

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA- UFU
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

ANA LUIZA CAIXETA DE CASTRO

**Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos
Urbanos no município de Uberlândia-MG**

UBERLÂNDIA

2016

ANA LUIZA CAIXETA DE CASTRO

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE RESÍDUOS
SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia
Ambiental da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia de
Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Bruna Fernanda
Faria Oliveira

**UBERLÂNDIA
2016**

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais e a todos meus familiares e amigos que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela vida e por me iluminar ao longo desta caminhada. Agradeço aos meus pais por serem meu motivo para seguir em frente, por todo o incentivo e força nos momentos difíceis. Aos familiares, de forma geral, por estarem sempre torcendo por mim. Ao meu namorado pela paciência e companheirismo. Aos meus amigos e colegas de sala pela amizade ao longo desses cinco anos.

Agradeço aos professores da Universidade Federal de Uberlândia pelos conhecimentos adquiridos, e, especialmente a minha orientadora pelo apoio e por acreditar no meu trabalho.

Agradeço também a todos que fizeram parte direta ou indiretamente da minha formação.

RESUMO

A utilização de indicadores de sustentabilidade de resíduos sólidos tem como ideia principal avaliar a tendência de sustentabilidade da gestão de resíduos em determinado município. Conhecendo a problemática relacionada aos resíduos sólidos no município de Uberlândia e as dificuldades enfrentadas no seu manejo, surgiu a ideia deste trabalho de adaptar e aplicar indicadores objetivando conhecer as práticas de sustentabilidade do setor. A avaliação da sustentabilidade em Uberlândia foi dividida em três partes: a adaptação de uma metodologia que levou em consideração a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as particularidades do município, a aplicação da metodologia através de pesquisa documental e entrevista, e, por fim, a proposição de ajustes no atual sistema de gestão dos resíduos. Os resultados foram analisados de forma qualitativa, em favorável, desfavorável e muito desfavorável, e quantitativa, onde foram atribuídos os valores 5, 3, e 1 respectivamente. Dos dezesseis indicadores aplicados, dez foram favoráveis, quatro desfavoráveis e dois muito desfavoráveis. Sendo os indicadores desfavoráveis: a existência de parcerias com outras esferas do poder público, a implementação de medidas mitigadoras previstas, a obtenção de licença ambiental e o percentual de resíduos coletados que não são encaminhados para a disposição final. E os muito desfavoráveis: a existência de cobrança pelos serviços relacionados a gestão de resíduos sólidos urbanos e a existência de compostagem sob responsabilidade do município. Comparando com uma situação ideal, onde todos os indicadores seriam favoráveis e a sustentabilidade tenderia a 100%, a gestão de resíduos sólidos de Uberlândia obteve dez indicadores favoráveis, quatro desfavoráveis e dois muito desfavoráveis, obtendo somatória igual a 64, sendo assim, a sustentabilidade no município tende a 80%.

Palavras-chave: Indicadores de Sustentabilidade, Resíduos Sólidos Urbanos

ABSTRACT

The use of solid waste sustainability indicators has the main idea to evaluate the sustainability trend of waste management in a given municipality. Knowing the problem related to solid waste in the city of Uberlândia and the difficulties faced in its management, the idea emerged of adapt and apply indicators aiming to know the sustainability practices of the sector. The evaluation of sustainability in Uberlândia was divided into three parts: the adaptation of a methodology that took into account the National Solid Waste Policy and the particularities of the municipality, the application of the methodology through documentary research and interview, and, finally, the proposition of adjustments in the current waste management system. The results were analyzed qualitatively, in favorable, unfavorable and very unfavorable, and quantitative, where the values 5, 3 and 1 were assigned respectively. Of the sixteen indicators applied, ten were favorable, four unfavorable and two very unfavorable. The unfavorable indicators was: the existence of partnerships with other spheres of public power, the implementation of mitigating measures envisaged, obtaining an environmental license and the percentage of collected waste that are not sent to final disposal. And the very unfavorable ones: the existence of collection for the services related to solid urban waste management and the existence of composting under the responsibility of the municipality. Compared to an ideal situation, where all indicators would be favorable and sustainability would tend to be 100%, solid waste management in Uberlândia obtained ten favorable indicators, four unfavorable and two very unfavorable, obtaining a sum equal to 64, being therefore sustainability In the municipality tends to 80%.

Key-Words: Sustainability Indicators, Urban Solid Wastes

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRCS- Associação Brasileira de Reciclagem e Coleta Seletiva

ABRELPE- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

ACOPPPMAR- Associação de Coletores de Plástico, PET, PVC e outros materiais recicláveis.

ACRU- Associação de Catadores e Recicladores de Uberlândia

ARBE- Associação de Reciclagem Boa Esperança.

ARCA- Associação de Recicladores e Catadores Autônomos.

ASSOMAN- Associação dos Catadores e Recicladores do Bairro Taiaman.

CEASA- Central de Abastecimento de Uberlândia

CNUMAD- Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CORU- Cooperativa de Recicladores de Uberlândia.

CRESAN- Comitê Técnico de Regulação dos Serviços Municipais de Saneamento Básico

EIA- Estudo de Impacto Ambiental

FEAM- Fundação Estadual do Meio Ambiente

GRSU- Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

MG- Minas Gerais

PEV- Ponto de Entrega Voluntária

PGIRS- Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos

RADA- Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental

RCC-Resíduos de Construção Civil

RIMA- Relatório de Impacto Ambiental

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos

SESPLAN- Secretaria Municipal de Planejamento Urbano

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental

SMSU – Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Uberlândia

SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de Uberlândia – Setores da Coleta Convencional.....	37
Figura 2 – Localização dos 13 Ecopontos de Uberlândia	39
Figura 3 – Área de Recuperação no Antigo Aterro Sanitário de Uberlândia com RCC	41
Figura 4 – Registro do Processo de Obtenção da Licença Prévia do Aterro.....	42
Figura 5 – Registro do Processo de Obtenção da Licença de Instalação do Aterro	42
Figura 6 – Registro do Processo de Obtenção da Licença de Operação do Aterro.....	43
Figura 7 – Registro dos Processos de Obtenção de Revalidação da Licença de Operação do Aterro.....	43
Figura 8 – Registro dos Autos de Infração do Aterro	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade a Uberlândia.....	46
Quadro 2 – Princípios Específicos, Caracterização, Indicador Técnico e Avaliação de Tendência à Sustentabilidade propostos por Milanez	53
Quadro 3 – Adaptação dos Princípios Específicos, Caracterização, Indicador Técnico e Avaliação de Tendência à Sustentabilidade	57
Quadro 4 – Indicativo de Possíveis Impactos Advindos da Operação do Empreendimento e Medidas Mitigadoras.	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Resíduos Sólidos Urbanos	14
2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos	15
2.3 Sustentabilidade	16
2.3.1 Indicadores de Sustentabilidade	18
2.3.2 Indicadores de Sustentabilidade Aplicados a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	19
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Área de Estudo	20
3.2 Adaptação da Metodologia de Verificação do Desempenho Social, Operacional e Ambiental da Gestão de Resíduos Sólidos Usando Indicadores de Sustentabilidade	20
3.3 Aplicação da Estrutura de Indicadores no Município de Uberlândia	21
3.4 Sugestão de Ajustes no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em uso em Uberlândia	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
4.1 Aplicação dos Indicadores ao Município de Uberlândia	29
4.2 Proposição de Medidas para a GRSU em Uberlândia	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

O mundo caminha rumo a condições insustentáveis. Os recursos naturais estão sendo explorados sem controle, o ambiente sendo cada dia mais degradado, a população mundial aumentando desenfreadamente e a cultura do consumismo se instalando sobre a sociedade. A junção desses processos resulta numa grande geração de resíduos sólidos, que tem como consequência impactos que afetam a saúde e bem estar tanto do meio quanto da população que nele vive.

Frente a esse cenário, os resíduos sólidos urbanos ganham destaque nas questões ambientais. Seja pelos aspectos relacionados à veiculação de doenças e saúde pública, à contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, ou ainda pelas questões sociais ligadas aos catadores e demais envolvidos no ciclo de vida dos produtos. O fato é que gestores públicos e privados aliados à sociedade civil insatisfeita com o atual modelo de desenvolvimento começam a se mobilizar para enfrentar o problema, que por muito tempo foi deixado de lado.

Nesse sentido, em 2010 foi promulgada a Lei Federal 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que propõe a prática de hábitos de consumo sustentável e instrumentos para incentivar a minimização, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, além, é claro, de exigir ações para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

No seu texto, a PNRS define que as ações voltadas para a busca de soluções na gestão dos resíduos sólidos seja realizada de maneira integrada apoiada no princípio da sustentabilidade, de forma a considerar as dimensões políticas e culturais associadas à econômica, ambiental e social.

Tal 'padrão' de gestão é fruto de um importante instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis – a Agenda 21, um documento resultante da conferência Eco-92 ou Rio-92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992. Nela, 40 capítulos foram apresentados com intuito de sugerir mudanças para um novo modelo de desenvolvimento para o século XXI.

E para avaliar o avanço rumo ao desenvolvimento sustentável, no seu capítulo 8 a Agenda 21 propõe que os países desenvolvam sistemas de monitoramento e avaliação adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental (CNUMAD, 1996 cap 8) .

A principal ideia da utilização de indicadores que avaliem a tendência à sustentabilidade é quantificar e identificar informações de modo que sua significância fique mais aparente, e, dessa forma, comunicar de maneira mais clara e direta a situação dessa gestão, possibilitando assim a proposição de medidas para melhorá-la e torná-la mais sustentável.

Conhecendo a problemática relacionada aos resíduos sólidos no município de Uberlândia e as dificuldades enfrentadas pelo poder público e pela sociedade no seu manejo, surgiu a ideia de desenvolver e aplicar indicadores, objetivando conhecer as práticas de sustentabilidade do setor.

Dessa forma, uma gama de indicadores foram adaptados e aplicados à cidade de Uberlândia a fim descrever a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município e avaliar sua tendência a sustentabilidade.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a sustentabilidade da gestão de resíduos no município de Uberlândia (MG).

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adaptar a metodologia de verificação do desempenho social, operacional e ambiental da gestão de resíduos sólidos usando indicadores de sustentabilidade;
- Aplicar a estrutura de indicadores no município de Uberlândia, MG;
- Sugerir ajustes no sistema de gestão de resíduos sólidos em uso no município.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A sustentabilidade em um sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos vai além de uma destinação final ambientalmente viável para os resíduos. Levando em consideração a complexidade desse sistema, as diferentes dimensões de sustentabilidade, e os indicadores capazes de avaliar a GRSU, faz-se necessário compreender alguns aspectos teóricos.

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo a Lei Federal nº12.305/2010 são resíduos sólidos urbanos (RSU) os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana, que são originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2014, a geração total de RSU no Brasil foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9% de um ano para outro, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 0,9% (ABRELPE, 2014).

No mesmo ano houve um aumento de 3,20% no total de RSU coletado em 2014 relativamente a 2013. A comparação entre a quantidade de RSU gerada e a coletada em 2014 mostra que o país contou com um índice de cobertura de coleta de 90,6%, levando à constatação de que pouco mais de 7 milhões de toneladas deixaram de ser coletadas e tiveram como destinação locais inadequados (ABRELPE, 2014).

Frente a essa situação e com a PNRS em vigência, cresce a preocupação por parte dos municípios em buscar soluções para os problemas relacionados à gestão, gerenciamento, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Segundo a PNRS tais ações devem visar à redução na geração dos resíduos, sua reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações, dentre elas a disposição final ambientalmente correta, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu um novo marco regulatório para a sociedade brasileira. Tal lei dispõe sobre os princípios da PNRS, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Dentre os princípios que norteiam a PNRS está a visão sistêmica da gestão de resíduos sólidos, onde se deve englobar várias dimensões e variáveis, dentre elas a ambiental, social, cultural e de saúde pública. No âmbito social, incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de matérias recicláveis a fim de devolver a dignidade desses trabalhadores.

A lei dispõe sobre os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) cap.2 art 9, dentre eles:

- I. - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II. - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III. - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- IV. - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- V. - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VI. - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- VII. - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
 - a) produtos reciclados e recicláveis;
 - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- VIII. - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IX. - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- X. - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Com o intuito de alcançar esses objetivos, a PNRS apresenta diversos instrumentos, dentre eles um de grande importância é a logística reversa, onde são definidos um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos

sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Com a PNRS em vigência, espera-se que as ações tanto do poder público como da sociedade civil procurem adotar padrões sustentáveis de produção e consumo. Tal padrão é outro instrumento proposto pela PNRS, que objetiva produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras (BRASIL, 2010).

2.3 Sustentabilidade

O desenvolvimento sustentável passou a ser a questão importante na política ambiental, somente, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). O relatório Nosso Futuro Comum, publicado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1987 definiu desenvolvimento sustentável como sendo aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades (CNUMAD, 1987).

A partir de então diversos autores começaram a definir e citar o desenvolvimento sustentável, e a questão ganhou ainda mais destaque.

Após pesquisa bibliográfica, constatou-se que grande parte dos autores divide a sustentabilidade em dimensões, normalmente três: ambiental, econômica e social. Todavia, segundo Sachs (2002), existem oito dimensões da sustentabilidade que devem ser levadas em conta:

1) Social: que se refere ao alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, com distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais;

2) Cultural: referente ao equilíbrio entre respeito à tradição e inovação, capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas) e autoconfiança, combinada com abertura para o mundo;

3) Ecológica: relacionada à preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis e à limitação do uso dos recursos não renováveis;

4) Ambiental: trata-se de respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais;

5) Territorial: refere-se a configurações urbanas e rurais balanceadas (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público), melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis;

6) Econômica: desenvolvimento econômico inter setorial equilibrado, com segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica e inserção soberana na economia internacional;

7) Política (Nacional): democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores e um nível razoável de coesão social;

8) Política (Internacional): baseada na eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional, Pacote Norte-Sul de co-desenvolvimento, baseado no princípio da igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco), controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios, controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, prevenção das mudanças globais negativas, proteção da diversidade biológica (e cultural), gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade, sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter *commodity* da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças que não comprometam o ambiente nem a sociedade. Segundo Jacobi (2006) o tema dos resíduos sólidos é provavelmente aquele que melhor exemplifica as possibilidades de formulação de políticas públicas minimizadoras ou preventivas. Em nenhum outro caso existem condições tão favoráveis para estabelecer vínculos entre a atividade humana e o sistema ecológico como quanto à forma que uma sociedade administra os dejetos

que produz. Esse argumento transcende o aspecto específico em torno da gestão de resíduos sólidos e abre um vasto campo de aprofundamento em torno dos meios e fins para atingir algum grau de sustentabilidade (JACOBI, 2006).

O grande desafio que se coloca é, por um lado, gerar empregos com práticas sustentáveis e, por outro, fazer crescer o nível de consciência ambiental, ampliando as possibilidades de a população participar mais intensamente nos processos decisórios como um meio de fortalecer a sua co-responsabilização na fiscalização e controle dos agentes responsáveis pela degradação socioambiental (JACOBI, 1999).

2.3.1 Indicadores de Sustentabilidade

Ciente das condições atuais do meio ambiente e da necessidade de se adotar um comportamento mais sustentável a Organização das Nações Unidas – ONU realizou, no Rio de Janeiro, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio 92. Durante esta conferência foi aprovada a Agenda 21, um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas. A Agenda 21 alertava para a necessidade da elaboração de indicadores para avaliar o grau de sustentabilidade da sociedade.

“Os países devem desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação do avanço para o desenvolvimento sustentável adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental” (CNUMAD, 1996 cap.8).

O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. Indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os mais adequados para a avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável deveriam ser mais qualitativos, em função das limitações explícitas ou implícitas que existem em relação a indicadores simplesmente numéricos. Entretanto, em alguns casos, avaliações qualitativas podem ser transformadas numa notação quantitativa (VAN BELLEN, 2005).

Os indicadores de sustentabilidade condensam informações obtidas pela agregação de dados. Esses indicadores podem ser utilizados na avaliação de sistemas, comparação entre

diferentes locais e situações e antecipar condições futuras em diversas áreas, dentre elas a gestão de resíduos sólidos.

2.3.2 Indicadores de Sustentabilidade Aplicados a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

O desenvolvimento dos indicadores de sustentabilidade aplicáveis a Gestão de Resíduos Sólidos tem o objetivo de dar um panorama da situação atual na cidade, permite a comparação de resultados com outras localidades, além de contribuir para uma melhor compreensão do conceito de sustentabilidade nesse meio.

A sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos não diz respeito somente a disposição ambientalmente adequada dos resíduos, a questão é muito mais complexa. Engloba a redução na geração dos resíduos, a reutilização dos resíduos, reciclagem, aproveitamento energético, envolve também a questão social relacionada aos trabalhadores que atuam na cadeia dos resíduos sólidos.

Besen (2011) apostou na elaboração de um instrumento chamado Radar da Sustentabilidade, que classifica a tendência a sustentabilidade em muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável. O modelo visa facilitar a compreensão dos usuários e interessados, municípios, órgãos públicos, catadores, tomadores de decisão e mídia quanto ao desempenho da gestão dos resíduos sólidos.

Milanez (2002) após ampla pesquisa bibliográfica elaborou um conjunto extenso de indicadores de sustentabilidade com base em princípios de sustentabilidade específicos para resíduos sólidos. Em seguida, organizou uma matriz de avaliação dos indicadores para selecionar com base em diversos critérios quais os aplicáveis à gestão de resíduos sólidos de Jaboticabal que trariam melhores resultados. Por fim, foram selecionados 12 indicadores que seriam avaliados de acordo com a sua tendência a sustentabilidade, podendo ser: favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis.

Polaz (2007) modificou o conjunto proposto por Milanez (2002) adaptando-o a realidade do município de São Carlos-SP, onde aplicou a metodologia, e apresentando um conjunto final de 15 indicadores associados à cinco dimensões da sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

Uberlândia encontra-se localizada na Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Estado de Minas Gerais, Região Sudeste do Brasil. Apresenta coordenadas geográficas de 18° 15' e 19° 45' de Latitude Sul e 47° 30' e 49° 00' de Longitude Oeste. O município, em 2016, possui uma população de aproximadamente 669.672 habitantes estendida por uma área de 4.115,82 Km² (IBGE, 2016).

O município ocupa uma posição geográfica estratégica no centro do Brasil, sua malha rodoferroviária e o terminal intermodal de cargas ligam a cidade aos principais mercados do País, ao Mercosul e ao mundo.

Com relação à gestão de resíduos sólidos, Uberlândia conta com um aterro sanitário localizado na BR 452 Km 123,8 S/Nº – Anel Viário – Distrito Industrial, a cerca de 10 km de distância da região central do município, onde o recebimento de resíduos é em média de 610 toneladas/dia. A área total disponível para depósito de resíduos sólidos corresponde a 20 hectares. O serviço de coleta de resíduos domiciliares atende 100% dos domicílios residenciais e não residenciais das áreas urbanas do município, tanto da sede como dos distritos (SESPLAN, 2015).

A cidade também possui um projeto de coleta seletiva que teve início em janeiro de 2011 no Bairro Santa Mônica/Segismundo, e atualmente já atende outros bairros. O método utilizado para a coleta seletiva é porta a porta, onde o caminhão percorre ruas dos bairros em dias e horários específicos e que não coincidem com a coleta convencional. Os resíduos são entregues nas associações e cooperativas da cidade, e depois comercializados e encaminhados para a reciclagem. A cidade também possui uma rede de pontos de entrega para pequenos volumes dos resíduos da Construção Civil/volumosos, denominados de Ecopontos (SEPLAN, 2015).

3.2 Adaptação da Metodologia de Verificação do Desempenho Social, Operacional e Ambiental da Gestão de Resíduos Sólidos Usando Indicadores de Sustentabilidade

Os indicadores de sustentabilidade, inicialmente, foram baseados na metodologia proposta por Milanez (2002) (Anexo 1), onde são descritos 13 indicadores técnicos que

englobam as diversas dimensões da sustentabilidade e aplicados à cidade de Jaboticabal-SP. Esta metodologia, apesar de possibilitar uma verificação clara e objetiva dos aspectos em questão, foi elaborada no ano de 2002, quando as questões relacionadas aos resíduos sólidos ainda não tinham a atenção necessária e a PNRS ainda não havia sido instituída por lei. Por essa questão e devido ao acesso à informação, foram acrescentados e retirados indicadores de acordo com as singularidades dos municípios de Uberlândia-MG.

Após ampla revisão bibliográfica, análise da PNRS e de documentos disponibilizados pela Prefeitura e Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Uberlândia, foi feita uma revisão dos indicadores propostos por Milanez (2002) e verificados os métodos de obtenção das informações necessárias para utilização de cada um deles. Os indicadores que não se aplicam ao município ou que não puderam ser verificados foram descartados. Novos indicadores foram propostos de acordo com questões abordadas na PNRS e necessidades atuais do município, totalizando 16 indicadores (Anexo 2).

Milanez (2002) classificou os indicadores em favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis, ou seja, utilizou indicadores qualitativos. Visando um resultado de fácil comparação e compreensão, optou-se por transformar os indicadores em quantitativos, atribuindo aos qualitativos um valor, e somando-os ao fim. Sendo assim, foram atribuídos os valores 5, 3 e 1 para os indicadores favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis respectivamente.

Os indicadores quantitativos possibilitam obter uma somatória final dos resultados de cada indicador, permitindo a comparação com uma situação ideal. A partir da somatória, pode-se calcular uma porcentagem relativa a tendência a sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos do município.

3.3 Aplicação da Estrutura de Indicadores no Município de Uberlândia

Depois de adaptada, a metodologia foi aplicada ao município de Uberlândia. Os dados foram coletados através de consultas documentais ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Uberlândia (PGIRS, 2014), ao Plano municipal de Saneamento Básico de Uberlândia (CRESAN, 2012) e ao Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM),

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2014), e por entrevista feita à um servidor da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU) conforme Apêndice 1.

Os dados foram coletados para responder os indicadores adaptados. Os resultados obtidos foram classificados de forma qualitativa em favoráveis, desfavoráveis e muito desfavoráveis, e quantitativas com os valores '5', '3' e '1', sendo o '5' equivalente às condições favoráveis, '3' desfavoráveis e '1' muito desfavoráveis.

O primeiro indicador é a existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que, por tratar da PNRS, do ano de 2010, não existia na metodologia proposta por Milanez (2002) e foi criado com o objetivo de evidenciar o cumprimento de um dos instrumentos propostos na PNRS, podendo ser:

- Muito desfavorável: Não existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nem de projeto para sua elaboração. (1)
- Desfavorável: Projeto de elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em andamento. (3)
- Favorável: Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (5)

O segundo indicador é relativo a existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão de RSU. O indicador foi mantido da metodologia original de Milanez (2002), sua classificação leva em consideração os catadores nos locais de disposição final e nas ruas. Podendo ser:

- Muito desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (1)
- Desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (3)
- Favorável: inexistência das situações descritas anteriormente. (5)

Quanto ao terceiro indicador, sobre postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público, de acordo com Milanez (2002) um dos objetivos do projeto de formação das cooperativas e associações é privilegiar as pessoas que já trabalhavam na cadeia de resíduos, e sob essa premissa foi proposto este indicador, classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (1)

- Desfavorável: existência de um programa municipal, todavia ainda com baixo envolvimento das pessoas. (3)

- Favorável: programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingido um grupo significativo. (5)

O quarto indicador, existência de canais de participação popular no processo decisório da GRSU, tem como princípio específico a gestão solidária, que visa a ampla participação da sociedade principalmente nos processos decisórios relacionados à GRSU através de canais específicos para isso. O indicador foi mantido da metodologia original de Milanez (2002) e sua classificação leva em consideração a existência desses canais e sua utilização, podendo ser classificada da seguinte forma:

- Muito desfavorável: inexistência dos canais de participação específicos para RSU. (1)

- Desfavorável: existência dos canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. (3)

- Favorável: existência de canais específicos e sua utilização pela população. (5)

O quinto indicador foi mantido da metodologia original de Milanez (2002), e é relacionado à realização de parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil. O indicador também tem como princípio específico a gestão solidária, desta vez com foco nas parcerias entre o poder público e a sociedade civil, sendo comerciais ou não. Podendo ser:

- Muito desfavorável: inexistência de parcerias. (1)

- Desfavorável: existência de parcerias, mas apenas dentro do município. (3)

- Favorável: existência de parcerias tanto dentro, quanto fora do município. (5)

O princípio específico relacionado ao sexto indicador é o da democratização da informação, que enfatiza que as informações relativas à gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população. O indicador, que diz respeito ao acesso da população

às informações relativas à GRSU, foi mantido da metodologia de Milanez (2002), pode ser classificado em:

- Muito desfavorável: as informações não são sistematizadas. (1)
- Desfavorável: as informações são sistematizadas, mas não estão acessíveis à população. (3)
- Favorável: as informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população. (5)

O sétimo indicador é sobre a população atendida pela coleta de resíduos sólidos, e está relacionado à universalização dos serviços relacionados a GRSU, sendo assim, todas as pessoas devem ser atendidas pelos serviços de GRSU adequadamente, de forma a garantir as condições de saúde pública. De acordo com Milanez (2002), o indicador pode ser classificado da seguinte forma:

- Muito desfavorável: parte da população não é atendida. (1)
- Desfavorável: toda a população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. (3)
- Favorável: toda a população é atendida na frequência necessária. (5)

O indicador referente à situação da coleta seletiva no município, leva em consideração um dos instrumentos propostos pela PNRS, que é a implantação de coleta seletiva nos municípios. A coleta seletiva é parte do processo de reciclagem, seguida pela triagem e pelo aproveitamento dos resíduos como matéria-prima para novos produtos. Esse indicador foi adicionado à metodologia devido a importância da coleta seletiva para as entidades recicladoras e para o aumento da vida útil do aterro. A classificação do indicador leva em consideração a existência de coleta seletiva. Podendo ser:

- Muito desfavorável: não há sistema de coleta seletiva implantado. (1)
- Desfavorável: há projeto para sistema de coleta seletiva atendendo parte do município. (3)
- Favorável: existência de um sistema de coleta seletiva implantado atendendo todo o município. (5)

O nono indicador é referente a existência de locais destinados a receber resíduos especiais não coletados pelo serviço municipal é de extrema importância para reduzir a quantidade de resíduos descartados ilegalmente nas ruas e terrenos baldios, além de ajudar a garantir as condições básicas de saúde pública. O indicador foi adicionado à metodologia devido à importância da existência desses locais por questões de saúde pública e também estética, e pode ser classificado em:

- Muito desfavorável: não existem locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos, como por exemplo, ecopontos. (1)
- Desfavorável: projeto para a implantação de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (3)
- Favorável: existência de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (5)

O décimo indicador, relacionado a aplicação de multas por descarte irregular de lixo, tem como princípio a penalização dos cidadãos que descartarem lixo irregularmente. O indicador foi adicionado à metodologia original a fim de verificar como o município se porta com relação aos descartes irregulares. Podendo ser classificado em:

- Muito desfavorável: inexistência fiscalização e aplicação de multas. (1)
- Desfavorável: existência de fiscalização, porém sem aplicação de multa em casos irregulares. (3)
- Favorável: existência fiscalização e aplicação de multa. (5)

Já o décimo primeiro indicador tem o objetivo averiguar quem arca com os custos da gestão dos RSU, sendo satisfatória a condição em que seus geradores assumem os custos. O indicador foi mantido da metodologia de Milanez (2002), e tem como indicador técnico a existência de cobrança pelos custos dos serviços de coleta, tratamento e disposição final, e podendo ser classificado em:

- Muito desfavorável: não há nenhum sistema de cobrança para financiamento pelo serviço de coleta, tratamento e destinação final. (1)
- Desfavorável: (1) há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou (2) há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (3)

- Favorável: os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (5)

Já o décimo segundo indicador é sobre as áreas que sofreram degradação devido à disposição irregular de resíduos ou até mesmo áreas que foram utilizadas como aterro e lixões, que devem ser recuperadas e monitoradas, a fim de dar uma nova utilidade ao local e limitar os danos já causados. Esse indicador foi mantido da metodologia de Milanez (2002), e pode ser classificado em:

- Muito desfavorável: não foi identificada a existência de passivo ambiental. (1)
- Desfavorável: passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena. (3)
- Favorável: passivo ambiental identificado e plenamente recuperado. (5)

O décimo terceiro indicador, diz respeito a obrigação do empreendedor em buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente. O processo é feito desde o planejamento de seu empreendimento e instalação até a sua efetiva operação. A principal função desse instrumento é conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente. A tendência a sustentabilidade desse indicador proposto por Milanez (2002) pode ser:

- Muito desfavorável: não houve licenciamento ambiental
- Desfavorável: houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não conformidades.
- Favorável: houve licenciamento ambiental e não há notificações

No município de Uberlândia, a atividade relacionada à GRSU que necessitou de estudo de impacto ambiental no município foi o aterro sanitário. Sendo assim, o décimo quarto indicador se refere as medidas mitigadoras previstas no EIA/RIMA do aterro sanitário. Nesse documento, constam os impactos ambientais causados pelo empreendimento, e as medidas necessárias para mitigar esses impactos. Esse indicador foi mantido e pode ter sua tendência à sustentabilidade classificada em:

- Muito desfavorável: os estudos de impacto ambiental não foram aprovados. (1)

- Desfavorável: os estudos foram aprovados, mas medidas mitigadoras não foram integralmente realizadas. (3)
- Favorável: os estudos foram aprovados e as medidas mitigadoras integralmente realizadas. (5)

Para verificar se as medidas foram realmente integralmente executadas, foi consultado o RADA (Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental), que é um estudo ambiental necessário para revalidação da licença de operação e o parecer único emitido pelo órgão ambiental, ambos disponíveis no SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental) com data de formalização referente ao ano de 2014.

O décimo quinto indicador é relacionado a recuperação realizada pela administração pública de material oriundo do fluxo de resíduos. Os RSU servem como matéria-prima para diversas atividades, portanto, deve-se procurar mantê-los no ciclo e reutilizá-los ou reciclá-los. Portanto, a disposição final só deve acontecer em último caso, priorizando a recuperação dos resíduos. Sendo assim, o indicador, proposto por Milanez (2002), pode ser:

- Muito desfavorável: inexistência de programa para recuperação de RSU. (1)
- Desfavorável: recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (3)
- Favorável: recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (5)

Já o último indicador é relacionado ao descarte de resíduos orgânicos, que quando feito incorretamente diminui a vida útil do aterro, além de dificultar a separação dos recicláveis. A compostagem é uma boa alternativa para reduzir a quantidade de resíduos através da decomposição de materiais orgânicos. A questão do aproveitamento dos resíduos orgânicos no município é de extrema importância e deve ser estimulada, sendo assim, foi criado o indicador que pode ser:

- Muito desfavorável: inexistência de usinas específicas de compostagem. (1)
- Desfavorável: há projeto de usinas de compostagem em andamento. (3)
- Favorável: existência de usinas específicas de compostagem. (5)

3.4 Sugestão de Ajustes no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em uso em Uberlândia

A partir dos resultados obtidos foram propostas novas medidas ou adaptação no sistema atual de gestão de resíduos sólidos em uso em Uberlândia, objetivando melhorar a sustentabilidade na gestão dos resíduos do município de Uberlândia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aplicação dos Indicadores ao Município de Uberlândia

No município de Uberlândia a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU) é o órgão responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo de sua responsabilidade as funções de planejamento, gerenciamento e fiscalização da prestação destes serviços, além da execução direta de algumas das atividades.

A partir de informações cedidas pela SMSU, encontradas no Plano de Resíduos Sólidos do Município, em documentos relacionados ao aterro e à empresa contratada para prestação de serviços (Limpebrás), foi possível a obtenção dos resultados a serem descritos.

1. Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Com a PNRS em vigência a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o acesso a recursos da União ou por ela controlados.

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve possuir o seguinte conteúdo mínimo previsto no art. 19 da PNRS (BRASIL,2010) :

- I. diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- II. identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III. identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV. identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa

na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

- V. procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- VI. indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII. regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII. definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX. programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X. programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI. programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII. mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII. sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

- XIV. metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV. descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI. meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- XVII. ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII. identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Atendendo o conteúdo mínimo, em 2013, foi instituído o Plano de Uberlândia com os seguintes objetivos específicos, descritos no texto do próprio Plano:

- I. Atender a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- II. Informar sobre o desenvolvimento social, econômico, demográfico e as características territoriais do Município de Uberlândia;
- III. Apresentar os diagnósticos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Município;
- IV. Levantar dados da situação dos resíduos sólidos gerados: quanto à origem, volume, características, formas de destinação e disposição final adotada;

- V. Apresentar o plano de metas (curto, médio e longo prazos) para as diferentes ações dos serviços públicos de limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e disposição final dos resíduos;
- VI. Propor diretrizes, estratégias, programas, ações e metas no prazo de vinte anos, arquitetado em uma gestão integrada com todos os agentes econômicos e sociais do município, estado e a união.

Neste caso, o indicador foi classificado como favorável (5), devido à existência do Plano aprovado, e à facilidade de encontrá-lo disponível na internet. No presente trabalho, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Uberlândia também serviu como fonte para a obtenção de dados para diversos outros indicadores.

2. Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão dos RSU

O segundo indicador aborda a garantia de condições adequadas de trabalho em atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos do município, tendo como indicador técnico a existência de situação de risco.

No caso do município de Uberlândia, o local de disposição final é um aterro sanitário, cuja gestão é feita pela empresa contratada Limpebrás. Os serviços da Limpebrás incluíram a implantação, operação e encerramento do antigo aterro sanitário, que recebeu em 2007 o prêmio Borboleta de Ouro de melhor aterro sanitário de Minas Gerais pela FEAM, e a implantação e operação do novo aterro sanitário. Sendo assim, não existem catadores trabalhando de forma precária no local de disposição final, o aterro conta com a infraestrutura necessária para seus trabalhadores como refeitório e vestiários.

Quanto aos catadores nas ruas, o município incentivou e apoiou a criação de unidades recicladoras, sendo uma cooperativa e seis associações de catadores. A existência dessas entidades visa promover a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores. Porém, não é possível se ter controle dos catadores autônomos, das suas condições de trabalho e armazenamento de resíduos, feito na maior parte das vezes em suas próprias casas, levando ao acúmulo de água e conseqüentemente, de vetores. Sendo assim, a metodologia possui uma limitação ao avaliar as condições de risco à saúde vinculadas à gestão de RSU.

Sendo assim, por não existirem catadores no local de disposição final e pela limitação na avaliação dos catadores autônomos, o indicador foi classificado como desfavorável (3).

3. Postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Uberlândia, atualmente existem sete entidades recicladoras, seis associações e uma cooperativa, que oferecem trabalho a aproximadamente 40 pessoas e pagam a cada um em média, o valor de um salário-mínimo, a título de produtividade e enquanto presente no barracão de triagem.

O sistema operacional disponibilizado para o processo de reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares é mantido pela Prefeitura de Uberlândia. A infraestrutura dos barracões, equipamentos, catadores, recicladores e gerenciamento, são de responsabilidade das Secretarias Municipal do Meio Ambiente e Serviços Urbanos. Todos os custos, como energia elétrica, água, lanche e serviços de segurança dos barracões são mantidos pela prefeitura. A Universidade Federal de Uberlândia por meio da incubadora de empresas presta apoio técnico nas atividades e disponibiliza equipamentos manuais. Atualmente, as entidades estão assim reconhecidas:

1. Associação de Coletores de Plástico, PET, PVC e outros Materiais Recicláveis - ACOPPPMAR,
2. Associação de Catadores e Recicladores de Uberlândia - ACRU,
3. Associação de Reciclagem Boa Esperança - ARBE,
4. Associação de Recicladores e Catadores Autônomos - ARCA,
5. Associação dos Catadores e Recicladores do Bairro Taiaman - ASSOMAN,
6. Associação Brasileira de Reciclagem e Coleta Seletiva - ABRCS,
7. Cooperativa de Recicladores de Uberlândia - CORU.

Sendo assim, o indicador foi classificado como favorável (5), devido à existência de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos, privilegiando quem trabalhava com resíduos anteriormente, e atingindo um grupo significativo que tende a crescer.

4. Existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU

De acordo com o Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos, anteriormente à sua aprovação foram convocados nove eventos destinados a garantir e promover o diálogo com a sociedade, por meio de diferentes formas de participação social. Foram sete audiências públicas setoriais, divididas por temáticas, um seminário de apresentação do diagnóstico e das proposições do PGIRS e uma audiência pública final. Os eventos foram amplamente divulgados via mídia impressa, internet, televisiva e jornais.

O PGIRS inclusive conta com algumas sugestões coletadas nas audiências públicas setoriais, evidenciando a participação popular na tomada de decisões na cidade. Sendo assim, a prefeitura tem certa abertura à participação popular, e a população tem interesse em participar e participa, portanto o indicador foi classificado como favorável (5).

5. Realização de parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil.

Neste sentido, a prefeitura de Uberlândia conta com diversas iniciativas e parcerias com escolas e empresas da cidade, em sua maioria, ligadas à educação ambiental, como por exemplo:

- ✓ Educação Ambiental no Aterro Sanitário de Uberlândia, onde a prefeitura promove a visita ao aterro sanitário por parte das escolas e universidades públicas e privadas.
- ✓ Educação ambiental nas Escolas, sendo um Projeto de Educação Ambiental desenvolvido em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente em Escolas Municipais, Estaduais, Particulares e Empresas em geral. São ministradas palestras de conscientização da Coleta Seletiva.
- ✓ Programa - Mudança de hábito nas escolas, em 2011 a Prefeitura Municipal de Uberlândia através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente criou o projeto com o intuito de envolver as escolas municipais na implantação do sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos no Município de Uberlândia.

- ✓ Programa do Núcleo de Educação Ambiental – Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que engloba três projetos: Arte e Educação Ambiental, Viveiro Palmeira do Buriti e Capacitação e Formação de Educadores Ambientais, com a utilização de recursos da Secretaria do Meio Ambiente.

Outra parceria da prefeitura é com a Universidade Federal de Uberlândia por meio da incubadora de empresas, prestando apoio técnico nas atividades das entidades recicladoras e disponibilizando equipamentos manuais.

Foram identificadas várias parcerias por parte do poder público, especialmente as não comerciais. Porém, não foi encontrada informação sobre parcerias fora do município, sendo classificado, então, como desfavorável (3).

6. Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU.

Além das diversas informações que podem ser encontradas no próprio Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos, Uberlândia conta também com um Portal da Prefeitura de Uberlândia. Nesse portal são disponibilizadas informações sobre diversos setores, inclusive sobre os serviços urbanos.

Através de uma consulta rápida, a população pode ter acesso aos endereços e horários de funcionamento de cooperativas, associações e ecopontos, dados sobre a quantidade de resíduos reciclados no município, horários e frequência de coleta em cada bairro da cidade e nos distritos, dentre outros.

Uma equipe técnica também atua na preparação, divulgação e distribuição de material didático relativo à preservação do meio ambiente e à responsabilidade ambiental, tais como: coleta seletiva, formas adequadas de acondicionamento dos resíduos, conscientização sobre os dias e horários da coleta tradicional, conscientização sobre os problemas causados pelo descarte dos resíduos nas ruas, bueiros e bocas de lobo. Através dessa distribuição de matéria didática, toda a população, mesmo sem acesso à internet, pode ter acesso às informações sobre a GRSU no município.

Sendo assim, o acesso às informações relativas à gestão de resíduos sólidos no município é satisfatório, sendo classificado como favorável (5).

7. População atendida pela coleta de resíduos sólidos.

Os serviços de coleta de resíduos domiciliares e a maior parte dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina e roçada de vias e logradouros públicos e outras atividades correlatas como limpeza de praças) são prestados pela empresa Limpebras Engenharia Ambiental (CRESAN, 2012).

Segundo o PGIRS, a coleta é executada em todas as vias públicas oficiais abertas à circulação ou que venham a ser abertas. Nas vias onde há impossibilidade de acesso do veículo coletor, a coleta é feita manualmente. Os serviços de coleta de resíduos domiciliares e assemelhados atendem 100% dos domicílios residenciais e não residenciais das áreas urbanas do Município, tanto da sede como dos distritos. Nos distritos e em alguns pontos especiais a coleta é feita uma ou duas vezes por semana de acordo com a programação.

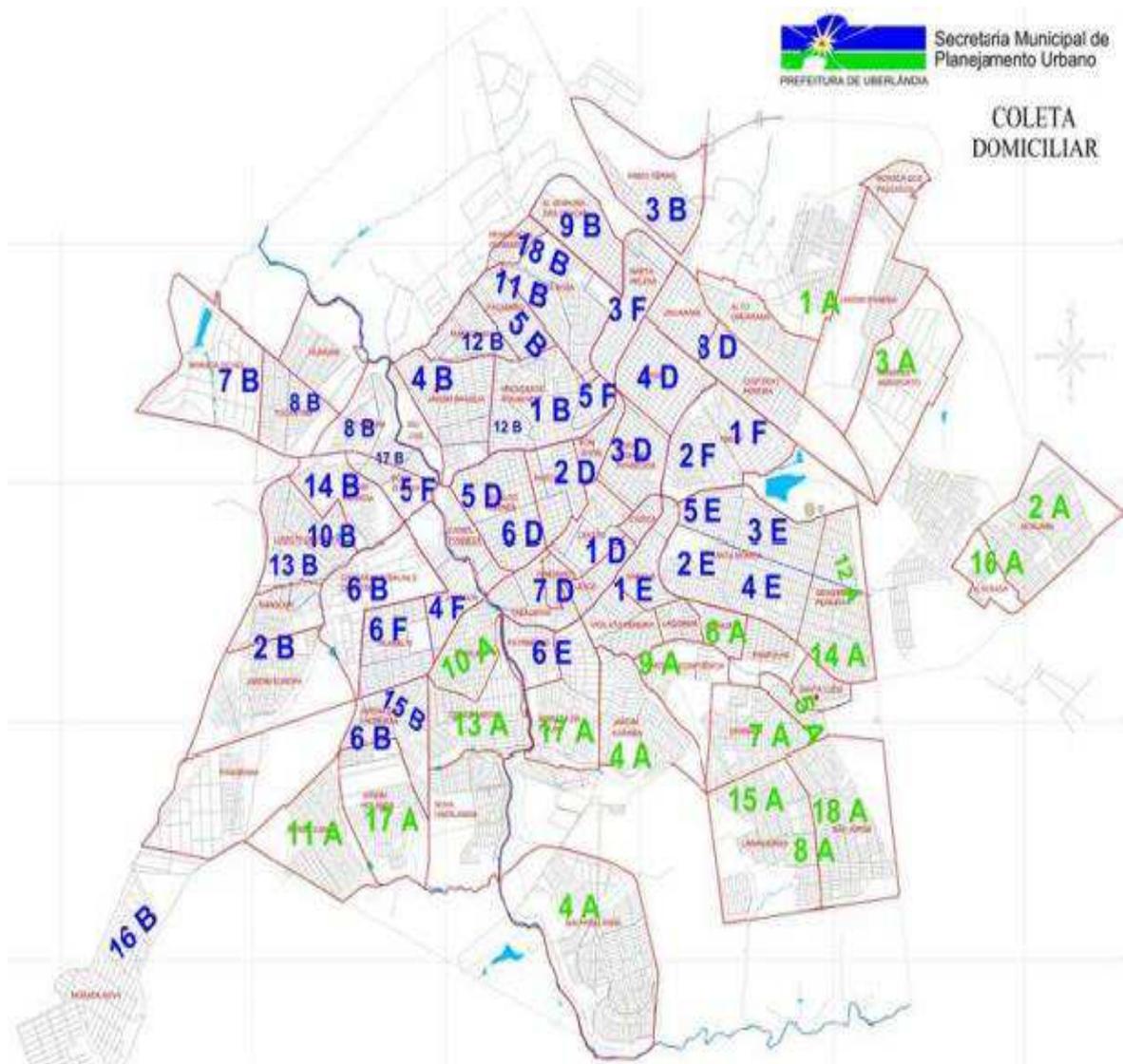
Para executar a programação do Plano de Coleta a área do Município de Uberlândia foi dividida em 62 setores. Cada setor está dimensionado levando em consideração os caminhões compactadores, e os períodos em que a coleta será feita, podendo ser em uma ou mais viagens. A figura 1 mostra o mapa de Uberlândia e a divisão dos setores.

De acordo com o PGIRS, os setores são separados pela frequência de coleta, da seguinte forma:

- Setores A (de 01A até 18A): Os resíduos serão coletados na frequência alternada, 03 (três) vezes por semana, as segundas, quartas e sextas feiras, no turno diurno;
- Setores B (de 01B até 18B): Os resíduos serão coletados na frequência alternada, 03 (três) vezes por semana, as terças, quintas e sábados, no turno diurno;
- Setores D (de 01D até 8D): Os resíduos serão coletados na frequência diária, 06 (seis) vezes por semana, de segunda a sábado, no turno noturno;
- Setores E (de 01E até 6E): Os resíduos serão coletados na frequência alternada, 03 (três) vezes por semana, as segundas, quartas e sextas feiras, no turno noturno;
- Setores F (de 01F até 6F): Os resíduos serão coletados na frequência alternada, 03 (três) vezes por semana, as terças, quintas e sábados, no turno noturno;
- Setores G (de 01G até 3G): Os setores G chamados de coleta especial consistem na coleta em pontos específicos, que por algum motivo possa atrapalhar o andamento da coleta

convencional, e visa realizar a coleta diurna nas principais avenidas da cidade, a frequência é variada a depender da demanda, sendo realizada de segunda a sábado, no turno diurno.

Figura 1 – Mapa de Uberlândia – Setores da Coleta Convencional



Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - 2012

- Distritos (Martinésia, Cruzeiro dos Peixotos, Tapuirama e Miraporanga): Os resíduos serão coletados na frequência alternada, 02 (duas) vezes por semana;

- Coleta de grandes volumes: É uma coleta específica, que visa coletar os resíduos domiciliares volumosos depositados em lotes vagos, é realizada em caminhão basculante, pois não é possível a coleta em compactadores, a coleta é de segunda a sábado, no turno diurno e frequência variada;

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico, a coleta convencional no perímetro urbano está distribuída na frequência 33% em coletas diárias, 66% em duas ou três vezes por semana, e 1% em coletas uma vez por semana. Ou seja, a 99% da população é atendida por coletas diárias ou em duas ou três vezes da semana, dependendo da necessidade. Sendo assim, o indicador pode ser classificado como favorável (5).

8. Situação da coleta seletiva no município

Em Uberlândia a coleta seletiva teve início no ano de 2011 no bairro Santa Monica/Segismundo, e os serviços são de recolhimento dos resíduos recicláveis de porta em porta em residências, empresas, escolas ou em contêineres ou recipientes instalados para isso. Os materiais recicláveis coletados são encaminhados para as Associações e Cooperativas parceiras, onde é triado pelos catadores associados.

O caminhão da coleta seletiva percorre as ruas do bairro em dias e horários diferentes da coleta comum. O caminhão também recolhe pilhas, baterias e óleo de cozinha que são acondicionados em recipientes adequados.

Além da coleta em si, uma equipe atua na divulgação e distribuição de material didático relativo à preservação do meio ambiente e à responsabilidade ambiental, tais como: coleta seletiva, formas adequadas de acondicionamento dos resíduos, conscientização sobre os dias e horários da coleta tradicional, conscientização sobre os problemas causados pelo descarte dos resíduos nas ruas, bueiros e bocas de lobo.

Calcula-se que 72% do total de materiais recicláveis coletados em residências, comércios, hospitais, indústrias, e outros 72 estabelecimentos são comercializados pela cooperativa e associações de recicladores de Uberlândia (PMU, 2013).

Sendo assim, a situação da coleta seletiva no município tende à sustentabilidade, sendo classificada como favorável (5).

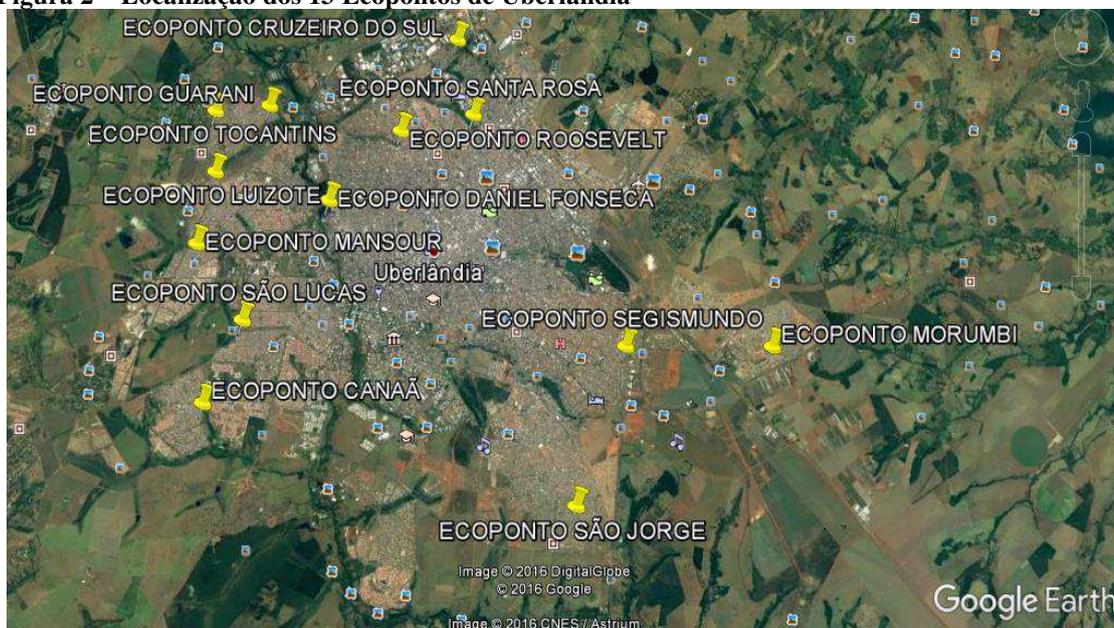
9. Existência de locais para descarte legal dos resíduos especiais

Uberlândia conta com 13 locais específicos para o descarte legal dos resíduos sólidos denominados Ecopontos. O Programa de Ecopontos faz parte do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e suas atividades e estruturas compõem o conjunto dos serviços municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os Ecopontos têm por objetivo o recebimento e destinação de pequeno volume de resíduos domiciliares gerado em reformas ou demolição residencial (resíduos da construção civil) até 1 m³, e resíduos de podas e aparas de árvores e jardins, servindo também como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de materiais recicláveis diversos, inclusive óleo de cozinha.

A fim de facilitar a visão da distribuição dos Ecopontos, utilizou-se o programa de imagens de satélite Google Earth. Foram inseridos os endereços dos treze ecopontos conforme a Figura 2. Nota-se que estão mais concentrados na região oeste do município, havendo apenas três a região leste e central que são regiões bastante populosas.

Figura 2 – Localização dos 13 Ecopontos de Uberlândia



Fonte: Dados da Pesquisa

Em julho de 2016, a Prefeitura de Uberlândia inaugurou para os moradores do bairro Jardim Canaã, na região Oeste de Uberlândia, o 13º Ecoponto, instalado em Uberlândia e coordenado pela Secretaria de Serviços Urbanos.

Portanto, o indicador foi classificado como favorável (5).

10. Multas aplicadas devido ao descarte irregular de lixo.

De acordo com a SMSU, caso ocorra o descarte irregular de resíduos podem ser aplicadas multas que dependem do tipo de resíduo e a quantidade, podendo variar de 500 a 2.000 reais. O município conta com diversos pontos críticos, onde as multas são recorrentes e a fiscalização mais frequente.

Quanto à fiscalização, de acordo com o PGIRS, o município conta com o Núcleo de Fiscalização de Limpeza Urbana que tem por finalidade promover a fiscalização de limpeza nas áreas urbanas. Dentre as funções do coordenador estão identificar os terrenos baldios que necessitam de serviços de limpeza, exigindo que os proprietários mantenham seus lotes em condições que não prejudiquem a vizinhança, realizando vistorias para verificar o atendimento ou não do que lhes foi solicitado, evitar a formação de depósitos de entulhos em locais indevidos e indicar os lugares adequados para as descargas de materiais. Além disso, existe um sistema de informações via telefone, onde podem ser feitas denúncias.

Devido à existência de canal de denúncia, fiscalização e aplicação de multas, a tendência à sustentabilidade é favorável (5).

11. Autofinanciamento do serviço de coleta, tratamento e disposição final dos RSU.

A disposição e prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos eram parcialmente remuneradas pelos usuários-contribuintes mediante taxas, instituídas pela Lei Municipal nº 4.016/1983 e suas alterações.

Em entrevista à servidor do SMSU (Apêndice 1), foi dito que as taxas de limpeza pública foram cobradas até 2015 de acordo com a zona fiscal e área do local, e a taxa de coleta de lixo de acordo com a utilização do local, zonas fiscais, fator de uso e área edificada. A arrecadação com as taxas, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico, cobria aproximadamente 26% dos custos. Mas no ano de 2016 já não foram cobradas taxas relativas aos serviços.

Assim, atualmente, os geradores não arcam com nenhum custo dos serviços de coleta, tratamento e disposição final, sendo assim, este indicador não tende à sustentabilidade, sendo classificado como muito desfavorável (1).

12. Recuperação de áreas degradadas

De acordo com o PGIRS, o antigo lixão de Uberlândia se encontra na Fazenda Douradinho, em uma área de voçorocas, e já recebeu todo tipo de resíduos sólidos urbanos, tendo sido encerrado em 1995 e sendo mantido por um Plano de Remediação da Área. Como se trata de uma área particular, o Município não realiza ações no local e não monitora a área.

A Fazenda Santa Terezinha, é uma área de voçorocas que recebeu resíduos da construção civil e volumosos até 2010, quando foi encerrada e, a partir de então, foi executado o Plano de Remediação.

O Antigo Aterro Sanitário encerrou o recebimento de RS, mas sua licença ambiental é regularizada e em fase de monitoramento e execução do plano de encerramento. Isso ocorre porque o lixo aterrado ainda está em processo de biodegradação orgânica, o que leva à produção de chorume e biogás, efluentes que são monitorados e tratados.

O PGIRS também estabelece uma diretriz sobre o assunto: deverão ser implementados programas de manutenção e monitoramento das áreas com passivos ambientais, para o isolamento de qualquer atividade antrópica futura, devendo tais áreas se constituir em instalações de revitalizações paisagísticas.

No antigo Aterro Sanitário existe uma área de recuperação, conforme Figura 3, que é o local de onde foi removida terra para a cobertura das células do maciço, sendo que esta área de reconstituição recebe resíduos inertes da construção civil (Classe A) para reconformação do relevo.

Figura 3 – Área de Recuperação no Antigo Aterro Sanitário de Uberlândia com RCC



Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2013

Sendo assim, todos os passivos ambientais identificados foram recuperados ou estão em fase de recuperação e monitoramento. Sendo assim, a recuperação de áreas degradadas decorrentes da gestão de resíduos tende à sustentabilidade, portanto, é favorável (5).

13. Obtenção de licença ambiental

A licença prévia do aterro foi solicitada mediante apresentação de EIA/RIMA, formalizada em 07 de abril de 2009, e concedida após realização da Audiência Pública, conforme o processo apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Registro do Processo de Obtenção da Licença Prévia do Aterro

PROCESSOS FEAM

Total de Registros: 1

Tipo de Regularização	Processo	Atividade	Data de Formalização	Data de Concessão	Data de Validade	Status do Processo	Visualizar Documentos
(LP) LP - LICENÇA PREVIA	00353/1996 /009/2009	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	07/04/2009			LICENÇA CONCEDIDA	

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

E, em 12 de março de 2010, a empresa Limpebras Resíduos obteve Licença de Instalação para início das obras de implantação do aterro, conforme a Figura 5.

Figura 5 – Registro do Processo de Obtenção da Licença de Instalação do Aterro

PROCESSOS FEAM

Total de Registros: 1

Tipo de Regularização	Processo	Atividade	Data de Formalização	Data de Concessão	Data de Validade	Status do Processo	Visualizar Documentos
(LI) LI - LICENÇA DE INSTALACAO	00353/1996 /010/2009	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	24/11/2009	12/03/2010		LICENÇA CONCEDIDA	

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

De acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS,2014), o novo Aterro Sanitário obteve a Licença de Operação n° 151 com validade até 08/10/2014, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Registro do Processo de Obtenção da Licença de Operação do Aterro

PROCESSOS FEAM

Total de Registros: 1

Tipo de Regularização	Processo	Atividade	Data de Formalização	Data de Concessão	Data de Validade	Status do Processo	Visualizar Documentos
(LO) LO - LICENCA DE OPERACAO	00353/1996 /011/2010	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	02/09/2010	08/10/2010	08/10/2014	LICENCA CONCEDIDA	

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

O registro mais recente encontrado no SIAM (Figura 7), é relativo à revalidação da licença de operação, formalizada em 20 de fevereiro de 2015. De acordo com o site, o processo se encontra em análise técnica. O registro formalizado em 04 de julho de 2014 é referente à ampliação do aterro e teve o parecer único, também disponível no SIAM, favorável com condicionantes. Já o registro de revalidação de licença com data de formalização de 21 de novembro de 2008 é referente ao antigo aterro.

Figura 7 – Registro dos Processos de Obtenção de Revalidação da Licença de Operação do Aterro

PROCESSOS FEAM

Total de Registros: 3

Tipo de Regularização	Processo	Atividade	Data de Formalização	Data de Concessão	Data de Validade	Status do Processo	Visualizar Documentos
(REVLO) REVALIDACAO DE LO	00353/1996 /008/2008	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	21/11/2008			LICENCA CONCEDIDA	
(REVLO) REVALIDACAO DE LO	00353/1996 /013/2015	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	20/02/2015			EM ANALISE TÉCNICA	
(REVLO) REVALIDACAO DE LO	00353/1996 /012/2014	Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.	04/07/2014			EM ANALISE TÉCNICA	

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

Quanto às notificações referentes às não conformidades, o Aterro Sanitário de Uberlândia recebeu duas notificações referentes a infrações (Figura 8). Em ambos os processos foram aplicadas penalidades. Não foi possível visualizar os documentos relativos a cada auto de infração, para identificar os motivos dos mesmos.

Figura 8 – Registro dos Autos de Infração do Aterro

AUTOS DE INFRAÇÃO FEAM

Total de Registros: 2

Tipo de Processo	Processo	Atividade	Data de Formalização	Status do Processo	Visualizar Documentos
Auto de Infração - FEAM	00353/1996 /002/2001	SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA	30/04/2001	PROCESSO ENCAMINHADO PARA DIVIDA ATIVA	
Auto de Infração - FEAM	00353/1996 /004/2002	SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA	18/11/2002	PROCESSO ARQUIVADO/MULTA PAGA	

Fonte: Site do SIAM (Sistema Integrado de Informação Ambiental)

Sendo assim, o indicador é classificado como desfavorável (3).

14. Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU

O Aterro Sanitário de Uberlândia passou por todos os trâmites do processo de licenciamento ambiental, apresentando os devidos estudos de impacto ambiental conforme exposto no indicador referente aos processos de licenciamento.

Em consulta ao EIA/RIMA, dentre as medidas propostas (Anexo 3) são descritos procedimentos para mitigar um dos impactos: a contaminação das águas e solo por efluentes líquidos percolados/chorume.

Na consulta ao RADA é encontrada uma avaliação das medidas implementadas (Anexo 4), onde estão disponíveis diversos estudos que comprovam que grande parte das medidas foram integralmente realizadas. Porém, também é registrado um acidente devido ao entupimento de uma das linhas de chorume que levou algumas horas para ser identificado, evidenciando que as medidas mitigadoras relacionadas à manutenção não fossem integralmente realizadas.

Sendo assim, o indicador é classificado como desfavorável (3).

15. Recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos

De acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS,2014), a média da composição gravimétrica dos resíduos no município é de 60,37% de resíduos orgânicos, 30,17% de resíduos recicláveis e 9,46% de rejeitos encaminhados ao Aterro Sanitário do Município. O volume de resíduos reaproveitáveis e recicláveis coletados pela coleta seletiva formal em Uberlândia representa apenas 2%¹ do total dos resíduos domiciliares recolhidos diariamente. Sendo assim, cerca de 28% dos resíduos passíveis de recuperação não são recuperados.

Sabendo que os materiais reaproveitáveis são geradores de renda e trabalho, e que a sua disposição no aterro diminui a vida útil do mesmo, o indicador foi considerado desfavorável

¹ Esse total pode ser alterado visto que o município conta também com a participação de catadores informais.

(3), por ainda não recuperar uma quantidade significativa dos materiais passíveis de recuperação.

16. Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos

O Município de Uberlândia não promove a compostagem dos resíduos orgânicos, nem possui programa de incentivo ou projeto de tratamento de tais resíduos. Porém dentre as metas estabelecidas pelo município no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS,2014) estão definidas metas a curto, médio e longo prazo relacionadas a compostagem. São elas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos): Licenciar as unidades de compostagem do Município de Uberlândia; Buscar recursos da União para a implantação do Projeto de Compostagem dos Resíduos Úmidos Domiciliares; Implantar um sistema integrado de compostagem para os resíduos domiciliares orgânicos dos grandes geradores da área urbana; Promover convênios e parcerias para a manutenção, gerenciamento, monitoramento e distribuição dos resíduos orgânicos domiciliares; Promover a compostagem dos resíduos úmidos da área rural, em suas propriedades; Aperfeiçoar a limpeza pública no processo de podas e capinas para uma segregação adequada na inclusão dos resíduos verdes na compostagem; Promover programas e projetos, com os grandes geradores, no que se refere à segregação e à destinação adequada dos resíduos orgânicos; Implantar a unidade de compostagem municipal com equipamentos para triagem, revolvimento, peneiramento e distribuição dos compostos, com uma equipe efetiva e permanente de operadores e monitores do processo; Programar a coleta containerizada de resíduos orgânicos nas feiras livres, CEASA e Parques, pautada no projeto de estudo no período.

- Médio Prazo (4 a 8 anos): Ampliar em 50% a destinação dos resíduos úmidos orgânico para a Unidade de Compostagem Municipal; Investir na tecnologia dos bio-sólidos oriundos da ETE para Compostagem; Estudar e avaliar a instalação de processos, insumos ou equipamentos que visem adotar o procedimento das linhas de compostagem acelerada Programar a coleta containerizada domiciliar de resíduos orgânicos nos condomínios horizontais e verticais, pautada no projeto de estudo no período.

- Longo Prazo (8 a 20 anos): Ampliar em 100% a destinação dos resíduos úmidos orgânico para a unidade de compostagem municipal; Ampliar o programa da coleta

containerizada domiciliar de resíduos orgânicos nos bairros de maior geração, pautada no projeto de estudo no período.

Apesar de existirem metas e projetos relacionados ao aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos estabelecidos na PGIRS, nada foi iniciado. Sendo assim, a situação é muito desfavorável (1).

A visão sintética dos indicadores aplicados a Uberlândia é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 –Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade a Uberlândia

Indicadores	Valor
Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	5
Existência de situação de risco em atividades vinculadas a GRSU	3
Postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público.	5
Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU	5
Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.	3
Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.	5
Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos	5
Existência de sistema de coleta seletiva	5
Existência de locais para disposição legal de resíduos.	5
Aplicação de multas por descarte irregular de resíduos.	5
Existência de cobrança pelos custos dos serviços relacionados a GRSU	1
Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas	5
Implementação das medidas mitigadoras previstas	3
Obtenção de licença ambiental	3
Percentual de resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.	3
Compostagem sob responsabilidade do município.	1
Somatória	62
Porcentagem (Considerando todos os indicadores favoráveis, onde a somatória seria 80 e a porcentagem 100%)	77,5%

Fonte: autor

4.2 Proposição de Medidas para a GRSU em Uberlândia

Uberlândia apresenta, portanto, cinco indicadores desfavoráveis e dois muito desfavoráveis. Para maior aperfeiçoamento do sistema, esses indicadores devem ser analisados e medidas adotadas.

Um dos indicadores desfavoráveis é o relacionado à existência de situação de risco à saúde vinculada a GRSU. O indicador foi considerado desfavorável devido à limitação do mesmo em avaliar as condições de catadores autônomos. Uma sugestão seria identificar os mesmos e iniciar um trabalho educativo sobre a disposição correta dos resíduos, a fim de evitar problemas de saúde pública.

Outro indicador desfavorável é o da existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil. O motivo de o indicador ser desfavorável é a inexistência de parcerias fora do município e a maioria das ações voltadas somente para a educação ambiental.

O município poderia firmar parcerias com as universidades da cidade e de cidades vizinhas, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa a respeito de novas tecnologias e políticas públicas. A administração pública também poderia compartilhar suas experiências com outras prefeituras da região.

Outra sugestão é uma parceria com empresas privadas que geram resíduos orgânicos, ou até mesmo com as praças de alimentação dos shoppings da cidade, a fim de viabilizar a construção e operação de uma usina de compostagem. Além disso, com o composto formado, poderiam ser feitas mais parcerias, onde o município forneceria o composto para escolas, hortas ou outras instituições, a fim de estimular a produção mais limpa de alimentos, diminuindo assim a geração de resíduos provenientes das embalagens de alimentos. Essa solução além de resolver a questão das parcerias, resolveria também outro indicador muito desfavorável, que é relacionado à existência de compostagem sob responsabilidade do município.

Outros indicadores também considerados desfavoráveis são referentes ao processo de licenciamento ambiental e a realização das medidas mitigadoras previstas. Ambos considerados desfavoráveis devido ao não cumprimento de exigências ambientais. Sendo assim, as únicas sugestões cabíveis são o maior comprometimento por parte dos responsáveis, e maior fiscalização por parte do órgão ambiental.

Outro ponto considerado desfavorável é a recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos. Apesar de existir o serviço de recolhimento dos resíduos recicláveis e a divulgação e distribuição de material didático sobre o assunto por parte administração municipal, ainda é recuperada apenas uma pequena parcela dos resíduos passíveis de recuperação.

Dentre os motivos da recuperação ainda ser tão pequena é a falta de interesse dos cidadãos em separar o lixo. Sugere-se, portanto, a adoção do princípio protetor-recebedor, onde aquele que protege um bem natural deve receber alguma compensação financeira como incentivo. No caso, os protetores-recebedores que colaborassem com a coleta seletiva separando seus lixos, receberiam alguma compensação ou receberiam descontos em seus impostos.

O indicador relativo à existência de cobrança pelos serviços relacionados à GRSU foi considerado muito desfavorável. Atualmente, no município não há cobranças, o que leva a uma falta de interesse da sociedade em reduzir a geração de resíduos.

O ideal seria que cada cidadão arcasse com os custos de coleta, tratamento de disposição final proporcionalmente a quantidade de resíduos gerados. Como a identificar quantidade gerada por cada pessoa é praticamente impossível, propõe-se a implementação da cobrança pela coleta regular. Essa cobrança financeira parte do processo, além de incentivar a participação no programa de coleta seletiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adaptação dos indicadores se fez necessária devido à implementação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que mudou os rumos da gestão de resíduos no país ao instituir instrumentos para uma gestão mais sustentável. Sendo assim, alguns indicadores que não se aplicavam foram retirados, e outros relacionados às questões da política adicionados.

Questões como a existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, situação da coleta seletiva no município, existência de locais para descarte legal dos resíduos sólidos urbanos, multas aplicadas devido ao descarte irregular de lixo e aproveitamento dos resíduos orgânicos foram inseridas no conjunto de indicadores. Em contrapartida, foi retirado da metodologia de Milanez (2002) o indicador relativo à assiduidade dos trabalhadores do serviço de limpeza pública devido à dificuldade de obtenção de informações.

Analisando qualitativamente os resultados da aplicação dos indicadores em Uberlândia, obtiveram-se nove indicadores favoráveis, cinco desfavoráveis e dois muito desfavoráveis.

Analisando o resultado através dos indicadores quantitativos, numa situação ideal, onde todos os indicadores são favoráveis, a somatória dos resultados seria 80. A somatória dos resultados no município foi igual a 62. Em porcentagem, 77,5% dos indicadores aplicados à gestão de resíduos sólidos são favoráveis.

Os indicadores além de permitirem uma visão geral da situação da GRSU no município de Uberlândia, facilita a identificação das prioridades e pontos críticos do município, tornando possível a proposição de medidas que podem auxiliar nas tomadas de decisões futuras.

Apesar de alguns pontos críticos, como a cobrança pelos serviços e a existência de compostagem sob responsabilidade do município, Uberlândia tem uma GRSU relativamente eficiente. A prefeitura tem abertura à participação popular, os serviços terceirizados são de qualidade, os trabalhadores da cadeia de resíduos possuem condições de trabalho dignas e são apoiados pelo poder público.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo, 2014.

BESEN, Gina Rizpah. *Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade*. Tese de doutorado. Programa de pós-graduação em saúde pública. Universidade de São Paulo. 201. Disponível em: . Acesso em 22 nov. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, 02 de agosto de 2010. Acesso em 21 mar.2016. Disponível em <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>.

CNUMAD - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. 1996. Disponível em: www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental-agenda-21/agenda-21-global. Acesso em 25 mar.2016.

CNUMAD - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em 02 jan.2016.

CRESAN - Comitê Técnico de Regulação dos Serviços Municipais de Saneamento Básico. *Plano municipal de saneamento básico de Uberlândia/MG*. Setembro de 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/3170206>. Acesso em 01 dez.2016.

JACOBI, P. R. Meio Ambiente e Sustentabilidade. In: CEPAM. *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. São Paulo: CEPAM (Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal), 1999. p. 175-183

JACOBI, P. R. *Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social*. Annablume, 2006.

MILANEZ, B. *Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação*. 2002. 206 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Urbana) - Centro de ciências exatas e de tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2002.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. *Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos/SP*, São Carlos, 2007.

PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Uberlândia*. 2013. Disponível em: http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/7929.pdf. Acesso em: 20 ago.2016.

SACHS, I. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SESPLAN- SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO. *Banco de dados integrados de Uberlândia*. Disponível em: http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/14235.pdf. Acesso em: 21 mar.2016.

SIAM - SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/index.jsp> Acesso em 06 mar.2016

SNIS- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos -2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014>. Acesso em: 01 dez.2016.

VAN BELLEN, Hans Michael. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. FGV Editora, 2005.

APÊNDICE 1 : Roteiro de entrevista a servidor da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos

1. São aplicadas multas por descarte irregular de lixo?
2. Como são estabelecidos os valores das multas?
3. Existe alguma fiscalização a fim de identificar os locais onde o descarte irregular de lixo é mais crítico?
4. Caso exista, como é feita?
5. Existem canais de denúncia?
6. É cobrado algum valor da população para custear os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSU?

ANEXO 1 : Indicadores de sustentabilidade

Quadro 2 – Princípios Específicos, Caracterização, Indicador Técnico e Avaliação de Tendência à Sustentabilidade.

Princípio específico	Caracterização	Indicador Técnico	Avaliação da tendência
<p>Garantia de condições adequadas de trabalho</p> <p>Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não-formais) devem trabalhar em um ambiente seguro, salubre e motivador</p>	(1) Assiduidade dos trabalhadores do serviço de limpeza pública	Percentual de homens/dias efetivamente trabalhados	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: assiduidade inferior a X% • Desfavorável: assiduidade entre X% e Y% • Favorável: assiduidade superior a Y%
	(2) Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão dos RSU.	Existência de situações de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. • Desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. • Favorável: inexistência das situações descritas anteriormente.
<p>Geração de trabalho e renda</p> <p>Entre as alternativas tecnológicas para gestão dos RSU deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obra, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas com os RSU.</p>	(3) Postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público.	Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definido em uma política pública municipal.	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. • Desfavorável: existência de um programa municipal, todavia ainda com baixo envolvimento das pessoas. • Favorável: programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingido um grupo significativo.
<p>Gestão solidária .</p> <p>A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.</p>	(4) Existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU	Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU.	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência dos canais de participação específicos para RSU. • Desfavorável: existência dos canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. • Favorável: existência de canais específicos e sua utilização pela população.

	(5) Realização de parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil.	Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.	<p>Muito desfavorável: inexistência de parcerias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desfavorável: existência de parcerias, mas apenas dentro do município. • Favorável: existência de parcerias tanto dentro, quanto fora do município.
<p>Democratização da informação</p> <p>As informações relativas à Gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população</p>	(6) Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU.	Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: as informações não são sistematizadas. • Desfavorável: as informações são sistematizadas, mas não estão acessíveis à população. • Favorável: as informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população.
<p>Universalização dos serviços</p> <p>Todas as pessoas devem ser atendidas pelo serviço de gestão dos RSU adequadamente, de forma a garantir as condições de saúde pública.</p>	(7) População atendida pela coleta de resíduos sólidos.	Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos.	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: parte da população não é atendida. • Desfavorável: toda a população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. • Favorável: toda a população é atendida na frequência necessária.
<p>Eficiência econômica da gestão dos RSU.</p> <p>Tendo sido garantidas as condições de saúde pública e ambiental, bem como a geração de trabalho e renda, deve-se procurar oferecer os serviços de limpeza pública com o menor gasto possível.</p>	(8) Gastos econômicos com gestão dos RSU.	Eficiência econômica do serviços de limpeza pública (Kg de resíduos coletados e tratados/R\$1.000,00.)	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: eficiência econômica não identificada, ou abaixo de R\$ X. • Desfavorável: eficiência econômica entre R\$ X e R\$ Y. • Favorável: eficiência econômica acima de R\$ Y.

<p>Internalização pelos geradores dos custos e benefícios</p> <p>Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores.</p>	<p>(9) Autofinanciamento do serviço de coleta, tratamento e disposição final dos RSU.</p>	<p>Percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não há nenhum sistema de cobrança para financiamento pelo serviço de coleta, tratamento e destinação final. • Desfavorável: (1) há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou (2) há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. • Favorável: os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final.
--	---	---	---

<p>Recuperação da degradação devida à gestão incorreta dos RSU</p> <p>Deve-se recuperar os impactos (passivo ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado.</p>	<p>(10)</p> <p>Recuperação de áreas degradadas.</p>	<p>Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não foi identificada a existência de passivo ambiental. • Desfavorável: passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena. • Favorável: passivo ambiental identificado e plenamente recuperado.
<p>Previsão dos impactos socioambientais</p> <p>Os impactos das soluções relativas à gestão dos RSU devem ser identificados e minimizados.</p>	<p>(11)</p> <p>Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU.</p>	<p>Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: os estudos de impacto ambiental não foram aprovados. • Desfavorável: os estudos foram aprovados, mas medidas mitigadoras não foram integralmente realizadas. • Favorável: os estudos foram aprovados e as medidas mitigadoras integralmente realizadas.
		<p>Obtenção de licença ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não houve licenciamento ambiental. • Desfavorável: houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não conformidades. • Favorável: houve licenciamento ambiental e não há notificações.

<p>Preservação dos recursos naturais</p> <p>Os RSU consistem em matéria-prima para diversas atividades. Deve-se procurar mantê-los no ciclo, de acordo com a hierarquia da gestão dos RSU, o maior tempo possível.</p>	<p>(12) Recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos.</p>	<p>Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de programa para recuperação de RSU. • Desfavorável: recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. • Favorável: recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU.
<p>Respeito ao contexto local</p> <p>As soluções para a gestão dos RSU deve sempre considerar características locais com relação a sociedade, economia, cultura e meio físico. Antes da implantação das tecnologias, deve-se avaliar sua eficiência e eficácia para a realidade apresentada pelo município.</p>			<p>Não foi definido um indicador para esse princípio.</p>

Fonte: Milanez (2002)

ANEXO 2 : Indicadores de sustentabilidade adaptados ao município de Uberlândia.

Quadro 3 – Adaptação dos princípios Específicos, Caracterização, Indicador Técnico e Avaliação de Tendência à Sustentabilidade propostos por Milanez.

Princípio específico	Caracterização	Indicador Técnico	Avaliação da tendência
<p>Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos</p> <p>Com a PNRS em vigência a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o acesso a recursos da União ou por ela controlados.</p>	<p>Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</p>	<p>(1) Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: Não existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nem de projeto para sua elaboração. (1) • Desfavorável: Projeto de elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em andamento. (3) • Favorável: Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (5)
<p>Garantia de condições adequadas de trabalho</p> <p>Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não-formais) devem trabalhar em um ambiente seguro, salubre e motivador.</p>	<p>Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão dos RSU.</p>	<p>(2) Existência de situações de risco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (1) • Desfavorável: presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (3) • Favorável: inexistência das situações descritas anteriormente. (5)
<p>Geração de trabalho e renda</p> <p>Entre as alternativas tecnológicas para gestão dos RSU deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obra, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas com os RSU.</p>	<p>Postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público.</p>	<p>(3) Pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definido em uma política pública municipal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (1) • Desfavorável: existência de um programa municipal, todavia ainda com baixo envolvimento das pessoas. (3) • Favorável: programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingido um grupo significativo. (5)

<p>Gestão solidária</p> <p>A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.</p>	<p>Existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU.</p>	<p>(4) Participação da população através de canais específicos para gestão dos RSU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência dos canais de participação específicos para RSU. (1) • Desfavorável: existência dos canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. (3) • Favorável: existência de canais específicos e sua utilização pela população. (5)
	<p>Realização de parcerias não comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil.</p>	<p>(5) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de parcerias. (1) • Desfavorável: existência de parcerias, mas apenas dentro do município. (3) • Favorável: existência de parcerias tanto dentro, quanto fora do município. (5)
<p>Democratização da informação</p> <p>As informações relativas à Gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população.</p>	<p>Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU.</p>	<p>(6) Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: as informações não são sistematizadas. (1) • Desfavorável: as informações são sistematizadas mas não estão acessíveis à população. (3) • Favorável: as informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população. (5)
<p>Universalização dos serviços</p> <p>Todas as pessoas devem ser atendidas pelo serviço de gestão dos RSU adequadamente, de forma a garantir as condições de saúde pública.</p>	<p>População atendida pela coleta de resíduos sólidos.</p>	<p>(7) Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: parte da população não é atendida. (1) • Desfavorável: toda a população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. (3) • Favorável: toda a população é atendida na frequência necessária. (5)
<p>Serviço de Coleta Seletiva</p> <p>A implantação do serviço de coleta seletiva no município faz parte dos instrumentos propostos pela PNRS.</p>	<p>Situação da coleta seletiva no município.</p>	<p>(8) Existência ou não de sistema de coleta seletiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não há sistema de coleta seletiva implantado. (1) • Desfavorável: há projeto para sistema de coleta seletiva atendendo parte do município. (3) • Favorável: existência de um sistema de coleta seletiva implantado atendendo todo o município. (5)

<p>Descarte legal de resíduos especiais</p> <p>A existência de locais destinados a receber resíduos sólidos não coletados pelo serviço municipal são de extrema importância, pois diminuem o número de descartes irregulares.</p>	<p>Existência de locais para descarte legal dos resíduos especiais.</p>	<p>(9) Existência de ecopontos ou similares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não existem locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos, como por exemplo, ecopontos. (1) • Desfavorável: projeto para a implantação de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (3) • Favorável: existência de locais destinados ao descarte legal de resíduos sólidos. (5)
<p>Fiscalização do descarte irregular de resíduos.</p> <p>A responsabilidade do serviço público de limpeza urbana é recolher os resíduos sólidos urbanos. O descarte de qualquer outro tipo de resíduo é de responsabilidade dos seus geradores, e devem ser descartado de forma correta, sujeito à aplicação de multas.</p>	<p>Multas aplicadas devido ao descarte irregular de lixo.</p>	<p>(10) Aplicação de multas por descarte irregular de lixo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência fiscalização e aplicação de multas. (1) • Desfavorável: existência de fiscalização, porém sem aplicação de multa em casos irregulares. (3) • Favorável: existência fiscalização e aplicação de multa. (5)
<p>Internalização pelos geradores dos custos e benefícios</p> <p>Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores.</p>	<p>Autofinanciamento do serviço de coleta, tratamento e disposição final dos RSU.</p>	<p>(11) Existência de cobrança pelos custos dos serviços de coleta, tratamento e disposição final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não há nenhum sistema de cobrança para financiamento pelo serviço de coleta, tratamento e destinação final. (1) • Desfavorável: há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos, ou há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (3) • Favorável: os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso do serviço de coleta, tratamento e disposição final. (5)
<p>Recuperação da degradação devida à gestão incorreta dos RSU</p> <p>Deve-se recuperar os impactos (passivo ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado.</p>	<p>Recuperação de áreas degradadas.</p>	<p>(12) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: não foi identificada a existência de passivo ambiental. (1) • Desfavorável: passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena. (3) • Favorável: passivo ambiental identificado e plenamente recuperado. (5)

<p>Previsão dos impactos socioambientais</p> <p>Os impactos das soluções relativas à gestão dos RSU devem ser identificados e minimizados.</p>	<p>Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU.</p>	<p>(13) Obtenção de licença ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tendência muito desfavorável: não houve licenciamento ambiental .(1) • Tendência desfavorável: houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto a não conformidades. (3) • Tendência favorável: houve licenciamento ambiental e não há notificações. (5)
<p>Preservação dos recursos naturais</p> <p>Os RSU consistem em matéria-prima para diversas atividades. Deve-se procurar mantê-los no ciclo, de acordo com a hierarquia da gestão dos RSU, o maior tempo possível.</p>	<p>Recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos.</p>	<p>(15) Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de programa para recuperação de RSU. (1) • Desfavorável: recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (3) • Favorável: recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU. (5)
<p>Redução do volume de RSU destinados ao aterro</p> <p>O município deve sempre procurar prolongar a vida útil do aterro sanitário/controlado. Dentre diversas formas, a compostagem, através da decomposição de materiais orgânicos reduz a quantidade de resíduos.</p>	<p>Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.</p>	<p>(16) Existência, sob responsabilidade do município, de usinas específicas de compostagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muito desfavorável: inexistência de usinas específicas de compostagem. (1) • Desfavorável: há projeto de usinas de compostagem em andamento. (3) • Favorável: existência de usinas específicas de compostagem. (5)

Fonte: Adaptado de Milanez (2002)

ANEXO 3: Medidas Mitigadoras de Impacto Ambiental - Aterro Sanitário

Quadro 4 – Indicativo de Possíveis Impactos Advindos da Operação do Empreendimento e Medidas Mitigadoras.

Impacto Ambiental Previsto	Medida Mitigadora Proposta
MEIO FÍSICO	
<p>1. Recursos hídricos – mananciais superficiais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assoreamento dos mananciais por carreamento de sólidos finos - Contaminação das águas por efluentes líquidos contaminantes provenientes de vazamentos de veículos/equipamentos (óleos, graxas, combustível, etc) - Contaminação das águas por líquidos percolados / chorume gerados na unidade de aterragem ou por esgotos domésticos oriundos das edificações operacionais e administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação e manutenção de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais; - Manutenção e monitoramento dos sistemas de impermeabilização de base, de drenagem, coleta e transporte de efluentes gerados no empreendimento (percolados/ chorume e esgotos domésticos para o seu devido encaminhamento para tratamento na ETE Uberabinha; - Revegetação de taludes definitivos de corte/aterro em solo natural; - Cobertura de solo solto estocado para execução de obras utilizando-se de lona; - Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc; - Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na execução das obras.
<p>2. Recursos hídricos – mananciais subterrâneos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteração do regime local de recarga e da direção dos fluxos das águas subterrâneas - Contaminação das águas por efluentes líquidos contaminantes provenientes de vazamentos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação e manutenção de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais; - Monitoramento da qualidade das águas do Rio Uberabinha e do Córrego do Salto em pontos de montante e jusante em relação ao novo aterro; - Monitoramento da qualidade e do nível das águas do lençol freático através de poços de monitoramento/piezômetros (PMT's) que serão instalados especificamente

<p>veículos/equipamentos (óleos, graxas, combustível, etc)</p> <p>- Contaminação das águas por líquidos percolados / chorume gerados na unidade de aterragem ou por esgotos domésticos oriundos das edificações operacionais e administrativas</p>	<p>para tal finalidade</p> <p>- Manutenção e monitoramento dos sistemas de impermeabilização de base, de drenagem, coleta e transporte de efluentes gerados no empreendimento (percolados/chorume e esgotos domésticos para o seu devido encaminhamento para tratamento na ETE Uberabinha;</p> <p>- Revegetação de taludes definitivos de corte/aterro em solo natural e de maciços finalizados da unidade de aterragem;</p> <p>- Cobertura de solo solto estocado para recobrimento diário ou final dos resíduos utilizando-se de lona;</p> <p>- Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc;</p> <p>- Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na execução das obras.</p>
<p>3. Interferências no solo</p> <p>- Formação de processos erosivos e conseqüente carreamento de sólidos finos e assoreamento de mananciais de água</p> <p>- Instabilidade geotécnica de cortes/aterros em terreno natural e dos maciços de lixo da unidade de aterragem</p> <p>- Contaminação do solo por efluentes líquidos contaminantes provenientes de vazamentos de veículos/equipamentos (óleos,</p>	<p>- Instalação e manutenção de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais;</p> <p>- Manutenção e monitoramento geotécnico de cortes e aterros em terreno natural e dos maciços de lixo da unidade de aterragem;</p> <p>- Manutenção e monitoramento dos sistemas de impermeabilização de base, de drenagem, coleta e transporte de efluentes gerados no empreendimento (percolados/chorume e esgotos domésticos para o seu devido encaminhamento para tratamento na ETE Uberabinha;</p> <p>- Revegetação de taludes definitivos de corte/aterro em solo natural e de maciços finalizados da</p>

<p>graxas, combustível, etc)</p> <p>- Contaminação do solo por líquidos percolados/ chorume gerados na unidade de aterragem ou por esgotos domésticos oriundos das edificações operacionais e administrativas</p>	<p>unidade de aterragem;</p> <p>- Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc;</p> <p>- Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados operação do empreendimento.</p>
<p>4. Poluição sonora</p> <p>- Elevação do nível de emissão de ruídos na área e na direção da sua AID devido ao funcionamento dos veículos e demais equipamentos utilizados na operação do empreendimento</p>	<p>- Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na execução das obras;</p> <p>- Disponibilização de equipamentos de proteção individual e coletiva para os operadores responsáveis pela implantação do empreendimento.</p>
<p>5. Poluição atmosférica</p> <p>- Geração de particulados (poeira) pela movimentação de terra (escavações, carga, descarga, transporte, etc) e pelo tráfego intenso de veículos e equipamentos pesados</p> <p>- Emissão de gases provenientes da biodegradação dos resíduos aterrados</p> <p>- Emissão de odores desagradáveis provenientes de matéria orgânica em decomposição a céu aberto</p>	<p>- Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na execução das obras;</p> <p>- Umidecimento contínua das vias de acesso internas ou externas ao empreendimento dotadas de pavimentação primária (cascalho, etc);</p> <p>- Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc;</p> <p>- Instalação e monitoramento dos drenos de gases e percolados (DGP) quanto à emissão de gases, promovendo a sua queima quando for observada a sua geração.</p>

<p>6. Poluição visual</p> <p>- Descaracterização da paisagem e topografia local devido aos serviços de aterragem de resíduos</p>	<p>Revegetação de taludes definitivos dos maciços de lixo aterrado finalizados através do plantio de grama batatais em placas;</p> <p>- Cobertura de solo solto estocado para execução de obras utilizando-se de lona;</p> <p>- Conformação dos serviços de terraplenagem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, etc; - Manutenção do cinturão verde com espécies nativas da região em todo o entorno da área do empreendimento, numa largura de 3,0 m, da sua Reserva Legal e do paisagismo interno local.</p>
<p>MEIO BIÓTICO</p>	
<p>1. Impactos sobre a flora</p> <p>- Supressão de vegetação fora dos locais indicados em projeto para instalação e operação do empreendimento - Alteração da qualidade do substrato onde a vegetação está estabelecida por contaminantes (percolados / chorume e esgotos domésticos) que poderá promover sufocamento das raízes que alcançarem o nível de contaminação.</p>	<p>- Remoção da cobertura vegetal do terreno somente nas áreas de instalação das unidades operacionais, dos canteiros de obras e de bota-fora e/ou empréstimo;</p> <p>- Manutenção do cinturão verde com espécies nativas da região em todo o entorno da área do empreendimento, numa largura de 3,0 m, da sua Reserva Legal e do paisagismo interno local;</p> <p>- Manutenção e monitoramento dos sistemas de impermeabilização de base, de drenagem, coleta e transporte de efluentes gerados no empreendimento (percolados/ chorume e esgotos domésticos) para o seu devido encaminhamento para tratamento na ETE Uberabinha.</p>

<p>2. Impactos sobre a fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação ou caça de animais em geral pelos trabalhadores responsáveis pela operação do empreendimento - Morte e afugentamento de animais devido ao tráfego intenso de veículos e equipamentos pesados no interior da área - Eliminação de pontos de nidificação de aves - Atração de animais, principalmente de aves, para dentro da área de aterragem à procura de alimentos - Eliminação de habitats aquáticos pelo assoreamento e/ou contaminação de mananciais superficiais 	<ul style="list-style-type: none"> - Remoção da cobertura vegetal do terreno somente nas áreas de instalação das unidades operacionais, dos canteiros de obras e de bota-fora e/ou empréstimo; - Revegetação de taludes definitivos de corte/aterro em solo natural; - Manutenção e monitoramento dos sistemas de impermeabilização de base, de drenagem, coleta e transporte de efluentes gerados no empreendimento (percolados/chorume e esgotos domésticos) para o seu devido encaminhamento para tratamento na ETE Uberabinha; - Promoção de campanhas de educação ambiental junto aos operários responsáveis pela operação do empreendimento sobre a importância de não se promover a caça de animais silvestres e de se preservar os seus habitats naturais; - Instalação e manutenção de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais; - Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc
MEIO ANTRÓPICO	
<p>Continuidade do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados e coletados em Uberlândia</p>	<p>- Operação de empreendimento nos moldes da legislação ambiental vigente, tal como já acontece na área atual do Aterro Sanitário.</p>
<p>Geração de emprego e renda através da contratação de mão de obra para a operação do empreendimento</p>	<p>- Utilizar mão de obra proveniente preferencialmente dos bairros de entorno localizados dentro da AID do empreendimento (Guarani, São José, Tocantins e Taiamam).</p>

<p>Geração de particulados (poeira) pelos procedimentos de aterragem, compactação e recobrimento diário e final dos resíduos e pelo tráfego intenso de veículos e equipamentos pesados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na operação; - Umidecimento contínua das vias de acesso internas/ou externas ao empreendimento dotadas de pavimentação primária (cascalho, etc); <p>Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc.</p>
<p>Emanação de gases provenientes da biodegradação dos resíduos aterrados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação e monitoramento dos drenos de gases e percolados (DGP) quanto à emissão de gases, promovendo a sua queima quando for observada a sua geração.
<p>Emanação de odores desagradáveis provenientes de matéria orgânica em decomposição a céu aberto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de procedimentos de aterragem dos resíduos na unidade de aterragem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, espessura da camada de recobrimento diário e final, etc.
<p>Elevação do nível de emissão de ruídos na área e na direção da sua AID devido ao funcionamento dos veículos e demais equipamentos utilizados na operação do empreendimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na operação; - Disponibilização de equipamentos de proteção individual e coletiva para os responsáveis pela operação do empreendimento
<p>Descaracterização da paisagem e topografia local devido aos serviços de aterragem de resíduos no aterro sanitário</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetação de taludes definitivos dos maciços de lixo aterrado finalizados através do plantio de grama batatais em placas; - Cobertura de solo solto estocado para execução de obras utilizando-se de lona;

	<ul style="list-style-type: none"> - Conformação dos serviços de terraplenagem seguindo as especificações de projeto quanto à geometria, declividades de taludes, grau de compactação, etc; - Manutenção do cinturão verde com espécies nativas da região em todo o entorno da área do empreendimento, numa largura de 3,0 m, da sua Reserva Legal e do paisagismo interno local.
Aumento do tráfego de veículos pelos logradouros públicos potencializando a ocorrência de acidentes	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção apropriada dos veículos e equipamentos utilizados na operação do empreendimento; - Obediência na sinalização viária externa pelos caminhões coletores de lixo e de outros veículos que porventura forem ser utilizados na operação do empreendimento; - Sinalização sobre a localização e sobre a atividade desenvolvida no empreendimento nas suas proximidades.
Instabilidade social gerada junto à comunidade quanto à operação do empreendimento	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção de campanhas de esclarecimento junto à comunidade do município de Uberlândia, com ênfase na população residente nos bairros do entorno sobre a sua operação naquele local e sobre a sua importância, incluindo a utilização de mídias impressas (folders, jornais, etc), visuais (outdoor, placas, etc), dentre outras de ampla e fácil divulgação; - Promoção de campanhas de educação ambiental a serem promovidas preferencialmente no Centro de Educação Ambiental – CEA a ser instalado na área do novo aterro.

Fonte: EIA/RIMA do Aterro Sanitário

ANEXO 4: RADA- Avaliação das Medidas Implementadas

RADA – Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental 2014
Aterro Sanitário de Uberlândia

15

10.2 Avaliação das medidas implementadas

Apresentar, no Anexo F, uma avaliação sobre o desempenho na detecção e correção das situações de emergência relatadas anteriormente, bem como na identificação e mitigação dos impactos ambientais decorrentes. Se aplicável, destacar a sistematização de medidas preventivas e/ou planos de contingência estabelecidos em função dessas ocorrências.

Após investigação das causas do acidente, concluiu-se que o entupimento de uma das linhas de saída de chorume foi o que causou o transbordamento de chorume após intensa precipitação.

Mesmo havendo manutenções periódicas, um acidente acabou por acontecer. Visto que o acidente deve ter ocorrido a noite e foi de pequena monta, levou-se algumas horas para sua identificação.

Contudo, buscando melhorar a qualidade dos serviços, a manutenção da tubulação de chorume está sendo realizada trimestralmente por empresa especializada em limpeza e desentupimento de redes de efluentes.

Ademais, foi proposto o Programa de Ações Ambientais descrito abaixo, que visa fiscalizar e orientar de forma adequada os colaboradores atuantes no empreendimento.