silveira (2011) um programa de coleta seletiva devidamente conduzida tende a desenvolver na população uma nova mentalidade a respeito de questões que envolvem a economia e a preservação ambiental.

Por fim, relativo aos resíduos sólidos no ambiente acadêmico, muitas universidades vêm buscando equacionar os seus problemas em relação ao gerenciamento dos mesmos. Para tanto diversas iniciativas vem sendo adotadas, dentre elas pode-se citar (i) educação ambiental para a comunidade acadêmica, (ii) implementação de coleta seletiva e sistema de compostagem; (iii) constituição e instalação de comissões para tratar de assuntos relacionados aos resíduos; e (iv) implementação de sistema de gestão ambiental (SGA) (ARAÚJO e VIANA, 2012).

Então, para que haja uma solução aos problemas ambientais - voltados tanto aos recursos hídricos quanto aos resíduos sólidos - surge o conceito de gestão ambiental (SILVA et al., 2013). Os autores evidenciam em seus estudos projetos, realizados em Ijuí (RS), ligados à educação ambiental, que podem vir a desenvolver uma cultura sobre a importância da preservação ambiental; dentre os projetos destaca-se: projeto educação ambiental “caminhos da reciclagem” (objetivo de proporcionar um gerenciamento correto dos resíduos sólidos domésticos), eco pontos (objetivo de receber pneus descartados), programa sócio ambiental/REVIVA (desenvolvido com catadores de materiais com o

objetivo de promover a defesa do meio-ambiente, a mudança de comportamento social e a geração de trabalhos e renda), programa lâmpada legal (objetiva a devolução de lâmpadas fluorescentes inutilizadas), entre outros.

A gestão ambiental também pode ser uma aliada para resolverem-se as problemáticas voltadas à geração de efluentes e resíduos sólidos. No que diz respeito ao ambiente empresarial:

A gestão ambiental permite que a empresa identifique os impactos ambientais das suas ações em relação ao meio ambiente, as prioridades e metas para o contínuo aperfeiçoamento de sua performance ambiental, para que a organização assuma responsabilidade pela implementação do treinamento, da monitoração, das coes corretivas, das reavaliações e do aprimoramento contínuo das práticas utilizadas, das metas e dos objetivos da própria gestão ambiental (MUSIELLO NETO, 2004, p. 8).

Ainda, a Gestão Ambiental visa estudar as melhores técnicas de alocação correta dos recursos humanos e financeiros, a fim de conciliar o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável. Para Martins et al. (2013) desenvolvimento sustentável é uma estratégia a qual propõe um desenvolvimento que atenda às necessidades humanas do presente, e não venha a prejudicar o meio ambiente e as gerações futuras. A ISO ABNT (2004) define um sistema de gestão ambiental como: “a parte do sistema de gestão que compreende a estrutura organizacional, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e recurso para aplicar, elaborar, revisar e manter a política ambiental da empresa”. GOMES (2006) cita que dentro do que se denominam Objetivos Gerais, a Gestão Ambiental visa à busca constante de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada. Segundo Rowland-Jones et al. (2005), um sistema de gestão ambiental (SGA) pode ser descrito como uma metodologia pela qual as organizações atuam de maneira estruturada sobre suas operações para assegurar a proteção do meio ambiente.

Nota-se, então, que a interação homem/solo/água pode acarretar em degradações ambientais, as quais podem ser minimizadas com a utilização de uma gestão ambiental que vise à busca de um desenvolvimento sustentável. Vale ressaltar que de acordo com Lemos (2001, p. 409) entende-se por degradação ambiental: degradação ambiental ou devastação ambiental significam a destruição, deterioração ou desgaste do meio ambiente. Na visão de Fernandes (2012) a degradação ambiental pode ser definida como todo e qualquer desequilíbrio ocasionado pela ação do homem. A mesma compromete a sustentabilidade de ecossistemas, ocasiona impactos negativos no meio ambiente, os quais podem colocar em risco a própria sobrevivência do homem, logo, deve sempre ser evitada.

5 Conclusão:

Destaca-se a importância da preservação do meio ambiente por meio de medidas que possibilitem uma maior preservação ambiental. Devem-se tomar cuidados a respeito da interação homem e gerenciamento de efluentes/resíduos sólidos. Tem-se que ocorrer uma preservação dos recursos hídricos e uma preservação do solo. As águas residuais (efluentes) quando destinadas de forma correta ao tratamento sem intervenção ou aumento de sua vazão durante o processo de captação, ajudam a manter um bom funcionamento e conservação do meio ambiente. O nível de tratamento que um efluente deve receber está relacionado com os impactos e os usos previstos para corpo receptor. De acordo com a área, com os recursos financeiros disponíveis e com o grau de eficiência que se deseja obter, um ou outro processo de tratamento pode ser mais adequado. O mesmo aplica-se aos resíduos sólidos, os quais devem ser tratados e destinados de forma correta, para assim, evitar a contaminação de rios e solos.

Neste estudo foi abordada a importância do desenvolvimento sustentável e educação ambiental em relação aos recursos hídricos e resíduos sólidos, pois os recursos naturais necessitam ser preservados. Pereira (2012) apregoa que a importância dos recursos naturais para a sobrevivência humana é incontestável. Apesar dos avanços tecnológicos, alguns elementos naturais são insubstituíveis, e necessitam de cuidados. Quanto à pesquisa notou-se que há vários trabalhos

desenvolvidos por pesquisadores que relacionam a educação ambiental com a temática de resíduos sólidos, porém há poucos estudos que abordam a temática EA com tratamento de efluentes.

A EA surge como um meio de auxílio à preservação ambiental, pois a mesma pode ser trabalhada nas mais diversas esferas de ensino escolar ou empresarial. Aliada à educação ambiental está à gestão ambiental, que também possui o intuito de minimizar, ao máximo, os impactos negativos ao meio ambiente.

Bibliografia:

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/2004. **Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: www.ambientebrasil.com.br. Acesso em julho de 2014.

ANDRADE, J. B. L. de.; SCHALCH, V. In XXV Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. **Alternativas para o gerenciamento do lixo hospitalar no Brasil**. México, 1996.

ARAÚJO, E. S.; VIANA, E. **Diagnóstico dos resíduos gerados na escola de artes, ciências e humanidades (EACH) como instrumento para a elaboração de um plano de gestão na unidade**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(8), nº 8, p. 1805-1817, SET-DEZ, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: MMA, 2000.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1994.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 1997.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. 254 p.

CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

CEMPRE – **Compromisso empresarial para reciclagem**. Disponível em : <http://www.cempre.org.br/manuais.php>. Acesso em 03 de maio de 2014.

CERVO, Amado L., BERVIAN, Pedro A., Silva, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CUSSIOL, N. A. M. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

FARIAS, L.G.Q, GÓES, A.O.S. JÚNIOR, A.C.S. **Gestão ambiental e tecnologias ambientais: Práticas e benefícios em uma indústria alimentícia no Sul da Bahia**. RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental. V.4, Nº.1, p. 80-911, 2010.

FERNANDES, A. A.; FERNANDES, A. A. **A degradação ambiental no município de condado-PB: uma discussão necessária**. REBES (Pombal – PB – Brasil) v. 2, n.1, p. 22-26, 2012.

FORMAGGIA, D.M.E. *Resíduos de serviço de saúde*. In: **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Material fornecido em curso ministrado pela CETESB, São Paulo, SP, 1994.

FOSTER, S. S. D. et al. **Protección de la calidad del agua subterránea. Guia para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales**. Edición en español. 2003. 115p.

GARBOSSA, Luis Hamilton Pospissil. **Gestão de resíduos: sólidos, líquidos e atmosféricos**. Universitário Leonardo da Vinci – Indaial: Drupo Uniasselvi, 2010.

GELSLEICHTER, M., SLONSKI, G. T. **A educação ambiental nos cursos do Proela do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Florianópolis- Continente**. Ambiente & Educação V. 17/ Nº 2 / 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GIORDANO, G. **Tratamento de Controle de Efluentes Industriais**. 1999.

GOMES, Alessandro. **A gestão do sistema ambiental e a NBR ISO 14001**. Revista Científica Eletrônica de Administração. nº 11. Garça 2006.

GONÇALVES, S. S.; HELIODORO, P. A. **A contabilidade ambiental como um novo paradigma**. Revista Universo Contábil, Blumenau, v. 1, n. 3, p. 84-96, set./dez. 2005

GRUN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996.

HIGUCHI, M. I. G.; MAROTI, P. S. **Espacialidades e socialidades da educação ambiental além dos muros da escola**. Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 9, n. 1 – págs. 95-109, 2014.

IRITANI, M. A., EZAKI, S. **Cadernos de Educação Ambiental - As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**. Biblioteca digital florestal.

LEI FEDERAL 9.795. *Educação ambiental*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm.

LEMOS, José de Jesus Sousa. **Níveis de degradação no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: Revista Econômica do Nordeste, v. 32, n. 3 p. 406-429, jul-set., 2001.

LEONARDI, M. L. **A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual**. In: CAVALCANTI, C. (Org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1997.p. 391-408.

MANZANO, M. A.; DINIZ, R. E. da S. **A temática ambiental nas séries iniciais do Ensino Fundamental: concepções reveladas no discurso de professoras sobre a sua prática**. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. da S. (Org.). Pesquisas em ensino de ciências.São Paulo: Escrituras Editora, 2004. p.153-170.

MARQUES, E. G.; LINK, D.; UBERTI, L. F.; NISHIJIMA, T. **Educação ambiental e a inclusão de tecnologia social para saneamento básico em propriedades de agricultores familiares**. Remoa. v(10), nº 10, p.2101 – 2114, OUT-DEZ 2012.

MARTINS et al. **Diagnóstico ambiental: uma pesquisa exploratória na região fronteira oeste do Rio Grande do Sul**. Remoa, v(11), nº 11, p. 2389 – 2399, 2013.

MEDINA, N. M.; SANTOS, E. da C. **Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2000.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Rev. Saúde Pública. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental**. 5. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2008.

MUSIELLO NETO, F. E. **O impacto da cultura organizacional nas práticas de gestão ambiental: um estudo no Pólo Costa das Piscinas, litoral sul-paraibano**. ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28, 2004, Curitiba. Anais... Curitiba: EnANPAD, 2004.

NEVES, E.T. **Curso de Hidráulica**. Editora Globo, Porto Alegre, 4ª edição, 1974.

PENATTI, Fabio Eduardo e SILVA, Paulo Marcos. **Coleta seletiva como processo de implantação de programas de educação ambiental e empresas: caso da bioagri laboratórios**. I Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. Rio Claro-SP, 2008.

PEREIRA, K.C. **Produção de alimentos: desafio e perspectiva sistêmica**. 2010. Artigo em Hypertextoem<http://www.infobibos.com/Artigos/2010_3/alimentos/index.htm>. Acesso em: 11/05/2014.

PERSICH, J. C.; SILVEIRA, D. D. **Gerenciamento de resíduos sólidos - a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo - o caso de Ijuí/RS**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(4), n°4, p. 416 - 426 , 2011.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acesso em: 16 Abr. 2014.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Boletim Acadêmico – Série Arborização Urbana. Jaboticabal: UNESP / FCAV / FUNEP, 2002, 69 p.

RAMOS, E. C. **Educação Ambiental: origens e perspectivas**. Educar em Revista. Curitiba: UFPR, n. 18, 2001.

ROCHA, M. B.; dos SANTOS, N. P.; NAVARRO, S. S. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: concepções e práticas de estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental**. Ambiente e Educação. Revista de Educação Ambiental. v. 17, n. 1. Rio Grande, 2012.

ROWLAND-JONES, R.; PRYDE, M.; CRESSER, M. (2005). **An evaluation of current environmental management systems as indicators of environmental performance**. Management of Environmental Quality: An International Journal. v.16, n.3, p.211-219.

RUSCHEINSKY, Aloísio. **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
SANTANA, A. C. **Educação ambiental e as empresas: um caminho para a sustentabilidade**. Revista Educação Ambiental, n.24, ano VII, jun. 2008.

SANTOS, H. M. N.; BORGES, A. A. da S.; CÂNDIDA, A. C.; FEHR, M. **Educação ambiental e resíduos sólidos em Araguari/MG**. Brasil. Revista da Católica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 136-152, 2010.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos, SP: [s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.defatima.com.br/site/conteudo/novidades/artigo%20educa%E7%E3o.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2014.

SILVA, G. H. **Sistema de alta eficiência para tratamento de esgoto residencial – estudo de caso na lagoa da conceição**. Monografia. Programa de graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SILVA, G.G., NAVAL, L. P, BERNARDO, L., DANTAS, A. B. **Tratamento de água de reservatórios por dupla filtração, oxidação e adsorção em carvão ativado granular**. Eng. Sanit. Ambient. | v.17 n.1 jan/mar 2012 | 71-80.

SILVA, I.P.; SOUSA, M. F.; JUNIOR, W. G. **Educação e gestão ambiental versus o uso, exploração e ocupação do solo capixaba em áreas urbanas**. Conhecimento em Destaque, Serra, ES, v. 02, n. 01, jan./jun. 2013.

SOARES, L. G.; SALGUEIRO, A. A.; GANIZEU, M. H. P. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso**. Revista Ciências & Tecnologia, ano1, nº 1, 2007.

SOUZA, G. S.; MACHADO, P. B.; REIS, V. R.; SANTOS, A. S.; DIAS, V. B. **Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar**. Revbea, Rio Grande, V. 8, 118-130, 2013.

UNESCO. Disponível em: www.unesco.org/new/n/ndexic/. Acessado em 02 de maio de 2014.

TAKEDA, Tatiana. **A preocupação com o meio ambiente nas últimas décadas**. Disponível em: <www.jurisway.org.br>. Acesso em: 16 abril, 2014.

XAVIER, T. R.; dos SANTOS, R. A.; FERREIRA, M. G.; WITTMANN, M. L.; SOUZA, R. A. R. **Educação ambiental como mecanismo propulsor da qualidade de vida e preservação do meio ambiente: um mapeamento das práticas educativas ambientais em empresas no município de Ouro Preto/MG**. Sinapse Múltipla, Betim, v. 1, n. 1, p. 15-30, jun. 2012.