



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E ESTRUTURAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO

Marcel Sousa Marques – marcel.sousa@uft.edu.br
Universidade Federal do Tocantins - UFT, Palmas - TO, Brasil.

Adriana Antunes Lopes – adriana.lopes@ifsp.edu.br
Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Ilha Solteira – SP, Brasil.

Camila Ribeiro Rodrigues - camilahelves@gmail.com
Universidade Federal do Tocantins – UFT, Palmas – TO, Brasil.

Katianne Lopes de Paiva – engenheirapaiva@hotmail.com
Universidade Federal do Tocantins – UFT, Palmas – TO, Brasil.

Marcelo Mendes Pedroza – mendes@ifto.edu.br
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Palmas – TO, Brasil.

Resumo: *O confinamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) em aterro sanitário é uma das formas de disposição final mais adequada do ponto de vista ambiental, atendendo as diretrizes instituídas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e preservando a qualidade ambiental da área de locação e interferência direta do aterro. Entretanto, com o aumento da geração de resíduos nos centros urbanos, em concomitância com o desgaste financeiro da máquina pública, o descarte desses resíduos é realizado em áreas impróprias, pondo em risco toda a dinâmica ambiental da destinação final desse tipo de resíduo sólido. Por conseguinte, objetivou-se com a execução do presente estudo, a caracterização física e estrutural do aterro de resíduos sólidos urbanos de Rio Verde - GO através de visitas in loco, bem como a análise das normas e legislações ambientais inerentes e vigorantes sobre a temática estudada. O intuito principal foi avaliar os impactos ambientais gerados em decorrência do uso atual da área, além de propor medidas mitigadoras para amenizar os impactos ambientais negativos decorrentes da disposição e acomodação final inadequada dos resíduos sólidos urbanos no município.*

Palavras-chave: *Aterro Sanitário, Resíduos Sólidos Urbanos, Destinação Final, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Qualidade Ambiental.*

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

PHYSICAL AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF THE FINAL DISPOSAL AREA OF SOLID URBAN WASTE FROM RIO VERDE, GO

Abstract: *The confinement of urban solid waste (USW) in the landfill is one of the most adequate disposal methods from the environmental point of view, taking into account the guidelines established by the National Solid Waste Policy and preserving the environmental quality of the leasing area and direct interference of the landfill. However, with the increase of waste generation in urban centers, in concomitance with the financial wastage of the public machine, the disposal of this waste is carried out in improper areas, putting at risk the entire environmental dynamics of the final disposal of this type of solid waste. Therefore, the physical and structural characterization of the solid urban waste landfill of Rio Verde - GO through on-site visits, as well as the analysis of the inherent norms and laws on the subject studied. The main objective was to evaluate the environmental impacts generated as a result of the current use of the area, besides proposing mitigating measures to mitigate the negative environmental impacts resulting from the disposal and inadequate final accommodation of municipal solid waste in the municipality.*

Keywords: *Sanitary Landfill, Urban Solid Waste, Final Destination, National Solid Waste Policy, Environmental Quality.*

1. INTRODUÇÃO

O avanço da quantidade de produção de resíduos gerados nos centros urbanos se tornou um grande problema em escala municipal, estadual e federal, afetando diretamente a sanidade pública local e contribuindo para o agravamento de conflitos ambientais, relacionados aos impactos ambientais negativos, decorrentes do mau acondicionamento final desses resíduos (REZENDE, 2013).

No Brasil, conforme dados disponibilizados pelo último Panorama dos Resíduos Sólidos 2015 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), cerca de 41,3% dos municípios brasileiros ainda não atendem as legislações ambientais vigentes acerca da disposição final de resíduos sólidos urbanos, dispondo assim seus resíduos em áreas impróprias, sem nenhuma medida técnica e de engenharia capazes de conter a contaminação gerada pela degradação física e biológica do resíduo, contaminando toda a área de interferência direta desse acondicionamento irregular de resíduos.

A Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010) que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu que os municípios que ainda não contassem com uma destinação final e ambientalmente adequada de seus resíduos sólidos urbanos, deveriam atender as novas diretrizes da PNRS. Dessa forma, os municípios deveriam ainda, segundo a lei, contar com planos de trabalhos, visando a redução de resíduos sólidos dispostos nos aterros, empregando técnicas de reaproveitamento de seus resíduos, visando a minimização dos impactos ambientais negativos causados pela destinação final inadequada desses resíduos no meio ambiente local (LUCIO, 2013).

A utilização de aterros sanitários como forma de disposição de RSU é a técnica de acomodação final mais difundida em todo mundo e uma das configurações de disposição final ambientalmente mais adequada para os resíduos sólidos urbanos (REICHERT, 2007). Porém, enquanto novas tecnologias de destinação final ou reaproveitamento do potencial econômico contido nesses resíduos não surgem, o aterro sanitário se torna essencial para qualquer tipo de manejo e acomodação final de resíduos sólidos, tornando-se assim um grande desafio a ser vencido pelos governantes locais atuais.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

A disposição em aterro sanitário constitui um método de acomodação final de resíduos sólidos mais viável em operação como em custos de operação, tendo um controle maior e mais eficaz dos poluentes gerados a partir da degradação biológica desse resíduo, assim como à proteção ambiental da área em que ele está instalado (REICHERT, 2013). Porém, é necessário que haja toda uma infraestrutura para o descarte apropriado desses resíduos em concordância com a legislação ambiental vigente.

Entretanto, a destinação final de qualquer tipo de resíduo só pode ser realizada do ponto de vista ambiental, quando todas as outras formas de aproveitamento econômico do mesmo se extinguem, dispondo em aterros sanitários apenas os resíduos que não apresentam nenhum tipo de aproveitamento energético, se tornando um grande desafio a ser vencido pela máquina pública brasileira atual.

Mesmo obedecendo todas as normas de instalação e operação de um aterro sanitário, os problemas oriundos de sua instalação são facilmente detectados e dificilmente remediados (BARREIRA, 2005). Entretanto, alguns municípios de pequeno porte não dispõem de uma estrutura técnica para o gerenciamento adequado de seus resíduos, desde a sua coleta a disposição final, resultando no descarte em locais impróprios ou sendo acondicionados em depósitos inapropriados, contaminando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como o solo da região de instalação dos aterros (MARQUES, 2016).

Diante dessa problemática, este trabalho avaliou a realidade atual do aterro de resíduos sólidos urbanos de Rio Verde – GO, mediante a execução de visitas *in-loco* em conjunto com a análise aplicada da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), assim como, das legislações técnicas em vigor inerentes a temática que norteiam a concepção e monitoramento eficaz de um aterro sanitário de médio porte. A finalidade do presente estudo foi avaliar e comprovar os possíveis efeitos deletérios provocados em decorrência da utilização inadequada da área, propondo ações com a finalidade de diminuir os impactos ambientais negativos ocasionados pelo emprego da área como aterro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na zona rural do município de Rio Verde – GO, localizado no Sudoeste Goiano (Figura 1), ocupando uma área de aproximadamente 8.415,40 km². Possui uma população de cerca de 212.237 habitantes segundo estimativa realizada pelos dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017).

Figura 1: Localização geográfica do município de Rio Verde – GO.



Fonte: IBGE (2017).

Rio Verde destaca-se no cenário nacional como um grande produtor de arroz, soja, milho, algodão, sorgo, feijão, girassol além de contar com um importante plantel bovino, avícola e suíno. Sua

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

economia é voltada para o agronegócio onde, seu Produto Interno Bruto (PIB) de pouco mais 5.783.073 bilhões de reais - o quarto maior do Estado de Goiás (IBGE, 2017). Por apresentar um crescimento no cenário econômico exponencial, e com um largo desenvolvimento no setor de implementos agrícolas e construção civil, por conseguinte é um grande gerador de RSU.

Conforme a proposta inicial de trabalho, o presente estudo foi dividido em três ciclos, que serão detalhados a seguir com a finalidade de pesquisar e conhecer mais sobre a dinâmica de operação atual do aterro e a sua subsequente legislação acerca dessa disposição.

O primeiro ciclo partiu na realização de ampla revisão de literatura sobre a disposição final de RSU, em concordância com a legislação federal, seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim, o estudo de concepção do Aterro Sanitário de Rio Verde – GO disponibilizado à população foi consultado, podendo assim desenvolver uma comparação entre os parâmetros necessários para a criação e operação de um aterro.

O segundo ciclo, por sua vez, consistiu-se de visitas técnicas realizadas na área de disposição dos resíduos, com o intuito de obter dados acerca da operação diária do aterro e comprovar se o mesmo seguiu os critérios pré-definidos em seu projeto de criação. Assim, foram levantados os seguintes pontos básicos para a classificação de uma área de disposição final de resíduos sólidos: informações sobre os resíduos dispostos no aterro; quantidade de resíduos dispostos; capacidade e vida útil prevista para a área; infraestrutura existente; sistemas de impermeabilização de base e laterais; sistema de recobrimento diário e cobertura final.

Em adição, sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados; sistema de coleta e tratamentos dos gases; sistema de drenagem superficial; sistema de tratamento de líquidos percolados; sistema de monitoramento, presença de catadores no local; presença de vetores; distância de corpos d'água superficiais e de núcleos populacionais; condições das vias de acesso; empresa responsável pela operação do aterro e condições atuais de operação. Além disso, também foi realizado registro fotográfico com o objetivo principal de comprovar o parecer final desse trabalho.

No terceiro ciclo, foram levantados todos os dados coletados nos ciclos anteriores e realizado uma avaliação preliminar dos dados obtidos, comparando-os com as normas específicas sobre a temática estudada. Estas elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR 8419 (ABNT, 1992), que discorre sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos e NBR 13896 (ABNT, 1997), que discorre sobre Aterros de resíduos não perigosos – critério de projeto, implantação e operação – Procedimento.

Dessa forma, tornou-se executável a caracterização da área de disposição final de RSU de Rio Verde – GO a partir do estudo comparativo, levantando a realidade atualizada da área de disposição dos resíduos sólidos no município.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, a administração do aterro é realizada pela empresa terceirizada Loc – Service – Comércio e Serviços Ltda, que ganhou a licitação em 03 de julho de 2014. A prefeitura repassa mensalmente uma média de R\$ 1.997.812,90 à empresa, valor referente à coleta e ao transporte de resíduos na zona urbana, além da operação do aterro (RIO VERDE, 2014). A prefeitura possui funcionários no aterro e na Secretaria de Ação Urbana, localizada no centro da cidade, que fiscalizam diariamente o serviço realizado por esta empresa.

Conforme informações obtidas nas visitas técnicas, o aterro recebe em média 240 toneladas/dia de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), com funcionamento durante 24 horas por dia, com exceção do espalhamento e da compactação dos resíduos, que somente é realizada no período em que há a incidência de luz solar. A coleta dos resíduos na zona urbana do município é realizada por 10 caminhões coletores que se revezam em duas jornadas de trabalho, cada um com capacidade útil de aproximadamente 10 toneladas de resíduo por caminhão coletor (Figura 2).

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Figura 2: Caminhão Coletor de Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Rio Verde.



Fonte: Autor.

O projeto de criação do aterro o concebe como sendo um aterro em valas com dimensões iniciais de 500 metros de comprimento, base superior de 30 metros e inferior de 20 metros com uma profundidade de aproximadamente 5 metros. Porém, devido ao aumento descontrolado dos resíduos recebidos no aterro, essas dimensões do aterro hoje são de aproximadamente 314 metros de comprimento, base superior de 155 metros e inferior de 201 metros, com uma altura de aproximadamente 10 metros nos pontos mais altos do talude (Figura 3).

Figura 3: Visão Frontal do Maciço de Resíduos no Aterro.



Fonte: Autor.

Como impacto negativo gerado pela má execução do plano de operação diária do aterro temos o risco de deslizamento dos taludes ocasionado pelas grandes dimensões do maciço de resíduos,

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

exercendo uma grande força pela massa de resíduos podendo ocasionar uma ruptura das estruturas e solo, gerando instabilidade.

Após ser coletado na zona urbana do município, os resíduos são encaminhados diretamente ao aterro sem passar por um processo de triagem ou tratamento preliminar, sendo dispostos diretamente na célula do maciço de resíduos e posteriormente espalhados e recobertos. De acordo com informações repassadas pelo operador do aterro, após os resíduos serem espalhados e compactados, recebem uma cobertura de Resíduos de Construção Civil (RCC) para impedir a disseminação de vetores (MARQUES, 2016), o que não foi visto no período de execução do presente trabalho, pois o resíduo permanecia sem a cobertura final, conforme apresentado pela Figura 4.

Figura 4: Resíduo disposto descoberto no momento da visita.



Fonte: Autor.

Em se tratando dos indicadores ambientais de controle e funcionamento assertivo de um aterro sanitário, podemos destacar a presença significativa de vetores como urubus, indicando a falta de recobrimento diário e adequado dos resíduos dispostos diariamente no aterro (MEDEIROS et al., 2009).

O tratamento de líquidos percolados, por sua vez, está localizado na cota mais baixa do aterro e foi projetado na seguinte configuração: tanque de equalização, lagoa anaeróbica seguido de lagoa aerada e lagoas facultativas, conforme esquema demonstrado pela Figura 5.

Realização



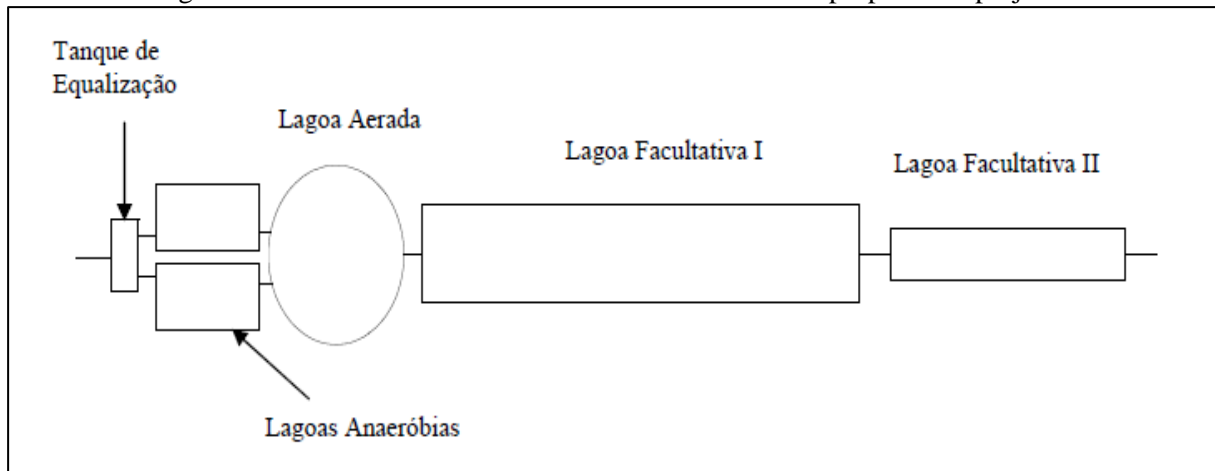
Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

Figura 5: Sistema de Tratamento do Percolado do Aterro proposto no projeto.



Fonte: RAS (2014).

Contudo, o sistema de tratamento não foi construído integralmente, sendo constituído apenas da primeira parte do tratamento composto pelo tanque de equalização, seguido das duas lagoas anaeróbicas (Figura 6), o que de certa forma não produz um efeito desejado para a remoção de carga orgânica carbonácea presente no chorume, bem como, a concentração de metais pesados pois, para o êxito do tratamento, o mesmo depende das etapas seguintes para a sua plena eficiência.

Figura 6: Sistema de tratamento de chorume atualmente instalado no aterro.



Fonte: Autor.

Após ser conduzido pela parte do sistema de tratamento de percolados que está instalado, o chorume é lançado no solo, conforme demonstrado pela Figura 7, comprometendo assim a qualidade ambiental da área de influência do despejo do percolado sem o tratamento ambientalmente adequado e regulamentado pelas normas ambientais vigentes (BRASIL, 2011).

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Figura 7: Lançamento de chorume não tratado diretamente no solo.



Fonte: Autor.

Os impactos ambientais decorrentes do lançamento do percolato sem tratamento no meio ambiente estão diretamente relacionados a fase de produção do percolato no maciço de resíduos dispostos no aterro. O percolato gerado a partir de resíduos considerados novos, tem como característica uma alta taxa de demanda biogeoquímica, fator esse associado a grande quantidade de matéria orgânica carbonácea ali disposta e a grande requisição de oxigênio para a degradação da mesma, além de possuir um pH muito ácido e posterior geração de compostos altamente tóxicos (SERAFIM et al.; 2003).

Com o passar dos anos, a concentração de matéria orgânica disponível no interior do maciço se torna escassa e resulta na conversão dos materiais ali confinados em gases como o metano e CO₂, resultando assim na fase que se tem um maior potencial energético em aterros sanitários, quando aproveitado e utilizado na geração de energia elétrica pelo aproveitamento da queima controlada desses gases (SERAFIM et al.; 2003).

Por se tratar de um sistema que não foi concebido integralmente como proposto em projeto, o sistema de tratamento de percolados não produz um efeito desejado de remoção da carga orgânica presente no chorume, assim como a remoção dos metais pesados como chumbo, ferro e manganês, que são altamente tóxicos a microbiota presente no solo de descarte direto desse efluente (MARQUES, 2015).

Outro grande problema encontrado no município é a falta de separação e acondicionamento dos RCC's no canteiro de obras, implicando assim na disposição irregular de outros tipos de resíduos como resíduos eletrônicos e móveis em geral (Figura 8), aumentando assim o volume desses tipos de resíduos dispostos de forma incorreta no aterro. Dessa forma, além dos resíduos não serem somente inertes, contribuem para a degradação e depreciação da qualidade ambiental da área de descarte irregular dos resíduos de construção civil contaminados com resíduos orgânicos na área do aterro de Rio Verde.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Figura 8: Caçamba de RCC's sem a segregação apropriada.



Fonte: Autor.

Até a presente data, não se há conhecimento de alguma política pública local referente a implantação da coleta seletiva no município de Rio Verde, aproveitando o potencial energético e financeiro agregado ao resíduo, bem como, a diminuição do montante de resíduos dispostos no aterro. Entretanto, no projeto de criação do aterro, foi reservada uma área destinada a implantação de uma central de triagem, limpeza e segregação dos resíduos coletados na zona urbana do município, conforme previsto na Lei 12 305/2010 (BRASIL, 2010), porém o projeto não prosseguiu em sua execução.

Dessa forma, conclui-se com a execução do presente estudo em relação as infraestruturas físicas da área do aterro, a necessidade da implantação de ações corretivas em caráter emergencial para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos na área do aterro de Rio Verde.

A implantação do sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos municipal se torna essencial para a execução de políticas públicas como a coleta seletiva, que por meio do engajamento da população de forma eficaz, contribuirá para a preservação ambiental como um todo, pois serão descartados no aterro, apenas os materiais que não possuam nenhum tipo de aproveitamento energético viável e, de forma indireta, aumentará a vida útil do aterro.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou a caracterização física e estrutural do aterro de resíduos sólidos urbanos do município de Rio Verde – GO e seus efeitos ambientais negativos. Durante a execução do trabalho, foram encontradas inúmeras falhas na execução do sistema de gerenciamento municipal de resíduos sólidos que, se comparados com a legislação ambiental e normas vigentes acerca da disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários, não condizem com as informações apresentadas pelos relatórios elaborados pelos órgãos ambientais do estado de Goiás, que classificam o aterro como sanitário.

Os resíduos sólidos gerados dentro da sede municipal, ultimamente, têm-se tornado um grave problema para a administração pública atual, que por meio de licitações públicas passou a administração do aterro para uma empresa terceirizada, porém continua sendo responsável por todos os atos negligentes sobre o empreendimento estudado.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Durante o período de estudo (jun/2015 a jun/2017), não foram observadas melhorias que devem ser destacadas, pois os resíduos ainda são dispostos em uma célula que não possui o recobrimento adequado, nem estruturas de coleta e tratamento de gases que são essenciais para a dinâmica ambiental de um aterro sanitário, não cumprindo assim a sua real função.

As não conformidades avaliadas vão desde a falta de procedimentos técnicos básicos para a operação adequada do aterro à falta de estruturas técnicas e administrativas necessárias para o funcionamento do mesmo, comprometendo toda a dinâmica ambiental e estrutural do aterro de Rio Verde.

Dessa forma, como conclusão obtida pelo desenvolvimento do presente estudo, recomenda-se a implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado eficaz dos Resíduos Sólidos Urbanos produzidos no município de Rio Verde – GO, por meio da Secretaria de Ação Urbana do município, responsável por esta pasta. Assim, a problemática atual enfrentada pelo município de descarte irregular de seus resíduos e de todos os impactos ambientais negativos decorrentes do mau gerenciamento e estruturas precárias da atual área de disposição final de RSU do município de Rio Verde – GO poderá ser minimizada, atendendo assim as normas e legislações vigentes inerentes à temática ambiental.

5. REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 13896. **Aterros de resíduos não perigosos – critério de projeto, implantação e operação – Procedimento.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1997. 12p. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=4829>>. Acesso em 25 abr. 2018.

ABNT. NBR 8419. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1992. 9p. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2584>>. Acesso em 25 abr. 2018.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em 15 abr. 2018.

BARREIRA, L. P. **Avaliação das usinas de compostagem do estado de São Paulo em função da qualidade dos compostos e processos de produção.** São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-08032006-111308/pt-br.php>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 25 abr. 2018.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011.** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

IBGE. **Cidades.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=521880&search=goias|rio-verde>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LUCIO, R. F. **Diagnóstico do Sistema de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição.** Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. 121 pg.

MARQUES, M. S. **Avaliação do aterro de resíduos sólidos de Rio Verde – Goiás.** Rio Verde – GO. PIBIC/IFGOIANO. 2015. 11 p.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

MARQUES, M. S.; LOPES, A. A.; FERNANDEZ, J. A. B.; BATTISTELLE, R. A. G. **Avaliação da Área de Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Rio Verde – GO.** In: 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. Anais. Porto Alegre – RS: SQA/ABES-RS, 2016.

MEDEIROS, G. A.; REIS, F. A. G. V.; COSTA, F. B. et al. **Diagnóstico do lixão do município de Vargem Grande do Sul, no Estado de São Paulo.** Revista de Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal, SP. v. 5, n. 03, p. 16, setembro/dezembro 2008. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=174>>. Acesso em 25 abr. 2018.

RAS. Relatório Ambiental Simplificado – RAS. **Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos Rio Verde/GO.** Goiânia, 2014. 92p.

REICHERT, G. A. **Apoio à tomada de decisão por meio da avaliação de ciclo de vida em sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos: o caso de Porto Alegre.** 2013. 276 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2013.

REICHERT, G. A. **Manual. Projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários.** 2007. USC. Caxias do Sul - RS. 109p.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. T.; et al., **Composição Gravimétrica e Peso Específico dos Resíduos Sólidos Urbanos em Jaú (SP).** Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, MG, v.18, n.01, p.8, janeiro/março de 2013.

RIO VERDE - GO. **Contrato de prestação de serviços nº 303/2014.** Gabinete do Prefeito. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/uCCngH>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SERAFIM, A. C., GUSSAKOV, K. C et al., **Chorume, impactos ambientais e possibilidades de tratamentos.** FÓRUM DE ESTUDOS CONTÁBEIS, 3. São Paulo: UNICAMP, 2003.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375