

## **ANÁLISE DA ROTA DA COLETA SELETIVA DOS RSUS DA COOPERTAN EM TANGARÁ DA SERRA – MT**

### **ANALYSIS OF THE SELECTED COLLECTION ROUTE OF COOPERTAN'S RSUS IN TANGARÁ DA SERRA-MT**

**Alzeni do Nascimento Gonçalves – UNEMAT**

inezla\_zenna@hotmail.com

**Sonia Aparecida Beato Ximenes de Melo - UNEMAT**

msc.soniaximenes@gmail.com

**Silvio Tupinambá Fernandes de Sá - UNEMAT**

silviotupi@gmail.com

**André Ximenes de Melo - UNEMAT**

mscandreximenes@gmail.com

**Robinson Alves Lemos - UNEMAT**

robinson.a.lemos@gmail.com

## **Resumo**

O estudo objetivou analisar a rota atual da coleta seletiva da Coopertan em Tangará da Serra-MT. Com objetivos específicos: averiguar o trajeto percorrido pelos caminhões da Coopertan; verificar a quilometragem por percursos/dia, afim de melhorar a gestão do transporte da Coopertan; e verificar a quantidade de resíduos gerados pela população de Tangará da Serra na rota percorrida pelos caminhões. A proposta metodológica do estudo tem como base uma pesquisa qualitativa, descritiva e utilizará de ferramentas como a pesquisa bibliográfica. Utilizou-se de pesquisa na modalidade estudo de casos e pesquisa de campo. Fez-se uso de um GPS, para monitorar os km percorridos por cada rota, bem como sugerir meios condizentes ao bem-estar da cooperativa como um todo.

Os quilômetros percorridos na coleta seletiva das atuais rotas são de aproximadamente 2.095 km mensais e 150.856 kg de RSUs são coletados mensalmente. Percebeu-se que as rotas devem ser reestruturadas a fim de minimizar os custos e agilizar a coleta

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Roteirização; Cooperativa de catadores; Coletores

## **Abstract**

The study aimed to analyze the current route of the selective collection of Coopertan in Tangará da Serra-MT. With specific objectives: to verify the route traveled by the Coopertan trucks; check the mileage by routes / day, in order to improve the management of the Coopertan transport; and verify the amount of waste generated by the population of Tangará da Serra on the route traveled by the trucks. The methodological proposal of the study is based on qualitative, descriptive research and will use tools such as bibliographic research. We used research in the case study and field research modality. A GPS was used to monitor the kilometers traveled by each route, as well as to suggest means that are in keeping with the well-being of the cooperative as a whole. The kilometers traveled in the selective collection of the current routes are approximately 2,095 km monthly and 150,856 kg of RSUs are collected monthly. It has been realized that the routes must be restructured in order to minimize the costs and speed up the collection.

**Keywords:** Solid waste; Scripting; Collectors cooperative; Collectors.

## **1. INTRODUÇÃO**

A urbanização, industrialização e o crescimento demográfico, aliado ao desenvolvimento econômico aquece o aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos (RSUs), estimativa prevê que até 2025, os países de baixa e média renda, terão grande participação no aumento da geração de resíduos (ONU, 2012).

A norma NBR. 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004), informa que os RSUs, são gerados pela população residencial e comercial no centro

urbano, sua composição deriva conforme a situação socioeconômica, bem como, da cultura, poder aquisitivo, hábitos de criação e demais fatores. O homem produz os RSUs constantemente independente do lugar onde esteja ou vive.

O Brasil coleta cerca de 70 milhões de toneladas de RSUs, anual, destes, 42% tem seu destino final os lixões e aterros controlados, avaliados como inadequados. Estima-se que os custos pertinentes ao destino adequado dos resíduos no Brasil, equivalem a R\$ 15.590 bilhões por ano, mediante as contribuições para custear a operação e manutenção dos projetos. O País carece de investir, mais de R\$ 11.600 bilhões até 2031 na infraestrutura para universalizar o destino final dos resíduos (ABRELPE, 2015).

A problemática em torno dos RSUs gerados pelas cidades é complexa, pois requer solução, alianças ou parcerias com os setores públicos e privados para cumprir o papel de cidadão: indústria, cidadão, comércio em geral e o poder público (UDA, 2010). É importante que os governante, empresários e sociedade estejam comprometidos em minimizar a quantidade de resíduos gerado, promovendo a conscientizada da população sobre a reciclagem dos materiais (INSTITUTO AKATU, 2018).

O Brasil, é composto por 5.564 municípios, destes, 994 possuem coleta seletiva, 536 deles contam com a participação das cooperativas. O Estado de Mato Grosso, comparada a 2016, sua população cresceu 1,18%, ou seja, tem 3.344.544 habitantes, dos 141 municípios, apenas 5% tem coleta seletiva, em destaque Tangará da Serra, com a Coopertan - Cooperativa de Produção de Material Reciclável de Tangará da Serra (IBGE, 2017).

A separação dos RSUs, requer cautela, afim de viabilizar o reaproveitamento em sua totalidade, apesar das dificuldades enfrentadas a cooperativa de Tangará da Serra, é referência em coleta seletiva, é o primeiro município do estado de Mato Grosso, com a Lei Municipal da Economia Solidária, o pioneiro em implantar uma política pública de apoio e fomento ao setor. A Coopertan é exemplo de empreendimento autogestionário e representatividade em economia solidária no município, no entanto é necessário planejar a área do transporte usado na coleta seletiva (SENGER; SQUIREZI, 2010).

Nesse sentido, a problemática apresentada no estudo foi: Existe forma de adequar o trajeto percorrido pelo transporte da coleta seletiva que possam melhorar os indicadores de qualidade da Coopertan em Tangará da Serra-MT? Baseado no problema exposto objetiva-se: Analisar a rota atual da coleta seletiva da coopertan em Tangará da Serra-MT. Os termos específicos, foram: a) Averiguar o trajeto percorrida pelos caminhões da Coopertan; b) Verificar a quilometragem por percursos/dia do transporte da Coopertan; e c) Identificar a quantidade de resíduos gerado pela população de Tangará da Serra na rota percorrida pelos caminhões da Coopertan.

A coleta seletiva em Tangará da Serra, segundo Senger e Sguarezi, (2010), passou por algumas dificuldades para chegar ao êxito atual, a trajetória dos cooperados foi por volta de 1988 onde os “catadores” do lixão como eram chamados, separavam os resíduos como: plásticos, latinha e cobre, vendiam gerando uma renda familiar até 1997, e logo após houve a transferência do local, para próximo ao Córrego Ararão. Apesar das dificuldades como: fumaça das queimadas dos materiais, a insalubridade dos catadores, até conflitos entre eles

Em 2005 o SAMAE lança o programa “Tangará Recicla”, com o objetivo de inserir a coleta seletiva na cidade, o intuito foi fornecer um destino sustentável aos resíduos, bem como, diminuir o fluxo do aterro sanitário e gerar renda aos cooperados (SENGER; SGUAREZI, 2010). Teve parcerias com o Banco do Brasil S/A com o Programa Corporativo de Desenvolvimento Regional Sustentável (DRS) e parcerias com a Câmara Municipal de Vereadores; SAMAE e a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), por meio do Núcleo de Pesquisa, Extensão e Estudos da Complexidade no Mundo do Trabalho (NECOMT). Com a Participação da UNEMAT no Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável (DRS), em 2007 com a liderança da universidade nasce a COOPERTAN - Cooperativa de Produção de Material Reciclável de Tangará da Serra-MT (SENGER; SGUAREZI, 2010).

Com a parceira do SAMAE e da Prefeitura Municipal, são coletados 100% dos resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis. A missão da coleta seletiva é recolher os resíduos nos bairros da cidade, propiciar o bem-estar de todos e ter uma rentabilidade para a sobrevivência da cooperativa e dos cooperados. De acordo com Ballou (1995) a logística do transporte é de grande importância, por absorver até 2/3 dos custos, sendo a fonte geradora da demanda dos novos serviços, e com a evolução do transporte é

necessário ter uma visão estratégica, desde o ato de investir até em ações competitivos do mercado.

Uma das dificuldades que as cooperativas de RSUs enfrentam é, gerir as despesas e os custos, assim a contabilidade de custo, auxilia no controle e nas tomadas de decisões (MARTINS, 2008). No entanto é preciso que o município gerencie os RSUs, planeje e desenvolva ações em prol da coleta, desde normas operacionais até a parte financeira (VILHENA, 2002).

Segundo D' Almeida (2000), o trajeto dos caminhões requer cautela e prudência na velocidade percorrida, enquanto fazem a coleta dos resíduos nas vias urbanas, devido aos fluxos de automóveis e pedestres. O autor ainda descreve que o transporte da coleta indiferente do percurso/horário deve ser planejado, não podendo ultrapassar a velocidade de 40 km/por hora. Esse planejamento possibilita calcular a quantidade de horas no percurso, além de verificar as anomalias do trajeto afim de diminuir os gastos.

O planejamento permite analisar a roteirização do veículo na coleta dos RSUs e avaliar três fins de roteirização, após informações e dados colhidos, ter a possibilidade de traçar um planejamento para os caminhões como: Diminuir o percurso, o custo e a duração do trajeto em sua totalidade. Após criar meios, para amenizar os percursos diários, o novo traçado será o alvo, afim de reduzir o itinerário e as horas de cada rota, bem como, a possibilidade de reduzir gastos desnecessários (OLIVEIRA, 2002).

O menor trajeto, entre a rota e o destino final, facilitará a minimização do planejamento entre a rota e o trajeto a ser percorrido (DYSTRA, 1984). É válido citar que esse planejamento requer investimentos, para depois da implantação, gerar um retorno a cooperativa, a curto e a longo prazo.

## **2. METODOLOGIA**

O local do estudo foi a zona urbana do município de Tangará da Serra, Mato Grosso, com extensão de 11.391,3 km<sup>2</sup>, situado a 382 metros de altitude, e 14° 37' 40" Sul de altitude, a Oeste 57° 30' 25" de Longitude, distante 242 km da capital, com crescimento de 1,95% no último ano perfazendo um total de 98.828 habitantes (IBGE,2017).

Quanto aos meios, a pesquisa de campo, teve como foco principal observar os itinerários dos caminhões da coleta seletiva, acompanhando os roteiros diário da coleta dos RSUs e compreender a relação dos percursos versus problemáticas do roteiro. A pesquisa teve auxílio de fontes bibliográficas tais como: revistas, jornais, livros, teses, artigos, documentos impressos e internet, baseada das Ciências Sociais aplicadas e das Ciências Humanas. A “pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2011, p. 50). Quanto aos fins, teve uso do estudo descritivo. No que se refere à tecnologia, foram utilizados dois caminhões na roteirização: O caminhão baú C (Mercedes Benz, Modelo 1113, ano 1977, placa BWY 4405) da Coopertan e o caminhão baú S (modelo VW 13190, OAP 1738 ano 2013) do SAMAE. São dois motoristas e 6 coletores, todos os gastos, despesas, manutenção dos caminhões, salários dos motoristas e dos coletores, são de responsabilidade dos seus proprietários. Exceto os salários dos 3 coletores que acompanha o caminhão S, que é de responsabilidade dos cooperados.

Com o auxílio do GPS (Global Positioning System), em português quer dizer “Sistema de Posicionamento Global”, foi possível traçar um mapa de verificação da realidade, bem como, através da observação e conversas direta com os coletores e motoristas, o contato com os contratemplos e dificuldades encontrada no percurso. Após coleta de dados, foi possível comparar os quilômetros rodados entre os caminhões da coleta seletiva.

Foi utilizado o software de Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) ou Sistema de Informações Geográficas (SIGs), que elabora a rota dos caminhões afim de melhorar a coleta e com esse sistema é possível definir um percurso maior, afim de suprir a cidade como um todo (PASCOAL JR.; OLIVEIRA FILHO, 2010). Outros softwares como: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Google Earth Pro, foram utilizados como complementos na área escrita, de planilhas e base de dados, bem como, os mapas urbanos empregados nas imagens.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1 Averiguação do trajeto percorridos pelos caminhões da coleta seletiva da coopertan em Tangará da Serra-MT.**

A pesquisa de campo na Coopertan permitiu conhecer e descrever a estrutura do estabelecimento, os cooperados e suas funções, bem como, identificar a rota percorrida pelos caminhões. Inicialmente foi verificado o roteiro diário da coleta seletiva dos RSUs de Tangará da Serra, com itinerário específico, salvo o centro comercial que é feito todas as quartas feiras, com horário específico das 18:00 horas, em virtude do fluxo de pessoas e automóveis, como é obrigação de ambos os caminhões, foi estipulado uma quarta feira aleatória, definido pelo SAMAE, por caminhão na área comercial (á noite).

Os caminhões têm itinerários específicos diariamente, tanto a cooperativa quanto o SAMAE, enfatizaram que a coleta é feita em toda a área urbana do município, restando apenas os trajetos do anel viário e rodovias, onde tem estabelecimento comercial. Silva (2008) argumenta que a coleta dos RSUs é o passaporte para reverter a problemática dos resíduos, pois esses materiais deve ser o ingresso de geração de emprego e renda.

O itinerário dos caminhões da coleta seletiva de Tangará da Serra, foi consultado no site do SAMAE ([www.samaetga.com.br](http://www.samaetga.com.br)). Diante deste, foi possível analisar a rota atual da coleta de RSUs no município e mensurar os percursos percorrido ao dia, bem como a quantidade de resíduos que são coletados diariamente na cidade. O roteiro dos percursos realizados pelos caminhões da coleta seletiva RSUS pode ser observado na Quadro 1.

Quadro 1 - Roteiro dos caminhões da Coleta seletiva de Tangará da Serra- MT.

<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>CAMINHÃO C</b>	<b>CAMINHÃO S</b>
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Jardim Bela Vista/Jardim do Amor	Residencial Figueira/ Vila Real
	Jardim São Domingos/ Jardim Itália	Jardim Amélia/ Jardim Palmares
	Jardim Tanaka / Vila Olímpica	Jardim Cristo Rei/ Jardim Eldorado
	Vila Araputanga	Jardim Talismã/ Jardim do Lago I, II
		Parque das Nações Unidas/ Jardim Santa Inês
		Vila Alta I, II, III, IV, V/ Jardim Tanaka
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Jardim Acapulco/ Alto Alegre	Jardim Acácia/ Jardim Planalto
	Jardim Mané Garrincha	Residencial Bunitis/ Jardim duas Pontes
	Jardim Maringá/ Jardim Paris	Jardim Atlântida/ Vila Santa Terezinha

	Jardim Shangri-lá/ Vila Nazaré	Jardim Nossa Senhora Aparecida/ Vila Goiás
	Vila Goiânia/ Vila Londrina	Jardim Rio Preto/ Jardim Tapirapuã
	Jardim Paulista/ Jardim San Rafael	Jardim Santa Maria/ Jardim Acapulco
	Jardim Santa Marta/ São Marcos	Jardim Uirapuru I, II/ Jardim Santa Maria
<b>Continuação</b>		
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Centro (a Noite) / Jardim Angola	Centro Setor w/s (Rua 10, Av. Tancredo Neves e
	Jardim Balneário Biquinha	Ismael do Nascimento) / Rua 19
	Jardim do Sul/ Jardim Eldorado	Vila São Pedro/ Jardim Florida
	Jardim Europa/ Palmares	Jardim Paraíso/ Jardim Santa Isabel
	Jardim Santa Isabel/ São Paulo	
	Jardim Tarumã II/ vila horizonte	
	Jardim paraíso/ 13 de Maio Residencial Horizonte	
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Jardim Alto da Boa Vista	COHAB Tarumã/ Novo Tarumã II/ Alto Tarumã
	Jardim São Luiz	Parque Tarumã/ Parque das Mansões
	Jardim dos Ypês	Jardim do Lago
	LOJAS HAVAN	
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Jardim Califórnia	Residencial Valência/ Residencial Barcelona
	Jardim Tangará I, II	Centro setores n/e / Jardim Santa Luzia
	Jardim Santa Lúcia	Jardim Primavera/ Jardim Santa Amália
	Jardim Morada do Sol	
<b>SABADO</b>	Jardim Vitória	Av. Brasil (Rua Antônio Hortoloni, Júlio Martinez
	Jardim Monte Líbano	Benevides) / Rua 26 (todas as diagonais)
	Jardim Presidente	Av. Tancredo Neves/ Distrito de Progresso
	Jardim San Diego	Jardim Aeroporto
	Vila Esmeralda	

Fonte: SAMAE de Tangará da Serra- MT.

A pesquisa de campo em torno da coleta seletiva dos RSUs, ocorreu no mês de outubro, por ser um período chuvoso, os resíduos podem ter apresentado mudanças de pesos. De acordo com Monteiro (2001) tanto os fatores climáticos, as datas comemorativas, os eventos demográficos e socioeconômicos, podem influenciar consideravelmente no aumento e no peso dos resíduos, conforme exposto na Quadro 2.

Quadro 2 - Fatores que influenciam a coleta seletiva

Fatores	Influência
<b>1. Climáticos</b>	
<b>Chuvas</b>	Aumento do teor de umidade
<b>Outono</b>	Aumento do teor de folhas
<b>Verão</b>	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
<b>2. Épocas Especiais</b>	
<b>Carnaval</b>	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
<b>Natal / Ano Novo / Páscoa</b>	Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais); Aumento de matéria Orgânica
<b>Dia dos Pais / Mães</b>	Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
	Continua...
<b>Férias Escolares</b>	Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos Aumento populacional em locais turísticos
<b>3. Demográficos</b>	
<b>População urbana</b>	Quanto maior a população urbana, maior a geração <i>per capita</i>
<b>4. Socioeconômicos</b>	Continuação
<b>Nível Cultural</b>	Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
<b>Nível Educacional</b>	Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
<b>Poder Aquisitivo</b>	Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
<b>Poder Aquisitivo (no mês)</b>	Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
<b>Poder Aquisitivo (na semana)</b>	Maior consumo de supérfluos no fim de semana
<b>Desenvolvimento Tecnológico</b>	Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
<b>Lançamento de Novos Produtos</b>	Aumento de embalagens
<b>Promoções de Lojas Comerciais</b>	Aumento de embalagens
<b>Campanhas Ambientais</b>	Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Fonte: Monteiro, (2001, p. 200).

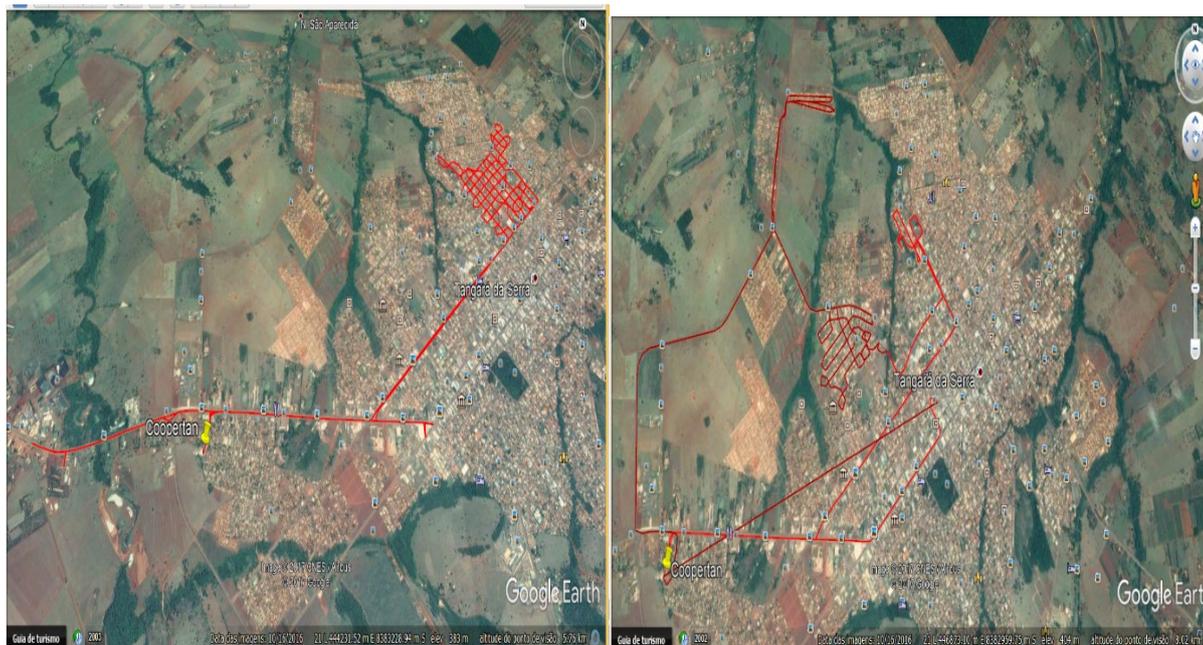
Outro aspecto observado foi a quantidade menor de sacos para serem coletados, devido ao clima chuvoso, que pode oscilar a quantidade coletada. Visto que nas próximas coletas, podem haver alguns transtornos, devido a coleta anterior não ter sacos para coletar, podendo ter uma quantidade menor ou maior, visto que esses fatores fogem do controle humano, e está propício a ocorrência de vários transtornos, conforme exposto na Quadro 2.

Os trajetos dos caminhões iniciam-se às 7:00 da manhã, termina após as rotas serem concluídas, ou seja, sem horário definido para a conclusão dos trabalhos. É estipulado paradas de 15 minutos, nos percursos de todas as rotas, com a finalidade de arrumar a carga, ocupando todos os espaços vagos do caminhão no intuito de ganhar tempo e não precisar efetuar mais de uma carga para finalizar a rota. Caso haja uma grande quantidade de resíduos, às vezes são necessárias mais de uma viagem para finalizar a rota, visto que nos dias chuvosos nem todas as residências disponibiliza os resíduos para coleta, assim, o percurso se torna mais rápido, com pouca carga.

Foram observados nos percursos, ruas sem saída ou aquelas que não há sacos de RSUs a serem coletados, não havendo a necessidade dos caminhões passarem por elas, pois esse trajeto influencia nos custos da rota percorrida, podendo os mesmos agilizar o percurso. Caso haja a necessidade de coletar, os coletores deslocam-se e recolhe os sacos de RSUs manualmente, sem que o caminhão faça o percurso, principalmente nas ruas “mortas”, evitando o deslocamento de marcha ré e retornos desnecessários (D’ALMEIDA, 2000).

Nas Figuras 1 a 6 estão as rotas detalhadas do caminhão C, o percurso começa e termina na Cooperativa (Vila Esmeralda), após seu itinerário diário, pesagem e descarregamento dos RSUs. Enquanto o caminhão baú S, começa e termina o trajeto no Samae (Jardim Cidade Alta), após finalizar sua rota, pesagem e descarga dos RSUs coletados, na Vila Esmeralda, retorna-se ao seu posto final. A Rota 1 realizada nas Segundas-feiras iniciam-se no Jardim Bela Vista, Jardim Itália, Jardim São Domingos, Vila Olímpica, Jardim Novo Horizonte e finaliza nas lojas HAVAN (Figura 1).

Figura 1 - Rota de segunda feira



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A Rota 2 das Terças-feiras, inicia-se no bairro Jardim Shangri-lá, prossegue na Vila Nazaré, Vila Goiânia, Mané Garrincha e no Jardim Acapulco conforme Figura 2.

Figura 2 – Rota de Terça feira



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A Rota 3 das Quartas-feiras, as coletas seletivas são feitas nos bairros: Vale do Sol, seguindo por Vila Horizonte, Jardim Santa Izabel, Jardim São Paulo, Jardim Europa, Jardim do Sul, Lojas Havan de acordo com a Figura 3.

Figura 3 - Rota de Quarta feira



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O percurso da área comercial a coleta inicia-se das 18:00hs e finaliza por volta das 23hs. No entanto no dia da pesquisa houve um imprevisto, o caminhão furou o pneu e o percurso foi interrompido. Finalizando no dia seguinte, com um terceirizado que fez esse percurso, na parte da manhã, gerando um custo e transtornos pois tiveram que se ausentar da cooperativa três coletores para suprir esse contratempo.

A Rota 4 das Quintas-feiras ocorrem nos bairros: Jardim Alto da Boa Vista, em seguida Jardim dos Ipês e Jardim São Luiz conforme pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4 - Rota de quinta-feira



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto à Rota 5 das Sextas-feiras, o percurso da coleta seletiva acontece nos bairros: Jardim Morada do Sol, Jardim Califórnia, Jardim Tangará I, II e Jardim Santa Lúcia. Figura 5.

Figura 5 -. Rota de Sexta-Feira



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A Rota 6 - Aos Sábados, o percurso inicia-se nos bairros: Vila Esmeralda I e II, Jardim Presidente, Jardim San Diego, Jardim Vitória e Jardim Monte Líbano (Figura 6).

Figura 6 - Rota de Sábado



Fonte: Relacionado a pesquisa.

As Cargas completadas do dia 17 a 31 de outubro de 2017, foram levadas para pesagem na empresa denominada Arca S/A Agropecuária em Tangará da Serra, após pesagens são descarregadas na cooperativa. Salvo nos sábados que após finalização do percurso as cargas foram pesadas na empresa denominada SUPREMAX Nutrição Animal Ltda.

Com relação as rotas por bairros específicos, estipulados pela roteirização do dia, pode-se observar que nos bairros: Centro, Parque das Mansões, Rio Preto, Parque Universitário, Jardim Cidade Alta e Jardim Europa, Jardim Shangri-lá, Jardim Tarumã, Jardim Tanaka entre outros, notou-se a correta separação dos resíduos pelos moradores. Ainda não foi estudado o que influencia a melhor separação nesses bairros, podendo ser pela educação, renda, cultura, e outros fatores.

O desafio principal da atualidade é fazer uma sociedade mais educada, com mudanças dos hábitos em torno dos 3Rs, ou seja, reduzir, reutilizar e reciclar, na qual terá economia tanto no descarte quanto na promoção do bem-estar do planeta em que se vive. Por compreender que após atingir seus propósitos, os produtos depois do descarte consciente poderão retornar como matéria prima para outra finalidade, onde sua estrutura física não será alterada (SOUZA, 2014).

Porém para que isso ocorra é preciso que haja gestão pública, que prima pela sobrevivência do homem em sociedade, na qual deveria propor discursões abertas com debate com os três poderes, que compõem o domínio público, na busca de melhorias para a população (MONTEIRO; KARPINSKI; KUH; MOROZINI 2017).

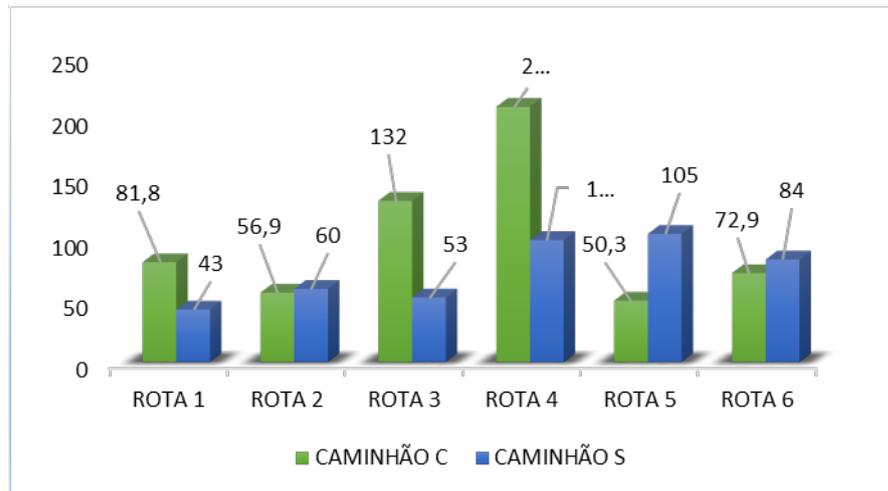
Diante dos fatores expostos foram observados que há diversos bairros, que os moradores não separam adequadamente os RSUs, sendo necessário haver políticas de educação ambiental e conscientização dos moradores para a devida separação, afim de esclarecer dúvidas, com relação aos resíduos que são ou não recicláveis, por entender que: “As necessidades do planeta são as necessidades das pessoas (...) os direitos das pessoas são os direitos do planeta” (CAPRA, 1999, p. 387). Foi verificado em alguns sacos de reciclagens, lixos como: absorventes, papel higiênico, fraldas descartáveis e até animais mortos.

É preciso que os resíduos tenham um destino adequada, pois os descartes em local inadequado, pode provocar danos ao meio ambiente e saúde do homem (GOMES; CARVALHO, 2005). Grande parte desses resíduos, poderiam serem recicláveis, reaproveitados, economizando matéria prima para fabricar novos materiais. A influência positiva ao meio ambiente com relação a coleta seletiva, é a fonte geradora de emprego nos municípios, está relacionada com criação das cooperativas que além de coletar e separar esses RSUs, vendem gerando uma renda aos cooperados (SINGER, 2005). A sustentabilidade da coleta seletiva, contribuir de forma promissora, no âmbito da inclusão social e geração de renda informal aos mais carentes e excluídos do acesso ao mercado de trabalho.

#### **4.2 Verificação da quilometragem por percursos/dia, do transporte da Coopertan.**

Na verificação de quantos quilômetros, cada caminhão percorre por rota e seus respectivos roteiros, possibilitou gerar informação que possa melhorar os percursos e diminuição dos custos por trajeto, bem como, comparar as rotas dos caminhões, pois a falta de informação é a problemática da cooperativa, os estudos são caminhos para auxilia-los a conter despesas/custos desnecessários, e promover o bem-estar de todos. Pela roteirização atual dos caminhões, conforme Figura 7, é possível visualizar a diferença entre os percursos percorridos diariamente.

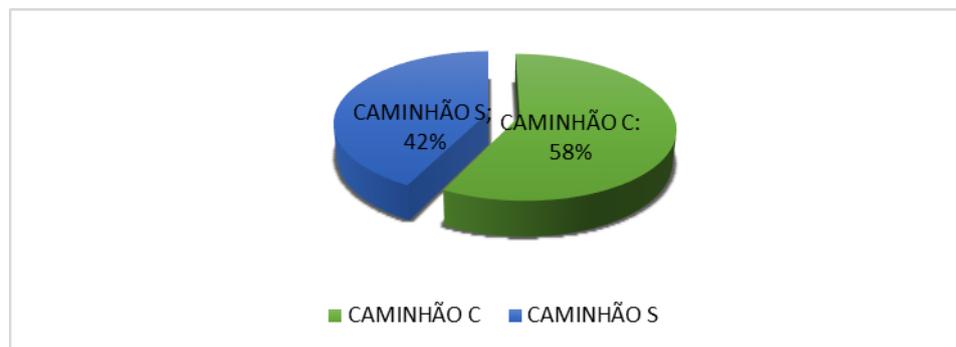
Figura 7 – Mostra a quilometragem percorridos por rota



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A quilometragem das rotas dos caminhões, para a cobertura total dos bairros na coleta seletiva semanal, foi de aproximadamente 1.047,9 km rodados. Portanto se faz necessário expor que: “A logística não é apenas mais uma ferramenta gerencial moderna. É também uma importante atividade econômica, contribuindo de forma significativa para a estrutura de custos da empresa” (FLEURY. et. al. p. 30), Conforme Figura 8 expõem.

Figura 8 - KM/percorrido por semana



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Diante desse cenário foi possível comparar a quilometragem rodada por cada caminhão, observou-se que o caminhão C percorreu cerca de, 602,9 km ou 58% do percurso, enquanto o caminhão S transitou aproximadamente 445 km, ou seja, 42% do trajeto total. Sugere-se que seja revisto os percursos, afim de melhorar o trajeto, minimizar a possível sobrecarga dos caminhões e do capital humano que executa o roteiro da coleta seletiva, conforme visualizado na Figura 8.

4.3 Levantamento da quantidade de resíduos gerado pela população de Tangará da Serra na rota percorrida pelos caminhões da Coopertan.

Com relação a quantidade dos RSUs coletados, a cooperativa não tem um controle fixo, dos resíduos colhidos, em virtude da não pesagens, tanto a cooperativa quanto o SAMAE, não possuem uma balança para tal fim. Em virtude da pesquisa, foi cogitado a possibilidade de efetuarem a pesagem, sendo já expressada a importância da informação por parte da pesquisadora.

A pesquisa de campo iniciou-se no dia 16 de outubro de 2017, para que fosse possível a pesagem, a cooperativa fez alguns contatos com empresas do ramo que oferecia esse serviço para a sociedade em geral, após liberação da pesagem dos RSUs coletados, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Quantidade de RSUs coletado na rota/dia

Data	Dia da Semana	Caminhão C	Caminhão S	Pesagem
16/10/2017	Segunda-feira			
17/10/2017	Terça-feira	1.680		ARCA
18/10/2017	Quarta-feira	3.680	2.160	ARCA
19/10/2017	Quinta-feira	4.020	3.800	ARCA
20/10/2017	Sexta-feira	2.440	5.080	ARCA
21/10/2017	Sábado	1.440	1.980	SUPREMAX
23/10/2017	Segunda-feira	3.120	2.840	ARCA
24/10/2017	Terça-feira	3.980	3.740	ARCA
25/10/2017	Quarta-feira	3.340	2.000	ARCA
26/10/2017	Quinta-feira	1.980	4.340	ARCA
27/10/2017	Sexta-feira	2.160	1.880	ARCA
28/10/2017	Sábado	1.450	2.420	SUPREMAX
30/10/2017	Segunda-feira	3.340	2.620	ARCA
31/10/2017	Terça-feira	3.200	3.700	ARCA
<b>Peso Total</b>		<b>35.830</b>	<b>36.560</b>	<b>72.390</b>

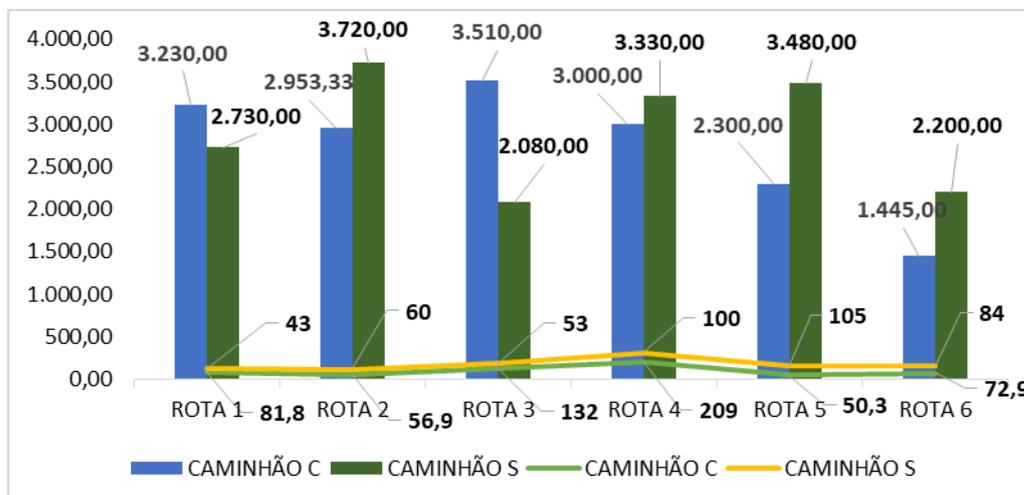
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

As despesas com as pesagens são de responsabilidade da cooperativa, portanto inicia-se a pesagem no dia 17/10/17 dos RSU coletados após carga completado ou percurso finalizado pelo caminhão C, e no dia 18/10/2017 pelo caminhão S, por falta de comunicação dos responsáveis com o motorista, como pode ser visualizado na quantidade de resíduos na Quadro 3

Ao relacionar a pesagem (Quadro 3) e correlacionar com a quilometragem percorrida por rota (Figura 7), os dados foram utilizados da seguinte forma quantidade de quilômetros percorridos dividido pelo peso do trajeto obtém se o índice de eficiência km/kg. Pela quilometragem percorrida relacionada ao peso coletado foi possível comparar as diferenças e semelhanças de produtividade das rotas pesquisadas.

Enquanto a Figura 9 demonstra que as rotas do caminhão S, são mais eficientes, o que torna necessário propor novas configurações de rotas, que virão a seguir, porém o ideal é que haja uma medição e proposições baseados em técnicas de maximização e minimização (MaxMin) com aplicações matemáticas, ou seja, propõem novos estudos na busca da eficiência da roteirização dos caminhões, conforme a Figura 10.

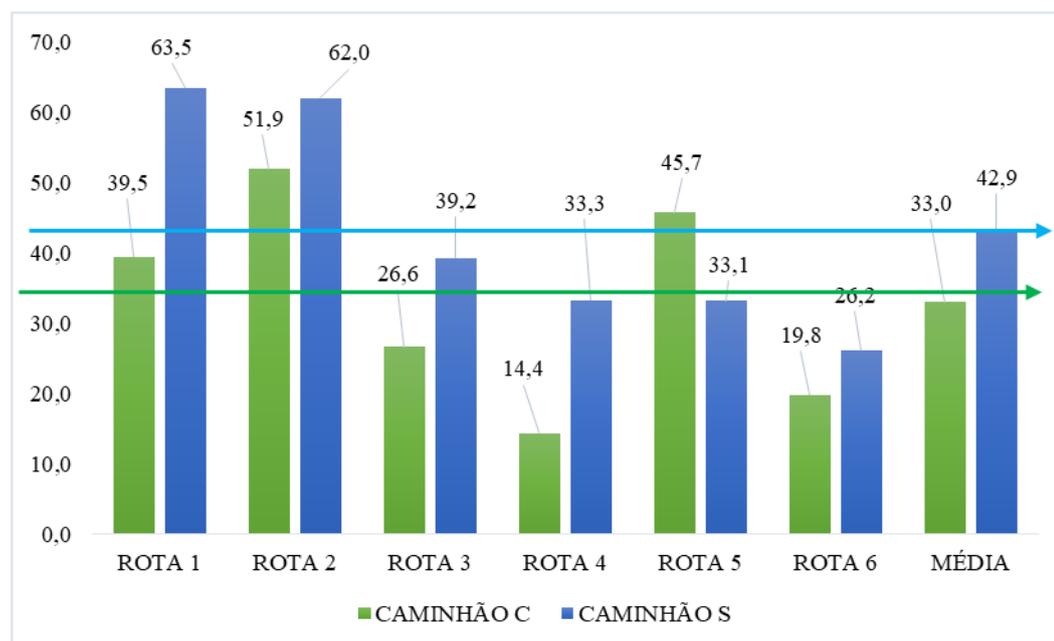
Figura 9 - Média de coleta por km/kg/dia



Fonte: Dados da pesquisa 2017.

Após coleta dos dados tem-se a visualização de uma eficiência estreita pois as medidas foram apenas dois por cada rota, e o ideal é que esses dados sejam de uma serie de um ano, ou seja, medições com dados de períodos anuais e suas variações. Com dados com abrangência maior é possível elaborar meios para aumentar a coleta dos resíduos por quilometro rodado, bem como, estimular a conscientização da população em torno dos benefícios, que a reciclagem trará para o município e a cooperativa.

Figura 11: Média da Eficiência por rota km/kg



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

O fator preocupante da média dos caminhões S e C, é o desempenho do Caminhão S perante a média coletada semanalmente é inferior equiparada com o caminhão C, todavia é preciso uma normalidade dos RSUs coletados, enquanto o caminhão C, consta três rotas abaixo do esperado e o caminhão S, quatro rotas inferior à média esperada. A Figura 11 expressa a preocupação com relação a área financeira, acessibilidade de um sistema de coleta seletiva produtivo, afim de promover uma análise de custo-benefício.

#### 4.4 Sugestão para melhorar o transporte da Coopertan em Tangará da Serra.

A roteirização dos caminhões é de suma importância para suprir a necessidade do município com eficiência, assim é necessário melhorar a rota do transporte dos RSUs (GAMA, 2011). Após análise da rota atual, é possível ter um novo roteiro para o transporte da coleta seletiva, com a implantação da gestão dos RSUs, os investimentos aplicados, será possível gerir os benefícios a curto, médio e a longo prazo.

Além de fornecer o aumento da coleta dos RSUs (km/kg), diminuir os custos com relação as distâncias percorridas, oferecer ganhos econômicos para a cooperativa, sociedade e município. Com a gestão implantada, roteirização eficiente,

percursos dos caminhões adequados, análise e averiguação das anomalias e os obstáculos do trajeto, será possível amenizar a problemática que a cooperativa está gerindo a grosso modo sem retorno das coletas efetuada diariamente no município.

É indispensável ganhar tempo, as rotas bem elaboradas, as paradinhas de 15 minutos por percurso para arrumar a carga, como já ocorrem, quanto maior a quantidade de RSUs, menor a chance de retorno do caminhão para finalizar o percurso. Ao melhorar a rota é possível obter um aumento dos RSUs, mas será necessário rever alguns pontos como: Alavancar campanhas educativas; obter melhores equipamentos para a associação dos catadores; realizar licitações dos serviços de coleta; bem como fortalecer as associações com a conservação dos recursos arrecadados pela comercialização (OLIVIERA, 2002).

É válido conscientizar a população sobre os 3Rs (Reciclar, Reutilizar e Reduzir), desde palestras, campanhas educativas (escolas, faculdades, creches, empresas entre outros), cartinhas com informações, campanhas nas mídias (TVs, Rádios, Jornais, Internet), a favor do bem-estar da população, meio ambiente e sociedade em geral.

Com a junção dos bairros em Tangará da Serra, o chamado abairramento, existem alguns pontos que podem ser explorados, pela roteirização da rota da cooperativa, com a finalidade de melhorar a rota diária. Os bairros menores, poderia haver uma junção dos itinerários, para facilitar o percurso da coleta diária. Possibilitar uma roteirização eficaz, afim de conter os custos ou despesas relacionadas aos percursos da coleta seletiva. Assim viabilizar um roteiro que intercala os bairros vizinhos, evitando um trajeto desnecessário, mediante os percursos de uma rota a outra. Como demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4 – Sugestão da nova rota da coleta dos RSUs de Tangará da Serra – MT

<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>Caminhão 1</b>	<b>Caminhão 2</b>
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Jardim Acácia / Parque Tangará	Parque Universitário
	Lojas HAVAN	Jardim Cidade Alta/ Parque Universitário
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Jardim Morada do Sol/ Parque da Serra	Jardim Shangri-lá
	Jardim Buritis	Jardim Rio Preto
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Jardim Santa Lúcia/ Jardim Dona Júlia	Centro (Área Comercial)
	Parque das Mansões	Obs. Ambos os lados da Área Co-

		mercial
	Lojas HAVAN	
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Jardim Tarumã/ Jardim Horizonte Jardim Tanaka	Jardim Goiás / Jardim Florida
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Jardim São Paulo/ Jardim Europa Jardim Mituo	Jardim dos Ypês / Jardim Nazaré
<b>SABADO</b>	Jardim Esmeralda Jardim Monte Líbano	Jardim Alto da Boa Vista Jardim Aeroporto / Distrito de Pro- gresso

Fonte: Autora, 2018.

Sugere com o novo abairramento, que os itinerários diários dos caminhões teriam uma rota intercaladas pelos bairros vizinhos, para facilitar o trajeto dos veículos. Com a junção dos bairros, o percurso seria uma forma de diminuir tempo, conforme observado na rota atual.

Na área comercial sugere, parcerias com os comerciantes, afim de agregar um retorno maior de RSUs coletados, pois foi verificado no trajeto comercial que muitas empresas fazem pilhas altas de caixas, atrapalhando a movimentação das calçadas pelos pedestres em virtude que os proprietários não têm a preocupação de desmontar essas caixas e evitar transtornos diários como ocorrem.

Foi observado que estes transtornos podem ser evitados, basta conscientizar os empresários na busca do bom senso, onde perde-se muito tempo nas paradas dos caminhões para recolher essas caixas, pois os coletores têm que desmonta-las, amassa-las, para compacta-las na carga. Esse tempo perdido faz com que o percurso demore e surgem as reclamações dos pedestres, comunidade em geral e dos coletores que indagam: “porque eles não nos ajudam e deixam essas caixas desmontadas, para facilitar a nossa vida”.

No estudo da Bordin (2017), nota a preocupação em estudos anteriores, sobre os resíduos que a cooperativa recebe ou recolhe e não tem destinação correta, como por exemplo, pilhas e bateria que são totalmente perigosos ao homem e ao meio ambiente, por conter substancias nocivas e de alto teor de contaminação, podendo ocasionar até a morte.

A alternativa de reciclar só é válida, quando não for possível reduzir e reutilizar conforme enfatiza Zacarias (2000) em seu estudo uma abordagem crítica sobre o Consumo, Lixo e Educação Ambiental, que defende a ideia sobre a redução, aplicando os 3R's para conservação do meio ambiente, como: O ato de reduzir, pela ação de diminuir o consumo; Na contrapartida reutilizar os objetos, usar a criatividade e utilizá-los para outros fins antes de descartar; e Reciclar, enviando-os para serem reutilizados como matérias-primas, servindo para fabricar outro produto e continua o ciclo de voltar ao mercado.

Todavia é de suma importância que o poder público municipal engaje em implantar, monitorar e elaborar, Políticas Públicas eficaz que garanta dignidade, respeito, preservação e qualidade de vida entre o meio ambiente versus homem. Ao implantar os Ecopontos em lugares pré-determinados nos bairros de Tangará da Serra, será o ponto de partida para o começo do gerenciamento dos RSUs, bem como a cooperativa possa com ajuda das faculdades e demais parceiros criar projetos, estudos e buscar recursos para que os mesmos sejam implantados, no quesito que fomentar a logística do transporte da Coopertan.

Bem como promover a educação ambiental urgente da população do município, onde com parceria da Prefeitura atuar no incentivo da separação dos resíduos e assim evitar os descartes dos resíduos como lixo que são levados para o aterro sanitário, promover uma Tangará mais limpa e solidária tanto para com os cooperados quanto para o meio ambiente. Vale lembrar que o papel principal do poder público é desenvolver pessoas conscientes, implantar projetos em prol da educação ambiental, criar mecanismos de após a implantação das ações em prol da sociedade, fiscalizar rotineiramente e impulsionar as obras científicas, e demais ações que promova a responsabilidade de todos os Tangaraenses.

Pois com a conscientização de todos os cidadãos na esfera tanto do convívio do homem com o meio ambiente, criará o vínculo de requerer seus direitos voltado as melhores condições de vida, bem como gerar parcerias com todas as empresas e universidades do município na busca do bem coletivo e da sustentabilidade organizacional e ambiental.

## 5. Conclusão

O crescente consumo, o aumento dos RSUs, requer planejamento na área da logística do transporte usado na coleta seletiva. Diante da problemática apresentada que foi: Existe forma de adequar o trajeto percorrido pelo transporte da coleta seletiva que possam melhorar os indicadores de qualidade da Coopertan em Tangará da Serra-MT? Sugere um acompanhamento da cooperativa junto a rotina diária das rotas atuais: Planejar um roteiro mais específico afim de melhorar a rota; rever os campos da logística, para diminuir os desperdícios e maximizar os lucros; criar caminhos variáveis, que possibilite desenhar um percurso menor;

No contexto geral, na análise da rota atual da coleta seletiva da coopertan, requer um planejamento específico, afim de conter gastos desnecessários com relação a distância e a coleta, ou seja, eficiência de captação, erros de agendamento devem ser evitados pois os moradores não tem como saber para expor seus resíduos, gerando transtorno que pode ser evitado. Por entender que é possível traçar um novo percurso com abrangência específica naquela localidade sem problemas para os motoristas, coletores e população em geral.

Foi averiguado que o caminhão C, requer alguns reparos devido ao seu estado atual, falta alguns acessórios como o odômetro, para medir os quilômetros percorridos por rota, diante desse obstáculo foi necessário usar um GPS, com o intuito do dispositivo auxiliar na verificação dos quilômetros percorridos por rota. Com o auxílio do Google Earth por, foi possível verificar a realidade, e através da observação e conversas direta com os coletores e motorista, além do contato direto com os obstáculos e dificuldades encontrada no percurso.

Com relação a quilometragem por percursos/dia, afim de melhorar a gestão do transporte da Coopertan. O roteiro dos caminhões foi possível acompanhar a rotina diária da coleta seletiva do município. Após acompanhamento verificou-se que o caminhão S, percorre aproximadamente 445 km por semana, uma média de 74.160 km/dia, enquanto o caminhão C cerca de 602,900 km, média em torno de 100,48 km/dia.

Enquanto a quantidade de resíduos gerado pela população de Tangará da Serra, na rota percorrida pelos caminhões, o caminhão C, recolheu em 13 dias 35.830

kg, enquanto o caminhão S, coletou em 12 dias a 36.560 kg. Por compreender que muitos deixam nos sacos do recicla tudo que veem pela frente (animais mortos, papeis higiênicos, fraldas descartáveis, absorventes, entre outros), pela falta de conhecimentos sobre o que é reciclado, o que é orgânico, o que é lixo residencial (sem utilidades).

Para diminuir os percursos dos caminhões, sugere investir em planejamento estratégicos, que visa a criação de eco pontos (fixo) estratégicos para recolhimentos dos RSUs, para facilitar o trajeto dos caminhões e conter custos com os percursos, de porta em porta. Promover o voluntarismo da população em levar os RSUs, até o local designado pela cooperativa.

Bem como a utilização de ferramentas disponíveis no mercado, os SIG, e com um planejamento direcionado a problemática apresentada será possível amenizar os percursos, bem como, os custos dos trajetos, vale lembrar que para toda contenção de gastos é preciso, investimento para que o retorno aparece a curto, médio ou longo prazo.

Importante destacar que no mercado na área digital, são disponibilizados aplicativos para diversos fins, sugere que a cooperativa invista num aplicativo sobre a rota diária dos caminhões, na qual, informa: os percursos diários dos caminhões, quais os resíduos que são coletados e demais informações que a cooperativa queira repassar para os usuários. Esse investimento é de baixo custo e trará um retorno satisfatório tanto para os coletores quanto para o município.

Focar em estudos prioritários nas rotas atuais, buscando simular novas rotas, para modelar uma rota adequada para cada dia de coleta. Novas alternativas possibilitará uma análise econômica do percurso atual, no quesito de melhorar as rotas e aumentar a coleta de RSUs na área urbana de Tangará da Serra

A finalidade do estudo foi expor a rota, as dificuldades nos percursos, os contratemplos entre outros, a fim de buscar auxiliar a cooperativa e seus cooperados a discutir sobre como modificar a rota de coleta de resíduos sólidos. É preciso buscar recursos para ajudar a cooperativa a crescer e gerar resultados para todos os cooperados.

O estudo foi o pioneiro na área da logística do transporte que são utilizados na coleta dos RSUs de Tangará da Serra, bem como, possibilitou o contato direto com a problemática enfrentada pela cooperativa, objetivando contribuir para melhorias tanto da cooperativa, quanto dos cooperados, bem como, da sociedade em geral. O desafio prioritário é estimular novos estudos em torno do assunto abordado afim de oferecer a estabilidade da roteirização da coleta seletiva de Tangará da Serra.

Justifica-se pela motivação em contribuir com a cooperativa, com a finalidade de colher dados e informações e expor os transtornos ocasionados pela deficiência de informações, a respeito do transporte da coleta seletiva. Pela necessidade da busca do equilíbrio no processo da coleta na área urbana, afim de colher mais RSUs gerado pela população. Todavia o estudo é a fonte geradora de benefícios para os cooperados, cooperativa, universidade, sociedade e pesquisadora, afim de colaborar com a gestão da cooperativa.

## REFERÊNCIAS

BERNHARDT, Eduardo. A Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/noticias/coleta-seletiva-de-residuos-no-brasil/>>. Acesso em: 28 de junho de 2017.

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Senado Federal. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/busca?q=Art.+5+Pol%C3%ADtica+Nacional+de+Residuos+Solidos+-+Lei+12305%2F10>>. Acessado em 27 de julho de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Notícia: Abrelpe Estimativa de Custos Gestão de Resíduos\_2015. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/.../Abrelpe-Estimativa-de-Custos-Gestao-de-Residuos-2015>>. Acesso em: 26 de julho de 2017.

\_\_\_\_\_. Estimativa dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em:

<[http://www.abrelpe.org.br./estudo\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br./estudo_apresentacao.cfm)>. Acesso em 26 de junho de 2017.

BALLOU, R. H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 1995.

BRASIL. Lei Nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 16 dez. 1971.

\_\_\_\_\_. Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional e o Comitê Orientador para implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acessado em 26 de junho de 2017.

CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1999.

CEMPRE. Pesquisa Ciclossoft 2006, 2007. São Paulo: Compromisso empresarial para a reciclagem. Disponível em: [www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br). Acesso em: 18 agosto de 2017.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Coleta seletiva ainda é um desafio para o país, aponta ciclossoft 2016. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/70/coleta-seletiva-ainda-e-um-desafio-para-o-pais--aponta-ciclossoft-2016>. Acessado em: 28 de Julho de 2017.

COOPERATIVA DE PRODUÇÃO DE MATERIAL RECICLÁVEL DE TANGARÁ DA SERRA-COOPERTAN. Regimento interno. Aprovado em Assembleia Geral no dia 31 de dezembro de 2007. Tangará da Serra, 2007.

\_\_\_\_\_. Livro ata nº 1. Tangará da serra, 2006.

CORREA, M. L.; PIMENTA, S. M.; ARNDT J. R. L. (Orgs); Turismo Sustentabilidade e Meio Ambiente, contradições e convergências. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2009.

DYKSTRA, D. P. Mathematical programming for natural resource management. New York: McGraw-Hill, 1984.

D'ALMEIDA, M. L. O. (Coord.). Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. Brasília: CEMPRE, 2000.

EIGENHEER, E. M. (Org.). Coleta seletiva de lixo. Rio de Janeiro: Iser, 1993.

GAWLAK, A.; RATZKE, F. A. Y. Cooperativismo: primeiras lições. 4. ed. rev. e atual. – Brasília: Sescop, ilcolor. 2013. 112 p.

GIL, A. C. Estudo de caso. São Paulo Atlas. 2009.

\_\_\_\_\_. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª edição. Editora Atlas, São Paulo – SP, 2011.

GONÇALVES, P. A reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos. Rio de Janeiro, 2003.

GOMES E CARVALHO, J. M. Vida e Lixo: A situação de fragilidade dos catadores de material reciclável e os limites de reciclagem. 2005.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. Contabilidade de custos. 9a ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2000.

INSTITUTO AKATU. Destinação correta dos resíduos plásticos é fundamental para a saúde dos oceanos. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/plasticosoceanos/>. Acessado em 01 de fevereiro 2018.

LIMA, R. S.; PONS, N. A. D. ; LIMA, J. P. Precisão aceitável? A utilização do Google Earth para obtenção de mapas viários urbanos para SIG. Infogeo, 57, 34-36., 2009.

MARTINS, E. Contabilidade de Custos, 8º ed. São Paulo, Ed. Atlas, 2001.

\_\_\_\_\_. Contabilidade de Custos. 9 ed. São Paulo; Atlas 2008.

↵

MARTINS, C. H. B. Trabalhadores na reciclagem do lixo: dinâmicas econômicas, socioambientais e políticas na perspectiva de empoderamento. 2004. 134 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – UFRGS, Porto Alegre, 2004.

MEGLIORINI, E. CUSTOS: Análise e Gestão. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. p. 200.

MONTEIRO, C. KARPINSKI, J. A. KUHL, M. R. MOROZINI, J. F. A gestão Municipal de Resíduos Sólidos e as Ações de Sustentabilidade: um estudo realizado em um município do centro oeste do Paraná. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 9, p. 139-154, 2017.

OKADA, D. S. Panorama da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei 12.305/2010. In:

AHMED, F. Curso de Direito Ambiental. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2012, p. 135-155.

OLIVEIRA, A. S. D. Método para viabilização de implantação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: o caso do município do Rio Grande -RS. Florianópolis, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. Tratado de Metodologia Científica. São Paulo: Pioneira, 2001.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS –ONU. AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>.> Acesso em: 28 de junho de 2017.

RUIZ, João Álvaro, Metodologia Científica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SANTOS, F. O. Efeitos da prescrição dos direitos trabalhistas no meio rural paranaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., SOBER, Recife, 2001

SANTOS, Z. Coleta seletiva e responsabilidade social: o caso da cooperativa de reciclagem trabalho e produção. 2011 Monografia - Cortrap, em Brasília. Brasília, 2011.

SENGER, N. E.; SGUIAREZI, S. B. AUTOGESTÃO: HISTÓRICO DA ORGANIZAÇÃO COLETIVA DO TRABALHO NA COOPERTAN. Revista Territórios e Fronteiras. v.3 n.2 – Jul/Dez 2010.

SILVA, R. N. S.; LINS, L. S. Gestão de custos: Contabilidade, Controle e Análise. 3º Ed. 2014. São Paulo, Ed. Atlas. Revista Territórios e Fronteiras. v3, n.2, Jul/Dez 2010.

SILVA, N. R. Reciclagem do lixo: os condomínios preservando o meio-ambiente. Disponível em: <http://www.folhadosindico.com.br/fsnv/index.php?tab=artigo&id=121>. Acessado 02 de novembro 2009.

SINGER, P. Introdução à Economia Solidária. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

\_\_\_\_\_. A recente ressurreição da Economia Solidária no Brasil. In SANTOS, B.S. (ORG.) Produzir para viver. Os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. p 81-126, 2002.

VERGARA, S. C. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 1998.

VILHENA, A. (Coord.). Guia da coleta seletiva de lixo. Brasília: CEMPRE, 2002.

WERNKE, R. GESTÃO DE CUSTOS: Uma Abordagem Prática. 2. ed. São Paulo, Ed. Atlas, 2004.

UDA, M. J. Logística reversa da reciclagem de garrafas PET em Curitiba. 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia e Meio). 2010.

ZACARIAS, R. Consumo, Lixo e Educação Ambiental, uma abordagem crítica, Juiz de Fora: Edições Feme, 2000.