

III-186 - PROPOSTA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM CONDOMÍNIOS E RESIDENCIAIS DE PALMAS – TO: O CASO DO RESIDENCIAL VINÍCIUS DE MORAES (ESTUDO DE CASO)

Bruna Rodrigues Borges ⁽¹⁾

Estudante de Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Aurélio Pessoa Picanço ⁽²⁾

Engenheiro Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP (2000/2004); Professor Associado I da Universidade Federal do Tocantins no curso de Eng. Ambiental.

Juan Carlos Valdés Serra ⁽³⁾

Engenheiro Mecânico. Mestre e Doutor em Mecânica pela UNICAMP; Professor Associado I da Universidade Federal do Tocantins no curso de Eng. Ambiental.

Rafael M. S. de Oliveira ⁽⁴⁾

Engenheiro Civil. Doutor em Engenharia Química; Professor Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins no curso de Eng. Ambiental.

Endereço ⁽¹⁾: 406 Norte Alameda 10 Lote 02 – Palmas – TO – CEP: 77006492 – Brasil – Telefone: (63) - 3225-3335 – E-mail: brunarb.eu@gmail.com.

RESUMO

Com o crescimento das cidades, há um aumento das habitações mais seguras, favorecendo a procura por residenciais e condomínios, local onde os resíduos sólidos são gerados continuamente. Considerando a Lei nº 12.305/10, foi elaborado um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares para os residenciais do município de Palmas. Para tanto, foi feito um estudo de caso no Residencial Vinícius de Moraes, abrangendo caracterização, coleta seletiva, acondicionamento, transporte destinação dos resíduos gerados e educação ambiental. Apesar da aceitação do projeto pelos moradores e funcionários ser de 65%, os resultados mostraram que apenas 19% destes possuem conhecimento sobre a coleta de resíduos sólidos e 40% praticam a reciclagem nos apartamentos e áreas de lazer. A composição gravimétrica da amostra 01 revelou 93% de recicláveis no depósito – principalmente embalagens de plástico e papelão, indicando uma separação prévia, o que tornou a coleta seletiva viável. Assim, foram diferenciados dois locais no residencial para separação dos recicláveis e não recicláveis. Posteriormente, houve uma parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos - SEMASP, para repassar plástico, papel e metal semanalmente a Cooperativa Amigos da Natureza - COOPERAN. Por fim, o projeto pode ser levado ao conhecimento de outros residenciais e condomínios no município de Palmas, pois demonstra que o envolvimento de todos, torna o gerenciamento mais efetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento, resíduos sólidos, residenciais e condomínios, coleta seletiva.

INTRODUÇÃO

O lixo consiste em um problema para a sociedade, tendo em vista o grande volume gerado pela população. Por meio das novas técnicas de industrialização, do aumento populacional e da febre de consumo que ocorre no mundo, onde cada pessoa busca satisfazer seus desejos e necessidade está transformando cada vez mais recursos naturais em bens de consumo (OLIVEIRA, 2008).

A nova Lei de resíduos sólidos nº 12.305 de 2010 prevê a elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos em âmbitos nacional, estadual e municipal que erradiquem os lixões, apresentem metas gradativas de redução, reutilização e reciclagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição no solo (JACOBI e BESEN, 2011).

O processo de elaboração, implementação, monitoramento e revisão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS se dará num ambiente de forte interlocução entre os entes federados – União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade devidamente organizados, como indústria, agropecuária,

saúde, construção civil, catadores de recicláveis além de grande mobilização da comunidade (PNRS, 2011).

A crescente verticalização das construções urbanas incorre em impactos à qualidade ambiental das cidades e à qualidade de vida das pessoas. A grande quantidade de resíduos sólidos produzida nos condomínios residenciais se constitui em um aspecto ambiental com potencial poluidor. Os impactos podem ser desde danos à saúde dos moradores até a poluição do meio ambiente (BACELO *et al.*, 2012). sensibilização (OLIVEIRA, 2008).

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos de Palmas – Semasp, um Projeto de Coleta seletiva está sendo implantado em algumas quadras e residências e escolas públicas. De acordo com a Semasp, a quantidade de recicláveis – papéis, plásticos e metais encontrados na composição média dos resíduos sólidos domiciliares de Palmas justificam tal projeto, que irá compreender quatro etapas. A primeira delas é a capacitação para organização das cooperativas, a segunda etapa é a aquisição de equipamentos, seguida da captação de recursos e educação ambiental. E a por último, a captação de recursos, por meio das parcerias com o Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e Sebrae (INSTITUTOIDES, 2012).

A partir dessas considerações o presente trabalho propõe o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos nos condomínios e residenciais do município de Palmas – TO, por meio de um estudo de caso no Residencial Vinícius de Moraes e segmento de todas as etapas que compõem o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares - GRSD, entre elas a segregação, coleta, transporte e práticas de educação ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi elaborado no Residencial Vinícius de Moraes, dentro do Plano Diretor Norte, na Quadra 406 Norte, Alameda 10, Lote 02 no município de Palmas no Estado do Tocantins.

O residencial está concluído desde janeiro de 2009, contém cinco blocos de quatro andares, cada andar um com quatro apartamentos, totalizando 80 apartamentos. Trata-se de um núcleo populacional, com 168 (cento e sessenta e oito) moradores e com 05 (cinco) funcionários.

LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS NO RESIDENCIAL

A caracterização dos resíduos sólidos realizou-se por meio das etapas: aplicação do questionário, classificação e quantificação dos resíduos sólidos e por fim o dimensionamento do local de armazenagem.

1ª Etapa – Aplicação do questionário

Os questionários foram entregues em todos os apartamentos, para um morador de cada apartamento responder, o que correspondeu a 80 pessoas, totalizando 100% dos apartamentos. Por meio deste, foi possível adquirir informações socioeconômicas e ambientais dos moradores do residencial. A pesquisa foi feita porta a porta em um prazo de 90 (noventa) dias. O questionário pode ser visualizado no anexo II, e foi autorizado pelos entrevistados - conforme anexo I (RODRIGUES e LEITE, 2009).

2ª Etapa – Classificação e quantificação dos resíduos sólidos

Os resíduos foram classificados de acordo com a Lei 12.305 de 2010, quanto à origem, e a periculosidade. E quanto aos aspectos físicos, por meio da composição gravimétrica e a quantidade de resíduos gerados.

Para se proceder à análise de composição gravimétrica, foi necessária a realização do quarteamento dos resíduos sólidos gerados no residencial. Para isso, houve a necessidade de utilização dos equipamentos de proteção individual, como luvas, botas, protetoras respiratórias e lona. De acordo com Pessin *et al.* (2006), o método para se realizar o quarteamento segue as seguintes etapas:

- Descarga dos resíduos sólidos do contêiner e rompimento de sacos;
- Preenchimento de quatro tonéis de 200 litros com a retirada de amostras de resíduos sólidos de cinco pontos (topo e quatro laterais) do monte;

- O conteúdo dos tonéis foi despejado sobre uma lona plástica e depois iniciado o processo de mistura e quarteamento da amostra;
- Do montante de 800 litros foram efetuados dois quarteamentos, até a obtenção de uma amostra de 200 litros.

Ao término do quarteamento, na amostra de 200 litros os componentes foram identificados: matéria orgânica, plástico, papel/papelão, vidro, metais e rejeitos. Após a separação dos resíduos em sacos plásticos, a composição gravimétrica foi efetuada (PESSIN et al., 2006).

3ª Etapa - Dimensionamentos da área de armazenamento dos resíduos recicláveis

A projeção de lixo gerado atualmente é de 1,1 kg/ hab./dia e o material reciclável representa (em peso) em torno de 32% (0,32) do total de lixo produzido (IBGE, 2010 apud PNRS, 2011). Dessa forma calculou-se o espaço necessário para armazenar o material disponível para reciclagem utilizando as seguintes fórmulas (RODRIGUES e LEITE, 2009)

Para o cálculo do total produzido ao dia (Pt), temos:

$$Pt = n.1,1$$

Onde:

Pt: Produção de lixo ao dia (kg);

n: número de moradores.

O cálculo da produção diária de lixo reciclável (Pr):

$$Pr = Pt.0,32$$

Onde:

Pt: Produção de lixo ao dia (kg);

Pr: Produção de lixo reciclado ao dia (kg).

Por fim, foi calculado o espaço necessário para o depósito dos recicláveis. Como a coleta seletiva realizada uma vez por semana no condomínio, então o espaço disponível pode ser definido por:

$$Vd = Pr.7 \text{ (dias)}$$

Onde:

Pr: Produção de lixo reciclado ao dia (kg);

Vd: Volume do depósito (m³/semana), para materiais sem compactação.

SEPARAÇÃO E ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO RESIDENCIAL

Para a separação dos resíduos, são necessários dois tipos de recipientes: um saco plástico para os recicláveis e outro para os não recicláveis. Os condôminos e funcionários foram orientados a realizar a separação prévia nos apartamentos, nas áreas de lazer e guarita em sacos plásticos para transportar até os contêineres e depósito. Os moradores receberam informações a respeito da data do recolhimento dos resíduos, assim como a forma adequada de embalar o lixo a fim de evitar vazamentos pelo trajeto e contaminação dos recicláveis.

ROTA DO TRANSPORTE INTERNO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A execução da rota foi elaborada de maneira satisfatória ao percurso de moradores e funcionários, tendo sua eficiência relacionada a fatores como: trajeto, distância e obstáculos. Por meio de um layout do residencial foi feito um roteiro gráfico, com auxílio do GoogleEarth, que mostra o caminho preferencial, indicando o seu início e término do percurso.

DESTINAÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Por fim, foi realizada uma pesquisa sobre a existência dos PEVs ou a possibilidade de parcerias com associações de reciclagem quanto à doação do material. A sindicância do residencial entrou em contato com a SEMASP e com as companhias de reciclagem de Palmas – Ascampa e Cooperan. O local de destinação dos resíduos foi identificado na cidade de Palmas, por meio de um mapa.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL JUNTO AOS CONDÔMINOS

As atividades explicativas ocorreram junto aos condôminos e funcionários, durante as assembléias do residencial. As reuniões explicativas sobre o projeto de GRS foram realizadas juntamente com a divulgação de notas explicativas na entrada dos blocos.

Nas reuniões houve a divulgação de todas as etapas do projeto, os custos, os benefícios ambientais os materiais separáveis e a rota de transporte interno Posteriormente, são apresentados relatórios mensais quanto ao andamento da proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO RESIDENCIAL

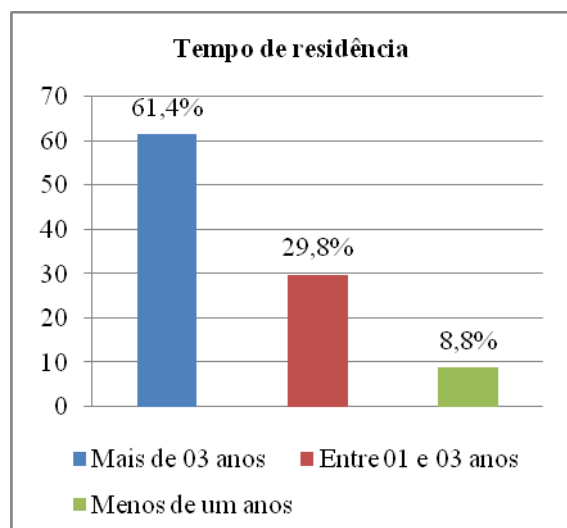
APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Por meio da aplicação do questionário, entre os meses de dezembro de 2011, a fevereiro de 2012, abrangendo todos os blocos do residencial Vinícius de Moraes, somente 57 questionários do total de 80 entregues foram respondidos, totalizando 71,25% dos moradores. O questionário foi entregue aos condôminos durante o período de negociação, compra de materiais e reuniões sobre a implantação do projeto.

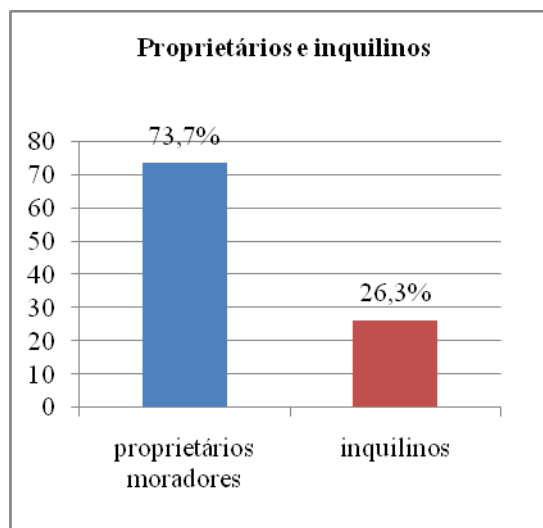
Os dados socioeconômicos coletados nos questionários indicam 2,2 pessoas por cada imóvel. A quantidade de moradores que residem no local há mais de três anos corresponde a 35 pessoas; e apenas 05 pessoas moram há menos de um ano. Existem 42 moradores proprietários, enquanto há somente 15 inquilinos.

Quanto à escolaridade, há 36 pessoas com ensino superior e ensino médio completo. E sobre a renda, a metade, 29 pessoas recebem entre dois e quatro salários mínimos – Classe D e apenas 07 recebem entre 10 a 20 salários mínimos – Classe B.

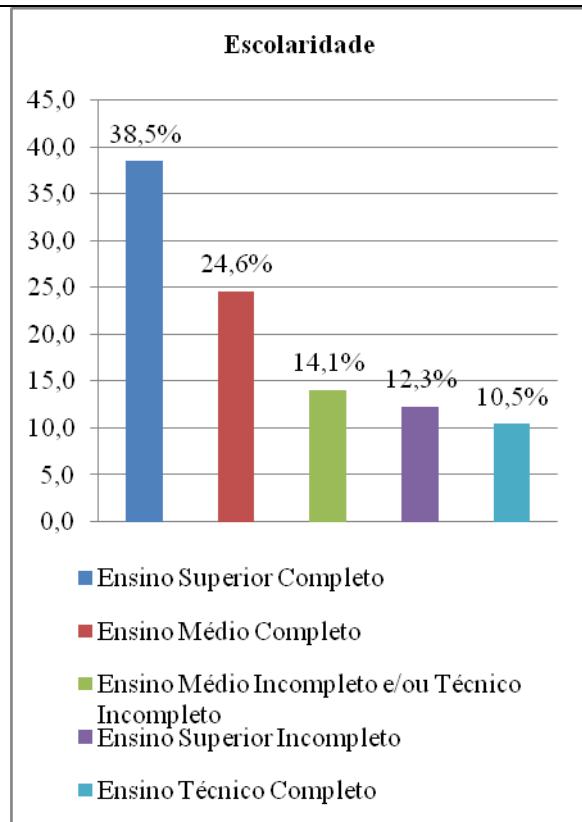
A figura 01 revela dados sobre: tempo de residência do morador no condomínio; número de proprietários e inquilinos; a escolaridade dos condôminos e a renda mensal de cada família por imóvel.



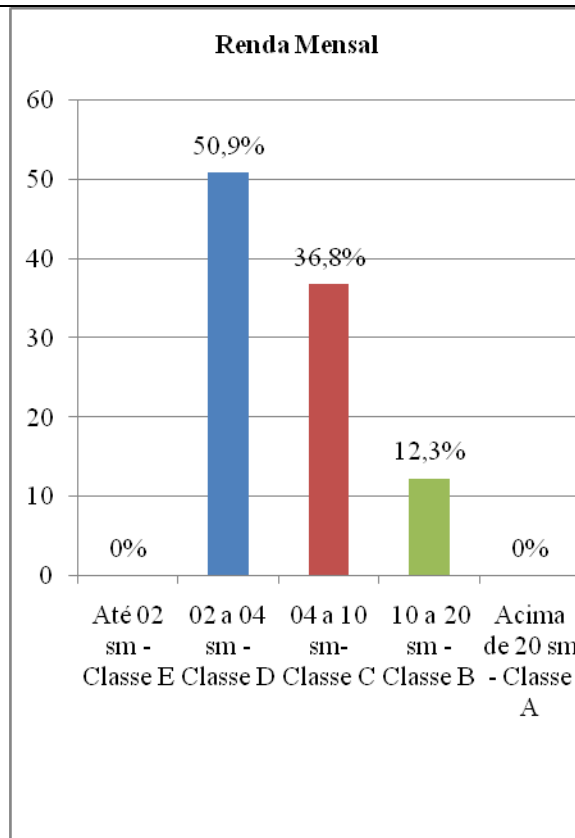
A: Tempo de residência do morador.



B: Número de proprietários e inquilinos.



C: Escolaridade dos moradores.



D: Renda mensal dos condôminos.

Figura 01: Dados socioeconômicos dos moradores do residencial.

Sobre a qualidade do depósito de lixo, 32 pessoas desaprovam o ambiente de descarte temporário – pois consideram que existe mau cheiro e pouco espaço para os resíduos; enquanto 25 concordam que o local é adequado. Para 36 moradores, as lixeiras existentes no residencial são insuficientes – e deveria haver em maior quantidade nas áreas de lazer.

Quanto à frequência de descarte, 42 pessoas levam os resíduos uma ou duas vezes ao dia para os contêineres no depósito. Sobre o acondicionamento dos resíduos, a maioria, 45 pessoas utiliza tanto sacolas de supermercado como sacos próprios para resíduos domiciliares.

As práticas de reciclagem estão presentes em 23 apartamentos, somente para Pet e papel. Sobre as informações a respeito da coleta, responsabilidade e disposição final dos resíduos domiciliares no residencial, apenas 11 pessoas souberam a resposta correta quanto aos dias de coleta, de quem é a responsabilidade pela coleta e a destinação final.

No figura 02 apresentamos os resultados socioambientais dos questionários, nos quais foi avaliada a qualidade do antigo depósito de lixo; quantidade de contêineres; frequência de descarte; acondicionamento dos resíduos; práticas de reciclagem e o grau de instrução dos moradores sobre a coleta de resíduos.

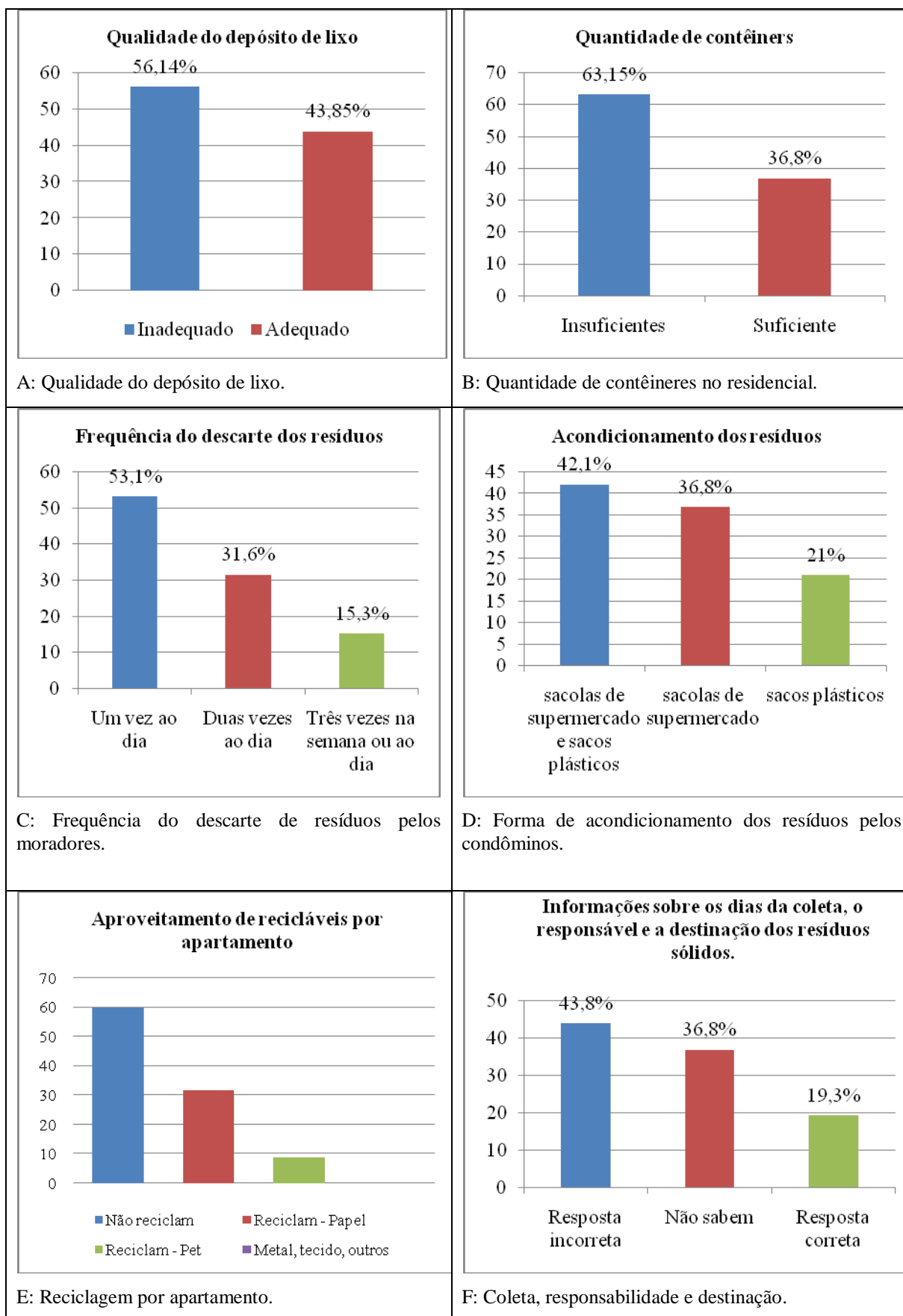


Figura 02: Informações e práticas socioambientais do residencial.

A figura 03 revela os resultados sobre a aceitação do projeto de GRSD perante moradores e funcionários. Dessa forma, 37 moradores concordam com o projeto e para a minoria, 06 pessoas, a proposta não foi bem recebida. Para 14 condôminos, se não houver aumento do valor individual do condomínio e se existir demanda para os recicláveis, o projeto torna-se aceitável.

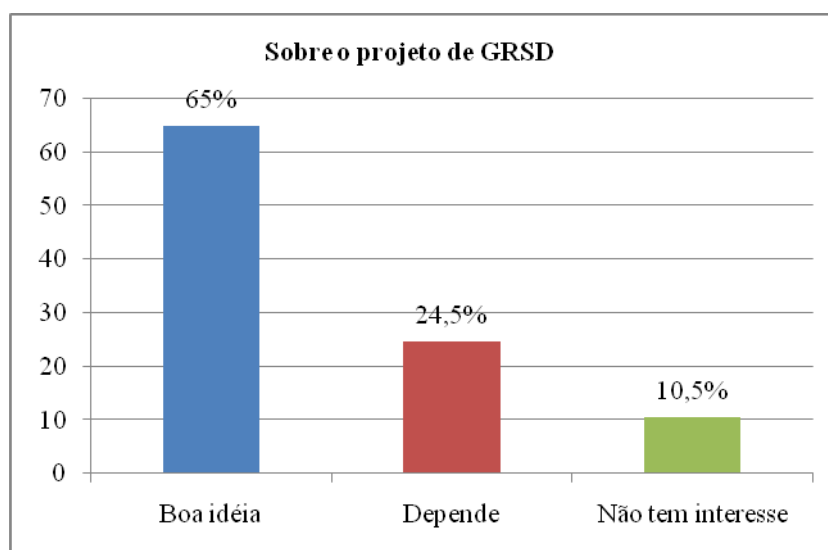


Figura 03: Opinião dos moradores quanto ao projeto de gerenciamento de resíduos sólidos.

QUARTEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a quantificação dos resíduos sólidos, procedeu ao quarteamento dos resíduos sólidos, no qual foram identificados os resíduos recicláveis e não recicláveis, no depósito de recicláveis e contêiner metálico, respectivamente.

O material quarteado no atual depósito de recicláveis, amostra 01, resultou em 5,9 quilogramas. Os resíduos quarteados do contêiner metálico – destinado a resíduos não recicláveis - amostra 02 teve peso de 13,3 quilogramas. No processo de quarteamento das amostras 01 e 02, foram utilizados os equipamentos de proteção individual – lona, botas, luvas, e protetores respiratórios utilizados para o procedimento.

A figura 04 apresenta as composições gravimétricas dos resíduos encontrados no depósito de recicláveis e contêiner metálico, respectivamente.

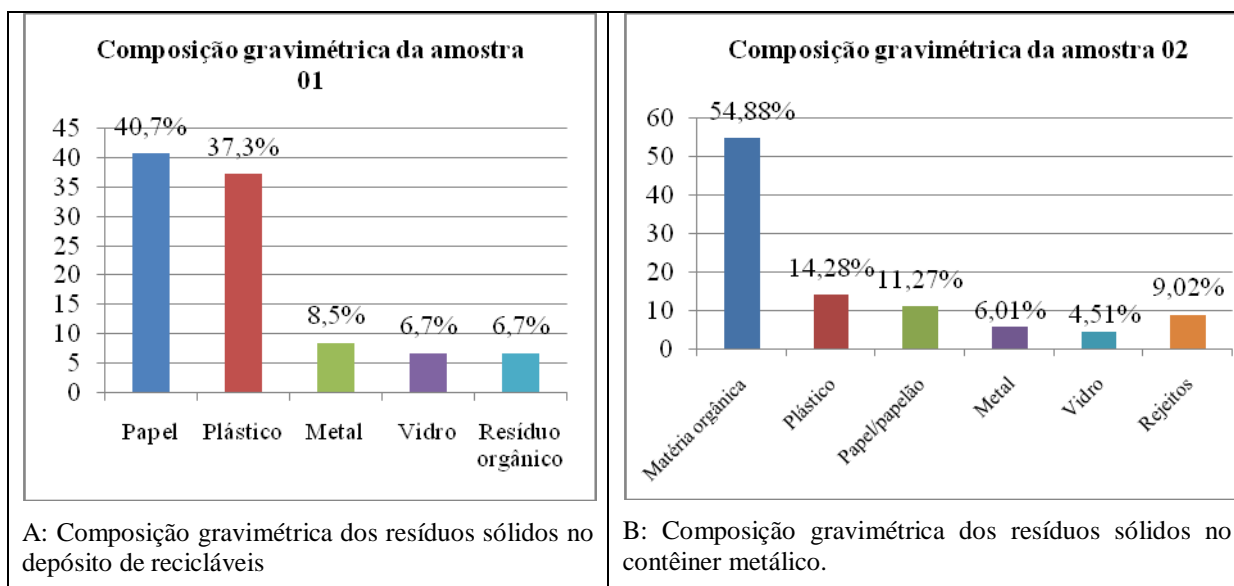


Figura 04: Composição gravimétrica da amostra 01 e 02.

A Tabela 02 apresenta a classificação quanto à origem e periculosidade; quantificação dos resíduos; caracterização das amostras 01 e 02 analisadas e os principais resíduos encontrados. No atual depósito de recicláveis foi encontrada quantidade significativa de matéria orgânica, e no contêiner foram encontradas quantidades variadas de recicláveis.

DIMENSIONAMENTO DA ÁREA DO DEPÓSITO DE RECICLÁVEIS

A tabela 02 apresenta os resultados com relação à produção de resíduos sólidos ao dia em quilogramas considerando quantidade de pessoas e geração diária, a porcentagem média diária de resíduo reciclável e o espaço para o depósito de recicláveis.

O atual depósito para armazenar recicláveis possui volume **13m³** o que mostra que há espaço para o volume indicado na tabela 02, armazenando a quantidade necessária de resíduos recicláveis gerados pelo residencial.

Tabela 02: Produção total dos resíduos sólidos, do lixo reciclável e o espaço necessário para o armazenamento dos recicláveis.

Produção de resíduos ao dia (kg)	168 moradores	1,1 Kg/hab./dia
	$Pt = 168 \cdot 1,1$ $Pt = 184,8 \frac{kg}{dia}$	
Produção de resíduos recicláveis ao dia (kg)	32% de recicláveis	
	$Pr = 184,8 \cdot 0,32$ $59kg$ dia	
Espaço para armazenar os recicláveis (m³/semana).	Resíduo armazenado por 07 dias	
	$Vd = 59 \cdot 7 (dias)$ $Vd = 414 \frac{kg}{semana}$ $Vd = 0,4m^3$ $semana$	

SEPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No residencial foi necessário adquirir um contêiner metálico para acondicionamento de resíduos não recicláveis, com capacidade de $12m^3$, instalado na entrada do residencial. E o antigo depósito de lixo, localizado dentro do residencial, ficou destinado somente para o armazenamento de recicláveis dentro dos contêineres plásticos, estes com capacidade para 200 litros cada.

A maioria dos condôminos e funcionários mostrou-se favoráveis a coleta seletiva, como separando conforme a indicação dos resíduos recicláveis e não recicláveis. As imagens na figura 05 mostram os locais de acondicionamento dos resíduos sólidos no residencial.



Figura 05: Locais de armazenamento dos resíduos sólidos no residencial.

ROTA INTERNA DE TRANSPORTE

Com relação a isso, foi elaborado um itinerário com o comprimento dos percursos dos blocos e áreas de lazer até o depósito de recicláveis e contêiner, mostrados na tabela 03.

Tabela 03: Rota interna de transporte de resíduos no residencial.

Roteiro	Percurso	Distância para o depósito (m)	Distância para o contêiner (m)
01	Bloco 01	39	27
02	Bloco 02	88	75,3
03	Bloco 03	89	73,3
04	Bloco 04	96	85
05	Bloco 05	103	88
06	Áreas de lazer	108	93

O Layout elaborado na figura 06 indica o trajeto mais indicado no transporte dos resíduos para o contêiner metálico e depósito de recicláveis. O uso deste percurso considera aspectos desgaste físico, obstáculos e o comprimento do itinerário.

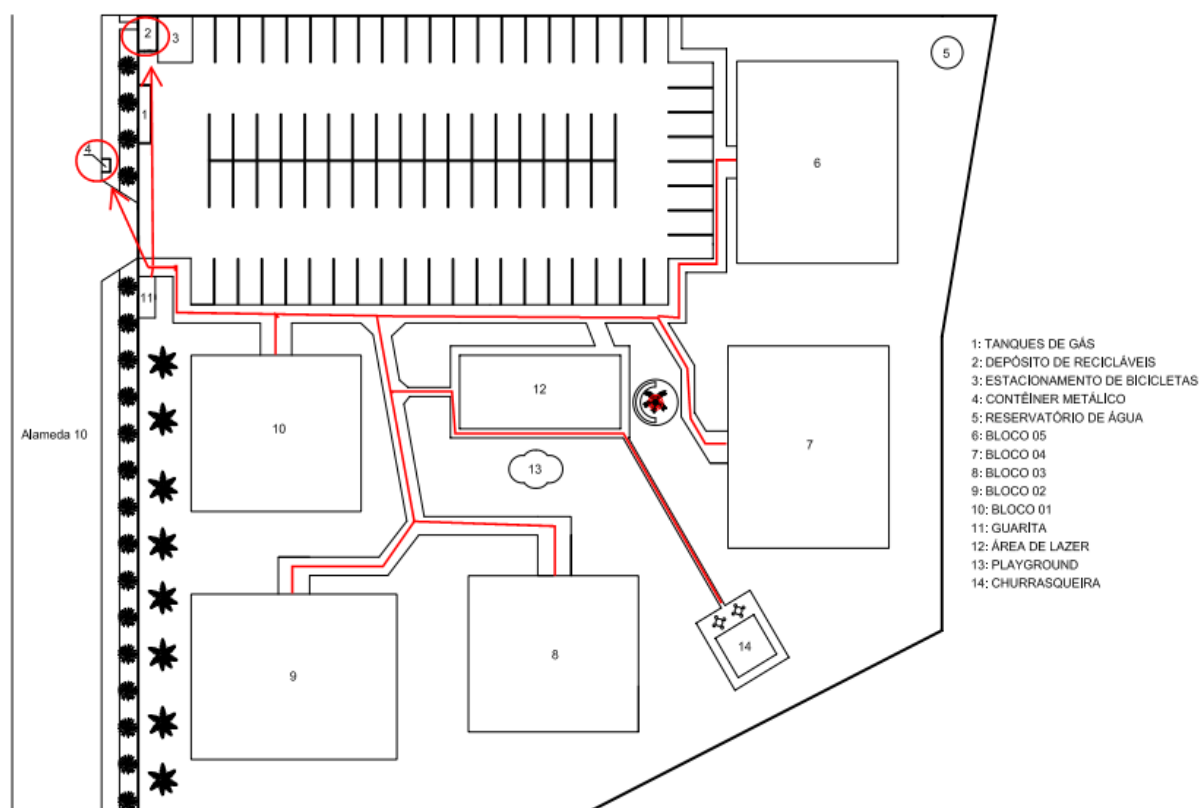


Figura 06: Rota interna para o transporte de resíduos no residencial.

No município de Palmas a coleta dos resíduos domiciliares ocorre pelo sistema de terceirização, sendo os resíduos coletados três vezes por semana e encaminhados ao aterro sanitário do município de Palmas.

Existe um projeto recente de coleta seletiva e reciclagem, nas unidades de ensino, alguns condomínios, quadras do município e órgãos públicos. No residencial, foi feita uma parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos - Semasp, que recolhe os recicláveis normalmente uma vez por semana por

meio de uma caminhão baú e estes são repassados a Cooperativa Amigos da Natureza - Cooperan, que trabalha atualmente com papel, plástico e alumínio.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL JUNTO AOS CONDÔMINOS E FUNCIONÁRIOS

As informações e demais esclarecimentos sobre a implantação do projeto foram apresentadas durante as reuniões do residencial, que ocorreram mensalmente. A educação ambiental durante as reuniões resultou em algumas dificuldades, principalmente quanto à aceitação do projeto. E posteriormente, com o projeto em funcionamento, houve poucos apartamentos que realizavam a separação prévia e também dificuldade no correto descarte das sacolas, tanto no depósito quanto no contêiner.

Como meio de divulgação das informações, foram utilizados o folheto explicativo, o comunicado e a placa, e constantemente são reforçadas em conversas informais questões sobre: separação; limpeza dos resíduos recicláveis; datas de coleta dos recicláveis e não recicláveis e forma de acondicionamento.

O folheto no anexo III e o aviso no anexo IV foram colocados nas entradas dos blocos, áreas de lazer e guarita para facilitar a visualização. O folheto foi elaborado pela Prefeitura de Palmas e entregue a população. O aviso no anexo IV é um exemplo de comunicado e foi elaborado pela sindicância do residencial, com base em dados do Ministério do Meio Ambiente. A placa mostrada na figura 09 foi instalada na entrada do depósito de recicláveis, como forma de instrução no momento do descarte dos resíduos.



Figura 09: Placa sobre a coleta seletiva na entrada do depósito.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados, a aplicação do questionário avaliou o perfil socioeconômico dos condôminos e aspectos sanitários do residencial, revelando características importantes como: escolaridade, qualidade ambiental das áreas internas do residencial e aproveitamento de resíduos recicláveis em cada apartamento. Tais características influenciam diretamente no gerenciamento de resíduos sólidos.

A escolha do local de armazenamento de recicláveis, a compra do contêiner para os não recicláveis e a parceria com a Semasp e Cooperan foi fundamental para justificar a separação prévia. A coleta seletiva apresentou resultados depois de algumas semanas de incentivo da educação ambiental nas reuniões, conversas informais e participação dos funcionários.

A composição gravimétrica da amostra 01 resultou em quantidades consideráveis de recicláveis - 78%, indicando que há grande consumo de embalagens plásticas e papelão, o que pode ser explicado pela renda,

pois quase 90% dos moradores pertencem à classe C e D, caracterizadas pelo alto consumo. Tal fato viabiliza a destinação dos recicláveis para cooperativas de reciclagem.

A composição gravimétrica da amostra 02 revelou grande quantidade de matéria orgânica, quase 55% – principalmente frutas e verduras. Tal situação de desperdício de alimentos ocorre pela má conservação dos mesmos e rotina de alimentação fora do apartamento.

A boa aceitação dos condôminos em participar do projeto, aproximadamente 90%, indica relação com a quantidade de proprietários - 74%, e também pode estar relacionado com os moradores que residem a mais de 3 anos - 61% e com o número de moradores com ensino superior e técnico completos – 49%.

O roteiro mostrou-se importante para evitar acidentes com obstáculos, trânsito de veículos na garagem, desgaste físico e caminhos muito longos no transporte dos resíduos sólidos.

A parceria com a Semasp no Projeto Coleta Seletiva mostrou-se viável, pois há regularidade na coleta dos recicláveis no residencial.

Portanto o projeto de GRSD aplicado no residencial apresentou-se possível, podendo ser implantando em outros residenciais ou condomínios do município de Palmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. NBR 10004. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/>. Acesso em 20 out. 2011.
2. BACELO, J.; UHLMANN, V. O.; PFITSCHER, E. D.; SOUZA, M. M. Sustentabilidade ambiental em condomínios: utilização do método SICOGEA para avaliar os aspectos e impactos ambientais a partir de estudo de caso em um condomínio residencial brasileiro. Revista Catarinense da Ciência Contábil, v. 11, p. 72-83, 2012. Disponível em: <http://www.nemac.ufsc.br/visualizar/residencial.pdf>. Acesso em 18 out. 2011.
3. BRUNETTI, O. B.; LOUZADA, J. P.; BRINGHENTI, J. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos em condomínios residenciais: aspectos operacionais e da participação da população. Revista IV Jornada de Iniciação Científica do IFES - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009. Disponível em: http://www.cefetes.br/pse/prppg/pesquisa/jornadas/jornada_2009_2010/Pibic.pdf. Acesso em 18 out. 2011.
4. CONEXAOTO. Prefeitura de Palmas intensifica orientação sobre coleta seletiva. Conexão Tocantins. Palmas, 2012. Disponível em: <http://conexaoto.com.br/2012/03/17/prefeitura-de-palmas-intensifica-orientacao-sobre-coleta-seletiva>. Acesso em 10 maio 2012.
5. INSITUTOIDES. Projeto de Coleta Seletiva em Palmas gera renda. Guaraí. Tocantins. 2012. Disponível em: <http://www.institutoidesa.org.br/?pagina=noticias&detalhe=36>. Acesso em 13 nov. de 2012.
6. JACOBI, P. R. o; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados. São Paulo, v. 25, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 10 nov. 2011.
7. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Como e por que separar o lixo. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo>. Acesso em 13 out. 2012.
8. MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F. de; BRITO, J. C. X. de; ALMEIDA, T. P. F. de; MANSUR, G. L. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Rio de Janeiro, 15. ed. p. 200, 2001. Disponível em: www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf Acesso em 15 nov. 2011.
9. NAVAL, L. P.; GONDIM, S. M.. Caracterização física e físico-química dos resíduos sólidos urbanos domésticos e comerciais da cidade de Palmas-TO. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Trabalhos Técnicos. Palmas, 2009. Disponível em: www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-004.pdf. Acesso em 22 abril 2012.
10. OLIVEIRA, N. A. da S.. As alternativas para o gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba - PR, e sua contribuição com a melhoria da qualidade. Instituto de Geografia UFU. Caminhos de Geografia. Uberlândia, v. 9, n. 27, p. 116 – 127, 2008. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em 12 out. 2011.

11. PESSIN, N.; CONTO, S. M. de; TELH, M.; CADORE, J.; ROVATTI, D; Boff, R. E. Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso no Município de Canela /RS. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2006. Disponível em: www.bvsde.paho.org/bvsaids/uruguay30/BR05416_Pessin.pdf. Acesso em 15 nov. 2011.
12. RODRIGUES, E. T.; LEITE, J. F. Proposta de implementação da coleta seletiva de lixo [com o aproveitamento de garrafas pets e latas de alumínio]: no condomínio residencial prive das Laranjeiras, Goiânia-GO. Departamento de Engenharia Ambiental. Goiânia, 2009. Disponível em: <http://www.ucg.br>. Acesso em 20 nov. 2011.
13. SANTOS, G. O.; ALVES, C. de B.; SILVA, L. F. F. da; ZANELLA, M. E. Implementação da coleta seletiva de resíduos sólidos em condomínios de Fortaleza/CE. Fortaleza, 2007. Disponível em: www.ecoeco.org.br/.../vii.../implementacao_da_coleta_seletiva.pdf. Acesso em 05 out. 2011.
14. SILVA, W. S.; PAIXÃO, A. N. da; ARAÚJO, A. F. V. de; PICANÇO, A. P. Avaliação dos benefícios da coleta de lixo em Palmas, Tocantins: uma aplicação do método de avaliação contingente. Revista Engenharia Sanitária Ambiental. Palmas, v. 16 n. 02, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n2/v16n2a07.pdf>. Acesso em 28 abril 2012.
15. PNRS. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão preliminar para consulta pública. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2011. Disponível em: www.cnrh.gov.br/pnrs/documentos/consulta/versao_Preliminar_PNRS_WM.pdf. Acesso em março de 2012.
16. UNITINS. Fundação Universidade do Tocantins. Incubadora de empreendimentos econômicos e solidários. Cooperativa amigos da natureza: Cooperan. Disponível em: <http://www.unitins.br/incubadora/projeto1.aspx>. Acesso em 07 out. 2012.
17. URICER. Universidade Regional Integrada. Formulários. Questionário anônimo. Erechim, 2012. Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/new/site/inicio>. Acesso em: 13 out.2012.