

III-401 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE TÉCNICA DO ATERRO CONTROLADO DA CIDADE DE ÁGUAS LINDAS - GO

Beatriz Rodrigues de Barcelos⁽¹⁾

Engenheira pela Universidade Católica de Brasília. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília. Docente da Universidade Católica de Brasília.

Ana Carolina Henrique Cares

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Católica de Brasília.

Tatyane Souza Nunes Rodrigues

Engenheira Ambiental pela Universidade Católica de Brasília. Mestre em Geotecnia pela Universidade Federal de Pernambuco. Docente da Universidade Católica de Brasília.

Endereço⁽¹⁾: Rua Passa Tempo, 176 - Carmo-Sion - Belo Horizonte - MG - CEP: 30310-760 - Brasil - Tel: (61) 3356-9206- e-mail: beabarcelos@yahoo.com.br

RESUMO

O Brasil vem sofrendo com grandes problemas ambientais devido à má destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Apesar de o destino certo para os RSU, ser o aterro sanitário, ainda 61,4% dos resíduos brasileiros são direcionados para lugares inadequados como lixões e aterros controlados, causando inúmeros impactos ambientais e sociais as vezes irreversíveis, problemas como a contaminação do lençol freático, o desenvolvimento de vetores de doenças, a poluição do ar, dentro outros, trazendo imensos prejuízos à saúde pública. O município da cidade de Águas Lindas - GO está sendo analisado pelo fato de o descarte dos RSU, serem em um aterro controlado, o que faz com que o município entre em desacordo com a atual legislação ambiental que ressalta a obrigatoriedade de construção de aterro sanitário em todos os municípios brasileiros até o ano de 2014. Em observância legislação, o presente estudo visa realizar a análise dos impactos ambientais decorrentes deste descarte e verificar se o aterro controlado está ou não em conformidade com a legislação. Para isto, foi realizado o diagnóstico da área, sendo possível verificar diversos problemas que pode causar danos ao meio ambiente e a elaboração de matriz de conformidade legal. Para os problemas vistos, foi recomendado o gerenciamento correto dos RSU, o encerramento das atividades no aterro controlado, a recuperação da área, e a criação de um aterro sanitário com as características e infraestrutura no local necessárias, que poderá atender não só a cidade de Águas Lindas - GO, como também outros municípios vizinhos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Aterro Controlado, Águas Lindas de Goiás.

INTRODUÇÃO

O Brasil apesar de ser um país em desenvolvimento e que se teve um crescimento mais conceituado nas últimas décadas em relação ao saneamento ambiental, ainda passar por graves problemas ambientais e sociais devido a má destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A cidade de Águas Lindas de Goiás - GO, no atual momento se encontra em contradição com lei federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, atual lei que faz a exigência da destinação adequada dos RSU para todos os municípios brasileiros, seja reciclando os resíduos ou fazendo a destinação correta para aterros sanitários ou industriais até o ano de 2014, a cidade por ter um aterro controlado gera diversos impactos a população e ao meio ambiente.

Nesse sentido o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a viabilidade técnica do aterro controlado da cidade de Águas Lindas - GO. Entre os objetivos específicos: Caracterizar a área de estudo quanto aos aspectos socioambientais; identificar as condições mínimas de uso do aterro controlado da cidade e verificar a conformidade dos aspectos ambientais da área em estudo com os previstos nas referências bibliográficas para a instalação de aterros sanitários.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção do presente artigo foi realizado pesquisas bibliográficas em artigos relacionados com o tema de resíduos sólidos e sua má gestão, a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, lei atual brasileira que condiz com as conformidades de um município quanto a aterros sanitários. Além da parte bibliográfica foi realizada a caracterização do aterro controlado analisado e posteriormente, o preenchimento de uma matriz de conformidade para aterros sanitarios, elaborada por alunos da Universidade Catolica de Brasília, sobre a avaliação da viabilidade técnica do aterro sanitário de Brasília-DF, conforme os aspectos ambientais e os dados coletados do aterro controlado da cidade estudada, além disso foi criado um questionário e aplicado a Secretaria de Meio Ambiente do município para a coleta de mais informações sobre o aterro controlado. A partir dessas etapas o presente trabalho foi dividido em 2 etapas: 1) caracterização da área de estudo; 2) avaliação de impactos.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Histórico de uso, ocupação e diagnostico da área de estudo.

O aterro controlado da cidade de Águas Lindas de Goiás, está localizado no perímetro urbano do município, precisamente nas coordenadas ($15^{\circ}45'14.4''$ S) e longitude ($48^{\circ}15'43.2''$ W), correspondendo a 146.000 m^2 , existindo ocupação ao lado e com o crescimento marcante na sua adjacência, tendo no local a presença de redes de transmissão de energia, (MAIA, 2016). Desde o início da ocupação humana na região do município, os resíduos sólidos urbanos gerados na região, eram direcionados para o aterro controlado antes denominado Lixão por não apresentar qualquer medida de controle e proteção ao meio ambiente. O aterro foi instalado sobre uma área ocupada pelo cerrado (MAIA, 2016). Acidade de Águas Lindas de Goiás e o aterro controlado, estão situados dentro de uma Área de Preservação Ambiental, a APA Bacia do Rio Descoberto, umas das principais área de preservação do município estudado e do Distrito Federal - DF, onde se encontra o maior lago de abastecimento de água potável do DF.

Solos

Na área do Aterro Controlado, há presença de Cambissolos e Latossolos, de acordo com a Figura 01.

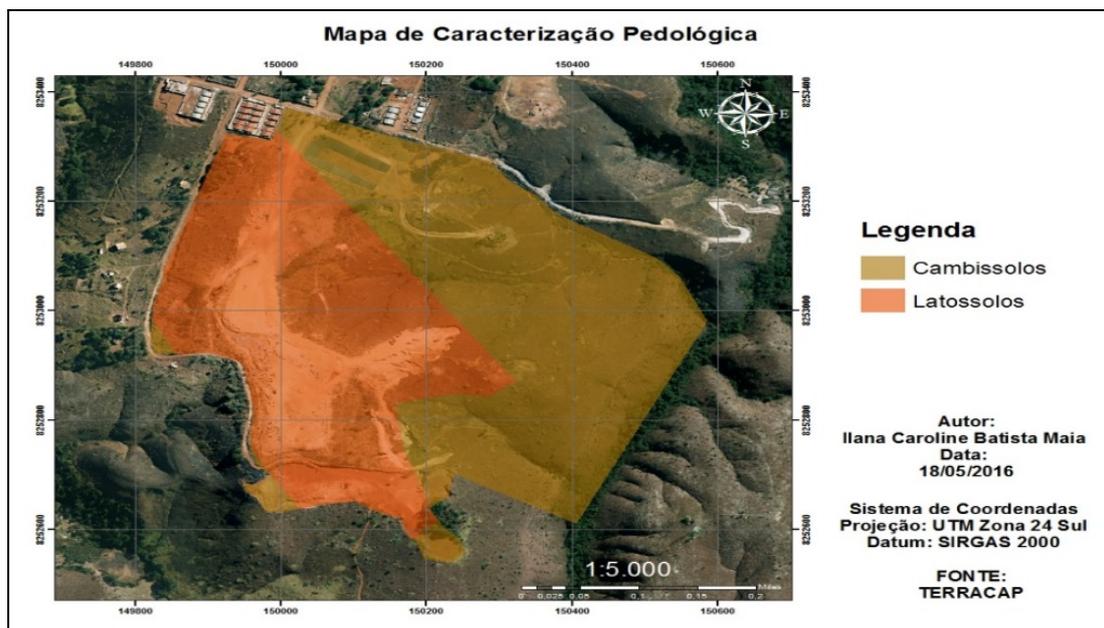


Figura 01: Tipos de solo do local estudado.

Recursos Hídricos

Na área do aterro, não há drenagens superficiais atravessando o local. Apenas nas proximidades, a 300 metros, há o córrego Quedas do Descoberto, que nasce ao norte da região do estudo e aproximadamente 3 km, em linha reta, a jusante, o lago Descoberto (ARIZA, 2010).

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

A avaliação da conformidade do aterro de Águas Lindas de Goiás será realizada por meio da matriz proposta por Oliveira e Costa (2010). A matriz é uma importante ferramenta na exposição e análise de resultados. Por conseguinte, as matrizes são utilizadas em diversos estudos e possuem inúmeras tipologias. Para a matriz, foram atribuídos seguintes pesos: nulo (0) para aspectos que estão totalmente fora dos parâmetros exigidos, baixo (1) para aqueles aspectos fundamentais na escolha da área que não atenderam as exigências, porém que apresentam sugestões de medida de correção, médio (2) para aqueles que não se enquadraram nos critérios, contudo indicam medidas de correção e alto (3) para os que estão dentro das exigências, de acordo com a adequabilidade dos aspectos selecionados. Além disso, a coluna Situação indica: Sim, para os aspectos que se enquadram aos critérios, parcial, para aqueles que atendem em parte as exigências e não, para os que não estão conformes as referências. Por fim, realizou-se o somatório dos pesos obtidos, enquadrando o resultado nos intervalos descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Intervalo *versus* viabilidade para a utilização do aterro controlado da cidade de Águas Lindas - GO.

Intervalo	Escala de viabilidade da área destinada à implantação.
0 – 6	Inviável
7 – 13	Parcialmente Viável
14 – 21	Viável

Os critérios abordados na matriz são descritos nos itens que seguem abaixo, bem como cada parâmetro exigido.

Características pedológicas

Dentro das características pedológicas locais, o solo deve apresentar uma aparente impermeabilidade natural, ou seja, deve ser argiloso, dificultando a contaminação de aquíferos. Logo, não se devem instalar aterros sanitários em regiões com predominância de latossolo sem a devida impermeabilização local. Ressalta-se ainda que segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) “o aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a $5,0 \times 10^{-5}$ cm/s;” (1987, p. 3).

Densidade demográfica nas proximidades do aterro

Devido às características de um aterro sanitário e os impactos que ele produz, a população rejeita a instalação nas proximidades de sua residência. A escolha de um local para a execução de um aterro sanitário deve ser feita observando um afastamento adequado das áreas urbanas (MOTA, 2000). Uma das características de Aterros Sanitários é a ausência de catadores. Tendo em vista esses aspectos, Monteiro *et al.* (2001) destaca que deverão ser criados mecanismos alternativos de geração de emprego e renda que minimizem as pressões sobre a administração do aterro.

Disponibilidade de jazidas de solo para cobertura das células de resíduos

A disponibilidade de jazidas de solo para fundação e cobertura das células é um fator importante na seleção de uma área para instalação de um aterro sanitário. De acordo com Lange *et al.* (2008) e Monteiro *et al.* (2001), o terreno deve possuir ou se situar próximo as jazidas de material de cobertura, garantindo permanentemente a cobertura das células e, conseqüentemente, diminuindo os custos e impactos do aterro.

Infraestrutura local: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagens pluviais

A infraestrutura local deve ser completa, segundo Mansur e Monteiro (2001), servida por telefones, energia elétrica, água, transporte e outros serviços, facilitando as operações do aterro. Monteiro *et al.*, (2001) também destaca a importância de aspectos de infraestrutura diminui gastos em tais investimentos.

Proximidade de Recursos Hídricos

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Lange *et al.* (2008), Monteiro *et al.* (2001) e a Portaria nº 124, de 20 de agosto de 1980, do Ministério do Interior, o aterro sanitário deve ser localizado a uma distância mínima de 200 metros de corpos de água, evitando assim a contaminação dos recursos hídricos.

Vias de acesso ao Aterro Sanitário

As diversas formas de acesso ao aterro devem ser observadas com rigor na hora da escolha da melhor área. Segundo Monteiro *et al.* (2001) o acesso ao terreno deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes ou curvas acentuadas, de forma a permitir o acesso ao local mesmo em épocas de chuvas intensas. Outro fator importante é a distância percorrida pelos caminhões. O local determinado deve ser viável do ponto de vista rodoviário, uma vez que quanto mais longe do centro urbano, mais caro é o serviço de transporte (LANGE *et al.*, 2008).

Unidades de Conservação.

De acordo com o parágrafo 2 do artigo 1 da lei brasileira de unidades de conservação, diz que a unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção ambientais. Diante do texto supracitado, os aterros sanitários devem se situar em áreas de zona rural ou agrícola e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental (MONTEIRO *et al.*, 2001).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A tabela dois apresenta a matriz de conformidade da área estudada. A matriz correlaciona os critérios escolhidos com os parâmetros exigidos e a situação da área de estudo.

Critério	Definição/Parâmetro	Situação	Peso*	Observação
Características pedológicas	O solo deve apresentar impermeabilidade natural, ou seja, deve ser argiloso, onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5,0 x 10 ⁻⁵ cm/s.	Não	0	Pelo fato de se tratar de um aterro controlado não se teve a impermeabilização necessária para que não haja a contaminação do solo e lençol freático, apesar de o solo da conter uma quantidade mínima de argila ainda assim é necessário ter as mantas geocinéticas para impermeabilização do solo.
Densidade demográfica nas proximidades do aterro	Distância considerável de locais residenciais e de baixa renda.	Não	0	De acordo com estudos realizados há presença de moradias a 100m, do aterro.
Disponibilidade de jazidas de solo para a cobertura das células de resíduos	Possuir ou se situar próximo as jazidas de material de cobertura.	Parcial	1	A cobertura dos resíduos é realizada com o material comprado.
Infraestrutura local: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagens pluviais.	Infraestrutura completa, servida por telefones, energia elétrica, água, transporte e outros serviços.	Parcial	1	O local é servido de infraestrutura, tem telefone próprio, energia elétrica, água (poço artesiano), porém apesar de ter a infraestrutura necessária de acordo com a bibliografia é uma infraestrutura precária.
Proximidade de recursos hídricos	O aterro sanitário deve ser localizado a uma distância mínima de 200 metros de corpos de água	Sim	3	Na área do aterro, não há drenagens superficiais atravessando o local. Apenas nas proximidades, a 300 metros
Vias de acesso ao Aterro Sanitário	Pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes ou curvas acentuadas, de forma a permitir o acesso ao local mesmo em épocas de chuvas intensas e, também, viável do ponto de vista rodoviário.	Parcial	1	As vias de acesso ao aterro em sua maioria são asfaltadas, restando aproximadamente 1.200 metros de estrada de chão até a entrada do terreno do aterro.
Unidades de conservação	Os aterros sanitários devem se situar em áreas de zona rural ou agrícola e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental		0	Encontra-se perto do perímetro urbano e dentro de uma APP.
Total			6	

Tabela 2: Matriz de Conformidade da área de implantação do Aterro Controlado de Águas Lindas - Goiás.

*Peso: Nulo (0); Baixo (1); Médio (2) e Alto (3).

Apesar de as características pedológicas locais estarem parcialmente dentro dos parâmetros exigidos, pois estão em uma região de cambissolo e latossolo, ambos argilo-arenosos, o solo da área não tem a impermeabilização correta de um aterro sanitário, visto que não foi instalada manta geossintética, por isso foi dado o peso (0) já que atualmente a estrutura não atende os parâmetros exigidos.

Constatou-se que na região há áreas residências bem próximas do aterro e aglomerações de baixa renda. Residências com estruturas que provavelmente moram-se famílias (adultos, crianças e adolescentes). Portanto aplicou-se peso baixo (0), visto que a indicação é que estruturas de aterros (sanitários ou não) não devem ser localizados nessas proximidades.

A cobertura da célula exerce papel importante, tanto na decomposição, como nas questões ambientais, evitando a fuga de líquidos e gases, os odores e a presença de vetores. Nesse contexto aplicou-se a nota de peso (1), pois apesar de o aterro ser coberto, não há jazidas de terra próximo ao local tendo esta que ser comercializada. Destacando-se que a cobertura não é diária.

Há infraestrutura no local, telefone próprio, energia elétrica, água (poço artesiano), porém apesar de ter a infraestrutura necessária de acordo com a bibliografia, é uma infraestrutura que se encontra de forma precária, por este motivo foi aplicado o peso (2).

As vias de acesso ao aterro em sua maioria são asfaltadas, restando aproximadamente 1.200 metros de estrada de chão até a entrada do terreno do aterro, pelo fato de a estrada não ser toda asfaltada atribuiu-se o peso (1), pois é um parâmetro que pode ser melhorado ao terminar de se asfaltar a via, pois há relatos que no período de chuva fica difícil a circulação dos caminhões de resíduos e de carros de pequeno porte na área.

Quanto as áreas protegidas, o aterro se encontra dentro da unidade de conservação do Rio Descoberto. Destaca-se que não há proibição da permanência do aterro nessa unidade, todavia de acordo com Monteiro et al (2001), devem situar-se em áreas de zona rural ou agrícola e fora de qualquer Unidade de Conservação de Proteção Integral e está de acordo com o Plano de Manejo da Unidade. Para o referido critério aplicou-se a nota (0), uma vez que o local não é um aterro sanitário e não está localizado em zona rural.

Após a avaliação dos aspectos levantados, bem como o somatório dos pesos atribuídos, obteve-se total igual a (6,) enquadrando a área no intervalo inviável, para que área estudada continue a receber descargas de resíduos sem nenhum tipo de tratamento.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O aterro controlado da cidade entra em não conformidade em vários aspectos quanto a nova legislação e bibliografia, dentre os principais: está inserido em área urbana consolidada em unidade de conservação e não adota as medidas cabíveis para que os impactos ambientais sejam minimizados. Há presença de moradias a menos de 100 metros do aterro sendo que o limite mínimo entre a área de descarte final e os núcleos populacionais é de 1.500 metros e a distância mínima de residências isoladas seja de 300 m. Para os resíduos depositados na área não há presença de nenhum tipo de impermeabilização do solo, fora a natural que é a porcentagem mínima de argila que contém o solo da região, podendo acarretar a contaminação do lençol freático e do solo. Há a presença de catadores e em um número relativamente alto, cerca de 40 pessoas, Maia (2016), o que entra em contradição com a atual lei, e com os direitos morais do ser humano, nesse caso é sugerindo a criação de uma cooperativa de catadores para assim eles tirem o seu sustendo. E para o aterro controlado sugere-se o encerramento das atividades na área, a recuperação da área e a criação de um aterro sanitário, de forma a poder atender não só a cidade de Águas Lindas - GO, como também os municípios vizinhos, com as devidas características e infraestrutura. Assim, as medidas mitigadoras estabelecidas na Lei nº12.305/10 serão cumpridas, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos. E o município estará em conformidade e minimizará os impactos ambientais causados pelos RSU.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARIZA, C. G. Qualidade Ambiental em Águas Lindas de Goiás e a Gestão dos Recursos Hídricos. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8380/1/2010_CamilaGuedesAriza.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.
2. BRASIL. Lei N° 12.305, de 02 de agosto de 2010.
3. OLIVEIRA, L. O.; COSTA, R. T. Avaliação da Viabilidade Técnica do Aterro Sanitário de Brasília-DF: Aspectos Ambientais e Plano Diretor de Ordenamento Territorial. 2010. Brasília 2016.