



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS, NAS QUADRAS RESIDENCIAIS 404 SUL E 904 SUL NO MUNICÍPIO DE PALMAS – TO.

Rafael Gomes da Silva¹; Juan Carlos Valdés Serra²; Aurélio Pessoa Picanço³

RESUMO

Este estudo teve como objetivo determinar o coeficiente de produção de resíduos recicláveis e sua relação com o perfil socioeconômico da população atendida pelo Programa Piloto de Coleta Seletiva implantado no Município de Palmas-TO. Na realização da pesquisa de campo utilizou-se a técnica de observação direta intensiva (cálculo volume coletado e distância percorrida) e extensiva (aplicação de formulários). Na observação do odômetro do veículo de coleta, verificou-se que na quadra 904 sul, a rota de coleta tem uma distância média de 5,21 km e na quadra 404 sul têm 5,61 km. A produção de resíduos sólidos recicláveis foi maior na quadra 404 sul, apresentando uma média de 7,9 m³, em contrapartida a quadra 904 sul produz uma média de 6,8 m³. O coeficiente de produção de resíduos recicláveis é a razão entre o volume produzido e a distância percorrida. Assim, a quadra 404 sul tem coeficiente de produção igual a 1,41 m³/km e a quadra 904 sul 1,31 m³/km. Com a aplicação dos formulários constatou-se que o grau de instrução e a renda familiar mensal eram superiores na quadra 404 sul, comparando esses valores com os entrevistados da quadra 904 sul. Sendo assim, o coeficiente de produção de resíduos recicláveis está relacionado com a escolaridade e renda da população atendida pelo programa de coleta seletiva. Desta forma, na ampliação do projeto piloto devem-se levar em consideração os perfis socioeconômicos e culturais da população a ser atendida, realizando um planejamento e execução de um programa de coleta seletiva menos homogênea.

Palavras-chave: coleta seletiva; coeficiente de produção; perfil socioeconômico.

DETERMINATION OF THE COEFFICIENT OF WASTE RECYCLED IN RESIDENTIAL BLOCKS 404 SOUTH AND 904 SOUTH IN THE CITY OF PALMAS – TO

ABSTRACT

This study aimed to determine the coefficient of recyclable waste production and its relation to the socioeconomic profile of the population served by Waste Recycling Pilot Program implemented in the Municipality of Palmas-TO. In the research field, we used the technique of intensive direct observation (volume collected and calculating distance traveled) and extensive (application form). In observation of the collection vehicle odometer, it was found that the 904 south block, route collection has an average distance of 5.21 km and 404 south block has 5.61 km. The production of solid waste was recycled in the most southern block 404, with an average of 7.9 m³, however the 904 south block produces an average of 6.8 m³. The coefficient of recyclable waste is the ratio of the volume produced and distance traveled. Thus, the court 404 south has coefficient equal to 1.41 m³ production / km and 904 south block 1.31 m³ / km. With the application forms was found that the education level and family income were higher in the 404 block south, comparing these values with the 904 south block of the respondents. Thus, the coefficient of recyclable waste production is related to education and income of the population served by the selective collection program. Thus, the expansion of the pilot project should take into account the socioeconomic and cultural profiles of the population to be served, making a plan and carrying out a program of selective collection less homogeneous.

Keywords: Selective collection; Participation of the population; socioeconomic profile.

¹ Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) – e-mail: rafagsilva@mail.uft.edu.br

² Doutor Associado I da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT). - e-mail: juancs@mail.uft.edu.br

³ Doutor Associado I da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT) – e-mail: aureliopicanco@mail.uft.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A grande produção de resíduos da nossa sociedade e seus impactos negativos torna a gestão dos resíduos sólidos urbanos uma questão que requer reflexões e ações em níveis ambiental, socioeconômico e de saúde humana. Essa produção de resíduos sólidos é impulsionada pelo acelerado processo de urbanização, das mudanças tecnológicas e da melhoria das condições socioeconômicas (BESEN, 2011).

Segundo o Censo 2010 mais de 160 milhões de pessoas vivem na zona urbana (84,35%), contra aproximadamente 30 milhões de pessoas na zona rural (15,65%). Essa população urbana produz cerca de 259.547 toneladas de resíduos sólidos diariamente, um crescimento de 6,8% em relação ao ano anterior, sendo que no mesmo período a população cresceu somente 1% (IBGE, 2010).

A coleta e a destinação de resíduos sólidos nas cidades brasileiras é uma das principais dificuldades enfrentadas pelo poder público municipal. A dimensão do problema, que afeta diretamente a saúde pública e ao meio ambiente, pode ser estimado se considerarmos que dos resíduos sólidos coletados no País, 50,8% são dispostos a céu aberto (lixões), 22,5% em aterros controlados e somente 26,7% são destinados a aterros sanitários (PNSB, 2008).

A maioria dos municípios encontram problemas para dispor de forma correta os resíduos sólidos produzidos e isso pode ser explicado por vários fatores, tais como: falta de capacidade técnico-administrativa, baixa dotação orçamentária, pouca conscientização da população quanto aos problemas ambientais ou mesmo falta de estrutura organizacional das instituições públicas envolvidas com a questão nos municípios (ZANTA; FERREIRA, 2003)

Ainda no contexto dessa problemática do resíduo sólido no Brasil, a falta de espaço para a sua disposição final é outro fator preocupante, que está relacionado com a rápida saturação dos aterros sanitários. Há muitas ações que podem diminuir o volume de resíduos sólidos destinados aos aterros como incineração, compostagem, digestão anaeróbia, coleta seletiva e a reciclagem (HISATUGO; JUNIOR, 2007).

A coleta seletiva é um processo de extrema importância para a reciclagem, sendo esta um serviço especializado em coletar o material devidamente separado e classificado pela fonte geradora, ou seja, a própria população realiza o manuseio, o acondicionamento e a segregação do resíduo reciclável (LEITE, 2006).

Os primeiros programas de coleta seletiva no Brasil iniciou-se na segunda metade da década de 1980, entretanto somente na década de 1990 as prefeituras municipais começaram a constituir parcerias com catadores organizados em associações ou cooperativas para a execução dos programas. Essa parceria ajuda a reduzir os custos do programa e apresenta outros benefícios como inclusão social e geração de renda (RIBEIRO; BESEN, 2007). No Brasil, a coleta seletiva é realizada em duas modalidades: a coleta porta-a-porta e a de entrega em pontos fixos, nomeados PEV's (postos de entrega voluntária) ou LEV's (locais de entrega voluntária) (FUZARO; RIBEIRO, 2005).

Nos últimos anos houve uma melhora no número de municípios com projetos de coleta seletiva. Em 2000, apenas 8,7% (451) dos municípios brasileiros faziam a coleta seletiva. Esse número passou para 17,9% (994), em 2008. Apesar dessa evolução, esse número ainda é considerado baixo, sendo que, entre as administrações municipais que ofereciam o serviço, apenas 38% realizava a coleta seletiva em todo o município. Ocorre também uma disparidade regional nesses serviços. Eles são concentrados nas regiões Sul e Sudeste do país, onde o percentual alcançavam acima dos 40%, enquanto nas outras regiões esse índice não chegava a 10% (PNSB, 2000, 2008).

A principal dificuldade para a implantação da reciclagem é a inexistência e/ou ineficiência dos programas de coleta seletiva nos municípios. Outro ponto importante para o sucesso dos programas é que a separação dos resíduos sólidos devem começar nas residências, inserindo a população no processo. A coleta seletiva é importante porque realiza uma pré-seleção do material reciclável, assegurando um ganho de tempo e qualidade para a reciclagem (NÓBREGA, 2003).

Existem diversos fatores que interferem na implantação/execução de um sistema de coleta seletiva, tais como: sociais, econômicos, ambientais, legais, etc. Desta forma não existe uma única alternativa para o processo de coleta, podendo conter diferentes formas em um mesmo sistema. Também se faz necessário monitorar a eficiência do programa, o grau de participação da população atendida e a qualidade dos materiais separados (GALLARDO, 2008).

A mensuração do coeficiente de produção de resíduos recicláveis em programas de coleta seletiva é uma das dificuldades no monitoramento do desempenho do programa. A produção de resíduos recicláveis depende do perfil socioeconômico e cultural da população, principalmente aspecto de renda familiar. Realizando essa caracterização da população atendida, faz-se necessário

adequar o programa de coleta seletiva à realidade local (BRINGHENTI; GÜNTHER, 2011).

De acordo com Nobrega (2003) há uma carencia de trabalhos técnicos e informações a respeito de programas de coleta seletiva, principalmente, no que diz respeito ao grau de participação da população e quantidade coletada seletivamente. Um dos motivos é o esquecimento do poder público com relação a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Outra dificuldade em estudos nessa area é a de obter dados confiáveis tanto em empresas privadas como em órgãos publicos. Portanto, faz-se necessário o estudo sobre o tema Coleta Seletiva pela sua grande repercursão no âmbito ambiental, econômico e social.

O presente trabalho tem por objetivo analisa o coeficiente de produção de resíduos recicláveis e sua relação com o perfil socioeconômico da população atendida pelo Programa Piloto de Coleta Seletiva implantado no Município de Palmas-TO.

2. METODOLOGIA

Área de Estudo

O município de Palmas, capital do Estado do Tocantins, ocupa a porção mais central do estado, situando-se às margens do reservatório da Hidroelétrica Luiz

Eduardo Magalhaes. A cidade foi criada em 1989 e conta com pouco mais de 228 mil habitantes (IBGE, 2010).

Em 2002, a Prefeitura Municipal instituiu a Coleta Seletiva de Lixo, através da Lei n.º1.165, adotando algumas medidas, tais como: a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em shoppings, escolas, supermercados, igrejas e também tornou obrigatória a construção de área reservada para fins de Coleta Seletiva de Lixo em locais como condomínios residenciais, estabelecimentos comerciais e industriais.

Apesar da desta regulamentação, somente em julho de 2011, a Prefeitura Municipal iniciou um Programa Piloto de Coleta Seletiva nas quadras residenciais 404 sul e 904 sul. A forma de execução é a remoção porta-a-porta, onde consiste na coleta dos materiais recicláveis gerados pelos domicílios, numa atividade semelhante à da coleta regular (FUZARO; RIBEIRO, 2005).

O veículo responsável pela coleta desses resíduos sólidos recicláveis tem a carroceria tipo baú e percorre as alamedas das quadras uma vez pela semana, sendo na terça-feira pela manhã na quadra 404 Sul e na quarta-feira pela manhã na quadra 904 Sul. Nesses dias e horários determinados, esses materiais são depositados na frente dos domicílios pelos

seus usuários, sendo então, removidos pelo veículo de coleta.

Metodologia Adotada

Para a realização deste trabalho desenvolveu-se uma pesquisa de campo com o objetivo de obter dados quantitativos, que demonstrassem o grau de participação e as características socioeconômicas da população do programa piloto de coleta seletiva nas Quadras residências 404 sul e 904 sul implantado pela SEMASP (Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos).

Em uma pesquisa se faz o levantamento de dados de varias fontes, não importando os métodos ou técnicas utilizadas. Os dados são obtidos através de dois processos denominados a documentação direta e a documentação indireta. A documentação direta é subdividida em: observação direta intensiva (observação e entrevista) e observação direta extensiva (questionário, formulário, medidas de opinião e atitudes, testes). A documentação indireta divide-se em pesquisa documental e pesquisa bibliográfica (LAKATOS; MARCONI, 1992).

As etapas de aquisição dos dados utilizadas neste trabalho foram as seguintes:

- Elaboração dos formulários;

- Determinação do tamanho da amostra;
- Elaboração de mapas de campo;
- Observação dos domicílios das quadras residenciais estudadas, para quantificar a quantidade de resíduos sólidos recicláveis recolhidos;
- Aplicação dos formulários;
- Análise estatística dos dados coletados.

Elaboração dos Formulários

A técnica escolhida para a pesquisa de campo foi a observação direta intensiva (observação dos domicílios) e extensiva (aplicação de formulários). Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um formulário estruturado. Esse formulário contém seis perguntas, em que constava o número de identificação do entrevistado, a quadra residencial, sua renda mensal total da família (em salários mínimos), o grau de escolaridade, o tempo que reside na quadra e a unidade federativa de origem (procedência).

Utilizou-se esse instrumento de pesquisa por este ser preenchido pelo pesquisador devidamente treinado e em caso de dúvida, por parte do respondente, o pesquisador estará presente para os devidos esclarecimentos, facilitando seu entendimento.

Determinação do Tamanho da Amostra

A quadra residencial 904 sul tem 439 domicílios e a quadra residencial 404 sul tem 171 domicílios. Devido ao número total de domicílios serem grande (610), o que tornaria o processo de aplicação dos formulários muito lento e oneroso, foi necessária a obtenção de um plano de amostragem que considerasse uma amostra significativa dos objetos de estudos.

Elaborou-se um plano de amostragem tendo como base a NBR 5426 (ABNT, 1985a), que dispõe sobre os Planos de amostragem e procedimentos na inspeção de atributos e na NBR 5427 (ABNT, 1985b), sendo este o Guia para utilização da norma NBR 5426.

O tamanho da amostra consiste em uma parte de unidades retiradas do lote a ser inspecionado, de forma aleatória e independente a sua qualidade. O tamanho do lote que foi inspecionado correspondeu ao total de domicílios das quadras 904 sul e 404 sul.

No plano de amostragem determina-se o nível de inspeção, o qual fixa a relação entre o tamanho do lote e da amostra. Neste trabalho utilizou-se o nível de inspeção II, conforme indicado pela NBR 5426/85.

Na NBR 5426 contém a tabela 1 (ANEXO A) de codificação de amostragem que é utilizada para determinar a letra aplicável ao tamanho do

lote e nível de inspeção escolhido. Para obter o tamanho da amostra, deve-se conhecer o tamanho do lote e escolher o nível de inspeção a ser utilizado. Observa-se que neste trabalho os tamanhos dos lotes são de 439 domicílios na quadra 909 sul e de 171 domicílios na quadra 404 sul e o nível de inspeção II. Com base nessas informações e utilizando a Tabela 1 da NBR 5426, obtem-se a letra do código literal da amostra: A letra G para a quadra 404 sul e a letra H para a quadra 904 sul.

O próximo passo consiste na escolha entre os tipos de planos de amostragem que são o do tipo simples, duplo ou múltiplo. O plano de amostragem simples é o que inspeciona a amostra uma só vez, e seu critério de aceitação respeita o número máximo admissível de defeitos (Ac). Nesta pesquisa utilizou-se o plano de amostragem simples e inspeção normal por se tratar de uma pesquisa que não exige uma inspeção severa, e não necessariamente de repetição.

Após a determinação do plano de amostragem simples-normal, consulta-se a tabela do referido plano (Tabela 2 da NBR 5426 – ANEXO B) a fim de se determinar o tamanho da amostra. Segundo a NBR 5426, o Nível de Qualidade Aceitável (NQA) a ser usado deve ser determinado no contrato de fornecimento ou pelo responsável pela inspeção. Neste trabalho adotou-se o NQA de 1,0.

Com o código literal G (404 sul) e H (904 sul) e o NQA de 1,0, tem o tamanho da amostra que é, respectivamente, de 32 unidades e 50 unidades, sendo o número de aceitação de apenas um resultado defeituoso, ou seja, uma entrevista em que as respostas não apresentem sentido às perguntas formuladas, podendo ser refeita. O número de rejeição é de dois resultados duvidosos, ou seja, se duas entrevistas são duvidosas refeitam-se todas.

Sendo assim, de acordo com o plano de amostragem, deveriam ser entrevistados 32 domicílios na quadra 404 sul e 50 domicílios na quadra 904 sul.

Quantificação do volume recolhido, distância percorrida e a aplicação dos formulários

Na observação dos domicílios participantes optou-se em utilizar os mapas de campo das quadras (ANEXO C-D), elaborados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH). Nesse mapa, visualiza-se a indicação das avenidas que circundam a quadra, a numeração das quadras internas, das alamedas e número dos lotes.

O pesquisador acompanhou o veículo da coleta seletiva em sua rota pela quadra durante 10 (dez) semanas, ou seja, observou 10 rotas de coleta em cada

quadra. No início da rota de coleta, zerava-se o odômetro do veículo de coleta e ao final da rota verificava a distância percorrida. Realizava-se uma homogeneização dos resíduos recicláveis na carroceria do veículo e com o auxílio de uma trena métrica examinava-se a altura dos resíduos. Com as medidas da largura e comprimento da carroceria, calculava-se o volume de resíduos coletados na rota do dia.

A aplicação do formulário A (apêndice A) nos domicílios deu-se no mês de agosto de 2012. Sendo que alguns formulários foram aplicados como teste de modo a ajustá-los em uma versão final com linguagem objetiva e de fácil entendimento. Durante a aplicação dos formulários fez-se esclarecimentos necessários ao entendimento das questões sem comprometimento nas respostas.

Análise estatística dos dados coletados

Para obter a média de volume coletado nas quadras residenciais, realizou-se a somatoria dos volumes de resíduos sólidos coletados e dividiu-se pelo número de rotas de coletas observadas, conforme é observado na equação 1:

$$MV = \frac{\sum SV}{NCR} \quad (1)$$

Sendo:

MV é a média de volume coletados;

SV é o Somatório dos Volumes de R.S.R. coletados;

NCR é o número de coletas realizadas.

Para obter a media da distância percorrida pelo veículo de coleta das quadras observadas, realizou-se a somatória das participações e dividiu-se pelo número de observações da rota da coleta seletiva, conforme mostrado na equação 2.

$$MD = \frac{\sum SDP}{NCR} \quad (2)$$

Sendo:

MD é a media da distancia percorrida pelo veículo de coleta;

$\sum SDP$ é a soma das distancias percorridas pelo veículo de coleta na quadra;

NCR é o número de coletas realizadas.

Para o cálculo do coeficiente de produção de resíduos recicláveis, realiza-se a razão entre a média de volume de

resíduos coletados pelo veículo pela média da distância percorrida, conforme demonstrado na (3):

$$C = \frac{MV}{MD} \quad (3)$$

MD é a media da distancia percorrida pelo veículo de coleta;

MV é a média de volume coletados;

C é o coeficiente de produção de resíduos recicláveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da observação da rota da coleta realizada nas quadras 904 sul e 404 sul, foram obtidos dados das distancias percorridas pelo veículo de coleta e os volumes de resíduos recicláveis coletados pelo mesmo, que estão representados nas figuras abaixo.

Verifica-se que na quadra 904 sul, a rota de coleta tem uma distância média de 5,21 km.

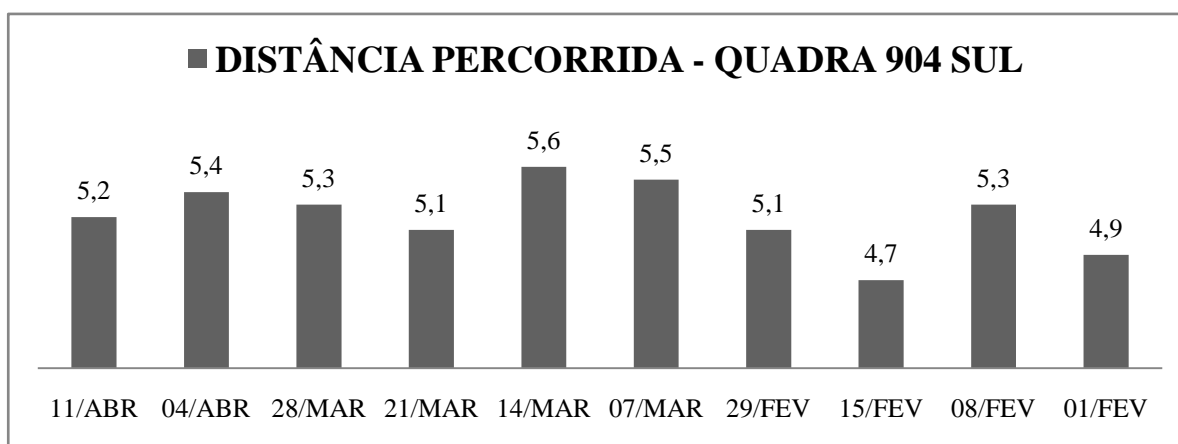


Figura 1 – Distância percorrida pelo veículo de coleta na quadra 904 sul

A Figura 2 apresenta os volumes de resíduos recicláveis coletados nas rotas de coleta no período observado. Com base

nesses dados, observa-se que essa quadra apresenta uma média de resíduos recicláveis coletados em torno de 6,83 m³.

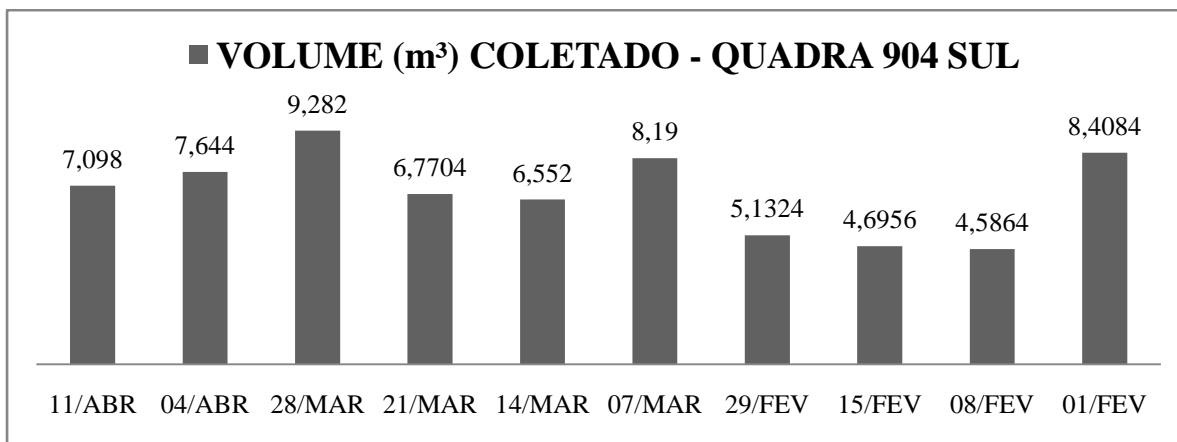


Figura 2 – Volume de resíduos recicláveis coletados na quadra 904 sul.

Podemos observar no mapa, que a quadra 404 sul tem uma menor área e um menor número de domicílios (171 domicílios) do que a quadra 904 sul (439 domicílios), entretanto apresentou uma distância média percorrida pelo veículo de coleta de 5,61 km. O principal motivo é

que as alamedas da quadra 404 sul não são contínuas, ou seja, algumas ruas havia saída. Desta forma, o veículo de coleta realizava o caminho de ida e volta, sendo que na quadra 904 sul não apresenta essa configuração.

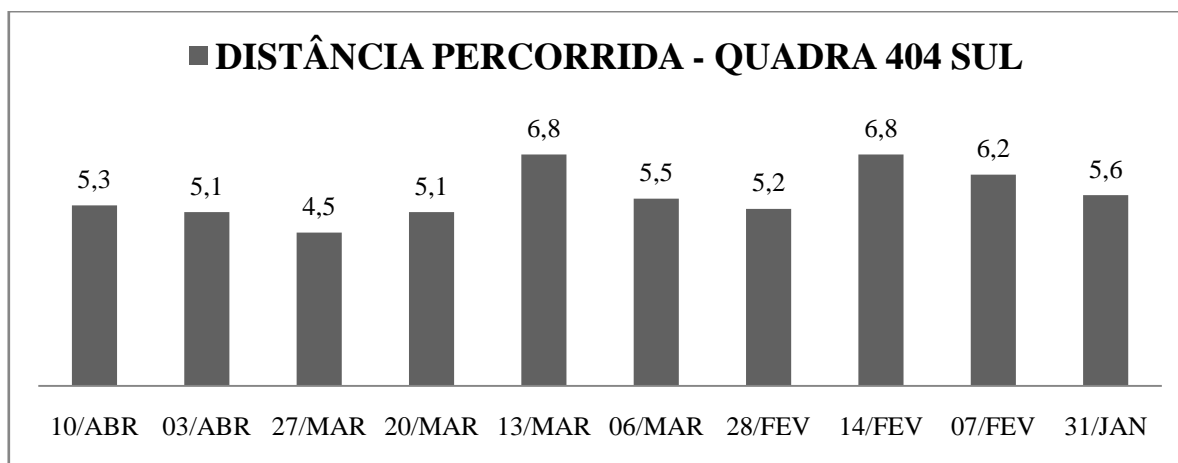


Figura 3 - Distância percorrida pelo veículo de coleta na quadra 404 sul

A

Figura 3 demonstra o volume coletado na quadra 404 sul. Essa quadra tem 2,5 vezes menos domicílios que a quadra 904 sul, mas apresentou uma média de resíduos recicláveis coletado de 7,96 m³. A causa desse valor é que o perfil

socioeconômico da população desta quadra é superior da quadra 904 sul, sendo que já foi demonstrado em outros trabalhos que a quantidade de produção de resíduos sólidos está diretamente relacionada com a renda da população.

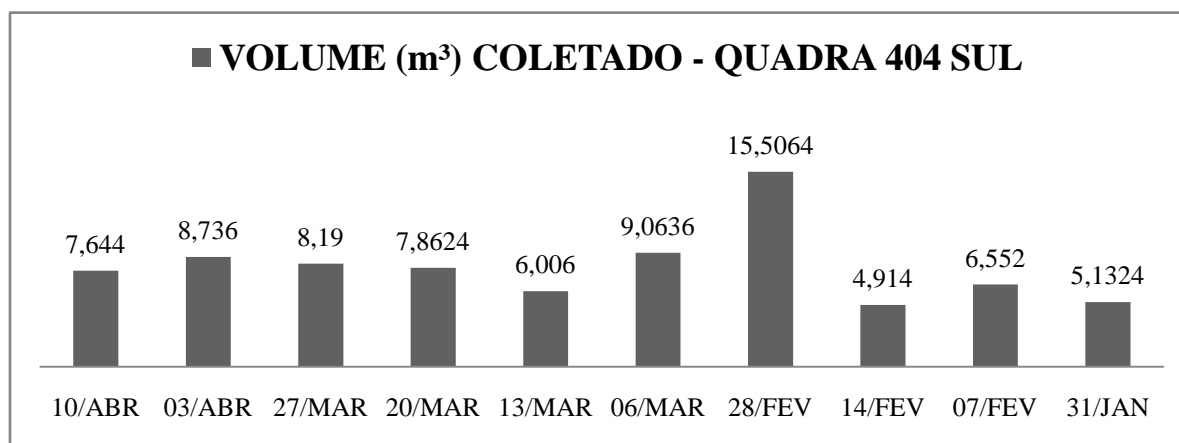


Figura 4 – Volume de resíduos recicláveis coletados na quadra 404 sul

Perfil socioeconômico

Os formulários foram aplicados somente para os proprietários dos domicílios para dar maior credibilidade às informações obtidas. A Figura 2 mostra o grau de escolaridade dos entrevistados da quadra 904 sul. A população estudada parte desde os que não têm instrução até o entrevistado com curso superior completo.

De acordo com a Figura 5, 30% dos entrevistados tem nível superior completo, 14% tem curso superior incompleto, 40% tem nível médio completo, 10% têm nível médio incompleto, 0% tem nível fundamental completo, 6% têm fundamental incompleto e nenhum sem instrução.

■ ESCOLARIDADE DOS MORADORES DA QUADRA 904 SUL

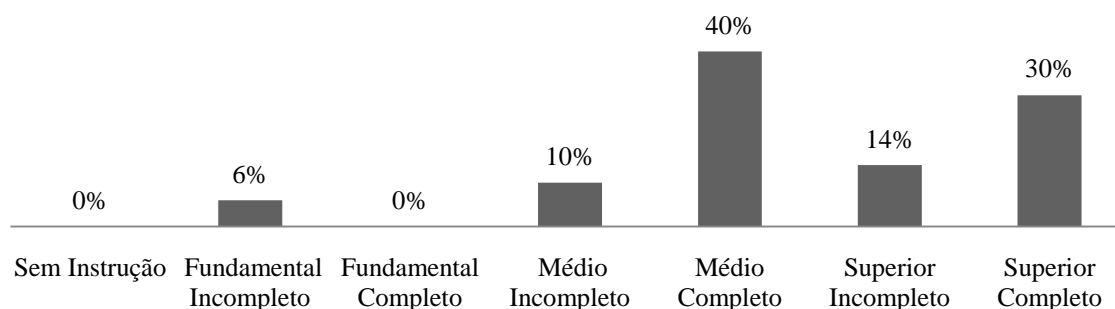


Figura 5 - Grau de escolaridade dos entrevistados da quadra 904 Sul, Palmas, 2012.

Analisando-se a figura supracitada, pode-se verificar que o grau de escolaridade da população estudada é bom, pois na soma dos percentuais do nível médio até o superior completo é igual a 84%.

A Figura 6 mostra o grau de escolaridade dos entrevistados da quadra 404 sul. A população estudada parte desde os que não têm instrução até o entrevistado com curso superior completo. De acordo com a Figura 6, 59% dos entrevistados tem

nível superior completo, 16% tem curso superior incompleto, 19% tem nível médio completo, 6% têm nível médio incompleto, 0% tem nível fundamental completo, 0% têm fundamental incompleto e nenhum sem instrução. Com base nesses números, verificamos que a escolaridade dos amostrados da quadra 404 sul é superior aos da quadra 904 sul, pois a soma dos percentuais do nível médio até o superior é de 94%.

■ ESCOLARIDADE DOS MORADORES DA QUADRA 404 SUL

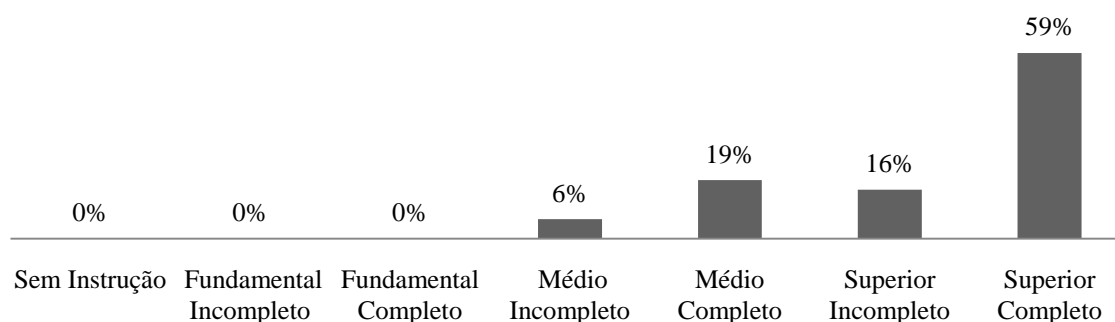


Figura 6 - Grau de escolaridade dos entrevistados da Quadra 404 Sul, Palmas, 2012.

A Figura 7 mostra a renda mensal total da família dos entrevistados na quadra 904 sul. Pode-se observar que 48% declararam ter renda entre 4 a 10 salários mínimos, 40% têm renda entre 2 a 4 salários mínimos, 8% têm renda entre 10 a 20 salários mínimos, 4% têm renda de até

2 salários mínimos e nenhum declarou ter renda acima de 20 salários mínimos. Verificou-se que a maior parte dos entrevistados nessa quadra tem renda entre 2 a 10 salários mínimos (88%).

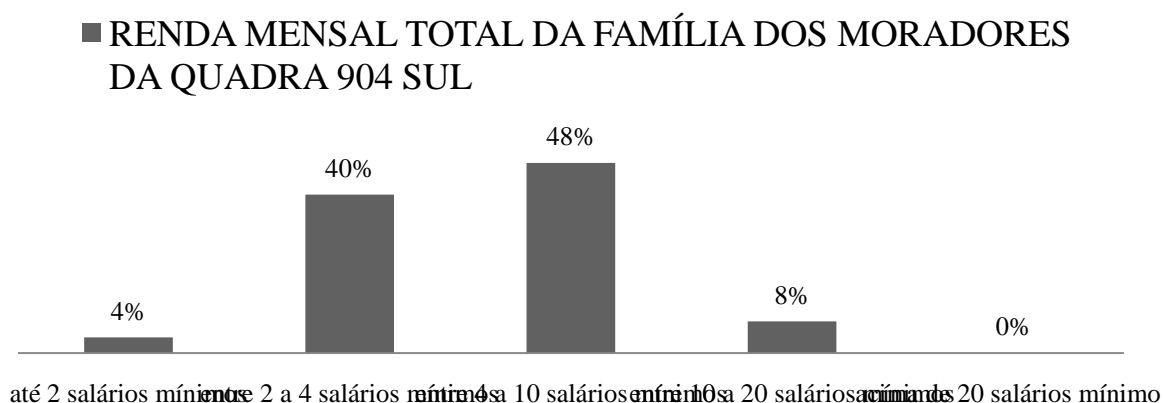


Figura 7 - Renda mensal total da família dos entrevistados da quadra 904 Sul, Palmas, 2012.

A Figura 8 apresenta a renda mensal total da família dos entrevistados na quadra 904 sul. Pode-se observar que 53% declararam ter renda entre 10 a 20 salários mínimos, 25% têm acima de 20

salários mínimos, 13% têm renda entre 4 a 10 salários mínimos, 9% tem renda entre 2 a 4 salários mínimos e nenhum declarou renda de até 2 salários mínimos.

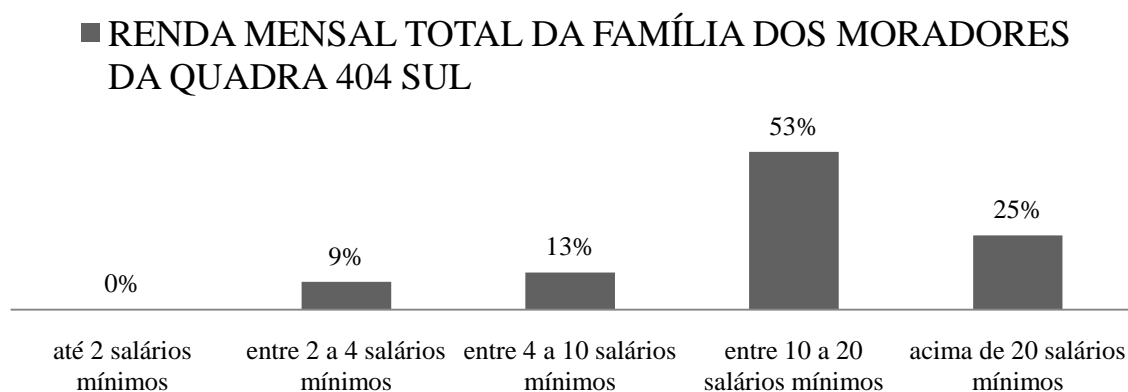


Figura 8 - Renda mensal total da família dos entrevistados da quadra 404 Sul, Palmas, 2012.

Com isso, os moradores da quadra 404 sul têm renda mensal familiar superior aos moradores da quadra 904 sul e conseqüentemente produzem mais resíduos recicláveis.

4. CONCLUSÕES

O coeficiente de produção de resíduos sólidos recicláveis é superior na quadra 404 sul com um valor igual a 1,41m³/km contra 1,31m³/km na quadra 904 sul. Com isso, verificou-se que esse coeficiente esta relacionada com o perfil socioeconômico da população atendida pelo programa e esses fatores devem ser levados em consideração no planejamento da expansão do projeto piloto de coleta seletiva em Palmas – TO.

Esse estudo pode ser usado para tomada de decisões, formulações de políticas e estratégias para melhorar o projeto piloto de coleta seletiva na cidade de Palmas – TO e fazer estimativas da produção de resíduos recicláveis em outras áreas do município que apresentarem perfil socioeconômico e área semelhantes. Com essa variação do coeficiente de produção é necessário formular um projeto de coleta seletiva menos uniforme, ou seja, levar em consideração as disparidades nas condições socioeconômicas e ambientais dos domicílios atendidos.

5. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5.426 Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1985a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5.427 - Guia de Utilização da Norma 5.426 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1985b.
- BESEN, G. R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade, São Paulo, 2011. 275.
- BRASIL. **Lei 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: [s.n.], 2010.
- BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 421-430, out/dez 2011. ISSN 1413-4152.
- BUENO, R. H.; COLAVITE, A. P. Uso das imagens de satélite do Google Earth na análise urbana: Uma proposta para o ensino de Geografia. **GEOMAE**, Campo Mourão, v. 2, n. 1, p. 217-229, 2º sem. 2011. ISSN 2178-3306.
- FILHO, J. F. D. P.; SOBREIRA, F.. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de residuos solidos domesticos financiadas pelo ICMS ecologico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 52-61, Jan/Mar 2007.

- FUZARO, J. A.; RIBEIRO, L. T. **Coleta Seletiva para prefeituras**. 4ª. ed. São Paulo: [s.n.], 2005.
- GALLARDO, A. Estudio de los modelos de recogida selectiva de residuos urbanos implantados en ciudades españolas: grado de separación de materiales en origen, 2008. 27.
- GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. **Coleta Seletiva: Reciclando Materiais, Reciclando Valores**. São Paulo: PÓLIS, 1998.
- GRIPPI, S. **Lixo, Reciclagem e sua história: Guia para as Prefeituras brasileiras**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 134 p.
- HISATUGO, E.; JUNIOR, O. M. Coleta seletiva e reciclagem como instrumentos para conservação ambiental: Um estudo de caso em Uberlândia, MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, p. 216, Dezembro 2007.
- IBGE. **Cidades**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 12 Julho 2012.
- IBGE. **Atlas de saneamento 2011**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 268. 2011.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. D. A. **Metodologia do trabalho científico: procedimento básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- LEITE, M. F. **A taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares: uma análise crítica**. São Carlos: [s.n.], 2006. 93 p.
- MINAMISAKO, D. C. **Análise do processo de ampliação e adensamento da coleta seletiva em São Carlos**. São Carlos: [s.n.], 2008.
- MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. 15. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001.
- NÓBREGA, C. C. **Viabilidade econômica, com valoração ambiental e social de sistemas de coleta seletiva**. Campina Grande: [s.n.], 2003. 177 p.
- NÓBREGA, C. C. **Viabilidade econômica, com valoração ambiental e social, de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares - Estudo de caso: João Pessoa/PB**. Campina Grande: [s.n.], 2003. 177 p.
- PINHEIRO, A. V. D. B. E. S. **Análise da adesão da população para implantação da pré-coleta nos sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares da cidade de João Pessoa - PB**. João Pessoa: [s.n.], 2005. 110 p.
- PNSB. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 397. 2000.
- PNSB. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 219. 2008.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **INTERFACEHS**, São Paulo, v. 2, p. 18, Ago 2007.
- ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: JUNIOR, A. B. D. C. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rima artes e textos, 2003. Cap. 1, p. 294.