

Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de Chitato. Lunda-Norte

Erstrategic plan for urban solid waste management for the municipality of Chitato. Lunda Norte

Daniel Mulonzeno Pequenin¹*, Jorge Luis Ferrer Ballester², Pedro J. García Fabregat³

¹ MSc. Professor. Universidade Agostinho Neto” pequenino1983@gmail.com

² MSc. Professor Auxiliar. Universidade “Ilha da Juventude” ferrerballesterjorge@gmail.com

³ MSc. Professor Auxiliar. Universidade “Ilha da Juventude” pigarciaf@uij.edu.cu

*Autor para correspondência: pequenino1983@gmail.com

RESUMO

O presente artigo visa construir um Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Sólidos para o Município de Chitato, de acordo com as melhores práticas disponíveis e a legislação em vigor, num quadro de sustentabilidade económica e ambiental em total correspondência com as exigências da Organização das Nações Unidas (ONU), do qual, na sua agenda 2030 estabelece 17 objectivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas a serem cumpridas pelos Estados Membros. O trabalho relaciona-se com vários objetivos, entre eles, o 3º referido a uma boa saúde e bem-estar das populações, 6º água limpa e saneamento, 11º cidades e comunidades sustentáveis, 15º vida sobre a terra. Para a concretização do plano foram realizadas pesquisas bibliográficas e inquéritos. Foram realizados trabalhos de campo, repartidos em quatro fases, que permitiram a caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município em deferentes zonas e a determinação da capitação dessas zonas. Os resultados mostraram que a gestão dos resíduos urbanos não obedece a um plano estruturado, sendo o acondicionamento, transporte, transbordo e deposição final efetuados de forma precária, como é demonstrado pelo imenso passivo de resíduos a céu aberto, disperso por todas as zonas do município. O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos implementado no Município de Chitato mostrou resultado satisfatório para que os resíduos tenham um destino adequado, incluindo acções na área de educação ambiental.

Palavras-chave: Gestão de resíduos, resíduos sólidos urbanos, recolha de resíduos,

ABSTRACT

This article aims to build a strategic solid waste management plan for the Municipality of Chitato in accordance with the best available practices and the legislation in force, within a framework of economic and environmental sustainability in full correspondence with the requirements of the Organizacion de Naciones Unidas (UN), which sets out in its 2030 agenda 17 sustainable development goals and 169 goals to be fulfilled by all states, the work is related to several goals, 3 related to good health and well-being, 6 clean water and sanitation, 11 sustainable cities and communities, 15 life on land. Bibliographic research and surveys were carried out to carry out the plan. Field work was carried out, divided into four phases, which allowed the characterization of urban solid waste in different areas and the determination of capitation in those areas. The results showed that the management of urban waste does not obey a structured plan, being the packaging , transportation, transshipment and final deposition carried out in a precarious manner, as demonstrated by the immense waste liabilities in the open air dispersed throughout all areas of the municipality. The Municipal Solid Waste Management Plan implemented in the Municipality of Chitato showed a satisfactory result for the waste to have an appropriate destination, including actions in the area of environmental education

Key words: Waste management, urban solid waste, collection, Chitato Municipality

INTRODUÇÃO

Toda a atividade humana leva a produção de resíduos, sendo que o seu processamento inadequado provoca poluição e contaminação de solo, da água e do ar. Os resíduos sólidos gerados pela Sociedade nos dias de hoje, tem movido crescente preocupação por parte dos Estados e da Sociedade de forma geral. Em África, assiste-se a uma verdadeira explosão na produção de resíduos, derivado do aumento do consumismo que cresce com a melhoria da qualidade de vida, paralelo ao problema da desorganização urbanística e da falta de infra-estrutura rodoviárias exequível para permitir viabilizar todo o processo de gestão de resíduos.

No caso de Angola, e em particular a Província da Lunda-Norte, o estado das infra-estruturas de transporte rodoviário em zona periurbana, e rural é precário, não são asfaltadas e em zonas urbanas a situação está aliada à escassez de sistema de escoamento de águas, que resulta em situações de impossibilidade de circulação para recolha de resíduos durante a época das chuvas, uma situação que interfere no estado embrionário da gestão de resíduos que permanece um factor crítico, com impactos negativos, tanto para o ambiente, como para a saúde pública, que importa mitigar. Atualmente o município de Chitato apresenta uma situação extremamente delicada em relação ao processamento dos resíduos sólidos urbanos, que aumentam a cada dia.

Segundo os serviços provinciais do INE Lunda-Norte (2017), no município de Chitato cerca de 8 em cada 10 agregados familiares nas áreas urbanas, depositam os resíduos sólidos ao ar livre e cerca de 9 em cada 10 que habitam nas áreas rurais adoptam o mesmo procedimento. Este procedimento, por parte das famílias, não contribui para um desenvolvimento sustentável, provocando a degradação do meio ambiente e colocando em risco a saúde pública. Estas práticas decorrem da precariedade dos sistemas de recolha de resíduos e da baixa consciencialização da população para os riscos para o ambiente e saúde pública que a deposição de resíduos ao ar livre pode provocar. Importa, por isso, perceber se existe algum plano de gestão de resíduos para o Município e em caso afirmativo identificar as suas debilidades e estabelecer um plano, novo ou melhorado, que possa ajudar a promover uma gestão correcta dos resíduos sólidos, minimizando os impactos negativos atrás referidos. Sabe-se que a qualidade de vida de uma população é vista por diversos indicadores, em que a educação, ambiente e saúde pública são factores relevantes; importa por isso executar um plano de gestão de resíduos sólidos urbanos (PGRSU), que tenha condições para ser implementado com eficácia pelas entidades locais.

Os objetivos específicos desenvolvidos foram: avaliar o sistema de gestão de resíduos sólidos no município de Chitato; avaliar o modo de atuação e percepção da população na gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Chitato.

DESENVOLVIMENTO

Conceitos e definições necessárias para desenvolver a investigação

Resíduos sólidos - Segundo o Ministério do Ambiente (2012), e tendo por base o Plano Estratégico para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Angola, são quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer por não ter utilidade, que contém características de risco por serem inflamáveis, explosivas, corrosivas, tóxicas, infecciosas ou radioactivas ou por apresentarem qualquer outra característica que constitua perigo para a vida ou saúde das pessoas e ao ambiente. De acordo com a definição supracitada, cabe salientar que, quando se fala em resíduo, nem sempre se refere ao seu estado sólido, porém, o conceito de resíduo é relativo, pode ser um material sem utilidade ou valor para um possuidor, mas pode corresponder a matéria-prima para outro processo.

Gestão de resíduos sólidos- Segundo Marsaro (2009), abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, e envolvendo políticas, instrumentos e meios. A gestão de resíduos sólidos deve ser encarada como um factor central de preservação ambiental e por isso deve merecer uma atenção especial em todas as esferas sociais. A gestão de resíduos sólidos depende em grande medida do tipo de urbanização e dos hábitos e costumes dos habitantes de cada comunidade.

Segundo o portal Resíduos Sólidos (n.d), os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), são documentos com valor jurídico que comprovam a capacidade de uma empresa de gerir todos os

resíduos que eventualmente venha a gerar. Segundo Conseq (2016), o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), é um documento técnico integrante do processo de licenciamento ambiental, que comprova a idoneidade, ou seja, a capacidade, de uma empresa gerir, de maneira ambientalmente correta, todas as etapas do processo (geração, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destino final).

Aterro sanitário- Segundo VG resíduos (2018), o aterro sanitário, é uma espécie de depósito onde são descartados resíduos sólidos provenientes de residências, indústrias, hospitais e construções. Esses resíduos devem ser materiais não recicláveis.

Recolha de resíduos- Recolha de resíduos é a transferência de resíduos sólidos do ponto de uso e descarte para o ponto de tratamento ou aterro sanitário. Considera-se que a recolha de resíduos sólidos é uma etapa do sistema de gestão que começa a partir de um armazenamento inicial dos resíduos sólidos. A fase de recolha termina quando os resíduos são descarregados no aterro sanitário ou na estação de tratamento.endo

A Composição gravimétrica- Segundo Filipe A., & Marta L., (2017), Composição gravimétrica indica o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra analisada. Os componentes mais comumente usados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos são: papel/papelão, plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros/rejeitos, s possível expandir esse universo abrangendo diversos outros tipos de resíduos.

A Captação de resíduos- Segundo Filipe A., & Marta L., (2017), Captação de Resíduos é a razão que relaciona a quantidade de resíduos gerados por dia e o número de habitantes de uma determinada região.

O Tratamento e Valorização de resíduos- Segundo Silva (2019), entende-se por tratamento de resíduos sólidos, qualquer processo implementado que possa mitigar os riscos apresentados pelos resíduos. Neste quadro a incineração e a compostagem são exemplos de formas de tratamento e valorização de resíduos. Consiste num conjunto de métodos e operações necessários para respeitar as legislações aplicáveis aos resíduos, desde a sua produção até ao destino final, com o intuito de diminuir o impacte negativo na saúde humana, assim como no ambiente.

Reciclagem - Segundo Silva (2019), a reciclagem, é nada mais do que o termo convencionalmente usado para definir o reaproveitamento dos materiais usados no fabrico de outros produtos, transformando-os em matéria-prima para novas aplicações.

Caracterização do município e da produção de resíduos Chitato

O município de Chitato possui uma Área: 4517 km² e uma população de 195.136 habitantes (de acordo com o censo 2014). Limitado a Norte pela RDC, a Este pelo Município do Cambulo, a Sul pelo Município de Lucapa e a Oeste pelo Município de Cuilo.

Organização Urbanísticas do Município de Chitato: O Município de Chitato está subdividida em três distritos urbanos (Dundo, Chitato e Mussungue); Duas comunas (Luachimo e Calumbia), e organizada em vários bairros.

As principais ligações rodoviárias do município: Pela EN-180, que dá ligação à Província da Lunda-Sul e RDC; EN-225, que dá a ligação ao município de Lóvua; EN-180A, que dá acesso ao Município de Cambulo. O município dispõe de um aeroporto (Aeroporto de Camaquenzo)

A partir da revisão documental, inquéritos e pesquisas, pode-se comprovar que não existe qualquer estudo sobre a quantificação dos resíduos sólidos urbanos recolhidos, pois a administração do município não faz a pesagem dos resíduos recolhidos.

Em relação às infraestruturas disponíveis, não possui aterro sanitário, nem centros de transferências de resíduos, inexistência de incineradora para tratamento de resíduos de serviços de saúde; apenas existe uma lixeira a céu aberto, descontrolada, onde são descartados todos os resíduos produzidos no Município, tanto dos resíduos domésticos, como dos hospitalares e dos de construção civil.

Para fazer a caracterização dos resíduos sólidos urbanos no estudo de caso para o município de Chitato foi tomada a amostra seguinte:

Tabela 1. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos.

Zonas	N.º de Habitações	N.º pessoas seleccionadas
Urbana	10	57
Peri-urbana	10	46
Rural	10	49
Total	30	152

Pode-se comprovar que não há registo escrito sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos no município do Chitato, durante do período colonial. Apenas existem relatos orais de que os resíduos eram tratados e eliminados através de queima. Neste período, os serviços de recolha, transporte e eliminação dos RSU eram realizados pelos serviços de limpeza e saneamento, pertencentes à empresa DIAMANG, e abrangiam as zonas urbanas e as zonas Peri-urbana. Nas áreas urbanas os resíduos eram acondicionados em sacos e posteriormente eram depositados em contentores metálicos fixos em cada residência e recolhidos por tratores com reboque e transportados até as lixeiras selvagens onde eram depositados. Desta altura não há quaisquer registos de ter havido estações de tratamento de resíduos. Atualmente, a gestão dos resíduos sólidos no município está centralizada no Governo Provincial da Lunda-Norte, com a subconcessão dos serviços às empresas privadas Ponto Verde, do Grupo Sete Cunhas, e à Everest. Nos três últimos anos houve uma redução drástica no orçamento para o sistema de limpeza do município, o que teve como consequência imediata a redução dos valores contratuais com as empresas que prestam serviços de limpeza e gestão de resíduos, situação que também contribuiu no fracasso de todo sistema de gestão. O sistema de gestão no município é ineficiente e de entre os factores que contribuem para a ineficiência dos serviços podemos destacar os seguintes:

- as empresas existentes não possuem um plano de trabalho consistente, com vista a uma racional adequação dos serviços de recolha e optimização do sistema como um todo.
- as empresas não dispõem de quadros técnicos especializados em matéria de gestão de resíduos: os profissionais que atendem a área de resíduos no município do Chitato não possuem qualquer qualificação técnica especializada para a gestão de resíduos sólidos urbanos.
- não existe nenhum elo de comunicação entre as entidades reguladoras na gestão de resíduos sólidos urbanos no caso as empresas contratadas e a Administração Local com a população abrangida pelos serviços de gestão de resíduos no município do Chitato;
- pouca informação sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos, situação que poderia ajudar à integração das acções do sector com a população e à melhoria da qualidade de vida das populações;
- acentuado crescimento demográfico provocado pelo fluxo migratório desordenado. Esse crescimento e desenvolvimento ocasionou também forte procura por residências, o que proporcionou um ritmo acelerado de investimentos na área de construção civil, com forte aumento na geração de resíduos e os problemas decorrentes de sua recolha e deposição:
- falta de regulamentação e fiscalização rigorosa;
- ausência de hábitos e costumes pela população;
- carência de infra-estruturas para a gestão de resíduos sólidos urbanos, contribuiu para o fracasso das iniciativas da Administração local;
- as empresas não possuem capacidade técnica e financeira para dar resposta os problemas técnicos e salariais dos trabalhadores.

A partir desta situação precária o plano foi elaborado por etapas, tendo como bases, as normativas legais vigentes, aplicado a um sistema de gestão resíduos em Angola.

Etapas:

1. Elaboração – Análise e discussão do cenário geral e dos problemas identificados, estabelecendo a melhor forma para a elaboração do plano para o município;
2. Diagnóstico – Apresentação da situação atual do município, tratamento de dados referentes ao município de Chitato;
3. Medidas de melhoria contínua do sistema em acordo com a política ambiental;

Metodologia utilizada para realização do estudo de campo

1. Selecção de forma aleatória das amostras em diferentes zonas do Município;
2. informação sobre os procedimentos de trabalhos as famílias seleccionadas;
 - ☐ Foi necessário explicar às famílias seleccionadas as formas de separar os resíduos de acordo o tipo de saco (saco de 30 litros para resíduos fermentáveis, e os de 50 litros para resíduos não fermentáveis);
 - ☐ Acordou-se com as famílias uma hora para proceder a recolha dos sacos.
3. Procedeu-se a recolha dos resíduos diretamente nos domicílios;
 - ☐ Os moradores disponibilizavam os resíduos por categorias em dias diferentes: um dia para os resíduos não recicláveis (fermentáveis), e outro para resíduos recicláveis (não fermentáveis).
 - ☐ Os resíduos não recicláveis foram recolhidos diariamente durante os 10 dias. Para os resíduos recicláveis eram feitas recolhas bdiária, isto é, os resíduos recicláveis do 1.º dia eram juntos com os do 2º dia.
4. Acção de caracterização e pesagem - Etapa



Separação dos resíduos



Pesagem dos resíduos



Resultado obtido durante as medições de resíduos

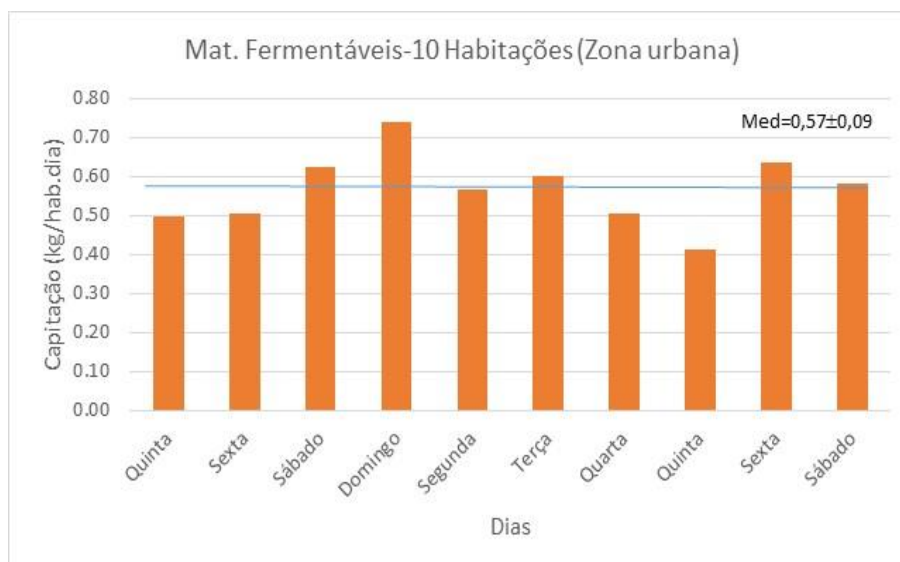
Resultados

Tabela 2. Clasificação de resíduos.

Zona	Resíduos fermentáveis Capitação(kg/hab.dia)	Resíduos não fermentáveis Capitação (kg/hab.dia)
Urbana	0,57	0,38
Peri-Urbana	0,45	0,24
Rural	0,20	0,11

Resíduos fermentáveis e não fermentáveis produzidos por zona

A figura mostra a variação da capitação dos resíduos fermentáveis na zona urbana durante os 10 dias. Pelos dados apurados, pode-se perceber que a produção de resíduos das 10 habitações aumentou ao domingo, sendo tal resultado atribuído à maior concentração expectável de familiares em casa nesse dia.

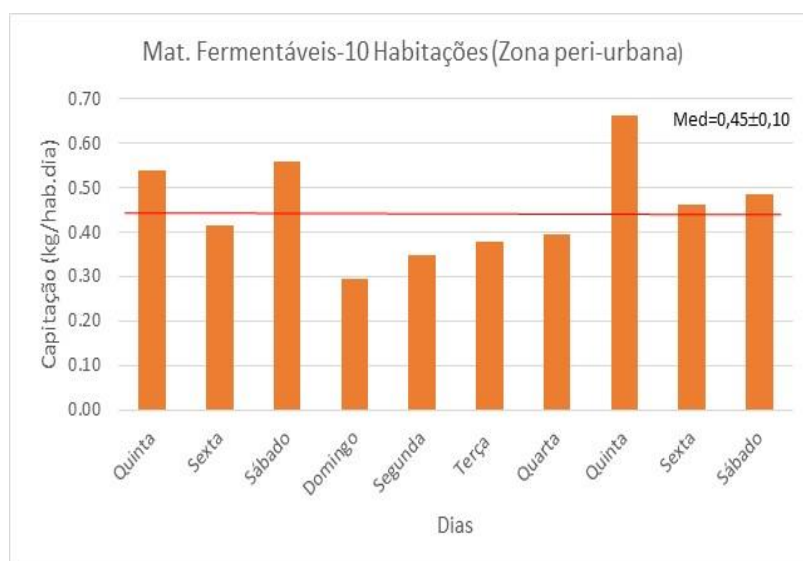


Variação da capitação dos resíduos fermentáveis ao longo da semana na zona urbana.

Na zona Peri-urbana, pode-se perceber claramente que quinta-feira foi o dia de semana com maior produção de resíduos fermentáveis nas 10 habitações seleccionadas nesta zona do município.

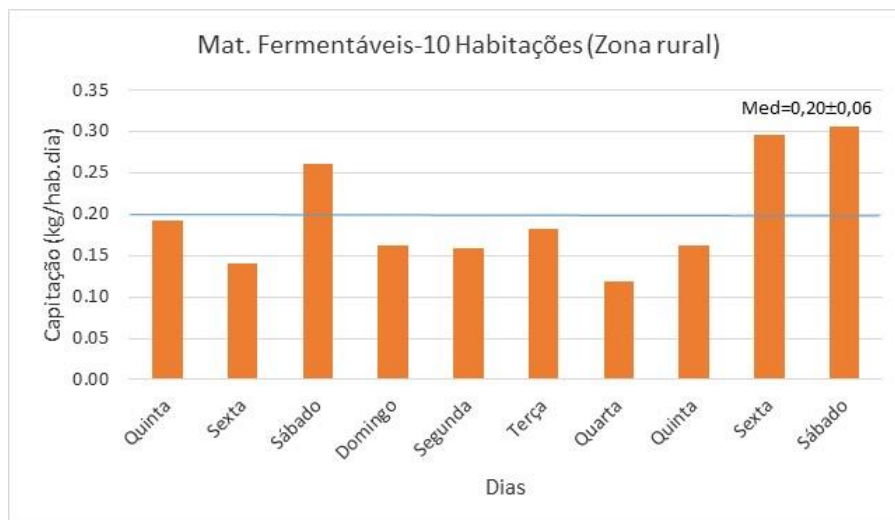
Nesta zona, segundo os moradores inquiridos, a empresa responsável pela recolha possui uma escala que compreende a recolha à segunda, terça, sexta e sábado. Por isso os moradores são obrigados a acumularem os seus resíduos em casa.

Variação da captação dos resíduos fermentáveis ao longo da semana na zona Peri-urbana.



A zona rural foi a que produziu menos resíduos fermentáveis, comparativamente às zonas atrás mencionadas. Pelos dados apurados na zona rural a maior produção per-capita aconteceu no sábado, com 0,30 kg/hab.dia e seguiu-se a sexta-feira com 0,29 kg/hab.dia. O sábado é o dia da semana em que muitas famílias rurais não realizam actividades de campo, sendo por elas considerado como um dia de repouso.

Variação da captação dos resíduos fermentáveis ao longo da semana na zona rural.



Resíduos não fermentáveis produzidos por zona

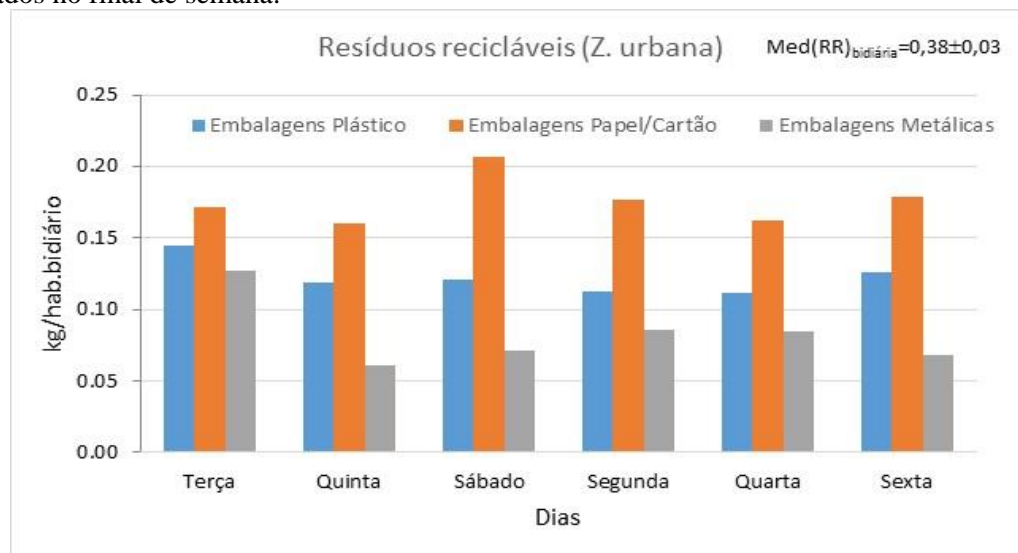
Nesta secção são analisados os resultados da recolha de resíduos não fermentáveis produzidos nas três zonas do município de Chitato.

a) Resíduos não fermentáveis da zona urbana

No caso dos resíduos não fermentáveis das 10 habitações em zona urbana, foi obtida uma média diária per-capita de 0,38 kg durante os seis dias de semana (terça, quinta, sábado, segunda, quarta e sexta), e a sua composição é apresentada na figura. Como se pode observar na figura abaixo, a

quantidade per-capita de embalagens de papel/cartão superiorizou-se as embalagens plásticas e embalagens metálicas, mantendo-se estas tendências nos 6 dias de recolha. O dia de maior produção de papel/cartão foi o sábado, tal pode estar relacionado pelas embalagens das compras realizadas para o fim-de-semana.

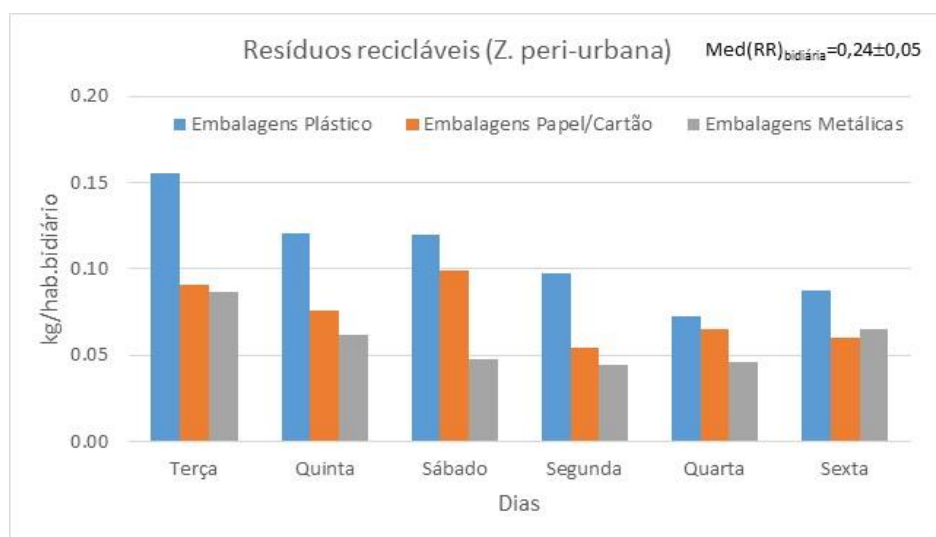
A menor produção do conjunto de embalagens aconteceu à meio da semana (quarta-feira e quinta-feira). A terça-feira foi o dia em que se registou maior produção de embalagens plásticas e metálicas. Esse maior valor poderá estar relacionado com a quantidade de bebidas e outros produtos enlatados comprados no final de semana.



Varição da produção de resíduos não fermentáveis da zona urbana

b) Resíduos não fermentáveis da zona peri-urbana

Durante os 6 dias de semana, na zona Peri-urbana, foi obtida uma média bidiária per-capita de 0,24 kg. As embalagens de plástico tiveram o maior valor per-capita de 0,16 kg/hab.bidiário na terça-feira, seguido pelas embalagens de papel/cartão com 0,10 kg/hab.bidiário no sábado e pelas embalagens metálicas na terça-feira de 0,08 kg/hab. bidiário.

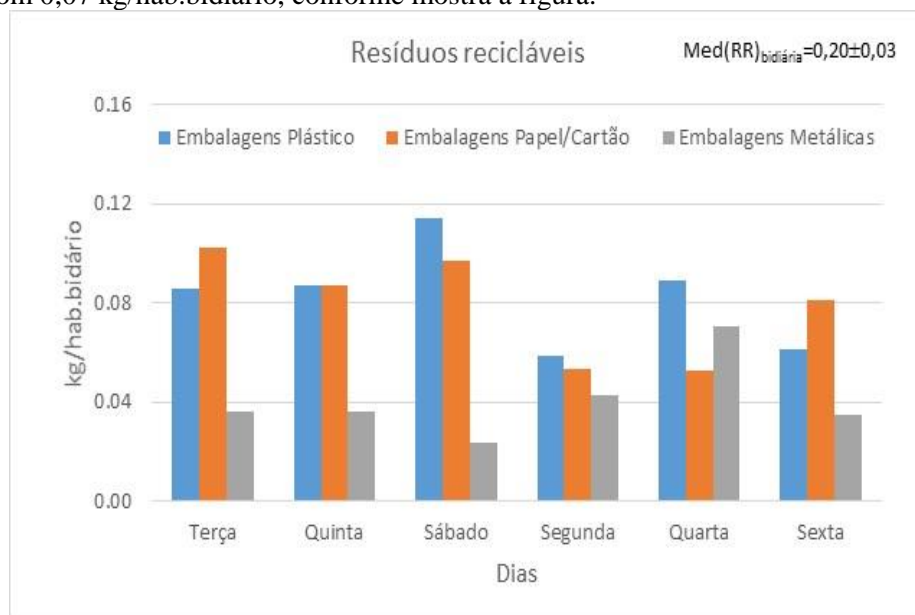


Varição da produção de resíduos não fermentáveis na zona peri-urbana

A maior produção de embalagens de plástico e metálicas à terça-feira explicam-se pelas mesmas razões do exposto para a zona urbana. E o mesmo acontece para a maior produção de papel/cartão ao sábado.

c) Resíduos não fermentáveis da zona rural.

A maior parte de resíduos na zona rural são as embalagens plásticas, representando uma média total diária de 0,11 kg/hab.diário. Em seguida o papel/cartão com 0,10 kg/hab.diário, e as embalagens metálicas com 0,07 kg/hab.diário, conforme mostra a figura.



Variação da produção de resíduos não fermentáveis na zona rural.

A partir dos resultados apresentados é possível verificar que a zona urbana é a maior produtora de resíduos fermentáveis. Segue-se a zona peri-urbana e em último a zona rural.

Também se observa a mesma tendência para resíduos não fermentáveis, sendo a produção mais significativa para as embalagens de papel/cartão, seguida pelas embalagens de plásticos, e por último as embalagens metálicas.

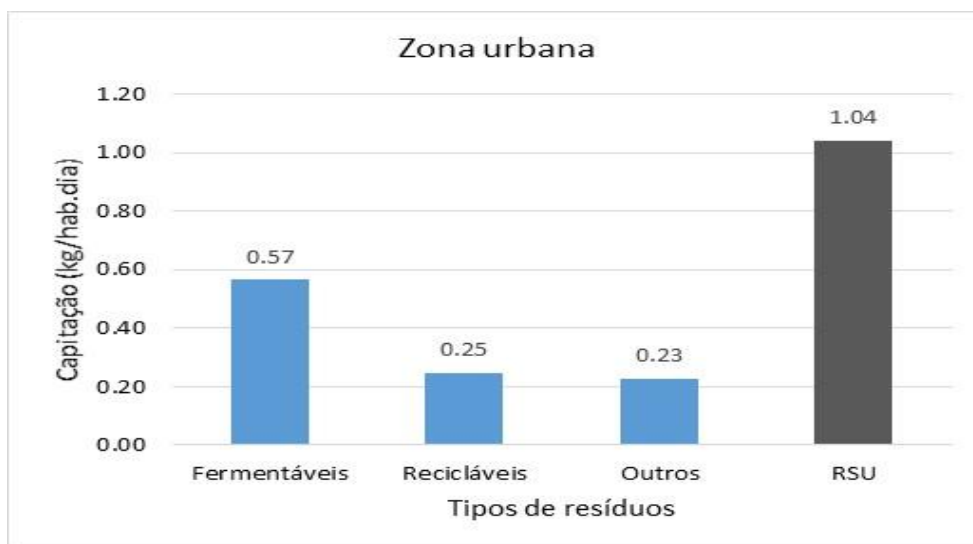
Quantidade de resíduos sólidos urbanos do produção no Município de Chitato de acordo o estudo de caso realizado

Actualmente no município de Chitato a recolha de resíduos sólidos é realizada de forma indiferenciada. Em geral os resíduos não são quantificados, pois a Administração local não realiza a pesagem dos resíduos recolhidos.

Em função dessa problemática, realizou-se uma amostragem quantitativa durante o período em estudo, com a pesagem dos RSU em 30 habitações seleccionadas repartidas por cada zona do município de Chitato, cujo objectivo foi quantificar e comparar a captação de resíduos sólidos.

a) Zona urbana

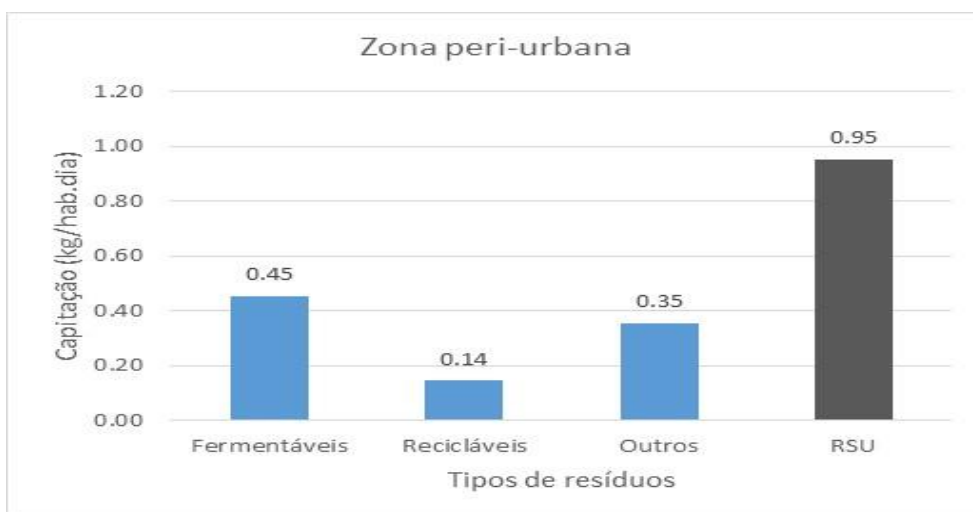
Na zona urbana a produção de resíduos fermentáveis é mais do dobro da soma dos resíduos não fermentáveis (embalagens plástico e metal + cartão/Papel) e outros. Os materiais fermentáveis atingem uma captação de 0,57 kg/hab.dia. A soma das 3 subdivisões dos resíduos produziu uma captação na zona urbana de 1,04 kg/hab.dia (Figura 6.11).



Análise comparativa dos resíduos sólidos da zona urbana no periodo de 10 dias.

b) Zona peri-urbana

Na zona Peri-urbana, a captação do total de resíduos foi de 0,95 kg/hab., sendo 0,45 kg/hab.dia de resíduos fermentáveis, 0,14 kg/hab.dia de resíduos recicláveis e 0,35 kg/hab.dia de outros resíduos (Figura 6.12).

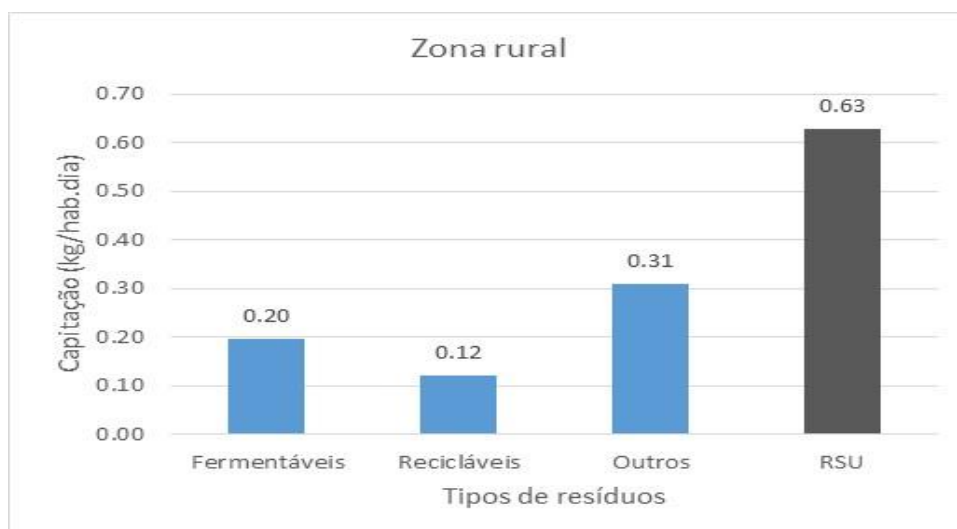


Análise comparativa dos resíduos sólidos da zona peri-urbana no periodo de 10 dias.

c) Zona rural

Na zona rural, durante os dias foi obtido um total de 0,63 kg/hab.dia de resíduos sólidos, tendo os outros resíduos representado a maior fatia, com 0,31 kg/hab.dia, seguido pelos fermentáveis com 0,20 kg/hab.dia, e os materiais recicláveis com 0,12 kg/hab.dia.

Nesta zona é comparativamente mais baixa a produção de resíduos recicláveis devido ao nível de vida das populações, que na sua maioria são camponeses com pouco poder económico.



Análise comparativa dos resíduos sólidos da zona rural no período de 10 dias.

Estimativa anual de produção de RSU

Designação	Unidade	2019 (Ano Base)	2020	2021
População	hab	226 580	233 377	240 379
Capitação (*)	kg/(hab.dia)	0,87	0,966	1,072
Produção total RSU	t	71 950	82 261	94 049

(*) - Capitação do resultado do trabalho de campo no ano 2019: 0,87 kg/(hab.dia)

Taxa de crescimento população/média pelo INE-LN- (3,0%)

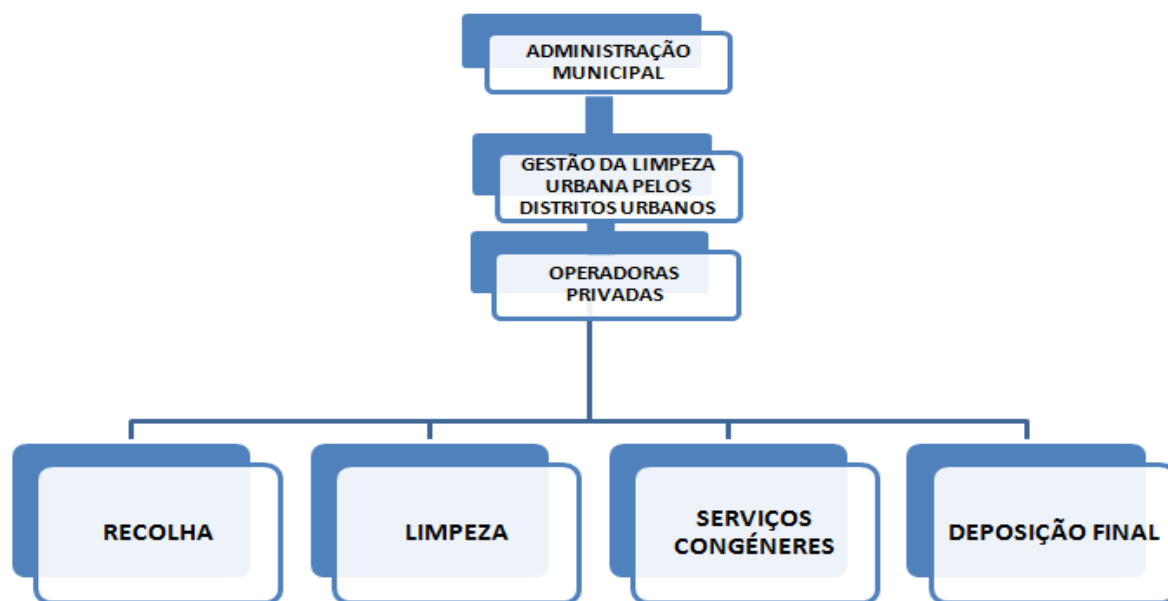
Taxa crescimento capitação do PESGRU- (11%):

Plano de gestão de resíduos sólidos proposto

Para concretização das linhas orientadoras do presente plano propõem-se quatro eixos de actuação para o Município, que estão alinhados ao Plano Estratégico Para a Gestão de Resíduos Urbanos 2012:

1. Formação cívica e sensibilização da população para a prevenção, separação e redução dos resíduos sólidos urbanos;
2. Incentivar e promover a recolha selectiva e a reciclagem de produtos;
3. Programar o tratamento, valorização e deposição de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário;
4. Recolha e tratamento de todo passivo disperso e encerramento de lixeiras existentes;

Modelo organizacional de gestão de resíduos proposto



Infra-estrutura de gestão de resíduos proposto

- Instalação de um aterro sanitário a 25 km do Município para dispor de materiais e rejeitos não aproveitáveis;
- Instalação de 3 estações de transferência de resíduos separadas por cada distrito urbano;
- Utilização de contentores de plásticos que permitem acondicionar os resíduos domiciliares;

Modelos de recolha proposto

Sistema de recolha por ecopontos: será utilizado preferencialmente em locais de passagem e uso habitual, como nos supermercados, escolas, restaurantes com o objectivo de promover a participação da população na colocação de resíduos com valor para reciclagem

Sistema de recolha porta-a-porta: será utilizado experimentalmente para distrito urbano do Mussungue na centralidade

Pontos de entrega voluntária (eco-centros): Poderá ser Criado um local de entrega voluntaria de resíduos sólidos urbanos, com diferentes contentores para acondicionar as diferentes naturezas de resíduos entregue.

CONCLUSÕES

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Chitato mostrou que será necessário o desenvolvimento de várias ações para que os resíduos tenham um destino adequado, incluindo ações na área de educação ambiental

Para melhorar o desempenho do município na área de gestão de resíduos sólidos foi importante o cumprimento dos programas, objetivos, metas e ações propostas no presente plano.

Com a implementação do PGRSU se obtiveram resultados satisfatórios, sugere-se que o mesmo seja revisto de 05 (cinco) em 05 (cinco) anos para atualizações dos dados e novas proposições de acordo com as necessidades do município.

Há necessidade de implantação de programas de consciencialização ambiental para prevenção e redução da produção de resíduos sólidos.

A Implementação de uma taxa de limpeza pública a médio e longo prazo com o objectivo de formar um fundo para a gestão de resíduos no município de modo a poder potenciar a qualidade e eficiência dos serviços.

Proposta do trabalho futuro

- Continuar a aperfeiçoar as acções do PGRSU e a capacitação aos intervenientes;
- Elaborar, aplicar e discutir instrumentos que avaliem o impacto de PGRSU
- Socializar os resultados obtidos com esta investigação entre as autoridades do Município que possibilite sua generalização aos outros municípios;
- Continuar a projectar outras actividades e formas de capacitação que respondam a novas exigências da sociedade, a outras carências dos intervenientes no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Administração Municipal do Chitato. (2018). *Equipamento de Recolha existente por Sector/Bairro & Programa de recolha de Resíduos sólidos no Município*. Direcção Municipal do Ambiente, Dundo.

Barbosa, v. (13 de Setembro de 2016). 15 países que dão lição em reciclagem de lixo. Obtido em 19 de Fevereiro de 2019, de <https://exame.com./mundo/15-paises-que-dao-licao-em-reciclagem-de-lixo/>

Barroso, F. I. (2015). *Contribuição para redução do impacte ambiental associado à gestão de resíduos sólidos na cidade do Dundo*. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho Neto, Luanda.

Brant, F. (22 de Março de 2018). Caracterização e classificação dos resíduos sólidos. Obtido em 9 de Outubro de 2019, de <https://www.verdeghaia.com.br/blog/blog-caracterizacao-e-classificacao-dos-residuos-s>

Conseq. (Junho de 2016). O que é um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Obtido em 21 de MAIO de 2019, de <https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/quimica-alimentos/pgrs-plano-residuos-solidos/>

Dias, N. (2015). *Legislação do Ambiente e do Mar*. Luanda, Angola: Texto Editores, LDA - Angola. Obtido em 18 de 02 de 2019, de info@textoeditores.ao

Eco-partner. ((n.d)). *Legislação/Resíduos*. Obtido em 14 de 2 de 2019, de <http://www.eco-partner.pt/legislacao-residuos/>

Filipe A., & Marta L,. (2017). Análise de Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados em dois shopping Center de Goiânia-Go, Brasil. *XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de produção*.

Síntese curricular dos autores

Daniel Mulonzeno Pequeno, Endereço: Dundo Lunda-Norte. Rua Rainha Muana Cafunfo, zona VI da Nova Centralidade do Dundo. Tel: 923393938. dpequeno1983@gmail.com

Formação: Ensino Superior –Msc em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho Neto. Especialista em Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos. Licenciado em ciências de educação pela Escola Superior Pedagógica da Lunda-Norte, Universidade Lueji A Nkonde. Bacharel em química pela Universidade Agostinho Neto, na opção de Química.

Jorge Luis Ferrer Ballester. Graduação em Educação Química, Cuba, E-mail: jfererb@uij.edu.cu. Mestre em Pedagogia Profissional. Professor Auxiliar. Atualmente trabalha na Universidade da Ilha da Juventud "Jesús Montané Oropesa", 27 anos de experiência no ensino médio e superior. Linhas de pesquisa mais importantes das quais participou nos últimos cinco anos.

Pedro Jose Garcia Fabregat, Graduação em Educação Química, Cuba, E-mail: pjgarciaf@uij.edu.cu. Mestre em Pedagogia Profissional. Professor Auxiliar. Atualmente trabalha na Universidade da Ilha da Juventud "Jesús Montané Oropesa", 34 anos de experiência no ensino superior.