

Sousa, H. F. B.¹;

Graduando, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

Sousa, C. A.²

Professor Me., Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

¹ helberfbitar@hotmail.com ; ² anselmo.puc@gmail.com

RESUMO: Os grandes geradores de resíduos sólidos estão sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos PGRS, que corresponde a um importante instrumento de planejamento, gestão e manejo dos resíduos sólidos, tal documento técnico visa definir medidas de controle para o manejo e destinação final adequada dos resíduos sólidos, resguardando os recursos naturais. A primeira etapa para elaboração de um PGRS é o diagnóstico do gerenciamento existente no local, acompanhado da classificação e quantificação dos resíduos gerados. A partir do diagnóstico é possível traçar um prognóstico do manejo de resíduos sólidos e assim o planejamento de todas as atividades. Desse modo, o objetivo dessa pesquisa foi realizar o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos em um empreendimento misto de Goiânia. O diagnóstico consistiu na identificação das atividades geradoras de resíduos, a classificação e quantificação dos volumes gerados. Ainda, estudo o trabalho foi realizado a descrição das atividades de gerenciamento já existentes no local referentes a segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento e destinação dos resíduos gerados no empreendimento. Foi evidenciado que o empreendimento possui uma rotina operacional implementada, porém requer que isso seja devidamente documentado em um PGRS, no qual deverá ser propostas algumas medidas de melhoria no gerenciamento.

Palavras-chaves: Resíduos sólidos urbanos, diagnóstico, gerenciamento de resíduos sólidos.

ABSTRACT: Large solid waste generators are subject to the preparation of PGRS Solid Waste Management Plans, which are an important tool for planning, management and handling of solid waste. This technical document aims to define control measures for proper handling and final disposal solid waste, safeguarding natural resources. The first step in preparing a PGRS is the diagnosis of the existing management at the site, accompanied by the classification and quantification of the waste generated. From the diagnosis it is possible to draw a prognosis of solid waste management and thus the planning of all activities. Thus, the objective of this research was to carry out the diagnosis of solid waste management in a mixed enterprise in Goiânia. The diagnosis consisted of identifying the activities that generate waste, classifying and quantifying the volumes generated. Still, study the work was carried out the description of the management activities already existing in the place regarding the segregation, conditioning, internal transport, storage and destination of the residues generated in the enterprise. It was evidenced that the enterprise has an operational routine in place, but it requires that this be properly documented in a PGRS, in which some management improvement measures should be proposed.

Keywords: Urban solid waste, diagnosis, solid waste management

Área de Concentração: 04 – Engenharia Hidráulica.

1 INTRODUÇÃO

Estamos inseridos em um país em que constantemente se confunde o conceito de resíduos sólidos com o de lixo, sendo esse definido como um material sem valor, que não possui utilidade e sem aproveitamento econômico algum. Somada a esta concepção, temos, frequentemente, um manejo e destinação final de resíduos sólidos inadequada, contrariando as diretrizes técnicas e legislações vigentes. Além de que esta visão errônea traz consigo uma cultura de hábitos e condutas em que não se prioriza a gestão adequada dos resíduos

sólidos a partir dos indivíduos, das instituições e atividades econômicos.

Isto é bem evidenciado quando analisamos o cenário mundial, onde o Brasil se encontra como o quarto maior produtor de plástico do planeta e reciclando apenas 1,28% deste total gerado, de acordo com a WWF (2019). E, nesta perspectiva, há grande possibilidade de melhoria em processos de gestão destes resíduos sólidos, uma vez que, se não temos um resultado satisfatório ou no mínimo aceitável, deve-se então voltar a origem do problema e melhorar a metodologia de como se diligência o assunto.

O Brasil dispõe de um conjunto de normas técnicas e legislação apropriada para lidar com o problema acerca dos resíduos sólidos. Sobre esse aspecto podemos citar algumas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): i) NBR 8419:1992 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento (ABNT, 1992a); ii) NBR 12235/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento (ABNT, 1992b); iii) NBR 12980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia (ABNT, 1993); iv) NBR 13463/1995 - Coleta de Resíduos (ABNT, 1995); v) NBR 8843/1996 - Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos (ABNT, 1996); vi) NBR 10004/2004 - Resíduos sólidos – Classificação (ABNT, 2004), entre outras.

No que se refere a legislação tem-se como norma geral a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012). Da mesma maneira, o estado de Goiás definiu sua política de resíduos sólidos por meio da Lei Estadual nº 14.248, de 29 de julho de 2002 (GOIÁS, 2002). Por sua vez, o município de Goiânia possui diversos atos normativos sobre resíduos sólidos e sua gestão, entre eles destaca-se a Lei Municipal nº 9.498/2014 – Que dispõe sobre a cobrança de preço público decorrente da prestação de serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores (GOIÂNIA, 2014).

De acordo com a Lei Federal nº 12.305 grandes geradores de resíduos sólidos estão sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que corresponde a um importante instrumento de gestão e é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento (BRASIL, 2010).

O PGRS é um documento técnico referente a gestão ambiental, o qual visa definir medidas de controle para o manejo e destinação final adequada dos resíduos sólidos, resguardando os recursos naturais e meios sensíveis na área de intervenção (SEMARH, 2018). A primeira etapa do para elaboração de um PGRS é o diagnóstico do empreendimento, bem como a quantidade e as atividades de manejo de resíduos já existentes no local, o que permitirá fazer um prognóstico do manejo de resíduos sólidos e assim o planejamento de todas as atividades.

O adequado planejamento da gestão de resíduos sólidos pode resultar no aumento de produtividade, integração entre as equipes de trabalho, redução de custos, contribuição no processo de regularização do licenciamento ambiental, melhoria na imagem das empresas, maior direcionamento à sustentabilidade e

não só ao cumprimento de um processo administrativo a molde de atender as legislações vigentes.

A vista das inúmeras vantagens relacionadas à elaboração e consequente execução do PGRS o presente trabalho teve como objetivo realizar a primeira etapa desse plano, consistente em diagnosticar o gerenciamento de resíduos sólidos já existente no empreendimento, com consequente caracterização da origem, volume e características dos resíduos gerados em um empreendimento misto de Goiânia.

Tal proposta se justifica pois o diagnóstico é a etapa prévia de um PGRS, sendo que esse se trata de uma ferramenta fundamental para promoção da adequada gestão de resíduos sólidos, desde sua geração até a destinação final, assim esse trabalho pode contribuir para o aprimoramento das atividades de gestão e manejo de resíduos no empreendimento em questão. Além disso, destaca-se que a elaboração, implementação e operacionalização do PGRS é uma obrigação prevista nas legislações vigentes citadas anteriormente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito legal de resíduos sólidos está definido na Lei 12.305, segundo tal legislação constitui resíduos sólidos o material, substância ou bem descartado resultado de atividades humanas, pode-se encontrar nos estados sólidos ou semissólidos, inclui-se ainda líquidos ou gases contidos em recipientes, cujas particularidades impossibilitem o descarte em rede coletora de esgoto ou em corpos hídricos, ou ainda que exija a adoção de solução técnica economicamente inviáveis (BRASIL, 2010).

Conceito semelhante é apresentado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.004, sendo que a norma abordada em sua definição as principais origens de resíduos, a saber: i) industrial, ii) doméstica, iii) hospitalar. iv) comercial, v) agrícola, vi) de serviços, e vii) de varrição (ABNT, 2004).

Existem diversas maneiras de classificar os resíduos sólidos, a primeira é classifica-los quanto a sua periculosidade, segundo a NBR 10004/2004 resíduos são classificados em: Perigosos (Classe I) – são aqueles que apresentam algum risco a saúde pública ou ao meio ambiente devido as seguintes características: inflamável, corrosiva, reativa, tóxica ou patogênica –; Não Perigosos (Classe II), dividida em Não Inertes (Classe II A) – apresenta características biodegradáveis, de combustibilidade e solubilidade em água –; e Inertes (Classe II B) – resíduos que não sofrem alterações no ambiente ou em contato com a água.

Outra maneira de classificar os resíduos é quanto a sua origem, a saber: i) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), são resultantes das atividades domiciliares urbanas, dos serviços de limpeza e manutenção urbana, pequenos geradores de resíduos comerciais e outros resíduos de limpeza que sejam semelhantes aos resíduos sólidos domiciliares; ii) Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), são os provenientes de atividades de saúde humana e animal, farmácias, funerárias e atividades de embalsamento, hospitais, serviços de tatuagem, clínicas veterinárias, centro de controle de zoonoses, entre outros; iii) Resíduos de Construção Civil (RCC), são resultantes de atividades da construção civil como reformas, limpeza de terreno, demolições, construções entre outros; iv) Resíduos Industriais (RI) são os resíduos gerados nas atividades de produção industrial e em instalações industriais; v) Resíduos de Serviços de Transporte (RST) são resultantes das atividades em aeroportos, terminais rodoviários, portos, terminais alfandegários, terminais rodoviários entre outros; vi) Resíduos agrossilvopastoris: são os provenientes de atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos dessas atividades; vii) Resíduos de Mineração: resultantes da atividade de extração, beneficiamento ou pesquisa de minério.

É fundamental conhecer a classificação de cada resíduo segundo a sua origem, pois ela é quem define os procedimentos de acondicionamento, transporte, tratamento e a destinação adequada que cada resíduo deve receber.

2.1 Aspectos legais e legislações

A principal lei sobre resíduos sólidos em vigência no Brasil é a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa lei traz diversos conceitos fundamentais para a adequada gestão de resíduos em todo o país, entre eles o conceito de gerenciamento de resíduos sólidos, que se configura como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Ainda, de acordo com essa norma são geradores de resíduos sólidos pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

A Lei Federal nº 12.305 ainda estabelece a obrigatoriedade dos grandes geradores de resíduos elaborarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, cujo conteúdo mínimo deve ser:

- i) descrição do empreendimento;
- ii) diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, descrevendo sua origem, volume e características;

iii) definição dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

iv) definição dos procedimentos operacionais relativos as etapas do gerenciamento;

v) identificação de soluções consorciadas com outros geradores;

vi) ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentais;

vii) metas e procedimentos relacionados à minimização da geração;

viii) medidas saneadoras dos passivos ambientais existentes e relacionados aos resíduos sólidos;

ix) periodicidade de sua revisão, observando o prazo de vigência das licenças ambientais do empreendimento.

A Lei Estadual nº 14.248, de 29 de julho de 2002 (GOIÁS, 2002), que define a política de resíduos sólidos do estado de Goiás, prevê que apenas os geradores de resíduos de serviços de transporte de cargas, aeroportos, terminais rodoviários, bem como aqueles relacionados com serviços de saúde e resíduos especiais tem obrigação de elaborar o seu Plano de Gerenciamento.

No âmbito municipal temos o Decreto Nº 728, que dispõe sobre a cobrança de preço público decorrente de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e destaca que poderão ser coletados e transportados pelos interessados para o local de tratamento e destinação final. E define em seu Artigo 3º inciso I como grandes geradores aqueles que produzam diariamente volume superior a 200 litros diários (GOIÂNIA, 2016), valor que obviamente enquadra o empreendimento em questão como um grande gerador.

Por conseguinte, o artigo 10º tal qual diz: “os grandes geradores deverão envidar esforços no sentido de reduzir sistematicamente a geração de resíduos sólidos” (GOIÂNIA, 2016), tendo que esse se relaciona à grande importância a necessidade da já citada da implementação de processos operacionais bem definidos, como o PGRS em questão.

2.2 Gerenciamento de resíduos sólidos e suas etapas

O gerenciamento de resíduos sólidos basicamente se caracteriza por dar soluções adequadas para o problema ambiental e social causado pela grande geração desses, ou seja, o gerenciamento deve começar antes mesmo de sua geração com o intuito de criar soluções para minimizar seus impactos, e é segmentada em etapas: redução na fonte geradora, acondicionamento, coleta e transporte interno,

segregação, armazenamento ou estocagem temporária e destinação final.

No projeto em questão, a compreensão e operacionalização destes conceitos de forma adequada requer a mútua interação entre os agentes geradores (unidades de negócio do complexo comercial) e gestores do empreendimento (mesmo que estes seja responsável pela geração como um todo) sendo que os gestores podem e devem utilizar de instrumentos legais, técnicos, de marketing e operacionais para a obtenção de resultados positivos quanto a implementação e execução do PGRS.

2.2.1 Redução na fonte geradora

Etapa fundamental a qual se relaciona à criação de soluções antes mesmo de se ter o problema, como metas para a redução na geração, implantação de iniciativas de minimização e reutilização e também à reciclagem dos resíduos sólidos. Normalmente, consiste em campanhas de conscientização sobre redução do consumo de embalagens, bem como do reaproveitamento dos resíduos gerados.

2.2.2 Acondicionamento

A etapa de acondicionamento tem início logo após a geração do resíduo sólido e tem como propósito preparar os resíduos de forma correta para a coleta e transporte interno. O acondicionamento de forma ideal traz consigo benefícios como a redução do risco à exposição aos resíduos (resíduos infectantes ou perfurocortantes por exemplo), facilita a coleta e transporte interno, minimiza o impacto visual, minimiza o odor que possa ser gerado e evita a proliferação de vetores de doenças.

2.2.3 Coleta e transporte interno

A coleta e transporte interno se caracteriza pela operação de recolhimento dos resíduos onde são gerados e acondicionados, em seguida o transporte até um local de estocagem temporária (armazenamento). A NBR 13.463 (ABNT, 1995) recomenda que seja observado alguns aspectos como: frequência da coleta, período de coleta, distância de transporte da coleta à área de armazenamento e quantidade de resíduos a coletar por dia. Por envolver processos manuais destaca-se a importância do uso de EPI's (Equipamento de proteção individual), o treinamento e capacitação dos colaboradores que irão realizar a atividade e as boas condições das ferramentas e equipamentos de transporte.

2.2.4 Armazenamento e estocagem interna

A etapa de estocagem temporária se caracteriza pelo armazenamento dos resíduos transportados internamente para locais próprios e adequados, de fácil acesso e em pontos estratégicos para resguardar os

resíduos até o momento da coleta e transporte externo para a destinação final, sem que se altere suas classificações e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais.

2.2.5 Tratamento e disposição final

Existem tratamentos de resíduos sólidos que servem para reduzir o volume, diminuir o potencial poluidor e transformar os resíduos em novos produtos. O ideal é que sejam dispostos nos aterros sanitários somente os rejeitos, ou seja, resíduos em que todas as possibilidades de tratamento já foram esgotadas (Brasil, 2010). De acordo com Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), alguns tipos de tratamentos são:

I. **Reutilização:** utilização dos resíduos sólidos sem que haja alterações físicas, químicas ou biológicas.

II. **Reciclagem:** aproveitamento de resíduos como plástico, papel e metais, através de transformações químicas, físicas ou biológicas, a fim de gerar novos produtos que sejam comerciáveis.

III. **Compostagem:** é o processo de decomposição biológica que transforma resíduos urbanos em composto orgânico, que é usado principalmente para melhorar as características de solos agrícolas.

IV. **Incineração:** é um processo de tratamento que reduz significativamente o volume dos resíduos através da queima do material em fornos de altas temperaturas, transformando-o em cinzas inertes. Esse tipo de tratamento é usado principalmente em resíduos de serviços de saúde, pois mata os micro-organismos que causam doenças e inviabilizam a disposição desses resíduos em aterros.

V. **Aterros Sanitários:** é o método adequado para disposição final dos rejeitos. A sua estrutura é composta por uma camada de impermeabilizada para que evite a contaminação do solo e do lençol freático, drenos para o chorume, calhas e tubos para a coleta do biogás gerado na decomposição, e o resíduo é coberto por camadas de solo com sistemas de drenagem para proteger o lixo de infiltrações de águas pluviais. Existe na literatura o Aterro Controlado que de acordo com a NBR 8849/1985 é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo que utiliza de princípios da engenharia para confinar os resíduos, cobrindo-os com uma camada de material inerte, mas não é adequado por não ter impermeabilização da base, não possuir o controle do biogás e do chorume causando contaminação do solo e do lençol freático, apresentando ainda potencial de poluição.

A destinação final é a etapa do gerenciamento de resíduos sólidos que basicamente entende-se como a retirada dos resíduos armazenados no local de estocagem temporária e transporte externo destes para

um fim adequado. Muitas vezes confundida com o termo disposição final, de acordo a Política Nacional de Resíduos Sólidos há uma diferença entre os dois: destinação final caracteriza-se por o destino dos resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; enquanto disposição final de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos é: “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais.” (PNRS, 2010)

3 METODOLOGIA

Para realizar o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos em um empreendimento misto na cidade de Goiânia, objetivo primário deste projeto, a metodologia foi estruturada e dividida em atividades específicas e particulares para este complexo em questão e embasada nas referências bibliográficas apresentadas, coleta de dados, levantamentos no empreendimento, análise dos processos internos e análise de outros documentos já elaborados.

3.1 Divisão de Áreas *Texto e parágrafos*

Devido a extensão física da unidade em estudo, foi feita a divisão das áreas do empreendimento de acordo com a planta arquitetônica fornecida pelos administradores. Esta divisão contemplou todas as áreas do complexo, áreas administrativas, áreas comuns, estacionamentos, áreas técnicas, loja de bens de consumo, lojas de alimentação e serviço.

3.2 Caracterização e classificação dos resíduos

A caracterização e classificação dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados foi realizada de maneira detalhada e de acordo com NBR 10.004 – Resíduos Sólidos - Classificação (ABNT, 2004) e é parte fundamental para se definir a melhor forma de acondicionamento, manejo e destinação final.

3.3 Coleta de dados

Também foi exercida a coleta dos dados já existentes referentes ao volume e a tipologia dos resíduos

gerados ao longo dos anos anteriores, visto que desde a publicação do Decreto Municipal Nº 728/2016 os grandes geradores devem assumir a responsabilidade pela coleta, segregação, acondicionamento e transporte ou caso não assumam os serviços eles são prestados pelo próprio ente gerenciador – COMURG no caso de Goiânia – logo, conclui-se que tal base de dados exista desde pelo menos a vigência de tal decreto.

3.4 Análise dos processos internos

Foi necessário a análise e elaboração de diagnóstico e prognóstico dos processos internos realizados por todos os componentes do complexo. A verificação dos processos e procedimentos de operação se deu em todos os âmbitos, desde a fonte geradora, verificação de recipientes utilizados para o acondicionamento, transporte, utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva, procedimentos para fechamento, vedação e compactação, verificação de empresas cadastradas e se possuem capacitação para exercer as atividades de manejo, levantamento e verificação de documentação, averiguação de correta destinação final e respectiva pesagem.

3.5 Análise comparativa de outras operações

Para avaliação das atividades de gerenciamento de resíduos sólidos de empreendimento selecionado, foi realizada uma análise comparativa com outros empreendimentos que possuíam operação, estrutura e características análogas. Esta análise se deu através da comparação dos processos internos de outros empreendimentos, segundo estudos técnicos disponíveis para consulta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Divisão de áreas

A planta arquitetônica fornecida pela administração do complexo (Apêndice A) auxiliou no estudo do empreendimento como um todo e, também, na divisão das áreas, visto sua extensão física, diversidade de unidades de negócio e serviço, bem como o fluxo dos resíduos desde sua geração até seus respectivos locais de estocagem, armazenamento e destinação final.

Para melhor gestão, possível rastreabilidade interna dos resíduos gerados e devido a extensão física da unidade (mais de 25mil metros quadrados), dividiu-se as áreas do complexo de acordo com seu tipo de resíduo gerado dentro do empreendimento, em:

- i) Praça de Alimentação: responsável por grande parte da geração dos resíduos orgânicos do empreendimento;
- ii) Banheiros: segunda maior área responsável pela geração dos resíduos orgânicos (geração única e exclusivamente orgânico);
- iii) Mall: área de circulação dos clientes/usuários dos serviços, possui geração mista (orgânicos e recicláveis)
- iv) Áreas específicas: áreas nas quais a geração dos resíduos se dá em qualquer unidade de serviço e/ou lojas do empreendimento (sejam elas de alimentação, vestuário, eletro, dentre outras);
- v) Estacionamento: todo os resíduos gerados nas zonas de estacionamento de clientes ou nas áreas de embarque e desembarque de passageiros;
- vi) Administrativa: todo o resíduo gerado nas áreas em que os funcionários da administradora do complexo atuam (escritório, manutenção, refeitório, CFTV, almoxarifado e similares).

4.2 Caracterização e classificação dos resíduos

No empreendimento em questão temos que grande parte dos resíduos gerados são classificados, de acordo com a NBR 10004/2004 como *Não Perigosos (Classe II)*. Exceto os resíduos gerados em unidades relacionados à serviços de saúde, farmácia e tatuagem. Estes que possuem a destinação final por conta própria do estabelecimento comercial e/ou de serviço, e não da administração do complexo, que por sua vez exige de tais estabelecimentos que apresentem mensalmente o Certificado de Destinação Final, documento que comprova o recebimento do resíduo por parte de prestadores qualificados e licenciados para promover o tratamento e dar destinação adequada a tais resíduos.

Assim então, os resíduos Não Perigosos (os quais deverão ser gerenciados em todas as suas etapas pela administração) foram divididos em apenas duas categorias: orgânicos e recicláveis.

4.3 Coleta de Dados

A coleta de dados sobre o peso seguiu-se de acordo com cada tipo de resíduo sólido gerado e que fora dividida entre orgânicos (Anexo B) e recicláveis (Anexo C). Os resíduos sólidos recicláveis foram ainda subdivididos em papelão, plástico, pet, alumínio e ferro devido à sua destinação final que é a venda para empresa de reciclagem, que atribui preços diferentes para cada tipo de resíduo, de acordo com seu peso.

Quanto a data inicial da quantificação dos resíduos sólidos gerados no empreendimento, fora o ano em que passou a se seguir, operacionalizar e contabilizar os resíduos sólidos gerados seguindo o Decreto Nº 728 de 14 de março de 2016, ou seja, anteriormente ao decreto não se tinha noção nenhuma do volume, peso e quantidade de resíduo sólido gerado em nenhum ambiente do empreendimento e de seus respectivos tipos. É válido ressaltar que todo o ônus financeiro da coleta e disposição final era arcado pela prefeitura da cidade que realizava os serviços de coleta e destinação final de tais resíduos.

4.4 Análise dos processos internos

Quanto ao fluxo de geração dos resíduos no empreendimento temos todas as etapas, começando pela geração do resíduo sólido, seguida pelo acondicionamento, coleta e transporte interno, estocagem temporária e tratamento e destinação final.

Basicamente tem-se duas formas diretas de geração de lixo no empreendimento. A primeira delas vinda dos estabelecimentos comerciais do complexo, com os resíduos provenientes de suas mercadorias (restaurantes por exemplo geram resíduos orgânicos e lojas de vestuário geram resíduos recicláveis). A segunda forma é a geração por parte do cliente dos estabelecimentos comerciais e/ou do usuário das atividades de serviços de transporte e estacionamento do complexo com a utilização das instalações sanitárias por exemplo (uso do banheiro gera resíduo orgânico).

O acondicionamento ocorre nas áreas comuns (mall, praça de alimentação e banheiros por exemplo) e nas áreas específicas como são chamados os espaços comerciais. Nas áreas comuns o acondicionamento se dá única e exclusivamente em lixeiras. Todas elas caracterizadas para lixo reciclável ou orgânico e bem distribuídas em toda a instalação desde a entrada pelo estacionamento até em seus corredores.

Na praça de alimentação há lixeiras caracterizadas entre orgânicos e recicláveis e lixeiras específicas para latas. Uma prática apropriada e que contribuí com a separação dos resíduos de maior valor agregado, no caso o alumínio.

Já nas lojas este acondicionamento é feito de forma bem particular, ou seja, cada loja possui a sua forma e modelo de acondicionar (tem-se aproximadamente 150 lojas). Interessante pontuar que cada loja possui sua particularidade de operação bem como de espaço físico, muitas vezes estando limitada a ter local apropriado para acondicionar seus resíduos sólidos gerados até sua coleta. Uma opção seria fornecer pontos de apoio no empreendimento onde seriam

disponibilizados os contentores (“carrinhos” para transporte do resíduo) de uso comum.

Após a etapa do acondicionamento temos a coleta e transporte interno, ou seja, o lixo é coletado das lixeiras das áreas comuns e das lojas por meio de funcionário específico para tal função, uniformizado e trajado com os devidos EPI’s (galocha, luvas, avental, toucas e máscara).

A coleta nas áreas específicas, só pode ser realizada se os resíduos estiverem devidamente ensacados e fechados, exceto quando se trata de papelão. Na coleta das áreas comuns é sempre realizada a troca do saco, garantindo assim melhor higiene para as lixeiras.

Para o transporte interno até a estocagem temporária utiliza-se como ferramenta um contentor de lixo de polietileno, com rodas e tampa (intuito de realizar o transporte interno da forma mais “vedada” possível).

Na estocagem temporária tem-se a área da “coleta seletiva” na qual há a presença de um funcionário fixo para organização, limpeza e breve triagem dos resíduos. O resíduo orgânico é depositado diretamente dentro de um container compactador com capacidade para 6 Toneladas (suportando em média 3 dias para ser coletado). E para os resíduos recicláveis há um container para cada tipo (papelão, plástico, ferro, pet e alumínio).

Na destinação final, após a separação dos resíduos recicláveis, é realizado o contato com empresa terceira responsável pela coleta assim que a capacidade máxima dos contêineres é atingida, o que se altera de acordo com a sazonalidade de consumo, fluxo, viagens dentre outras variáveis que abrangem o empreendimento e sua respectiva geração de resíduos e então é realizada a venda de tais resíduos recicláveis para empresas especializadas em reciclagem.

Como supracitado, destinação final é terceirizada para empresas especializadas, devidamente capacitadas e licenciadas para realizar essa prestação de serviço. Para os resíduos orgânicos, é pago um valor referente ao fechamento de um mês completo e sua respectiva quantidade gerada naquele mês. O resíduo orgânico é destinado ao aterro sanitário de Goiânia não havendo aqui nenhuma prática de tratamento ou diminuição de volume gerado como por exemplo a compostagem ou incineração (alto custo de implementação e operacionalização de tais práticas).

Quanto aos resíduos de construção civil, o empreendimento não possui controle algum de sua geração e nem de destinação final. Apenas disponibiliza uma área para que unidades comerciais em reforma coloquem suas caçambas. Porém é válido lembrar que tais reformas acontecem dentro de suas dependências tornando-o um corresponsável. Sugere-se então a exigência do CTR – Controle de Transporte

de Resíduo, que é o documento que registra a correta destinação dos resíduos gerados e carimbado pelo aterro em que se dispôs tais resíduos.

4.5 *Análise comparativa de outras operações*

Observando outros complexos com características semelhantes e também de grande porte tanto físico quanto econômico, foi identificada uma falha no empreendimento em questão no que tange a sua estrutura física. Por se tratar de um empreendimento que inicialmente não foi concebido para as atividades que ali hoje se exercem, não existem corredores técnicos sejam eles com a finalidade de reabastecimento das lojas, entrada e saída de funcionários ou até mesmo a coleta e transporte interno dos resíduos sólidos. Com isto, o transporte interno dos resíduos sólidos se dá pelos corredores do empreendimento (mall) a vista de clientes e transeuntes e sua coleta pela entrada principal das lojas.

Não foi identificado cartazes para facilitar a orientação dos clientes e transeuntes quanto a segregação dos resíduos, o que é bem-visto em outros complexos com características semelhantes.

Em visitas a outros complexos identificamos que possuem containeres específicos para a coleta de vidros, o que não ocorre no empreendimento em estudo.

5 CONCLUSÕES

O empreendimento em estudo possui práticas de manejo de resíduos sólidos definidas, porém elas não estão documentadas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No diagnóstico observou-se que já existem práticas de operação já bem implementadas como por exemplo a separação de entre orgânicos e recicláveis que contribuem para redução de rejeitos que são encaminhados para o Aterro Sanitário de Goiânia, o que contribui ainda na redução do impacto ambiental visto que os resíduos recicláveis são destinados adequadamente para a recuperação e reintrodução na cadeia de suprimentos como matéria prima. Existem muitas alternativas de ações para aprimorar a gestão de resíduos sólidos no empreendimento, entre elas a diminuição da geração dos resíduos, por meio de campanhas de sensibilização com o uso de cartazes, e-mail para lojistas, circulares internas e até mesmo fomentação em mídias digitais.

No que tange ao acondicionamento, práticas de melhoria operacional já são bem difundidas como a exemplo da sinalização das lixeiras entre seus tipos de resíduos, distribuição das lixeiras pelo complexo, manutenção e troca dos sacos.

Temos na etapa da estocagem temporária inúmeras ações que podem ser exploradas trazendo benefícios tanto financeiro quanto de impacto ambiental, reduzindo volume de resíduo gerado para o aterro sanitário. Como a exemplo de implementação de controle nos resíduos de construção civil, implementação de contêineres para estocagem de resíduos de vidro.

O empreendimento em questão poderá usar este trabalho como parâmetro para melhoria de processos internos e elaboração e implementação de seu PGRS.

Sabemos que empreendimentos de grande porte estão em constante mudança e expansão, contratos de prestadores de serviços são atualizados bem como altera-se a região em que se encontram e por isso seus documentos de gestão e procedimentos de operação também devem mudar. Com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos não é diferente, deve ser atualizado periodicamente, sugere-se de dois em dois anos e constantemente adequado às particularidades do complexo.

6 AGRADECIMENTOS

Este é um item opcional do seu artigo. No entanto, é de bom tom apresenta-lo caso você tenha contado com a cooperação de alguém, seja financeiramente, seja com doação de material ou mesmo apoio no desenvolvimento de qualquer parte da pesquisa.

Agradeço primeiramente a Deus, minha maior base e alicerce. Meu amigo e companheiro de todas as horas.

Agradeço à minha mãe Rosane Maria, minha maior motivação em continuar esta jornada chamada vida e meu maior exemplo de amor.

Ao meu pai Helber Jesuíno, por todo o incentivo e ajuda em perserverar pelas batalhas e dificuldades da vida.

Ao meu professor orientador Anselmo Claudino, pela paciência e por todas as instruções e conselhos que me fizeram crescer e evoluir intelectualmente.

Agradeço à equipe do empreendimento pela grande presteza e disposição em colaborar com o projeto.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004). NBR 10004: **Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** - Planalto. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 21 de jul. 2020.

GOIÂNIA. Decreto nº 728, de 14 de março de 2016 – Dispõe sobre a cobrança de preço público decorrente da prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores, e dá outras providências. Estado de Goiás, 2016.

IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo). Termo de Referência para elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Espírito Santo, 2020.

RIBERIRO, T. O Lixo. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/o-lixo.htm> Acesso em: 07 de abril de 2020.

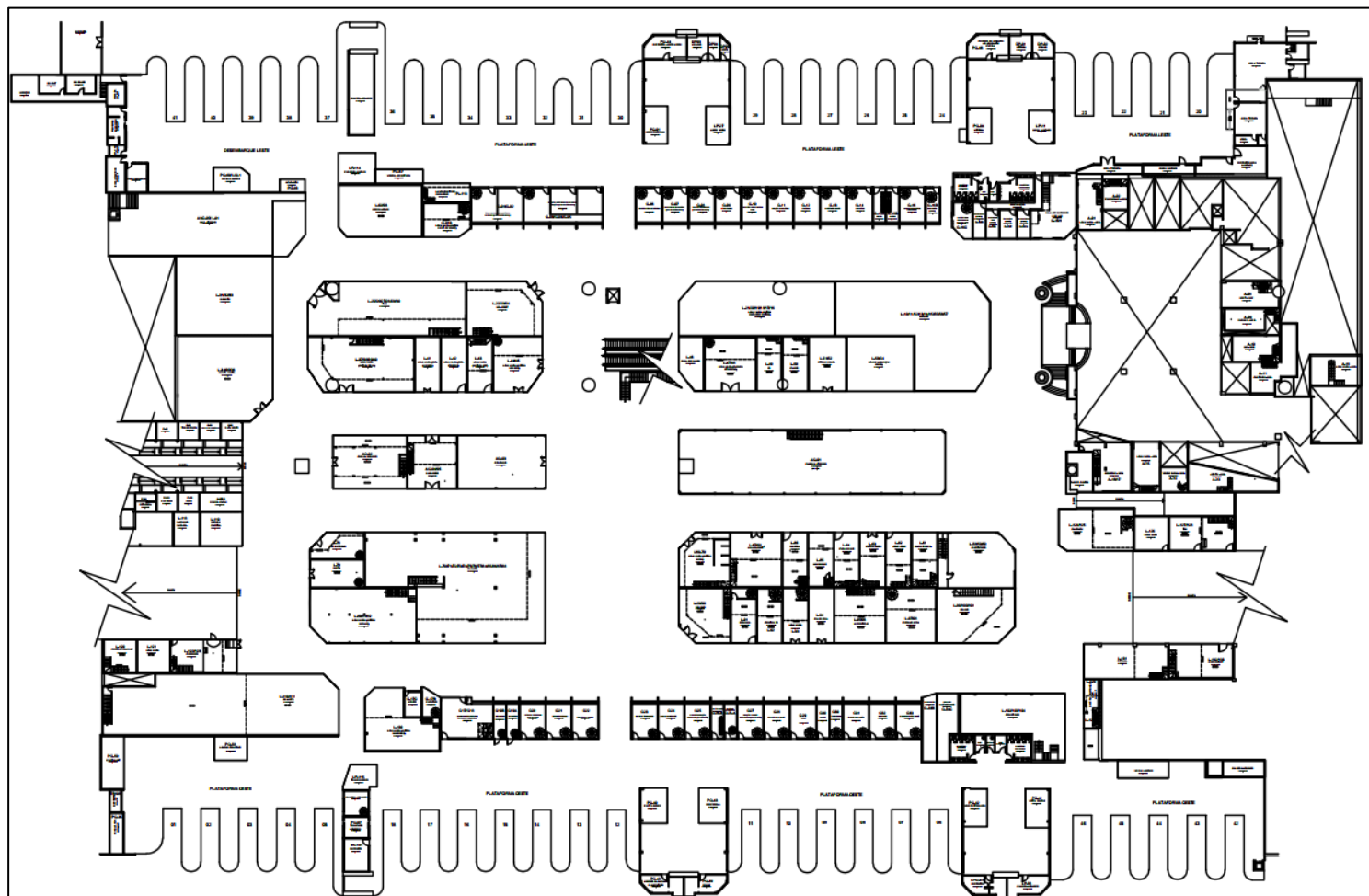
PAES, R.P; FIGUEREDO, G.S; SIQUEIRA, M.R.D.; LESMO, R.F. Diagnóstico e Proposta de Manejo dos Resíduos Sólidos Gerados no Complexo Comercial “Shopping Popular” – Camelôs – Na Cidade de Cuiabá, MT. In: Anais 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, ABES.

SEMARH (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás). Instrução Normativa nº 07/2011. Estado de Goiás, 2011.

WWF-Brail. Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. 04 de março de 2019. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico%20-> Acesso em: 05 de abril de 2020.

8 ANEXOS E APÊNDICES

Anexo A – Planta Baixa do empreendimento



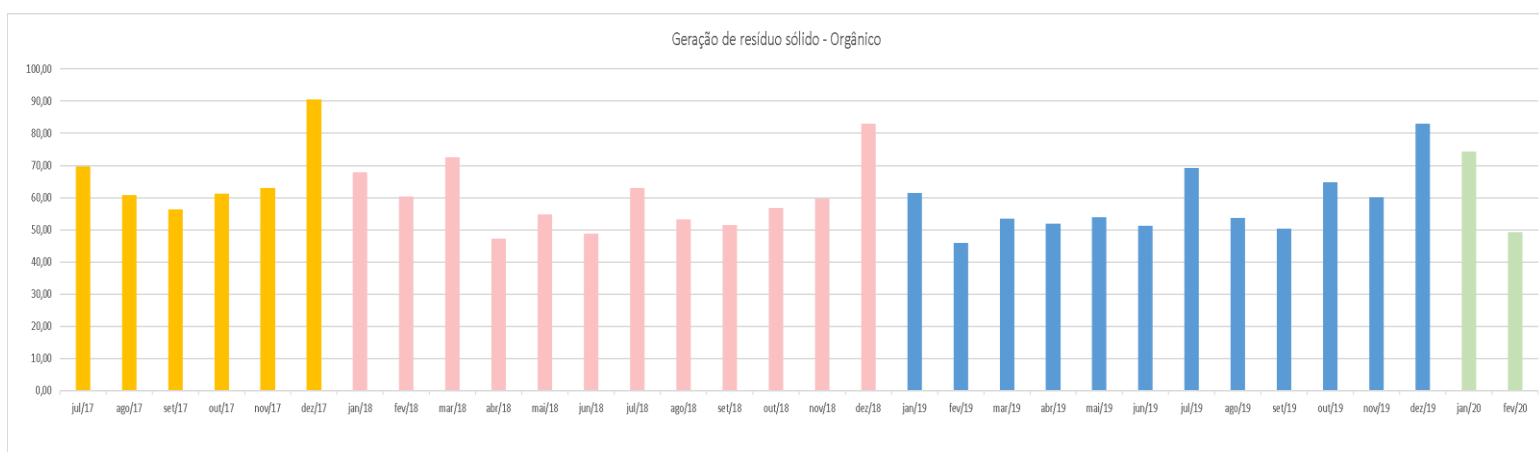
Anexo B

	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17
PESO (Ton.)	69,61	60,75	56,35	61,19	63,11	90,55

	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18
PESO (Ton.)	67,81	60,24	72,54	47,33	54,75	48,72	63,05	53,34	51,38	56,74	59,78	83,07

	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
PESO (Ton.)	61,38	45,96	53,50	51,84	53,90	51,24	69,21	53,65	50,28	64,77	60,18	83,10

	jan/20	fev/20
PESO (Ton.)	74,36	49,14



Anexo C

	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17
PAPELÃO	7,59	5,81	8,79	9,1	11,40	12,37
PLÁSTICO	0,08	0,09	0,23	0,2	0,70	0,77
PET	0,07	0,05	0,4	0,22	1,48	0,75
ALUMÍNIO	0,03	0,08	0,23	0,19	0,80	0,53
FERRO	0,33	1,02	0	0,49	1,46	0

	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
PAPELÃO	7,18	5,62	8,26	7,08	8,26	6,34	8,79	7,29	6,99	8,76	10,75	17,48
PLÁSTICO	0,18	0,1	0,21	0,23	0,08	0,28	0,2	0,14	0,1	0,41	0,27	0,37
PET	0,44	0,36	0,24	0,2	0,2	0,16	0,22	0,09	0,26	0,2	0,09	0,25
ALUMÍNIO	0,13	0,06	0,11	0,04	0,11	0,03	0,02	0,09	0	0	0	0,18
FERRO	0,21	0,45	0,81	0,31	0,81	0,36	0,35	2,02	0	0,65	3,295	1,47

	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18
PAPELÃO	6,84	6,47	7,43	6,67	5,72	6,33	10,85	7,21	6,17	8,5	12,42	10,73
PLÁSTICO	0,69	0,3	0,05	0,36	0,34	0,21	0,14	0,21	0,15	0,21	0,015	0,16
PET	0,69	0,11	0,37	0,4	0,21	0,54	0,08	0,1	0,16	0,395	0,01	0,38
ALUMÍNIO	0,36	0,23	0,34	0,23	0,11	0,18	0,06	0,105	0,06	0,16	0,003	0,11
FERRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,05	0	0,05

	jan/20	fev/20
PAPELÃO	8,2	6,79
PLÁSTICO	0,56	0
PET	0,16	0
ALUMÍNIO	0,06	0
FERRO	0,68	0

