

PROPOSIÇÃO DE UM APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

Eduardo Goulart Collares ¹; Aline Lluís Candiano ²; Gustavo Henrique Matos Bárbara de Souza ³

Resumo – Legislações, normas e estudos científicos têm sido propostos na tentativa de regulamentar e estabelecer critérios para a implantação e operação de locais destinados à disposição adequada dos resíduos e esta preocupação é advinda, principalmente, do que estabelece a Lei Federal 12.305 (Brasil, 2010). Este trabalho tem por propósito dar uma contribuição aos municípios, de forma que possam se adequar neste âmbito. O objetivo é desenvolver e disponibilizar um sistema informatizado para auxiliar na escolha de áreas adequadas para a disposição de resíduos sólidos em cidades de pequeno e médio porte. O trabalho envolveu: pesquisa sobre a parte normativa e legal para a disposição de resíduos sólidos; elaboração de um programa para a avaliação de área para a disposição de resíduos; elaboração de aplicativos auxiliares para o programa; elaboração do layout dos documentos de saída (impressos); alimentação e checagem da funcionalidade do programa. O software está em processo de registro no NIT (Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica) e, posteriormente, será disponibilizado à comunidade.

Abstract – Legislation, standards and scientific studies have been proposed in an attempt to regulate and establish criteria for the implementation and operation of sites for the proper disposal of waste, and this concern arises mainly from the provisions of Federal Law 12,305 (Brasil, 2010). The purpose of this work is to give a contribution to the municipalities, so that they can adapt in this context. The objective is to develop and make available a computerized system to assist in choosing suitable areas for the disposal of solid waste in small and medium-sized cities. The work involved: research on the normative and legal part for the disposal of solid waste; elaboration of a program for the evaluation of the area for the disposal of residues; elaboration of auxiliary applications for the program; layout of output documents (printed); feeding and checking the functionality of the program. The software is in the process of registering at the NIT (Nucleus of Innovation and Technological Transfer) so that there is a protection of the same when made available to the community.

Palavras-Chave – aterro sanitário, resíduo sólido urbano, saneamento básico.

¹ Eng. Geólogo, Doutor em Geotecnia, Universidade do Estado de Minas Gerais, (35) 98857-3357, eduardo.collares@uemg.br

² Graduando em Eng Ambiental, Universidade do Estado de Minas Gerais: Passos-MG, (35) 98895-1015, alinecandiano03@gmail.com

³ Graduando em Sistema de Informações, Universidade do Estado de Minas Gerais: Passos-MG, gustavo.hmbsouza@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Desde o início do novo milênio, o mundo, e o Brasil em particular, passaram a se preocupar de forma mais contundente com a grave problemática do lixo e, em especial, com a disposição irregular em lixões, propostos na tentativa de regulamentar e estabelecer critérios para a implantação e operação de locais destinados à disposição adequada de resíduos, e esta preocupação é advinda, principalmente, do que estabelece a Lei Federal 12.305 (Brasil, 2010) que determina que todos os municípios encerrem os seus lixões e implantem sistemas adequados para a disposição e/ou tratamento dos resíduos.

As metodologias já disponibilizadas no meio científico ou nos aparatos normativos para a escolha de áreas para a disposição adequada de resíduos, algumas vezes são complexas e envolvem a aplicação de um grande número de atributos e, desta forma, são de difícil adequação para serem utilizados para aterros de pequeno porte. Outras vezes, são disponibilizadas em trabalhos científicos de forma resumida e não expõem critérios de levantamento e análise de atributos. Estes dois fatores dificultam a utilização da técnica em cidades de pequeno e médio porte.

Diante destas dificuldades, foram desenvolvidos na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no início dos anos 2000, alguns trabalhos com o objetivo de estabelecer uma proposta metodológica para a escolha de áreas para a disposição de resíduos sólidos municipais em cidades de pequeno e médio porte e foi publicado, na época, no Congresso de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável (COLLARES E RODRIGUES, 2004).

O trabalho aqui proposto teve como ponto de partida a metodologia então proposta, que apesar de bastante criteriosa e abrangente, necessitava de atualizações, uma vez que fora concluída em 2004 e, de lá pra cá, surgiram novas leis, regulamentações e estudos científicos relacionados ao tema. Entretanto, tão importante quanto a atualização metodológica é buscar um meio que facilite a sua utilização, principalmente para os municípios que ainda necessitam cumprir o que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo desenvolver e disponibilizar um sistema informatizado para auxiliar na escolha de áreas adequadas para a disposição de resíduos sólidos em cidades de pequeno e médio porte e, em adição, contribuir para que os municípios possam cumprir uma exigência legal (LEI Federal 12.305/2010) e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente.

2. METODOLOGIA

O primeira atividade do trabalho foi o desenvolvimento da metodologia, que envolveu a definição dos atributos, os pesos e os parâmetros para a classificação das áreas com relação a adequabilidade para a disposição de resíduos. Foram analisados 38 documentos bibliográficos, dentre estudos científicos, leis, regulamentos e normas relativos à temática.

O segundo passo foi a elaboração de três planilhas de referência, que poderão ser utilizadas para a coleta de dados em campo, destinadas às três fases do estudo locacional: Estudo Preliminar, Estudo Básico e Estudo Básico com Atributos Especiais. No total foram considerados 51 atributos em sua dimensão maior (Estudo Básico com Atributos Especiais). Os atributos estão agrupados nove grupos: Águas de Sub-superfície; águas de superfície; Biótico; Clima; Processos; Relevô; Rocha; Socioeconômico; Solos; Uso e ocupação do solo. O grau de importância dos atributos é diferenciado por pesos 1 (menos importante) e 2 (mais importante) e cada atributo pode apresentar até 5 possibilidades de notas de qualificação (0; 25; 50; 75; 100). Se o atributo for qualificado com a nota zero condiciona um fator restritivo. Collares et al. (2004) detalha informações sobre escolha dos atributos para a finalidade em estudo, bem como os critérios para o estabelecimento dos pesos e qualificações.

O terceiro passo foi o desenvolvimento do software, que é composto dos seguintes ambientes: ambiente de cadastro (cadastro do empreendimento, das áreas a serem avaliadas e do responsável técnico); ambiente de processamento de dados e classificação das áreas quanto à adequabilidade para a disposição de resíduos (neste ambiente é possível classificar as áreas com referência ao Estudo Preliminar; Estudo Básico e Estudo Completo); ambiente dos documentos de saída, onde é possível a emissão de relatórios e ambiente de planilhas auxiliares, que auxiliam o usuário na coleta das informações de campo. O quarto passo está sendo desenvolvido neste momento, que é o registro do software, que está sendo realizado com o apoio do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-UEMG).

3 – RESULTADOS

3.1. Planilhas de referência

Após o levantamento e análises realizadas na primeira fase da pesquisa (estudo e análise bibliográfica), estabeleceram-se os atributos relevantes no estudo de viabilidade locacional, bem como os parâmetros classificatórios de cada um e o seu referido peso (1 ou 2, dependendo da sua importância). Ressalta-se que se algum atributo for qualificado com a nota zero, este fato condiciona um fator restritivo, o que pode inviabilizar o uso da área; esse tipo de ocorrência é automaticamente registrada no relatório final do software. Cada atributo foi então enquadrado em uma das fases de estudo (preliminar, básico ou atributos especiais) e foram também agrupados por tipo: Águas de Sub-superfície; águas de superfície; Biótico; Clima; Processos; Relevo; Rocha; Socioeconômico; Solos; Uso e ocupação do solo. As Figuras 1 e 2, referentes aos grupos Águas de Sub-superfície e Águas de Superfície, exemplificam o formato de organização dos atributos, com os respectivos parâmetros utilizados sua na qualificação. Ressalta-se que o exposto nas figuras constituem apenas exemplos, pois no total estabeleceu-se os parâmetros de qualificação em 51 atributos, distribuídos nos nove grupos supracitados.

Figura 1-Planilha de atributos do Grupo Águas de Subsuperfície

GRUPO ÁGUAS DE SUB-SUPERFÍCIE					
Atributo / qualificação	100	75	50	25	0
Área de recarga de aquífero	() Não	--	--	() Sim, com contenção prevista	() Sim
Distância de poços de captação de águas	() > 500	--	() 200 a 500 metros	() < 200 metros com possibilidade de isolamento de poço	() < 200 metros
Profundidade mínima do lençol freático	() > 10 metros	() 8 a 10 metros	() 5 a 8 metros	() < 5 metros	() Superficial
Direção do fluxo de água subterrânea	() Uma direção	--	--	() Duas ou três	() > Três, ou em cabeceira de drenagem

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 2- Planilha de atributos do Grupo Águas de Superfície

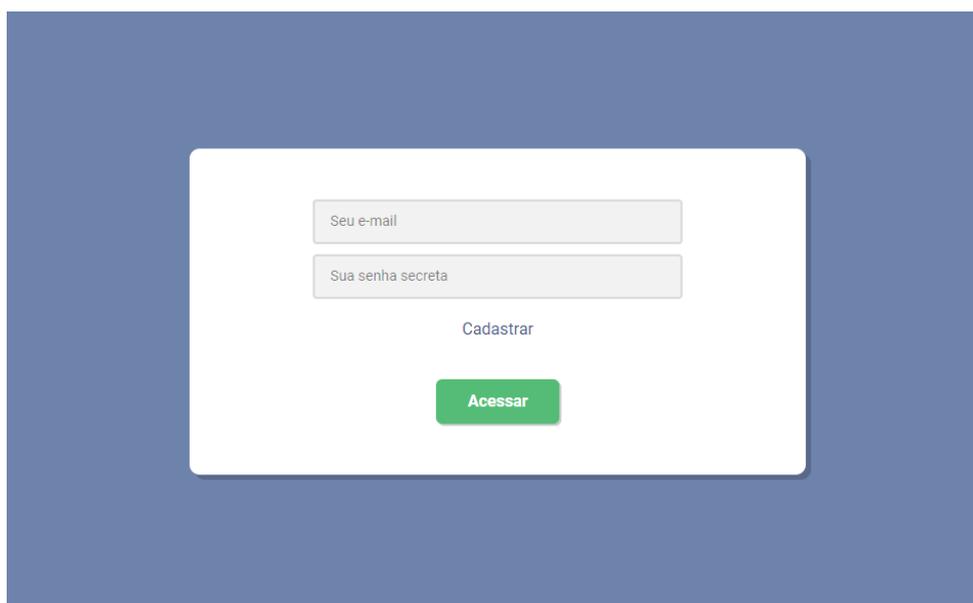
GRUPO ÁGUAS DE SUPERFÍCIE					
Atributo / qualificação	100	75	50	25	0
Distância até os cursos d'água	() > 300 metros	() 300 a 200 metros	--	--	() < 200 metros
Densidade de drenagem da bacia hidrográfica	() Baixa	() Média	() Alta	--	--
Distância da orla marítima	() > 500 metros	--	--	() 500 a 200 metros	() < 200 metros

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

3.2. Descrição do software

A primeira tela do software é a página de login. Nesta interface, caso o usuário já esteja cadastrado, insere-se seu e-mail e senha para acessar o conteúdo interno. Caso não esteja cadastrado, uma mensagem é exibida e uma solicitação deve ser feita por meio do botão “cadastrar”, como mostra a Figura 3. A mensagem é enviada aos administradores, que farão o cadastro do novo usuário. Este procedimento foi estabelecido para que haja um controle mais preciso de quem acessa o sistema.

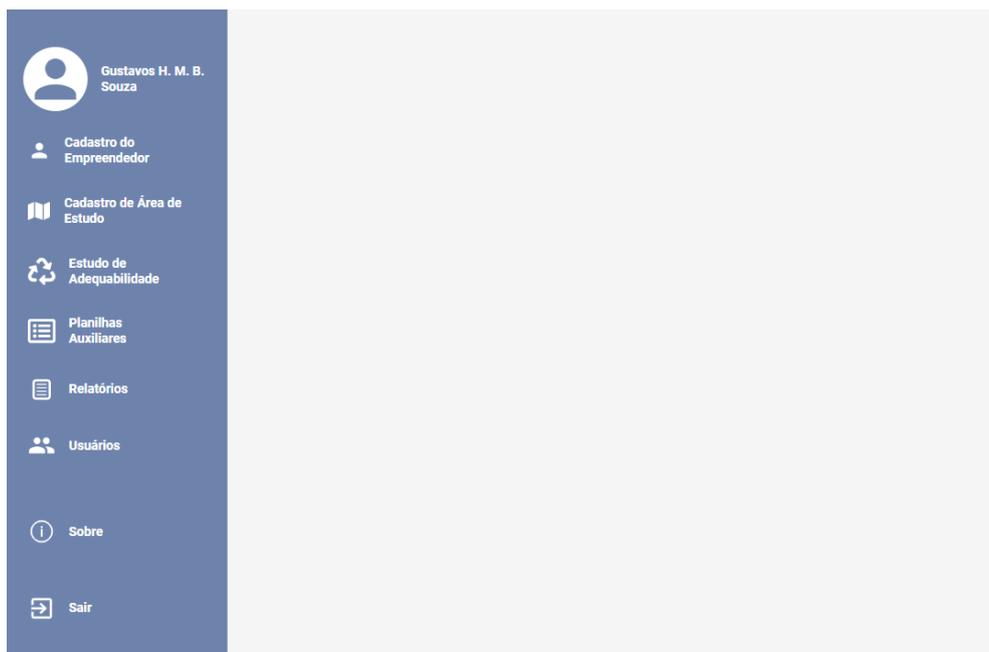
Figura 3 – “Login” no programa

A imagem mostra a interface de login do software. O formulário é centralizado em um fundo azul escuro. Ele contém dois campos de entrada de texto: "Seu e-mail" e "Sua senha secreta". Abaixo dos campos, há um botão "Cadastrar" e um botão "Acessar" em verde.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Ao entrar no software, é exibida a tela de início como mostra a Figura 4. Nessa tela o usuário tem acesso ao menu principal, onde pode navegar por todas as ferramentas oferecidas.

Figura 4 – Menu inicial



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Após realizados todos os cadastros necessários (Cadastro do Empreendedor e Cadastro da Área de Estudo), pode-se iniciar a inserção de dados para a realização dos processamentos que irá qualificar a área em estudo. A Figura 5 ilustra uma das telas do software que permite a inserção dos dados. Após a inserção de todos os dados, basta clicar em processar que surge a tela com os resultados do estudo. As Figuras 6 e 7 ilustram telas onde estão apresentados parcialmente os resultados.

Figura 5 – Tela para inserção dos dados de campo

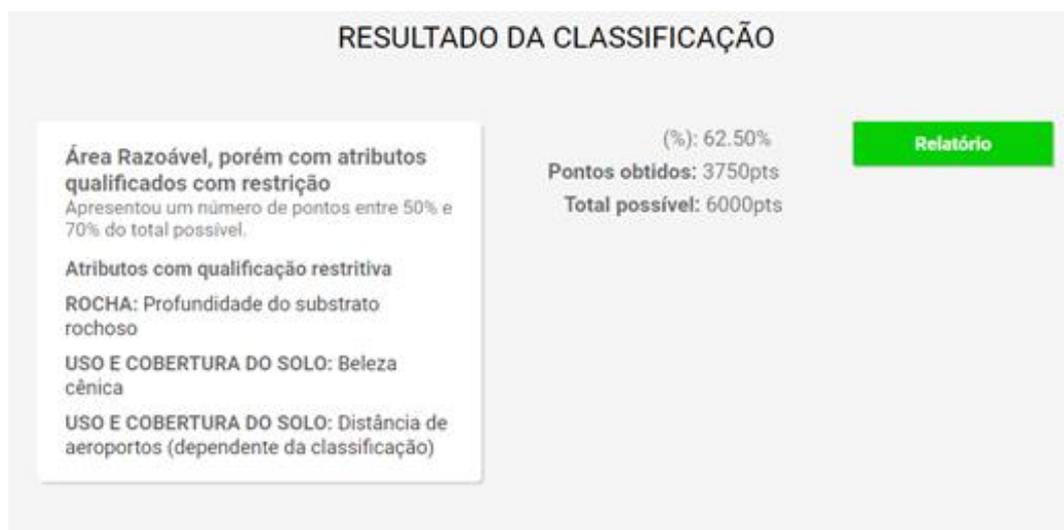
Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 6 – Tela exemplificando resultados parciais de um estudo



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 7 – Tela exemplificando resultados parciais de um estudo (detalhe)



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Com a conclusão dos processamentos no software, é possível a emissão dos Relatórios Técnicos, tanto referente ao estudo de uma área específica, quanto para o estudo comparativo entre várias áreas. O Relatório inclui, além dos resultados do estudo com as notas de cada atributo e a qualificação final, os dados gerais do empreendimento, dos responsáveis técnicos e das áreas estudadas. As Figuras 8 e 9 mostram, parcialmente, partes do relatório técnico.

Figura 8 – Exemplo da composição parcial do relatório técnico (estudo de uma única área)

ESTUDO DE ADEQUABILIDADE DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTES

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE ÁREAS (Estudo Preliminar, Básico e Atributos Especiais)

A - Dados do Empreendedor

Razão Social: Prefeitura de Rio Quente

CNPJ: 55.220.623/0001-61

CPF do Responsável: 096.923.190-32

Responsável:

Endereço:

Cidade:

Telefone: (35) 99186-1354

B - Dados do Responsável Técnico

Nome: Gustavos H. M. B. Souza

CPF:

Carteira Profissional:

Empresa:

Profissão:

Telefone:

E-mail: gustavohmsouza@gmail.com

C - Dados Gerais da Área Avaliada

Denominação da Área: Area 1

Localidade:

Cordenadas UTM:

Tipo de Empreendimento: Aterro Sanitário

Área de Gleba:

Distância do Perímetro Urbano:

ESTUDO DE ADEQUABILIDADE DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTES

Área de recarga de aquífero	Não	100	2	200
Distância de poços de captação de águas	>500	100	1	100
Profundidade mínima do lençol freático	5 a 8 metros	75	2	150
Direção do fluxo de água subterrânea	Uma direção	100	1	100

ÁGUAS DE SUPERFÍCIE

Atributo	Qualificação	Nota Qualificatória	Peso Atributo	Nota Atributo
Densidade de drenagem da bacia hidrográfica	Baixa	100	1	100
Distância até os cursos de água	> 300 metros	100	2	200

RELEVO

Atributo	Qualificação	Nota Qualificatória	Peso Atributo	Nota Atributo
Tipo de relevo	Porção baixa de morrotes e/ou colinas	75	1	75
Declividade	10 a 20%	75	2	150

ROCHA

Atributo	Qualificação	Nota Qualificatória	Peso Atributo	Nota Atributo
Ocorrência de matações	Existente	100	1	100
Litologia	Rocha branda; média permeabilidade; médio grau de fraturamento	50	2	100
Profundidade do substrato rochoso	Superficial	0	2	0

SOLOS

Atributo	Qualificação	Nota Qualificatória	Peso Atributo	Nota Atributo
Textura	Siltosa ou arenosa (> 40% de silte ou areia)	50	2	100
Perfil de alteração	Solo superficial laterítico(1 a 3 metros) com passagem progressiva para saprolítico	75	1	75
Permeabilidade (cm/s)	< 5,0 x 10 ⁻⁵ cm/s	100	2	200
Limites de Atterberg (LL / LP)	LL>30% IP>=15	100	1	100
Compacidade ou Consistência (zona não saturada do perfil de alteração)	SPT < 20	100	1	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 8 – Exemplo da composição parcial do relatório técnico (estudo de várias áreas)

ESTUDO DE ADEQUABILIDADE DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTES				
RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE ÁREAS (Estudo Preliminar)				
A - Dados do Empreendedor				
Razão Social: Prefeitura de Fernando Pessoa				
CNPJ: 44.899.853/0001-82				
CPF do Responsável: 963.437.670-37				
Responsável: Jorge Henrique				
Endereço: Rua dois de Novembro, 32				
Cidade: Passos				
Telefone: (35) 99226-1218				
B - Dados do Responsável Técnico				
Nome: Gustavo H. M. B. Souza				
CPF:				
Carteira Profissional:				
Empresa:				
Profissão:				
Telefone:				
E-mail: gustavo@hmsouza@gmail.com				
C - Dados Gerais da Área Avaliada				
Campo	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Denominação da Área	Área 1	Área 2		
Localidade	Fazenda Dois Irmãos			
Coordenadas UTM				
Tipo de Empreendimento	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário		
Área de Gleba				
Distância do Perímetro Urbano				
D - Caracterização da Área				
ÁGUAS DE SUB-SUPERFÍCIE				
Atributo	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Área de recarga de aquífero	200	200		
Autores: Collares, E.G.; Candiano, A.L.; Souza, G.H.M.B.				
ESTUDO DE ADEQUABILIDADE DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTES				
Beleza cênica	50	50		
E - Nota Final				
Campo	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Qualificação da área	Área Adequada, porém com atributos qualificados com restrição. Apresentou um número de pontos superior a 70% do total possível.	Área Razoável, porém com atributos qualificados com restrição. Apresentou um número de pontos entre 50% e 70% do total possível.		
Total de pontos obtidos	2725	2575		
Total de pontos considerados	3700	3700		
Porcentagem	73,65%	69,59%		
F - Atributos Zerados				
Área 1				
Atributo	Qualificação			
Textura	Área (> 80% de área)			
Perfil de alteração	Rocha aflorante			
Área 2				
Atributo	Qualificação			
Distância até os cursos de água	> 200 metros			
Erosão	Ocorrência intensa			
Autores: Collares, E.G.; Candiano, A.L.; Souza, G.H.M.B.				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos assuntos abordados nesse trabalho é possível destacar alguns pontos:

- Quando se trata da abordagem necessária para os estudos de áreas para a disposição de resíduos sólidos e instalação de aterros sanitários, as exigências e especificações são muitas e diversificadas para se atingir um resultado satisfatório, que envolva minimização de custos, maximização de segurança e, ainda, um bom controle ambiental. É necessário envolver um alto conhecimento técnico, mesmo considerando tratar-se de empreendimentos para atender municípios de pequeno e médio porte, onde, na maioria das vezes, os recursos financeiros são escassos.
- No estudo bibliográfico realizado, observou-se que a maioria das metodologias propostas para estudo de adequabilidade de áreas são superficiais ou, em outros casos, focadas em empreendimentos de grande porte, para solucionar problemas ocorrentes nos municípios mais populosos. A metodologia aqui proposta veio preencher essa lacuna no meio científico, com foco no atendimento a demandas de municípios menores, onde a disposição de resíduos, na maior parte deles, ainda ocorre de forma irregular ou insatisfatória.
- O software produzido será o instrumento de ligação entre o estudo científico realizado para a proposição da metodologia e a sua efetiva aplicação no âmbito comunitário, de forma a atender a sociedade e contribuir com a preservação ambiental. Os testes produzidos e as adequações finais realizadas no protótipo, o torna apto para ser utilizado no âmbito da gestão pública municipal. Assim que for complementado o registro, com o apoio do Núcleo de Inovações

Tecnológicas (NIT-UEMG), o aplicativo poderá ser disponibilizado gratuitamente para as prefeituras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UEMG/Passos pelo apoio logístico na realização desta pesquisa e ao Programa PAEx, pela disponibilização das bolsas de extensão.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira De Normas Técnicas**. ABNT NBR 8.419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação**, NBR 13896. Rio de Janeiro. 1997.

ABNT. **Associação Brasileira De Normas Técnicas**. ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** — 2018/2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 12 Jul. 2021

ALBUQUERQUE, J. B. Torres de. **Resíduos Sólidos**. Leme: Independente, 2011.

BARBOSA, Rildo Pereira. **Resíduos Sólidos: Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. São Paulo: Érica, 2014. 176 p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente; **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais**, Brasília, DF., 2012

BROLLO, M. J. (2002). Metodologia automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos, contribuição aos instrumentos de gestão de resíduos sólidos. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, São Paulo, 2002. **Anais**. São Paulo. 24 p. CD-Rom.

CEMPRE, **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE. 2018.

COLLARES, Eduardo Goulart; RODRIGUES, Marcos Tadeu ; PARREIRA, Reinaldo . Proposta para a qualificação de áreas em estudos de viabilidade locacional para a implantação de aterro sanitário em municípios de pequeno e médio portes. In: Congresso de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004, Florianópolis. Anais do Congresso de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004.

DA SILVA, Karine Trajano. **Projeto de um aterro sanitário de pequeno porte**. 2016. Projeto submetido ao corpo docente do curso de engenharia civil da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de engenheiro civil.

D'ALMEIDA, M. L. O. et al. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT/Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE, 2000.

FEAM Feam divulga novos dados para disposição de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. Disponível em: <http://www.feam.br/noticias/1/581-feam-divulga-novos-dados-da-disposicao-de-residuos-solidos-urbanos-em-minas>. Acesso em 12 Jul. 2021

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Orientações técnicas para a operação de aterros sanitários/Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: FEAM, 2005. 32p.; il.

GUIMARÃES, L. T. (2000). **Utilização do sistema de informação geográfica (SIG) para identificação de áreas potenciais para disposição de resíduos na bacia do paquequer, município de Teresópolis – RJ**. *www.saneamentobasico.com.br*. (de outubro)

GÜNTHER, W. M. R. (1999). Saúde ambiental comprometida pelos resíduos sólidos. In: RESID`99 SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo. ABGE. p.83-89.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatísticas do Século XX**. Brasília: IBGE, 2016.

LIMA, G. S; GUIMARÃES, L. T. (2002). Metodologia para seleção de áreas para implantação de aterro sanitário municipal automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos, contribuição aos instrumentos de gestão de resíduos sólidos. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, São Paulo, 2002. **Anais**. São Paulo. 24 p. CD-Rom

LEI Nº 12.305. **“Política Nacional de Resíduos Sólidos”**. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 9 jun 2021.

MINAS GERAIS. Lei 21.557/2014 - Acrescenta dispositivos à Lei 18.031, de 12 de janeiro de 2009 – **Que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos** – com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica. Minas Gerais, 2014.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Lixo: Um grave problema no mundo moderno**. 2002. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20%20mcs_lixo.pdf>. Acesso em: 06 Jul. 2021.

MONTEIRO, José Henrique Penido *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PEREIRA NETO, J. T. Lixo Urbano no Brasil: Descaso, Poluição Irreversível e Mortalidade Infantil. **Ação Ambiental** - Universidade Federal de Viçosa, agosto/setembro, p. 8-11. 1998.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357. **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, e dá outras providências**. 17 de março de 2005, publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. 2014. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2016.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em São José do Rio Preto**. 2010. Aula (Pós-graduação em Ecogestão) – Universidade Paulista (UNIP), São José do Rio Preto.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2018. Congresso: Reflexos das recentes alterações da legislação brasileira. Ilha Solteira: OAB / FACILUZ, 2018.