

MONITORAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E AÇÃO EM AMBIENTE ESCOLAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Gabriela Torres Costa Lima ¹

Sandra Regina Dantas Baía ²

Sérgio Murilo Santos de Araújo ³

Educação Ambiental

Resumo

O crescimento desordenado das cidades gerou problemas para a sociedade humana devido ao desconhecimento dos impactos que seriam causados ao meio ambiente. A degradação ambiental é provocada principalmente pela intervenção humana no meio ambiente, gerando uma quantidade de resíduos diversos principalmente nas cidades. A reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos vêm se demonstrando como alternativas sustentáveis viáveis e eficientes para a solução do problema crônico do acúmulo de resíduos sólidos (“lixo”) nas grandes cidades, sendo a Educação Ambiental fundamental na sensibilização e conscientização dos cidadãos nessa mudança de atitude. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica em artigos buscando identificar as ações com resíduos sólidos realizadas em ambiente escolar. Observou-se a importância da educação ambiental e a realizações de ações com o intuito do aluno conhecer melhor o contexto social e ambiental onde vive, refletindo seu papel enquanto sujeito atuante na escala local e mundial e que tem o dever de preservar o ambiente.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Escola; Degradação Ambiental; Recuperação de áreas degradáveis;

¹ Doutoranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais -UFMG, gabrielatcl26@gmail.com.

² Mestranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais -UFMG, sandra_reginabaia@hotmail.com.

³ Orientador Profº Dr. da Pós-graduação de Gestão e Engenharia de Recursos Naturais-UFMG-sergiomurilosa.ufcg@gmail.com

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental é provocada principalmente pela intervenção humana no meio ambiente. Todas as atividades humanas geram algum tipo de resíduo, seja doméstico, hospitalar, entre outros. O desenvolvimento econômico aliado a uma nova política de consumo, contribuiu para o aumento da geração de resíduos, dentre eles os resíduos sólidos urbanos (RSU), que necessitam de gestão e gerenciamento ambientalmente adequado (PISANI JUNIOR; CASTRO; COSTA, 2018).

Dias (2009) ressalta que superar o modelo de desenvolvimento predatório por um modelo sustentável, implica mudar a visão e o relacionamento com a natureza, uma vez que ela permite um ambiente de sobrevivência, não só fonte de recursos. As áreas utilizadas para disposição de resíduos sólidos urbanos - normalmente representados pelos "lixões" - são focos potenciais de poluição, influenciando negativamente na qualidade de vida, saúde humana e ambiental nas regiões sob sua influência.

Teixeira (2004) conclui que está claro que lixo, “não é lixo”, o lixo pode e é reaproveitado na geração de energia com a utilização do seu poder calorífico por meio da queima direta ou da gaseificação, o aproveitamento calorífico do biogás ou GDL, ou a produção de um combustível sólido a partir dos restos alimentares, mais: a reciclagem desses resíduos sólidos geraria um grande incremento na economia e criação de empregos, além, é claro, de proporcionar o reaproveitamento de produtos para a fabricação de novos utensílios, o que representa economia de matéria prima e de energia (ECO 21,2004).

Quando pensamos em avaliar sobre os impactos originados pela degradação ambiental observamos como é uma questão complexa e exige conhecimentos multidisciplinares por parte atuantes no manejo do solo ou outros elementos naturais bem como aqueles que atuam nas políticas públicas. (BALSAN,2006; PINTO et al.,2013).

Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica

buscando identificar as ações com resíduos sólidos realizadas em ambiente escolar.

METODOLOGIA

Para o presente trabalho realizou-se uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Almeida (2011), a pesquisa bibliográfica busca relações entre conceitos, características e ideias, muitas vezes unindo dois ou mais temas.

A pesquisa foi realizada no período de fevereiro de 2020, tanto por via eletrônica, quando por livros acadêmicos. Os artigos científicos veiculados com base na SciELO Brasil e Periódicos Qualis Capes. Para a busca de trabalhos como fontes de pesquisa, foram empregados os descritores; propostas alternativas com resíduos sólidos; degradação ambiental; impactos ambientais; ações desenvolvidas em escolas.

Em seguida foi realizada uma rápida leitura dos artigos e realizado a exclusão dos que não tinham foco na pesquisa. Após o término da pesquisa, os artigos que atenderam ao critério de inclusão foram dispostos em um quadro com os seguintes dados: nome do periódico, nome do artigo, autor, ano da publicação, objetivos e resultados. A amostra contém 10 artigos e científicos que posteriormente disposto em um quadro para melhor discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na revisão de literatura, foram analisados 10 artigos que atenderam ao critério de inclusão previamente estabelecido. O quadro a seguir mostra os resultados encontrados durante a pesquisa.

Quadro 1: Revisão dos artigos analisados

Periódico/ano	Título/autor	Objetivos	Resultados
Revista Sustinere, 2015	Análise dos resíduos sólidos e alternativas para minimizar seus efeitos em uma unidade de ensino de jovens e adultos do Rio de Janeiro. Ribeiro, A, C, P. e RIOS, E. S.	Reforçar a importância da preservação do meio ambiente através do gerenciamento e destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos no Colégio.	Elaboração de propostas alternativas e atividades em Educação Ambiental, de modo a minimizar os efeitos dos resíduos sólidos no ambiente escolar e na comunidade.
Monografias Ambientais, REMOA/UFMS, 2012	Análise da percepção ambiental e sensibilização de educandos do ensino fundamental de uma escola pública para realização da coleta seletiva, Campina Grande – PB Cavalcante, et al.	Analisar a disposição dos resíduos sólidos gerados na Escola de Ensino Fundamental Nossa Senhora do Rosário e a percepção ambiental entre os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) acerca da problemática dos Resíduos Sólidos.	Após a análise dos dados obtidos e a verificação da falta de gerenciamento dos resíduos na unidade de ensino, foi promovido momentos de sensibilização, como palestras e oficinas sobre a problemática dos resíduos sólidos, no intuito dos educandos, educadores e funcionários conhecerem a diferença entre lixo e resíduos sólidos, lixão e aterro sanitário, enfocando a importância da coleta seletiva e o trabalho dos

			catadores de materiais recicláveis para a diminuição da poluição do meio ambiente e a redução da extração dos recursos naturais, como também geração de renda.
Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 2016	Gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso em uma escola pública no município de Pombal-PB Crispim, et al.	Verificar o nível de conhecimento dos discentes em uma escola participante do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) na cidade de Pombal/PB, em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, no contexto do saneamento básico na cidade de Pombal.	Os resultados revelaram que 67% dos participantes desta pesquisa não separam o resíduo úmido do resíduo seco, enquanto apenas 33% realizam a separação. Quanto ao destino final do resíduo gerado nas residências, 88% dos moradores expuseram que é depositado em vazadouro a céu aberto (lixão).
Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET, 2015	Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos Adriano, A. P.P. e Murata, A. T.	Quantificação e caracterização dos RS gerados em uma escola pública do município de Matinhos, Paraná, visando a medidas de gerenciamento e/ou aprimoramento do atual modelo de manejo, tal como ações em EA.	Observou-se que o RS de alta geração é o orgânico, 57%, seguido pela “fração aterro” 17%, plástico, 15% e Papel, 11%.
TECNO-LÓGICA, 2013	Gestão de resíduos sólidos em restaurante escola Peruchin, et al.	Analisar os resíduos provenientes das atividades de um Restaurante Escola, sob os aspectos qualitativo e quantitativo, além de diagnosticar como vem sendo realizada as práticas relacionadas ao	Averiguou-se a inexistência de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no RE, bem como a ausência de práticas efetivas relacionadas ao manejo destes. A segregação dos resíduos é prejudicada devido à falta de lixeiras específicas e a sobrecarga

		manejo dos resíduos e propor ações que busquem alternativas para os problemas encontrados.	dos funcionários quanto às atividades desempenhadas. Ao longo do período experimental foram caracterizados 547,068 Kg de resíduos, dos quais mais de 80% corresponderam à matéria orgânica.
Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, 2014	Incentivo ao Uso da Compostagem de Resíduos Sólidos em uma Horta Escolar do Município de Jaciara-MT Santos, et al.	O Estudo visa incentivar o uso da compostagem em uma horta escolar para melhorar as aulas práticas de ciências e atenuar o descarte de resíduos sólidos da escola.	Houve diminuição da quantidade de resíduos sólidos descartados, estes foram utilizados para gerar um composto orgânico que está auxiliando a produtividade da horta da escola e mudando paradigmas na comunidade imediata.
Scientia Plena, 2016	Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental Lima, et al.	Relatar as experiências vivenciadas por um novo público alvo, de uma escola pública de ensino básico, tendo em vista que os agentes participantes do projeto necessitam de atividades em que possam por em práticas as teorias estudadas em sala de aula e, assim, sejam estimulados a discutir temas interdisciplinares relacionados ao descarte adequado do lixo e à educação ambiental.	A compostagem surge como alternativa, que pode ser realizada tanto no âmbito escolar como fora dele. A partir das análises feitas nos dois questionários foi possível observar um grande desenvolvimento dos discentes sobre os temas abordados. Assim, pôde-se perceber a importância do desenvolvimento das atividades nas turmas de ensino fundamental. Em virtude disso, pode-se inferir que essa prática constitui uma interessante abordagem no que diz respeito à prática ambiental.
Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 3, 2020	Compostagem como ferramenta de educação ambiental: uma implantação do método sobre uma	Acompanhar a implantação da compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos em uma escola municipal	Foi realizada uma visita na escola a fim de apresentar o projeto, com aplicação de formulário semiestruturados e palestras informais aos educandos

	escola pública em Marabá-PA Sardinha, et al.	de Marabá (PA), bem como avaliar o índice de educação ambiental dos educandos e funcionários da escola antes da implantação do projeto.	com questões referentes à compostagem. Para aplicar o conhecimento adquirido começou-se a parte prática com a implantação da composteira doméstica iniciando o processo de compostagem seguido de aplicação do composto gerado a uma pequena horta escolar. Feita a análise dos formulários, observou que 63,5% dos educandos desconheciam sobre compostagem; 84,1% desejam aprender e aplicar na escola; 98,5% dos educandos tem a percepção da importância da EA na escola.
Extensio: Revista Eletrônica de Extensão, 2015	Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis Kretzer et al.	Gestão de resíduos e a integração entre os envolvidos para sensibilizar dos problemas ambientais e demonstrar alternativas para, reduzir impactos ambientais	Os resultados indicaram que o tema ambiental abordado é de grande importância nas escolas, os jovens se sensibilizam com essas questões. Dessa maneira, conclui-se que a parceria entre universidade, e escolas do ensino fundamental, é um bom caminho para incorporação de novas práticas e fortalecimento da consciência ecológica. Palavras-chave: Eco alfabetização, consciência ecológica, auto sustentabilidade.
Acta Biomedica Brasiliensia, 2017	Desenvolvimento de digestor anaeróbio didático (DAD) e testes de produção de biogás com resíduos da bovinocultura e	Construção de digestor anaeróbio didático(tubo de PVC e garrafas PET) e a realização de testes de produção de biogás com resíduos da	O DAD demonstrou didaticamente a produção de biogás. O equipamento foi considerado seguro e de fácil operação, podendo ser utilizado para

	cafeicultura TEPERINO et al.	cafeicultura bovinocultura.	e	popularizar o uso do biogás como fonte de energia renovável.
--	---------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------

Dados da pesquisa, 2020

Ribeiro e Rios (2015), observaram que a escola possui coletores espalhados em toda sua extensão, mas, que os resíduos sólidos não são separados, são coletados por funcionários colocados em contêineres, recolhidos pela COMLURB e encaminhado para aterros sanitários e usinas de triagem. No colégio foi adotada a prática do aluno trazer sua própria garrafa de água, reduzindo o descarte de copos descartáveis. Com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar é organizada, anualmente a Semana da Sustentabilidade e do Meio Ambiente.

Cavalcante *et al.* (2012), observou em estudo realizado em escola de Campina Grande que os educandos, educadores e funcionários da unidade escolar não conheciam e/ou não estavam sensíveis da importância da coleta seletiva. Verificou-se a falta de gerenciamento dos resíduos na unidade de ensino, com isso foi promovido palestras e oficinas sobre a problemática dos resíduos sólidos, no intuito dos educandos, educadores e funcionários conhecerem a diferença entre lixo e resíduos sólidos, lixão e aterro sanitário, enfocando a importância da coleta seletiva.

Em uma pesquisa realizada por Crispim et al. (2016), em escola pública no município de Pombal, observaram que a população não faz a separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos, a destinação final dos resíduos sólidos no município de Pombal é precária, pois destina seus resíduos em vazadouro a céu aberto (lixão) (). Estudo semelhante, realizado por Adriano e Murata (2014), em escola municipal no estado do Paraná, foi detectado a alta quantidade de resíduos, principalmente no pátio de recreação, e número reduzido de lixeira disponível no local, a escola não segrega os resíduos, acarretando o seu mau gerenciamento.

Peruchin, *et al.* (2013) notaram a falta de lixeiras específicas, distribuídas na escola e a quantidade disponibilizada prejudicaram a segregação dos resíduos. Acarretando o descarte inadequado dos resíduos. Estudos realizados por Santos *et al.*, (2014), incentivando a separação dos resíduos sólidos orgânicos para a fabricação de compostagem e posterior

utilização em horta escolar, obteve resultados positivos, pois, além de melhorar a alimentação escolar, as hortas estão servindo como espaço para aulas práticas de diferentes disciplinas. Trabalho semelhante ao acima citado, foi realizado por Lima *et al.* (2016), o aproveitamento de resíduos sólidos advindos da merenda escolar foi utilizado para a produção de adubo orgânicos, a partir do processo de compostagem, e utilizado para adubar a horta escolar, feita a partir de materiais reciclados.

SARDINHA *et al.* (2010), afirmam que a compostagem doméstica é alternativa para a destinação de resíduos orgânicos gerados na escola, logrando êxito e sendo de real eficácia para a mudança de pensamento de educandos e funcionários. Corroborando com os autores acima citados, Kretzer *et al.* (2015) afirmam que escolas e comunidades rurais e urbanas carecem de conhecimentos acerca da reutilização de resíduos sólidos, e os tipos de recicladores (biodigestor, compostagem e minhocário) as atividades e palestras realizadas são de suma importância para incorporar a consciência ecológica e a preocupação com o meio ambiente da população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Implantar os princípios de Educação Ambiental no âmbito escolar é de suma importância para o aluno conhecer melhor o contexto onde vive, refletindo seu papel como sujeito no mundo e que tem o dever de preservá-lo. E os auxiliando a desenvolverem ações que visem a preservação ambiental, minimizando os impactos dos resíduos sólidos tanto no ambiente escolar quanto no seu entorno.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO, A.P.P.; MURATA, A.T. Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**. v. 19, n. 1, p.30-37, jan.-abr. 2015.
- ALMEIDA, M. de S. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. São Paulo: Atlas, 2011.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. RDC ANVISA nº306/2004 – Aspectos jurídicos da Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa sobre Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.
- ARAÚJO, S.M.S; NETO, J.D. **Recuperação de áreas degradáveis, Conceitos, temas e casos**. Editora CRV V.1. Curitiba , 2016.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agrícola brasileira. CAMPO-TERRITÓRIO: **Revista de geografia agrária**, v.1, n2, p.123-151, 2006.
- BERNARDO, M; LIMA, R. S. Planejamento e implantação de um programa de coleta seletiva: utilização de um sistema de informação geográfica na elaboração das rotas. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, n. 1, p. 385-395, 2017.
- CAVALCANTE, L.P.S.; CAVALCANTE, L.S.; MEDEIROS, V.S.; MAIA, H.J.L.; ALENCAR, L.D. Análise da percepção ambiental e sensibilização de educandos do ensino fundamental de uma escola pública para realização da coleta seletiva, Campina Grande – PB. **Monografias Ambientais**, v (9), nº 9, p. 2047 – 2054, 2012.
- CRISPIM, D.L.; FERNANDES, J.D.; ANDRADE, S.O.; SOUSA, E.P.S.; SALES, J.C.F. Gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso em uma escola pública no município de Pombal-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. V. 11, Nº 1, p. 01-07, 2016 Pombal, PB. Disponível em:< <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i1.3947>.
- DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 1. Ed. – 5. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.
- FILHO, C.R.S. SOLER, F.D. **Gestão de resíduos sólidos. O que diz a lei?** 4 ed. Trevisan Editora. São Paulo, 2019.
- GALLO,A.C.P GUENTHER, M. **Reciclagem e reutilização de resíduos: um projeto**

socioambiental desenvolvido na educação de jovens e adultos (EJA) do SESC Santo Amaro, Recife (PE) , Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA): v. 10 n. 4 (2015)

KRETZER, S.G.; NAGAOKA, A.K.; MOREIRA, T.E.; BAUER, F.C.; PINTO, J.G.C.P. Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis. **Extensio: R. Eletr. de Extensão**, Florianópolis, v. 12, n. 19, p.2-15, 2015.

LEMOS, J.J.S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n 3,406-429,2011

LIMA, G.A.A.; DIAS, C.A.C.; LIMA, A.H. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. **Scientia Plena**, vol. 12, num. 06, 2016. doi: 10.14808/sci.plena.2016.069933.

Ministério do Meio Ambiente (BR). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília (BR): Ministério do Meio Ambiente; 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm> > Acesso em 06 / 02 / 2020.

MULLER, A. C. M., et al. Proposta de intervenção no gerenciamento de resíduos sólidos em uma oficina mecânica no oeste do Paraná. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, vol. 4, no. 1, 2016, p. 97+. Acesso: 11 Feb. 2020.

OLIVEIRA, T. B; GALVÃO-JR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.21, n.1, p. 55-64, 2016.

PERUCHIN, B.; GUIDONI, L.L.C.; CORRÊA, L.B.; CORRÊA, E.K. Gestão de resíduos sólidos em restaurante escola. **TECNO-LÓGICA**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 1, p. 13-23, jan/jun. 2013.

PISANI JUNIOR, R.; CASTRO, M. C. A. A.; COSTA, A. Á. Desenvolvimento de correlação para estimativa da taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo: influências da população, renda per capita e consumo de energia elétrica. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 23, n. 2, p. 415-424, São Paulo 2018.

PINTO, N,G,M; CORONEL,D,A; LOPES,M,M;SILVA,R,A .**A degradação ambiental no Brasil: uma análise da evidência empírica.** In: I Simpósio de jovens Pesquisadores em economia e desenvolvimento,2013. Disponível em www.coral.ufsm.br/seminarioeconomia/anais/wp-content/uploads/2013/08/1. Acesso em 05 fevereiro.2020

RIBEIRO, A.C.P.; RIOS, E.S. Análise dos resíduos sólidos e alternativas para minimizar seus efeitos em uma unidade de Ensino de Jovens e Adultos do Rio de Janeiro. **Revista Sustinere**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 65-79, jul. 2015. ISSN 2359-0424. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/17329/12941>>. Acesso em: 11 fev. 2020. doi:<https://doi.org/10.12957/sustinere.2015.17329>.

SANTOS, A.M.L.; MARTINS, R.M.L.; SOUZA, R.D.; MOTAA, R.M.F.; FERNANDES, C.T. Incentivo ao Uso da Compostagem de Resíduos Sólidos em uma Horta Escolar do Município de

Jaciara-MT. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 321-329, dez. 2014.

SARDINHA, A.S.; SOARES, V.S.; LEITE, J.M.; PEREIRA JÚNIOR, A.; SANTOS, S.N.; BISPO, C.J.C.; PEREIRA, A.P.S.; ESPIRITO SANTO, M.A.; ROCHA, M.C.; SOUZA, H.E.N. Compostagem como ferramenta de educação ambiental: uma implantação do método sobre uma escola pública em Marabá-PA. **Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 3, 2020**. DOI: 10.22533/at.ed.486202.101.

Teixeira, A.C. (2004) “**Lixo ou rejeitos reaproveitáveis?**” *Revista Eco* 21, Ano XIV, Edição 87, Fevereiro 2004. Acesso em: 11 fev. 2020.

TEPERINO.D,P,M; LADEIRANETO,M,A; FERRAREZ,A,H; GOMES,A,T; POUBEL,H,S. **Desenvolvimento de digestor anaeróbio didático e testes de produção de biogás com resíduos da bovinocultura e cafeicultura**. *Acta Biomedica Brasiliensia*. Minas Gerais ,2018.