UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Caio César Fernandes Medeiros

Rannes Romualdo Santos

Tarcizio Rocha Valentim

GOIÂNIA
2010

Caio César Fernandes Medeiros
Rannes Romualdo Santos
Tarcizio Rocha Valentim

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Engenheiro Civil.
Orientador: Profª. Dr. Eraldo Henriques de Carvalho

GOIÂNIA
2010

Caio César Fernandes Medeiros
Rannes Romualdo Santos
Tarcizio Rocha Valentim

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Aprovada em _____ / _____ / _____.

_____
Profº. Drº. Eraldo Henriques Carvalho (Orientador)
Universidade Federal de Goiás

_____
Profª. Drª. Rita de Cássia (Examinador Interno)
Universidade Federal de Goiás

_____
Profª. Msrª. Fernanda Posch Rios (Examinador Externo)
Instituto Federal de Goiás

Atesto que as revisões foram feitas:

_____
Orientador

Em: _____ / _____ / _____

AGRADECIMENTOS

Ao professor Eraldo Carvalho, nosso orientador, pela amizade, paciência, comprometimento e pelo conhecimento que nos levou à aquisição dos objetivos deste trabalho.

As professoras Rita de Cássia Silva e Fernanda Posch Rios pela humildade e disposição ao nos ensinar.

Aos donos e funcionários das empresas limpa-fossas que souberam nos receber cordialmente e abraçaram a idéia do trabalho.

Ao engenheiro Fausto Batista Alves dos Santos, supervisor operacional das ETE's, pelo acolhimento da pesquisa com prontidão e profissionalismo.

Aos Pais, Stela Jovelina Rocha e José Arimatea Valentim, Silva Fernandes Medeiros e Celso Junior de Medeiros pelo amor incondicional, compreensão, incentivo, e esforço diário para formação de nosso conhecimento.

Aos irmãos, Táliton Rocha Valentim, Carise Fernandes Medeiros pela força, companheirismo e pelos diversos momentos de risos que nos dão energia.

Aos amigos Rodrigo Donato, Victor Mark, Guilherme Souza e Rafaela Cortês Prego que nos ofereceram a amizade verdadeira e o apoio acima de tudo.

O autor Tarcizio Rocha Valentim agradece à Mariana Fleury, sua namorada, pela doação constante de amor, dedicação e cumplicidade e à sua filha Manuela Fleury Valentim que impulsionou a vontade por esta conquista e ainda dentro do ventre da mãe já o enchia de orgulho.

O autor Rannes Romuldo agradece a seus pais e principalmente a seus avós e tios maternos pela grande contribuição e carinho durante toda sua vida. Agradece Também sua namorada pela paciência e amor em todas as horas.

A Deus principalmente, por trilhar nossa trajetória oferecendo várias oportunidades, por ser tão maravilhoso nos levando a obtenção dessa conquista.

"Os fatos não deixam de existir só porque são ignorados".

Aldous Huxley

RESUMO

No Brasil, com a criação do PAC, houve uma valorização nas questões de saneamento básico. As redes de coleta de esgoto atendiam 52,2% das cidades em 2000, em 2008 o atendimento cresceu 3%, segundo o IBGE. Este crescimento em função do tempo nunca foi registrado no país, mas ainda está bem distante do ideal. A solução quando da não existência de coleta canalizada é a concentração local e retirada via bombeamento, serviço de empresas limpa-fossas. Estas empresas sofrem insuficiente regulamentação de suas atividades pelos agentes públicos. A destinação dos rejeitos coletados por limpa-fossas é comumente irregular, prova disso é a necessidade da análise laboratorial realizada pela SANEAGO na recepção de descargas das coletas. Proprietários de limpa-fossas e agentes ligados à fiscalização ambiental comentam sobre despejos de rejeitos em córregos, rede de água pluvial e lotes baldios, praticados por empresas limpa-fossas que recolhem resíduos não aceitos nas estações de tratamento de esgoto da SANEAGO. Os rejeitos precisam ser coletados, tratados e ter um destino adequado, resguardando a saúde humana e ao meio ambiente. Domicílios ou comércios não atendidos por rede de esgoto optam por fossas sépticas e sumidouros e a limpeza destas é de responsabilidades destes entes privados. Quando contratada a empresa limpa-fossa, ela se torna responsável pelo rejeito. Este trabalho caracterizou as empresas limpa-fossas quanto aos rejeitos coletados, quantidades destes, a participação no mercado das empresas de mesma atividade econômica e licenciamento ambiental. Apresentou resultados do histórico de serviços realizados de janeiro a novembro de 2010. As empresas coletaram mensalmente uma média de 13224 m³ de resíduos. Têm em média 8 anos de existência e somente 56% possuem licença ambiental, o que demonstrou certo descaso com o setor por parte dos entes públicos. A abordagem do tema, caracterização das empresas limpa-fossas, é importante para basear futuras políticas públicas de saneamento básico e controle ambiental das empresas

Palavras-chave: Limpa fossa. Fossa séptica. Tanque séptico. Caixa de gordura. Lodo de fossa séptica. Coleta de esgoto.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da região metropolitana de Goiânia (RMG) 16
Figura 2 - Exemplo da fossa absorvente (Roney Minella,2009) 20
Figura 3 - Corte esquemático de um tanque séptico. (Marshall Brain, 2010). 21
Figura 4 - Detalhes de um projeto executivo de tanque séptico (Andrade, 2005) 22
Figura 5 - Planilha de entrevista e levantamentos para empresas limpa-fossa. 28
Figura 6 - Atendimentos realizados pelas empresas limpa-fossas nos meses de 2010 na RMG. 41
Figura 7 - Volume de resíduos recolhido pelas empresas limpa-fossa nos referidos meses de 2010. 42
Figura 8 - Frações correspondentes ao lodo coletado pelas LF no período analisado na região RMG. 43
Figura 9 - Número de viagens para cada tipo de material nos meses referidos de 2010. 44
Figura 10 - Percentual das empresas que atenderam em cada município da RMG. 45
Figura 12 - Número de caminhões limpa-fossas por empresa. 47
Figura 13 – Capacidade de carga simultânea em volume por empresa 48
Figura 14 - – Viagens realizadas pelas empresas LF da RMG às ETEs para descarga de lodo 49
Figura 15 - Volume coletado pelas empresas LF da RMG. (empresa x volume em m³). 49
Figura 16 - Frações do domínio de mercado das empresas limpa-fossas da RMG. 50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- sistemas individuais de disposição ou tratamento de esgoto. Adaptado de Philippi Junior (1988) e de Heller e Chernicharo (1996). 17
Tabela 2 – Dados de catalogação da empresa 1 33
Tabela 3 – Dados de catalogação da empresa 2 33
Tabela 4 – Dados de catalogação da empresa 3 33
Tabela 5 – Dados de catalogação da empresa 4 34
Tabela 6 – Dados de catalogação da empresa 5 34
Tabela 7 – Dados de catalogação da empresa 6 34
Tabela 8 – Dados de catalogação da empresa 7 35
Tabela 9 – Dados de catalogação da empresa 8 35
Tabela 10 – Dados de catalogação da empresa 9 35
Tabela 11 – Dados de catalogação da empresa 10 36
Tabela 12 – Dados de catalogação da empresa 11 36
Tabela 13 – Dados de catalogação da empresa 12 36
Tabela 14 – Dados de catalogação da empresa 13 37
Tabela 15 – Dados de catalogação da empresa 14 37
Tabela 16 – Dados de catalogação da empresa 15 37
Tabela 17 – Dados de catalogação da empresa 16 38
Tabela 18 – Dados de catalogação da empresa 17 38
Tabela 19 – Dados de catalogação da empresa 18 38
Tabela 20 – Dados de catalogação da empresa 19 39
Tabela 21 – Dados de catalogação da empresa 20 39
Tabela 22 – Dados de catalogação da empresa 21 39
Tabela 23 – Dados de catalogação da empresa 22 39
Tabela 24 – Dados de catalogação da empresa 23 40

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMMA – Agência Municipal de Meio Ambiente (de Goiânia)

CAIS – Centro de atendimento integral a saúde

CNAE – Cadastro Nacional de Atividade Econômica

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LF – Limpa-fossas

LFD – Limpa-fossas e desentupidora

NBR – Norma Brasileira Registrada

PNAD – Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico

QTD – Quantidade

RMG – Região Metropolitana de Goiânia

RG – Registro Geral

SANEAGO – Saneamento de Goiás Sociedade Anônima

SEMARH – Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

TAM – Tempo de Atuação no Mercado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 12
INTRODUÇÃO 12
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO 12
1.2. JUSTIFICATIVAS 13
1.3. OBJETIVOS 14
1.3.1 Objetivo geral 14
1.3.2 Objetivos específicos 14
CAPÍTULO 2 15
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 15
2.1. CONCEITOS 15
2.1.1. Região metropolitana de Goiânia 15
2.1.2. Tipos de sistemas individuais de disposição ou tratamento de esgoto 16
2.1.3. Caixa de gordura 18
2.1.4. Limpa-fossa 19
2.1.5. Fossa absorvente 19
2.1.6. Fossa estanque 20
2.1.7. Fossa química 20
2.1.8. Tanques sépticos 21
2.2. ESTUDOS SOBRE EMPRESAS LIMPA-FOSSAS 23
2.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL 23
CAPÍTULO 3 26
METODOLOGIA 26
3.1. CATALOGAÇÃO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA 26
3.2. LEVANTAMENTO DO NÚMERO DE ATENDIMENTOS PRESTADOS, VOLUME DE RESÍDUOS RECOLHIDO, E DOS TIPOS DE ATENDIMENTOS DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA 29
3.3. ELABORAÇÃO DO MAPA DO ATENDIMENTO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA 30
3.4. ANÁLISE DO CENÁRIO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA QUANTO A CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO NO MERCADO 31
CAPÍTULO 4 32
RESULTADOS E DISCUSSÕES 32
4.1. CATÁLOGO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA, ATIVAS EM DEZEMBRO DE 2010 32
4.2. LEVANTAMENTO DO NÚMERO DE ATENDIMENTOS PRESTADOS, VOLUME DE RESÍDUO RECOLHIDO, E DOS TIPOS DE ATENDIMENTOS DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA 40
4.2.1. Levantamento do número de atendimentos prestados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010 40
4.2.2. Levantamento do volume de resíduos coletados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010 41

4.2.3. Levantamento dos tipos de atendimentos realizados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010 42
4.3. MAPA DO ATENDIMENTO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA 44
4.4. ANÁLISE DO CENÁRIO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA, QUANTO À CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO NO MERCADO 46
4.4.1. Certificação ambiental 46
4.4.2. Análise mercadológica 47
Figura 12 - Número de caminhões limpa-fossas por empresa. 47
CAPÍTULO 5 51
CONCLUSÕES 51
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 53
REFERÊNCIAS 54

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a criação do PAC (programa de aceleração do crescimento), o governo ampliou os investimentos em saneamento. A coleta de esgoto por rede geral esteve presente em 52,2% dos municípios no ano de 2000, passou a ser 55,2% em 2008 (IBGE, 2008). Mas se for considerado essas projeções, é observável que a universalização desse sistema nas cidades é um sonho distante de ser alcançado. Durante a pesquisa do PNSB (Programa Nacional de Saneamento Básico) 2008 foi constatado que a presença da rede coletora é mais elevada em municípios de maior população. Todos aqueles com mais de 500 mil habitantes possuíam esse serviço, e também estavam presente em mais de 90% dos municípios entre 100 e 500 mil habitantes. Com cobertura abaixo da média estavam apenas os municípios com menos de 50 mil habitantes. Portanto, a população que necessita de maior ajuda do governo, localizada na zona rural e em cidades afastadas dos grandes centros urbanos carece desse recurso. É notado que pelos índices apresentados continuará a ser bastante utilizado soluções alternativas de tratamento de esgoto para essa população. Por isso, o estudo apresentado visa contribuir com a otimização dessas alternativas em diversos aspectos.

Mota (2006), afirma que o impacto negativo na vida aquática dos mananciais que recebem os esgotos sanitários ocorre pela presença de microorganismos patogênicos provenientes dos dejetos de origem humana e pelo consumo do oxigênio dissolvido na água para a biodegradabilidade da matéria orgânica ali presente. Quanto ao lançamento de efluentes industriais, além da matéria orgânica, substâncias químicas tóxicas ao homem e a outros animais podem chegar aos corpos receptores. Os esgotos precisam, portanto, ser coletados, tratados e ter um destino adequado, de forma que seja evitada a transmissão de doenças ao homem e minimizados os impactos ambientais.

A falta de infra-estrutura atinge principalmente os menos favorecidos, o que os obrigam a utilizar soluções de acordo com as condições financeiras e sem o conhecimento

técnico. As galerias pluviais recebem indevidamente uma boa parte desse esgoto que é levado até o corpo receptor. Os rios recebem diretamente o esgoto em regiões em que não há estação de tratamento de esgoto. Esses são um dos grandes motivos por rios que não possuem altas vazões terem péssima qualidade, pois esbarram na dificuldade de alto. O uso de tanques sépticos e sumidouros entram como uma solução mais adequada para destinação desses efluentes, no entanto, sua utilização exige a retirada sistemática do lodo e alternativas corretas para sua destinação final, o que normalmente é negligenciado na prática.

Na região metropolitana de Goiânia a destinação dos resíduos não é de responsabilidade pública, portanto, cabem aos proprietários de residências, comércios e indústrias em geral a contratação de empresas que dão sua destinação final. Assim diversos fatores são envolvidos até a destinação final, sendo correta ou não.

As empresas que realizam os serviços operacionais são denominadas limpa-fossas. Solicitadas geralmente em casos de odor, entupimento ou extravasamento. A retirada do lodo normalmente é acompanhada da limpeza da caixa de gordura. A destinação final do resíduo do tanque séptico deve ser uma estação de tratamento de esgoto e a da caixa de gordura um aterro sanitário. O que se torna oneroso nesse processo é a logística do transporte envolvido, pois o deslocamento é alto ao cobrir Goiânia e toda a região metropolitana.

As empresas limpa-fossas da região metropolitana de Goiânia e outras regiões, provavelmente não atendem somente às coletas a que se destina legalmente o serviço. Indústrias produtoras de resíduos tóxicos recorrem às limpa-fossa para o descarte de resíduos não tratados em estações de tratamento de esgoto. As ETE’s são preparadas para receber o lodo domiciliar ou comercial com baixos teores de gordura, ou seja, lodo com as mesmas características do esgoto convencional canalizado até a estação de tratamento.

1.2. JUSTIFICATIVAS

Este trabalho apresenta a caracterização das empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia. Porém há importância fundamental para que se possa compreender e adotar mecanismos eficazes de otimização e controle sobre a destinação dos resíduos. Com a melhoria dessa atividade conseqüentemente ocorrerão benefícios ao meio ambiente trazendo assim melhores condições sanitárias a população em geral.

Quando uma empresa limpa-fossas coleta um resíduo não aceito nas ETEs, evidencia a possível prática do descarte clandestino. Este trabalho busca dar algumas pistas a respeito do atual gerenciamento que poderá servir para orientar políticas públicas que envolvam o saneamento no cenário da RMG. Os dados apresentados a respeito das empresas servem de monitoramento e analise da evolução das empresas ao compará-las com outras pesquisas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O principal objetivo deste trabalho é a caracterização das empresas limpa-fossas da RMG.

1.3.2 Objetivos específicos

- Catalogar as empresas limpa-fossas atuantes da região metropolitana de Goiânia;
- Efetuar os levantamentos , do número de atendimentos prestados, volume de resíduos recolhidos e dos tipos de atendimentos das empresas limpa-fossas da RMG.
- Mapear o atendimento das empresas limpa-fossas na região na RMG;
- Analisar o cenário das empresas limpa-fossa da região metropolitana de Goiânia quanto à certificação ambiental e participação no mercado.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. CONCEITOS

2.1.1. Região metropolitana de Goiânia

A Região metropolitana de Goiânia (RMG), dita popularmente, Grande Goiânia, é o conjunto urbano constituído de uma cidade principal Goiânia, capital do Estado de Goiás, englobando mais doze municípios: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Goianápolis, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Nerópolis, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo e Trindade. A figura 1 apresenta o mapa dessa região.

Segundo a prefeitura de Goiânia a RMG tem por objetivos principais, integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum dos municípios que a integram. Conceituam-se funções públicas como aquelas que extrapolam o âmbito de apenas um município, passando ser do interesse simultâneo de dois ou mais. É a região mais expressiva do Estado de Goiás quando se enumera suas características, como: conter sua capital, cerca de 35% da população estadual, um terço de seus eleitores, cerca de 80 % de seus estudantes universitários e aproximadamente 60% de seu PIB.

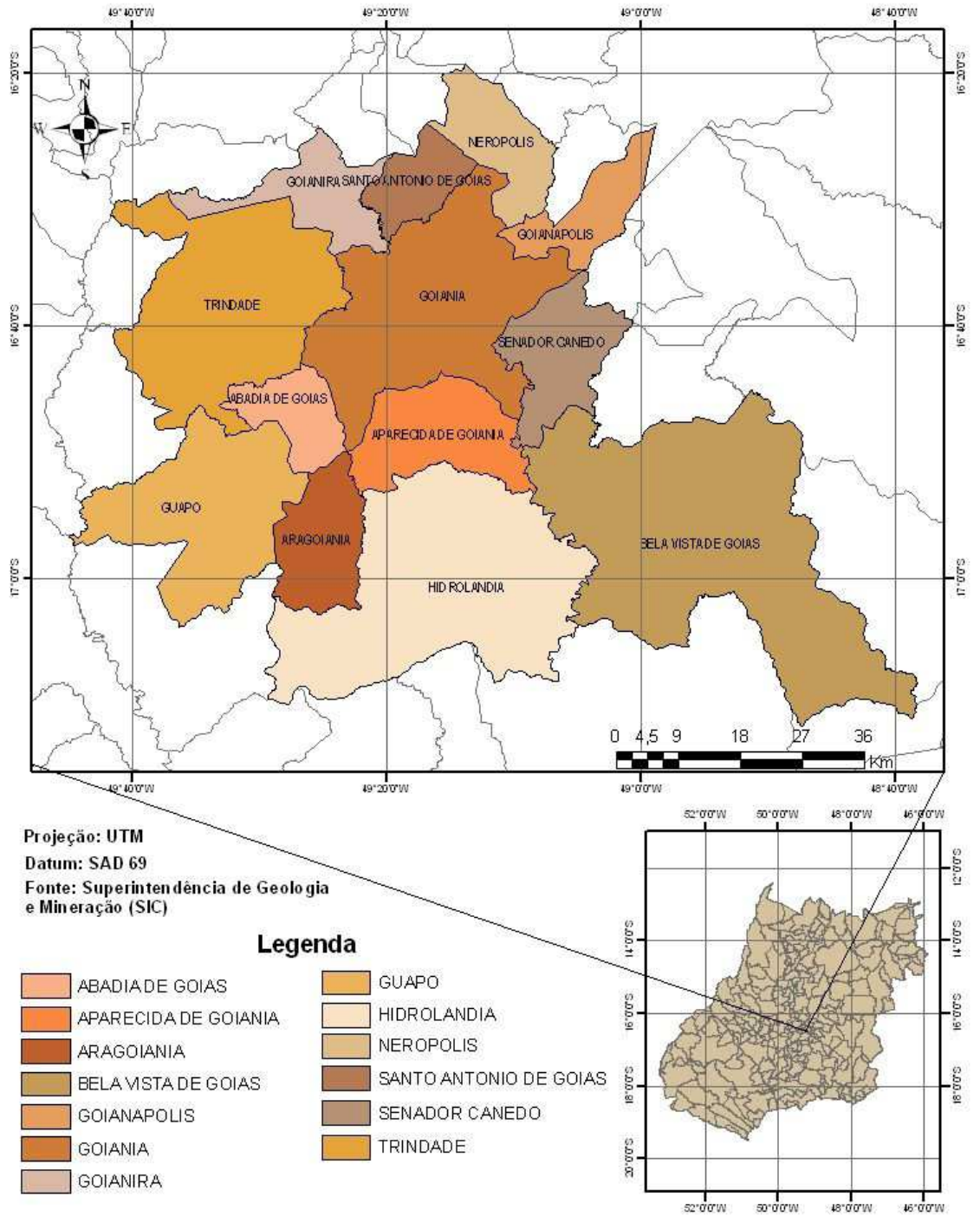

Figura 1 - Mapa da região metropolitana de Goiânia (RMG)

2.1.2. Tipos de sistemas individuais de disposição ou tratamento de esgoto

Apesar da popularização do termo fossa séptica, existe diferença de sua classificação com relação ao tanque séptico. De acordo com a NBR 7229 da Associação brasileira de Normas Técnicas (ABNT,1993), tanque séptico é uma "unidade cilíndrica ou

prismática retangular de fluxo horizontal para tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão". A diferença constatada está ligado a sua operação, enquanto a fossa é a própria disposição final do esgoto, o tanque séptico é apenas uma etapa de tratamento, que encaminhará o efluente líquido a uma outra unidade, como por exemplo, sumidouro e valas de infiltração.

Outra terminologia se refere na disposição local de resíduo, sendo excretas ou esgoto. No primeiro caso não se utiliza água, já o segundo é realizado o transporte hídrico. Essa terminologia consolidou-se a partir da classificação (Generic Classification of Sanitation Systems) proposta em publicação do Banco Mundial na década de 1980.

Embora alguns tipos de sistemas estão entrando em desuso, foi necessário citá-los, pois a abrangência deste trabalho é focado também no tipo de resíduo coletado, independente do dispositivo em que ele está armazenado. Sendo assim, segue uma tabela que descreve as principais características desses sistemas.

Tabela 1-sistemas individuais de disposição ou tratamento de esgoto. Adaptado de Philippi Junior (1988) e de Heller e Chernicharo (1996).

ALTERNATIVAS PARA SISTEMA LOCAL DE ESGOTO E EXCRETAS		
Disposição de excretas		
fossa seca de buraco	simples	Constituída por um buraco no solo e elementos acessórios, sendo que ao atingir um determinado nível estabelecido (de 0,50 a 1,0 metros abaixo da superfície do terreno), o espaço livre é preenchido por terra e a fossa é desativada.
	ventilada	É um tipo otimizado de fossa seca pela introdução de um tubo de ventilação vertical externo, com tela na extremidade, localizado até 50 cm acima do telhado. Esta tubulação de ventilação possibilita um controle melhor do odor e da presença de insetos.
fossa seca tubular	Variante da fossa seca, porém com um buraco menor(cerca de 0,40 cm de diâmetro).	
fossa seca estanque	É um tanque impermeável onde são dispostas as excretas até sua remoção	
Fossas de fermentação/ Privada de compostagem	Contínua	Instalação onde usuário deposita os excretas que, em condições ambientais adequadas, propiciam a compostagem dos dejetos.
	Intermitente	O processo utilizado é o mesmo que na fermentação contínua, porém realizado em lotes.

ALTERNATIVAS PARA SISTEMA LOCAL DE ESGOTO E EXCRETAS	
Disposição de excretas	
Fossa química	É uma fossa estanque onde é adicionado um produto químico para desinfecção dos dejetos.
Privada com receptáculo móvel	Consiste em um recipiente metálico, colocado sob o assento, para receber dejetos que são retirados e esvaziados temporariamente.
Disposição de esgoto	
Fossa absorvente/Poço absorvente	É uma escavação semelhante a um poço, onde são dispostos os esgotos, podendo ou não ter paredes de sustentação. Permitem a infiltração do efluente no solo.
Fossa estanque	Tanque impermeável que acumula esgoto até sua frequente remoção.
Fossa química	É uma fossa estanque na qual se adiciona um produto químico para desinfecção dos dejetos.
Tanque séptico	Unidades hermeticamente fechadas que tratam o esgoto por processos de sedimentação, flotação e digestão. Produzem um efluente que deverá ser destinado.

2.1.3. Caixa de gordura

Jordão e Pessoa (1995 *apud* RIOS, 2010) afirmam que para um correto funcionamento de um tanque séptico, recomenda-se que sejam precedidos por unidades de retenção da gordura proveniente da cozinha da residência. Estas unidades são denominadas caixas de gordura e têm a função de acumular a maior parte possível da gordura presente no efluente da pia de cozinha. A entrada do esgoto nestas caixas é feita pela região superior através de uma tubulação. Para a saída do efluente, é necessário que a tubulação interna de saída da caixa esteja posicionada com a abertura para baixo, próxima à base da caixa. Isto impede que o material flotante saia da caixa de gordura junto com o esgoto efluente. Periodicamente a caixa de gordura deve ser limpa, para garantir uma boa operação de todo o sistema de tanque séptico. O material retirado da caixa de gordura deve ser acondicionado adequadamente em sacos plásticos e encaminhado juntamente com os resíduos sólidos não recicláveis da residência ao caminhão de coleta de lixo. O material poderá também ser

enterrado no solo ou então aproveitado como matéria-prima pelas indústrias de sabão e glicerina.

2.1.4. Limpa-fossa

Empresas, comumente privadas, contratadas diretamente pelos usuários para realizar a retirada do lodo que se concentra no sistema de esgotamento doméstico e proceder à sua disposição final (RIOS, 2010). Ao considerar os custos da retirada do lodo em relação ao seu transporte, pode-se afirmar que a logística é o principal fator de custo desses procedimentos.

2.1.5. Fossa absorvente

O tipo de fossa mais usado na maioria das cidades brasileiras é a fossa absorvente, dentre elas existem diferentes tipos. Desde as mais rudimentares, em que se há apenas um buraco escavado, onde o solo realiza a própria sustentação até as mais bem elaboradas, possuindo paredes de sustentação em alvenaria de tijolos ou anéis de concreto, mas sempre não estanque para realizar o processo de infiltração.

Para Heller e Chernicharo (1996 *apud* Andreoli C. V. *et al* 2009), a fossa absorvente consiste em uma unidade que associa, em um único dispositivo, os mecanismos que ocorrem nos tanques sépticos e nos sumidouros.

A figura 2 ilustra um exemplo de fossa absorvente. Moradores de Naviraí-MS construíram fossas com uso de pneus velhos, reutilizando o material e escorando o solo. Um projeto sugerido pela Ong ambientalista Gebio.

Figura 2 - Exemplo da fossa absorvente (Roney Minella,2009)

2.1.6. Fossa estanque

De acordo com Andreoli *et al* (2009) a fossa estanque, como o nome indica, é um tanque impermeável, no qual são dispostos os esgotos ali acumulados ate sua remoção freqüente. Pode ser construída em alvenaria de tijolos, mas modernamente são mais utilizadas as pré-moldadas em concreto, em plástico, em resinas estruturadas com fibra de vidro, etc. Existem diversos modelos. Quando as fossas absorventes têm o solo completamente colmatado, geralmente apos vários esgotamentos, e não mais propiciam a infiltração dos esgotos, transformam-se também em fossas estanques, mesmo não tendo sido construídas com este propósito. O mesmo pode acontecer com o sumidouro quando o tanque séptico que o antecede não é esgotado por longo período, o lodo escapa para o sumidouro e o solo colmata completamente, exigindo alguns esgotamentos não só do tanque séptico, mas também do próprio sumidouro, visto que o processo de colmatação é acumulativo.

2.1.7. Fossa química

A fossa química e, na verdade, uma fossa estanque na qual se adiciona um produto químico para desinfecção dos dejetos. Atualmente, são bastante utilizadas em situações que exigem diversos gabinetes sanitários para utilização temporária, como grandes festas e outros

eventos que aglomeram muita gente. São também aplicadas em meios de transporte, como aviões e ônibus. Atualmente, outros produtos químicos têm substituído a soda caustica com desinfetante mais usual. Andreoli *et al* (2009).

2.1.8. Tanques sépticos

Ilustrado na figura 3, os tanques sépticos são unidades que tratam o esgoto por processos de sedimentação, flotação e digestão. Sendo hermeticamente fechadas, produz um efluente que deverá ser destinado a outra unidade.

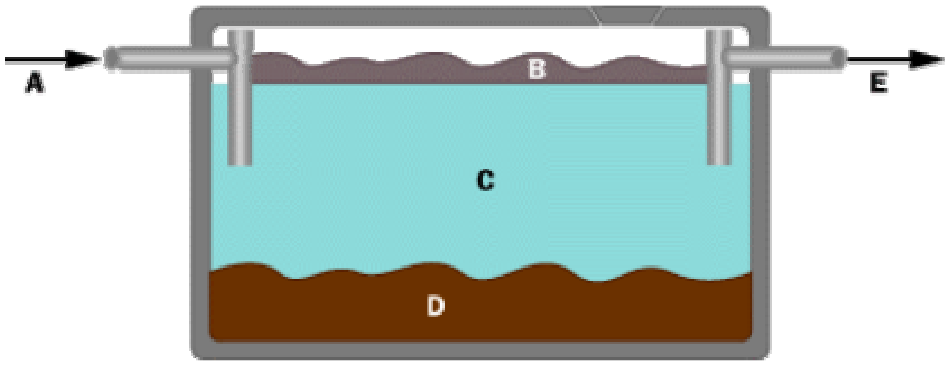

Figura 3 - Corte esquemático de um tanque séptico. (Marshall Brain, 2010).

Na superfície do tanque, fica acumulada a escuma (B), formada a partir de sólidos flotáveis, como óleos e graxas, enquanto o lodo sedimenta no fundo do tanque (D), compreendendo de 20 a 50% do volume total do tanque séptico quando esgotado. Em (C) permanece o efluente liquido em processo de sedimentação. Os pontos de entrada e saída do tanque estão localizados em (A) e (E) respectivamente. Um tanque séptico usualmente retém de 60 a 70% dos sólidos, óleos e graxas que passam pelo sistema (USEPA, 1999).

Uma parte dos sólidos é removida do esgoto e armazenada no tanque enquanto outra parte é digerida. Acima de 50% dos sólidos retidos no tanque se decompõe, enquanto o remanescente se acumula como lodo no fundo do tanque e deve ser periodicamente removido por bombeamento (USEPA, 2000).

O tanque séptico pode ser construído na forma cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal. Pode ser de câmara única, de câmaras em série ou de câmaras sobrepostas. No seu dimensionamento, deve-se considerar o número correto de pessoas e unidades contribuintes. Dimensões mínimas e profundidades máximas são recomendadas, de modo a se

obter um bom resultado com a aplicação desse sistema de tratamento de esgoto sanitário (ABNT, 1993). A figura 04 mostra o detalhe de um tanque séptico de acordo com a norma.

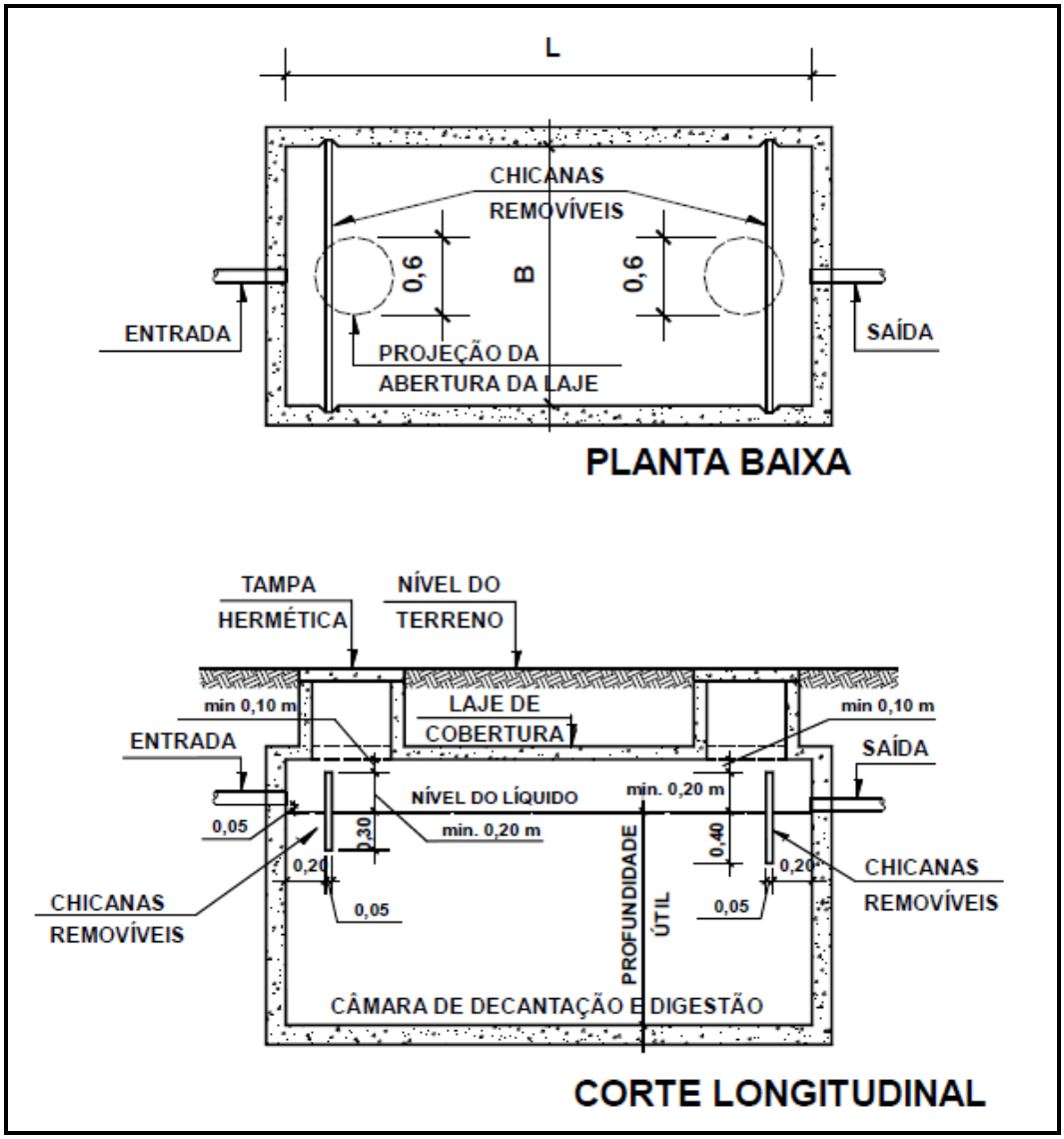

Figura 4 - Detalhes de um projeto executivo de tanque séptico (Andrade, 2005)

Estimativa realizada pelo PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) avalia que existem mais tanques sépticos do que fossas rudimentares entre as soluções de disposição local de esgotos. Segundo levantamento, 42% dos domicílios brasileiros utilizam fossa/tanque séptico como alternativa de tratamento dos seus efluentes, sendo aproximadamente 23% de tanques sépticos e 19% de fossas rudimentares. (IBGE, 2007).

2.2. ESTUDOS SOBRE EMPRESAS LIMPA-FOSSAS

Em abril de 2010 foi publicada uma dissertação de mestrado na UFG a respeito da avaliação dos sistemas individuais de disposição de esgoto e das empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia. A autora Fernanda Posch Rios apresentou pesquisas realizadas de janeiro de 2008 a agosto de 2009. Elas trazem dados que podem ser comparados ao cenário atual.

Segundo (RIOS, 2010), 63% das empresas limpa-fossas desempenham outras atividades além da coleta de esgotos dos dispositivos de sistemas individuais na RMG. O levantamento feito de janeiro de 2008 a julho de 2009 estimou um volume médio mensal de 10.200 m³ dispostos na ETE Goiânia. Foi criado um ranking das dez empresas limpa-fossa que mais usaram a ETE. A empresa que permaneceu no topo realizou cerca de 36% dos serviços de descarga na ETE durante esse período. Todos os dados apresentados nessa pesquisa anterior seguem a mesma metodologia adotada na pesquisa anterior.

2.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Licenciamento Ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. É uma importante ferramenta de controle, assim como o monitoramento e a fiscalização. Quando bem utilizado, torna-se uma relevante forma de gestão para a correta utilização de recursos naturais e controle das diversas fontes de poluição do empreendimento.

Conforme inciso I do artigo 1° da resolução 237/1997 do CONAMA, tem-se:

> "I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso."

O desenvolvimento econômico é uma realidade atual, o licenciamento ambiental é um dos instrumentos que visa à busca do equilíbrio entre este desenvolvimento e a preservação dos recursos naturais.

Todas as atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, de acordo com o artigo 2° da resolução 237/1997 do CONAMA e artigo 60 da LEI 9.605/1998.

Cabe ressaltar que atividade potencialmente poluidora é aquela que conforme sua gestão poderá ou não causar poluição. A RMG e todo o estado de Goiás é regulamentado ambientalmente pelas agências municipais e pela secretaria do meio ambiente e dos recursos hídricos, SEMARH. Quando da existência do órgão a nível municipal, as empresas devem ser licenciadas por estes, quando não, devem recorrer ao órgão estadual. Todas as cidades da RMG possuem uma secretaria, diretoria, agência ou superintendência do meio ambiente.

O CNAE, Classificação Nacional de Atividades Econômicas, expedido pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2007), classifica a atividade das empresas limpa-fossas como Coleta de Resíduos Não-perigosos. A partir desta classificação, as agências e secretarias formulam um pacote de exigências para licenciamento ambiental destas empresas. No caso específico da AMMA, Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia, e da SEMARH, as exigências para o licenciamento são:

- Autorização da SANEAGO para destinação final dos efluentes;
- Certificado de vistoria do corpo de bombeiros atualizado;
- CNPJ da empresa;
- Comprovante de pagamento da taxas;
- Documentos do requerente (CPF e RG);
- Endereço do local onde os caminhões ficam estacionados juntamente com seu respectivo contrato de locação ou escritura;
- Informações sobre o uso do solo de funcionamento expedido pela SEPLAN, Secretaria do Planejamento do Estado de Goiás, atualizado;
- Preenchimento do requerimento;

- Procuração com firma reconhecida em cartório para movimentar o processo em nome do interessado (quando o requerente não for o seu representante legal);

- Publicação do pedido de licença, conforme resolução 006/86 CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente e

- Termo de referência para elaboração do memorial de caracterização.

Os órgãos do meio ambiente ainda ressalvam que poderão, dependendo do seu julgamento sobre a necessidade, exigir outros estudos complementares ou documentos.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1. CATALOGAÇÃO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

A catalogação das empresas compreendeu o levantamento dos estabelecimentos na RMG prestadores do serviço de limpa-fossas. Nela apresentados dados como:

- Endereço – logradouro, complementos, setor e município;
- Proprietário;
- Contatos – telefone, fax e e-mail;
- Razão social;
- Nome fantasia;
- CNPJ;
- Tempo de atuação no mercado;
- Tipos de serviços prestados pela empresa;
- Municípios atendidos na RMG;
- Quantidade e capacidades de carros para o serviço de limpa-fossa e
- Posse ou não de licença ambiental válida em dezembro de 2010.

A empresa SANEAGO possui um cadastro de todas as empresas limpa-fossas ativas e inativas na RMG. A esta lista foram somados, quando diferentes dos nomes cadastrados, empresas encontradas nos classificados dos dois jornais de maior tiragem no estado de Goiás, o jornal O Popular e o jornal Diário da Manhã. Foram consultadas todas as edições entre os dias 15 de outubro a 15 de novembro de 2010.

Após listadas as empresas, a catalogação continuou por telefonema ou visita *in loco,* sempre contatando o proprietário da empresa ou sócio-proprietário. Seja por telefone ou visita, os dados conferidos ou coletados foram inseridos numa planilha, igualmente apresentada a todos os entrevistados, com questões previamente estabelecidas e número limitado de respostas. (ver figura 5).

O formulário apresentado na figura 5 é base para outros levantamentos deste trabalho.

O catálogo das empresas é a apresentação de uma lista contemplando todas as empresas que ofereçam ou ofereceram o serviço de limpa-fossa na região metropolitana de Goiânia entre janeiro e novembro de 2010 e estejam ativas em dezembro de 2010.

Por telefone, o proprietário tomou conhecimento resumidamente da intenção do trabalho e a importância da realização de alguns levantamentos sobre o setor que ele atua. Foi marcado então para todas as empresas um horário para realização da entrevista no endereço da empresa. Quando não havia possibilidade ou necessidade da visita, os dados pré-coletados (nome fantasia, telefones e endereço) e os dados a serem levantados foram informados por telefone.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE TANQUES E FOSSAS SÉPTICAS COLETADOS POR EMPRESAS LIMPA-FOSSA NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Orientação: Profª Drª Eraldo Carvalho
Graduandos: Caio César F. Medeiros
Rannes R. Santos
Tarcizio R. Valentim

RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA	
CNPJ / CPF	
NOME(S) FANTASIAS(S)	
ENDEREÇO (matriz e filiais)	
REPRESENTANTE (cargo e nome)	
CONTATO (tel. e e-mail)	
TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO	
TIPOS DE SERVIÇOS PRESTADOS	

MUNICÍPIOS ATENDIDOS NA RMG					
	Goiânia		Nerópolis		Hidrolândia	
	Trindade		Goianápolis		Aragoiânia	
	Goianira		Senador Canedo		Abadia de Goiás	
	St Antônio de Goiás		Ap. de Goiânia			
	Bela Vista de Goiás		Guapó			

QTD DE CARROS E CAPACIDADE	

LICENÇA AMBIENTAL	
	POSSUI LICENSA AMBIENTAL VÁLIDA
	ESTÁ EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
	NÃO TEM LICENÇA E ESTÁ EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
	NÃO TEM LICENÇA E NÃO ESTÁ EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO

COLETA DO RESÍDUO	PERÍODO	QUANTIDADE DE VIAGENS/TIPO COLETADO	
		RESÍDUO INDUSTRIAL	COMENTÁRIOS
	Janeiro		
	Fevereiro		
	Março		
	Abril		
	Maio		
	Junho		
	Julho		
	Agosto		
	Setembro		
	Outubro		
	Novembro		

COMENTÁRIOS	

LEGENDA: QTD - quantidade; CNPJ - Cadastro nacional de pessoa jurídica; CPF - cadastro de pessoa física; RMG - Região Metropolitana de Goiânia.

Figura 5 - Planilha de entrevista e levantamentos para empresas limpa-fossa.

As informações: CNPJ, proprietário, tempo de atuação no mercado, razão social e situação do licenciamento ambiental foram conferidas, pós-entrevista, nos órgãos controladores pertinentes a cada uma delas. A Receita Federal foi consultada via seu web-site, no serviço de consultas públicas. Isso foi realizado para confirmar empresas que pareciam inseguras quanto à exatidão da informação de seu tempo de atuação no mercado. As agências do meio ambiente, municipais ou estaduais foram pessoalmente visitadas – processo melhor detalhado no item 3.4 deste capitulo.

3.2. LEVANTAMENTO DO NÚMERO DE ATENDIMENTOS PRESTADOS, VOLUME DE RESÍDUOS RECOLHIDO, E DOS TIPOS DE ATENDIMENTOS DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

O atendimento das empresas LF é discriminado pela SANEAGO nos seguintes parâmetros: lodo residencial, lodo comercial, lodo público e lodo industrial. Estas designações são apresentadas pelas empresas, para a SANEAGO, no momento da descarga do lodo. Esta informação é registrada pela concessionária para cada caminhão. O levantamento do tipo de resíduo partiu, de início, do recolhimento destes dados. O lodo industrial não recebido pela SANEAGO, foi levantado a partir da coleta de registros internos em cada empresa.

A prestação de serviços limpa-fossas para lodo industrial teve levantamento direto em cada empresa na RMG. A partir da promessa do anonimato acompanhada do discurso de apresentação da importância deste estudo, as empresas concordaram em participar da pesquisa.

Para realização do levantamento do volume recolhido pelas limpa-fossas foi pesquisado junto planilhas de controle SANEAGO, o volume descarregado por caminhão no período de janeiro a novembro de 2010. Esse valor foi somado ao volume apresentado pelas limpa-fossas de resíduo industrial coletado.

A figura 5, utilizada na catalogação, aporta este levantamento na seguinte unidade de leitura: número de atendimentos para lodo industrial. Este número foi convertido para o volume de capacidade do caminhão utilizado no atendimento, para resultar no volume total de resíduo industrial coletado por estas empresas.

Para determinação do número de viagens residenciais, comerciais, e públicas foi coletado, nos formulários de controle da SANEAGO, a quantidade de entradas diárias dos carros limpa-fossas no decorrer de todo período analisado. Esse número foi somado ao levantamento de viagens de resíduos industriais, feito somente na empresa.

Dentre a coleta de dados realizada nas empresas, houve uma considerável dificuldade de se obter anotações no decorrer do ano, sob o volume transportado de resíduos industriais. Pois já era de se esperar que não haveria catalogado dados em que confirmaria a coleta e disposição ilegal desses resíduos. Portanto, foram coletados valores de resíduos industriais de outubro e novembro de 2010 e realizado uma estimativa proporcional para os outros meses, considerando a média dentre eles: valor de outubro mais valor novembro, média entre eles.

O levantamento do tipo de resíduo, somado às outras informações coletadas, permitiu a construção de uma série de gráficos que, por sua vez conduziu à formulação de tendências e conclusões sobre o setor prestador do serviço de limpa-fossa.

Os boletins de controle de descarga de resíduos na SANEAGO recolhem as informações para cada descarga em suas ETEs: data da descarga, número do documento de pagamento das taxas do serviço, endereço do local da coleta, volume do carro, empresa, placa do caminhão, operador técnico da SANEAGO responsável pela recepção das descargas, tipos de esgoto e coloração.

3.3. ELABORAÇÃO DO MAPA DO ATENDIMENTO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Uma das questões respondidas por empresa é o alcance de seus serviços na RMG, ou seja, quais cidades da RMG foram atendidas pelo serviço de LF no período de janeiro a novembro de 2010. Estas respostas foram confrontadas com os registros da SANEAGO para dar credibilidade à resposta das empresas.

Será apresentado um mapa (figura 10) com o percentual das empresas que atendem em cada município da RMG. Ele foi feito baseado no questionário retratado pela figura 5.

3.4. ANÁLISE DO CENÁRIO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA QUANTO A CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO NO MERCADO

A análise do cenário das empresas limpa-fossas traz comparação entre o número de empresas que possuíam licença ambiental ou estavam em fase de aprovação da licença ambiental pelos órgãos responsáveis em 2009 e em novembro de 2010.

Para novembro de 2010, foi considerado o número de empresas que no questionário, base deste trabalho, responderam possuir certificação ambiental ou estar em processo de certificação. Para abril de 2010, foi adotado o valor apresentado por (RIOS, 2010) para a mesma afirmativa.

A análise mercadológica das empresas limpa-fossas da RMG foi baseada nos levantamentos realizados na SANEAGO e nas empresas. Estes levantamentos permitiram a elaboração de gráficos comparativos entre as empresas no decorrer do tempo.

Foram elaborados gráficos, a partir dos dados coletados nas requeridas fontes, com as seguintes relações:

- Número de carros limpa-fossas por empresas;
- Capacidade de carga em metros cúbicos por empresas;
- Número de viagens realizadas às ETEs no período de janeiro a novembro de 2010 por empresas;
- Percentual do domínio de mercado das principais empresas da RMG no período de janeiro a novembro de 2010.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os dados levantados para composição dos objetivos propostos, tratamento dos dados em gráficos e planilhas comparativas, a análise dessas comparações e resultados.

4.1. CATÁLOGO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA, ATIVAS EM DEZEMBRO DE 2010

As tabelas 2 a 24 apresentam dados das empresas limpa-fossas ativas em dezembro de 2010. Empresa ativa, entende-se por aquela que apresenta condições para o pronto atendimento das solicitações, independente de qualquer regularização dos órgãos controladores do setor, como a licença ambiental e o cadastro na SANEAGO para realização das descargas. Apesar da pesquisa ter um horizonte de 11 meses, algumas empresas apresentadas na catalogação tiveram atividades iniciadas próximas ou mesmo em dezembro de 2010.

As empresas são numeradas de 01 a 24 no intuito exclusivo de serem apresentadas no decorrer deste trabalho através destes números.

EMPRESA NÚMERO 1	
ENDEREÇO	Av. Xavier de Almeida Qd.52 Lt.17, Village Garavelo II - Aparecida de Goiânia -GO
PROPRIETÁRIO	Regivaldo Luis dos Santos
CONTATOS	3283-1254
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Aparecida Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF Aparecida
CNPJ/CPF	24.808.859/0001-90
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água.
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	5 carro(s) de 10m³ e 3 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 2 – Dados de catalogação da empresa 1

EMPRESA NÚMERO 2	
ENDEREÇO	Av. Carrinho Cunha Qd. QC2 Lt. 4 Parque das Flores - Goiânia - GO
PROPRIETÁRIO	Divino Fernandes da Silva
CONTATOS	3210-7005
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Fernandes Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF Fernandes
CNPJ/CPF	02.588.627/0001-30
TAM	20 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água e coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Trindade, Nerópolis e Aparecida de Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 3 – Dados de catalogação da empresa 2

EMPRESA NÚMERO 3	
ENDEREÇO	Rua Dr. João Alves de Castro nº555 Q21 L04 S. Crimeia Oeste - Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Walquíria Vaz de Almeida
CONTATOS	3210-3355
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora Araguaia Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LFD Araguaia
CNPJ/CPF	04.018.292/0001-40
TAM	30 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água e coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 15m³ e 2 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 4 – Dados de catalogação da empresa 3

EMPRESA NÚMERO 4	
ENDEREÇO	Av. Goiás Qd. 42 Lt. 13 nº5970 Setor Urias Magalhães - Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Anatólio Medeiros Rodrigues
CONTATOS	3210-1626 / 3210-5060
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Rodrigues Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF Rodrigues
CNPJ/CPF	26.881.656/0001-54
TAM	13 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água.
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	3 carro(s) de 15m³ e
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 5 – Dados de catalogação da empresa 4

EMPRESA NÚMERO 5	
ENDEREÇO	Av. Cristovão Colombo Qd. 203 Lt. 03, nº85 Jardim Novo Mundo - Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	José Francisco Lima
CONTATOS	3206-1868
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Goiás Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF Goiás
CNPJ/CPF	01.633.194/0001-25
TAM	1 ano
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora.
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³ e 4 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 6 – Dados de catalogação da empresa 5

EMPRESA NÚMERO 6	
ENDEREÇO	Av. Goiás Qd. 8 Lt. 32 Residencial Recanto do Bosque - Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Cristiane Gonçalves de Araujo
CONTATOS	3292-8921
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas ABC
NOME(S) FANTASIA(S)	Cristiane Gonçalves de Araujo B. e Cia Ltda
CNPJ/CPF	07.047.021/0001-01
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Trindade, Nerópolis, S.Canedo, AP.de Goiânia, Bela Vista
QTD E CAP DOS CARROS	4 carro(s) de m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 7 – Dados de catalogação da empresa 6

EMPRESA NÚMERO 7	
ENDEREÇO	Av Horácio C. e Silva, 425 Qd. 15 Lt. 13 Jd. Balneário Meia Ponte- Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Edson Fernandes da Silva
CONTATOS	3210-7031
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Transportes Amarelinho Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF Amarelinho
CNPJ/CPF	01.896.160/0001-23
TAM	12 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 12m³ e 1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 8 – Dados de catalogação da empresa 7

EMPRESA NÚMERO 8	
ENDEREÇO	Rua do Filatelista Qd. 13 Lt. 24 St. Maria Lourença- Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Rogerio Lemes da Silva
CONTATOS	3292-7910 / 92886373
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas El Shaday Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF El Shaday
CNPJ/CPF	05.465.177/0001-87
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 9 – Dados de catalogação da empresa 8

EMPRESA NÚMERO 9	
ENDEREÇO	Rua 3C Qd. 85 Lt. 7 Setor Garavelo – Aparecida de Goiânia - GO
PROPRIETÁRIO	José Rosa da Silva
CONTATOS	3588-6777
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora J. A. Ltda.
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa-Fossas J. A.
CNPJ/CPF	04.896.428/0001-15
TAM	4 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Ap.de Goiânia, Abadia, Senador Canedo
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 15m³ e 1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 10 – Dados de catalogação da empresa 9

EMPRESA NÚMERO 10	
ENDEREÇO	Rua 115 Qd. F36 Lt. 58 Setor Sul – Goiânia - GO
PROPRIETÁRIO	Carlos Roberto
CONTATOS	3281- 4422
RAZÃO SOCIAL	SAD Serviços e Dedetização Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Cometa
CNPJ/CPF	00.648.783/0001-14
TAM	18 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água, coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toada a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 11 – Dados de catalogação da empresa 10

EMPRESA NÚMERO 11	
ENDEREÇO	Rua Santo Antônio Q. 11 Lt. 04 Casa 03 Parque Los Angeles I – Goianira -GO
PROPRIETÁRIO	Cléber Berteli
CONTATOS	3536-3790 / 9972-4330
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas Apolo Ltda.
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa-Fossas Apolo
CNPJ/CPF	05.878.698/0001-66
TAM	7 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goianira, S.Antônio, Trindade, Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 12 – Dados de catalogação da empresa 11

EMPRESA NÚMERO 12	
ENDEREÇO	Av. T2 Qd. 17 Lt 14 St. Sol Nascente -Goiânia - GO
PROPRIETÁRIO	Luciana Oliveira
CONTATOS	3233-0223
RAZÃO SOCIAL	Luciana Oliveira e cia Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa-Fossas Nacional
CNPJ/CPF	05.419.669/0001-36
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 7m³ e 2 carro(s) de 12m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 13 – Dados de catalogação da empresa 12

EMPRESA NÚMERO 13	
ENDEREÇO	Rua 14 de outubro, qd. 02, lt. 26, ST. Estrela D'alva CEP. 74475-311 -GOIANIA - GO
PROPRIETÁRIO	Lindomar de Freitas Mendes
CONTATOS	3518-0535 / 9617-2333
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora Estrela Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LF ESTRELA
CNPJ/CPF	08.923.802/0001-85
TAM	8 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	RMG, exceto Aragoiânia e Abadia de Goiás
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³ e 1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 14 – Dados de catalogação da empresa 13

EMPRESA NÚMERO 14	
ENDEREÇO	Av. Industrial qd. K, Lt. 5 ST. Vila Nova CEP. 74475-311 -GOIANIA -GO
PROPRIETÁRIO	Claudio José de Barros
CONTATOS	3261-0356
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora Alfa Vila Nova Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	ALFA Limpa Fossa
CNPJ/CPF	09.507.129/0001-65
TAM	7 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³ e 1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 15 – Dados de catalogação da empresa 14

EMPRESA NÚMERO 15	
ENDEREÇO	Rua JC 26 A, QD. 04, LT. 04, Jardim Curitiba II - Goiânia – GO
PROPRIETÁRIO	Alex Antonio de Freitas e Denivaldo Ferreira
CONTATOS	3297-1191 / 9989-5550
RAZÃO SOCIAL	Alex Antonio de Freitas e Denivaldo Ferreira Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa Fossa Potência
CNPJ/CPF	09.664.238/0001-96
TAM	2 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Goianira, Nerópolis, Trindade
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 16 – Dados de catalogação da empresa 15

EMPRESA NÚMERO 16	
ENDEREÇO	Rua Igapó nº530, Qd. 203, Lt. 01 Parque Amazonas cep 74835-440-Goiânia – GO
PROPRIETÁRIO	José Maria de Moura e Mirian de Fátima Diniz Moura
CONTATOS	3248-3248
RAZÃO SOCIAL	Ambientale Limpa-Fossas e Desentupidora Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Embrasil Serviços
CNPJ/CPF	09.084.940/0001-80
TAM	12 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara estar em processo de licenciamento ou renovação da licença

Tabela 17 – Dados de catalogação da empresa 16

EMPRESA NÚMERO 17	
ENDEREÇO	SANTANA QD.34 LT.05-A C-1 VILA SOUZA Ap.de Goiânia – GO
PROPRIETÁRIO	Ricardo Leandro
CONTATOS	9177-6977/8452-9700/8454/0500
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora Vapt Vupt Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	LFD VAPT-VUPT
CNPJ/CPF	105352470001-66
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Ap.de Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 18 – Dados de catalogação da empresa 17

EMPRESA NÚMERO 18	
ENDEREÇO	Rua RB-5 QD.5 lt.95 Recanto do Bosque Goiânia -GO.
PROPRIETÁRIO	Sinvaldo Geraldino Machado
CONTATOS	3292-2776
RAZÃO SOCIAL	Limpa-Fossas e Desentupidora Globo Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	GLOBO Desentupidora
CNPJ/CPF	10.652.551/0001-93
TAM	8 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água, coleta de entulho
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda a RMG
QTD E CAP DOS CARROS	4 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 19 – Dados de catalogação da empresa 18

EMPRESA NÚMERO 19	
ENDEREÇO	Rua das Seringueiras c/ Marajoara Qd.32 Lt.14 Retiro do Bosque, Ap. de Goiânia–GO
PROPRIETÁRIO	João Batista de Oliveira Pereira
CONTATOS	3584-6771 / 9161-2185
RAZÃO SOCIAL	João Batista de Oliveira Pereira Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	A JATO Limpa Fossa e Desentupidora
CNPJ/CPF	10.966.255/0001-67
TAM	3 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Ap. de Goiânia, Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara não ser licenciado e não estar em processo de licenciamento

Tabela 20 – Dados de catalogação da empresa 19

EMPRESA NÚMERO 20	
ENDEREÇO	Gurjão neto. Qd.3 Lt.11. Residencial M Lourenço, Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Pedro José Rufino
CONTATOS	3292-9838/9696-8322
RAZÃO SOCIAL	IDEAL transporte de água potável e esgoto Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	IDEAL transporte de água potável e esgoto
CNPJ/CPF	09.568.018/0001-69
TAM	4 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Senador Canedo, Ap.de Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara possuir licença ambiental válida

Tabela 21 – Dados de catalogação da empresa 20

EMPRESA NÚMERO 21	
ENDEREÇO	Rua Santiago, nº 141, Qd. 220, Jd. Novo Mundo, Goiânia-GO
PROPRIETÁRIO	Sérgio Antonio Meireles da Silva
CONTATOS	3206-1618
RAZÃO SOCIAL	Meireles da Silva e cia Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa Fossa Ambiente
CNPJ/CPF	11.334.183/0001-06
TAM	5 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Goiânia, Senador Canedo e Ap.de Goiânia
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 8m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara não ser licenciado e não estar em processo de licenciamento

Tabela 22 – Dados de catalogação da empresa 21

EMPRESA NÚMERO 22	
ENDEREÇO	Rua Iron Inácio de Brito, Qd. 08, Lt. 11, S/Nº, Bairro Botafogo, Nerópolis-GO
PROPRIETÁRIO	Adalberto Rodrigues de Medeiros Sobrinho
CONTATOS	9206-4488 / 8439-8540
RAZÃO SOCIAL	Medeiros e Oliveira Ltda
NOME(S) FANTASIA(S)	Limpa Fossa Renascer
CNPJ/CPF	01.863.504/0001-06
TAM	6 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Nerópolis, S. Antônio, Goiânia, Goianápolis
QTD E CAP DOS CARROS	2 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara não ser licenciado e não estar em processo de licenciamento

Tabela 23 – Dados de catalogação da empresa 22

EMPRESA NÚMERO 23	
ENDEREÇO	Aquidabam.Nº.310.Qd.40.Lt.04.Bairro São Francisco.Goiânia- Goias.
PROPRIETÁRIO	Gilmar Carvalho Gill.
CONTATOS	3597-3648
RAZÃO SOCIAL	Agua Viva Transporte e Locação Ltda.
NOME(S) FANTASIA(S)	Agua Viva Transporte e Locação
CNPJ/CPF	07.529.131/0001-00
TAM	3 anos
SERVIÇOS OFERECIDOS	Limpa-fossas, desentupidora, transp. de água
MUNICÍPIOS DE ALCANCE	Toda RMG
QTD E CAP DOS CARROS	1 carro(s) de 15m³
LICENÇA AMBIENTAL	Declara não ser licenciado e não estar em processo de licenciamento

Tabela 24 – Dados de catalogação da empresa 23

4.2. LEVANTAMENTO DO NÚMERO DE ATENDIMENTOS PRESTADOS, VOLUME DE RESÍDUO RECOLHIDO, E DOS TIPOS DE ATENDIMENTOS DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

4.2.1. Levantamento do número de atendimentos prestados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010

A figura 6 mostra o número de viagens por mês, levantado de janeiro a novembro de 2010. Vale ressaltar que nesse período houve contribuição de empresas que não estão prestando o serviço de “limpa fossa” atualmente.

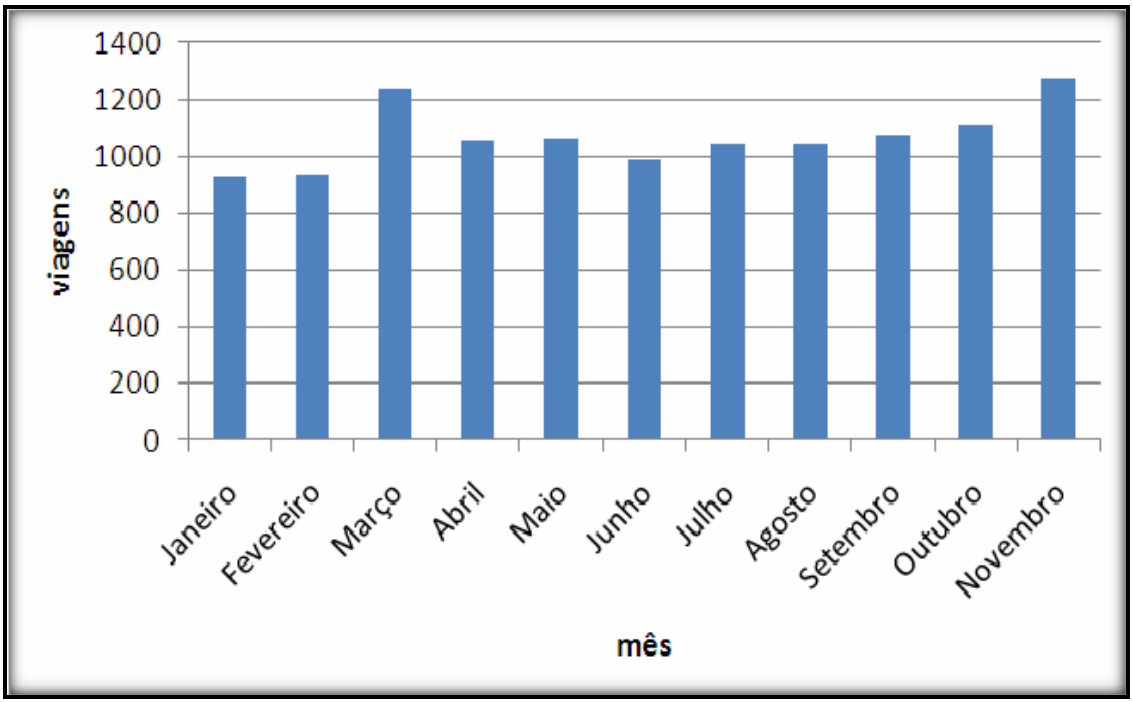

Figura 6 - Atendimentos realizados pelas empresas limpa-fossas nos meses de 2010 na RMG.

Ressalta-se que o atendimento das indústrias foi computado no gráfico da figura 6 Pode-se verificar que houve 11762 atendimentos realizados ao todo, uma média de 1070 atendimentos mensais.

4.2.2. Levantamento do volume de resíduos coletados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010

A figura 7 apresenta a quantidade total dos diversos resíduos recebidos nas ETE Goiânia, de todas as empresas LF da RMG para os meses de janeiro a novembro de 2010. Relembrando que o volume apresentado está somado ao estimado de resíduos industriais.

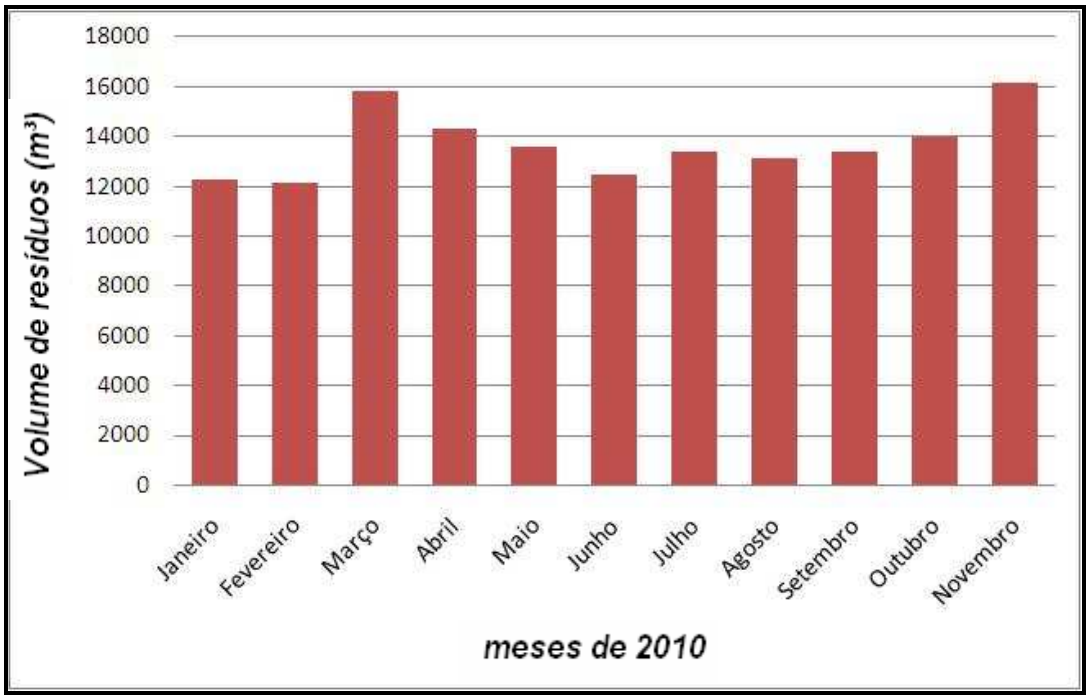

Figura 7 - Volume de resíduos recolhido pelas empresas limpa-fossa nos referidos meses de 2010.

Desconsiderando a contribuição do resíduo industrial nos meses levantados, a média mensal de resíduo recebido pela ETE Goiânia foi de 13224 m³. Houve um aumento de 30% em relação a pesquisa realizada por RIOS em 2009.

Houve um aumento considerável de atendimentos no mês de novembro, ou seja maior volume coletado. O fato deve-se, provavelmente, à ocorrência do início do período chuvoso na região metropolitana. O solo saturado pode prejudicar a infiltração dos efluentes líquidos, o que pode ter ocasionado o transbordamento dos sistemas individuais de disposição de resíduos.

4.2.3. Levantamento dos tipos de atendimentos realizados por empresas limpa-fossas na região metropolitana de Goiânia de janeiro a novembro de 2010

A figura nº 8 mostra a porcentagem de tipos de resíduos coletados pelas empresas limpa-fossas no período de estudo. Mais uma vez é frizado que o resíduo industrial não foi recebido pelas ETE's e as empresas não informaram a destinação de suas coletas.

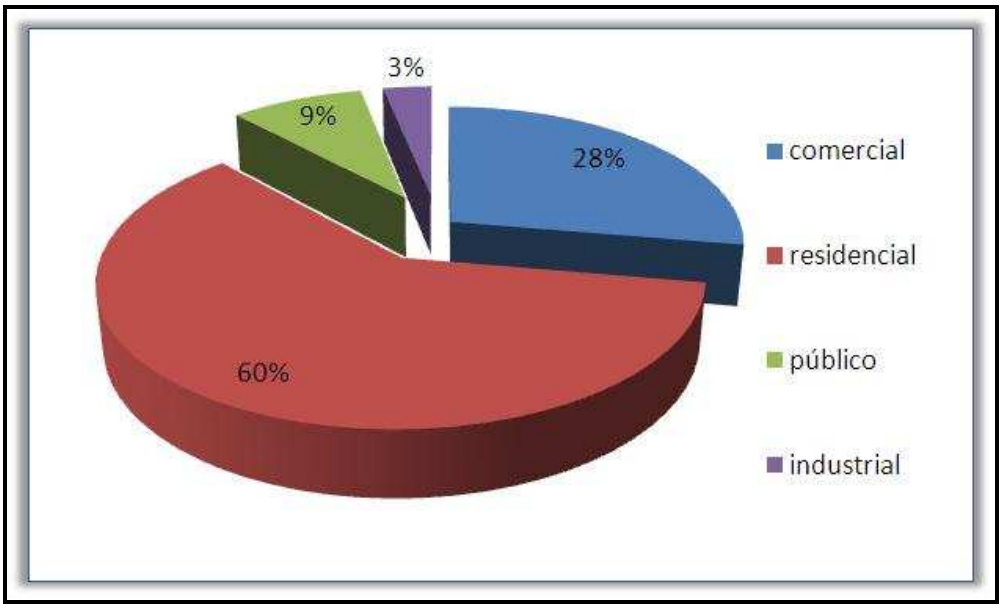

Figura 8 - Frações correspondentes ao lodo coletado pelas LF no período analisado na região RMG.

A parcela de resíduo comercial se refere a supermercados, clubes, casas de eventos, faculdades, construtoras e principalmente aos comércios de pequeno e médio porte. O resíduo caracterizado como “público” é o material recolhido de estabelecimentos públicos das esferas, municipais, estaduais ou federais. Pode-se notar que em sua maioria são unidades municipais que prestam serviços básicos a população carente em regiões mais afastadas, como por exemplo, CAIS , escolas, terminais de transporte coletivo e cadeias públicas.

A Figura 8, mostra de forma detalhada a quantidade de viagens por tipo de material recolhido ao longo do período levantado. Portanto é observado que o material mais recolhido mensalmente em termos de número de viagens, é o residencial, seguido pelo comercial, público e industrial.

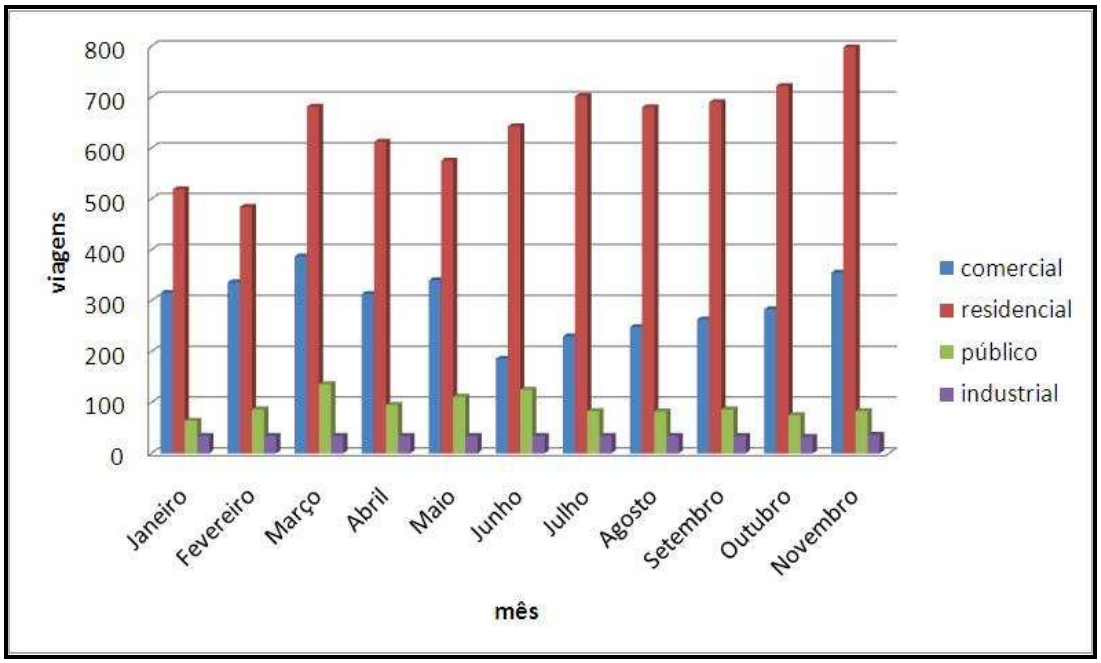

Figura 9 - Número de viagens para cada tipo de material nos meses referidos de 2010.

O número total de viagens realizadas pela empresas limpa-fossas de janeiro a novembro de 2010 foi de 11792. E o volume total de resíduos transportados foram de 150619 m³.

4.3. MAPA DO ATENDIMENTO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

A Figura 10 representa o mapa de atendimento das empresas por toda a RMG. Cada porcentagem significa a fração do total das empresas que atenderam a localidade indicada.

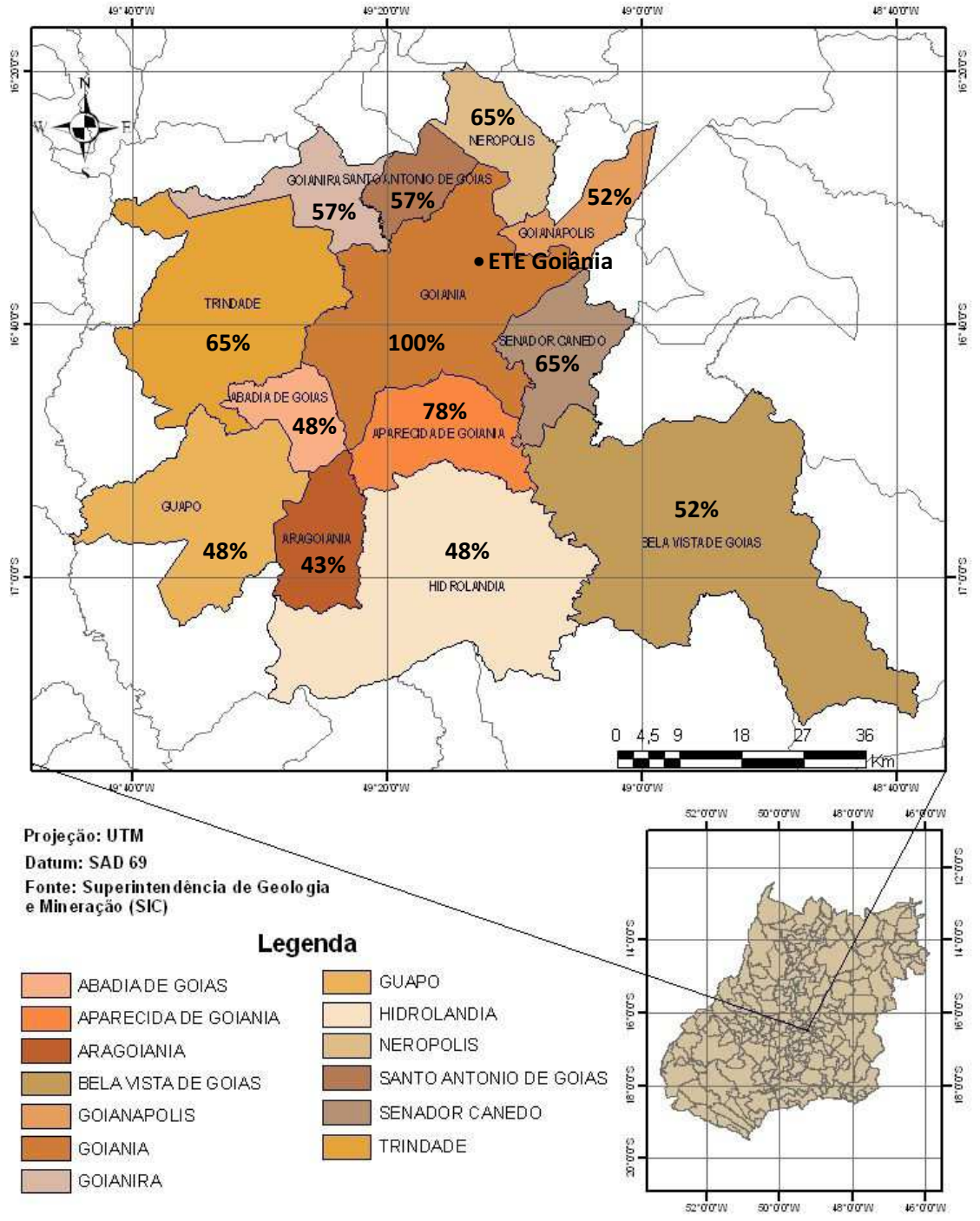

Figura 10 - Percentual das empresas que atenderam em cada município da RMG

Nota-se no mapa a clara tendência de concentração de atendimento para as cidades de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Trindade e Senador Canedo. Esperava-se que as empresas LF da RMG se concentrassem próximas aos locais melhor atendidos pelo grupo, as quatro cidades mencionadas, porém elas se concentram na região norte de Goiânia, verifica-se isto na catalogação. Explica-se o fato em função da localização da ETE Dr. Hélio Seixo de

Brito, também na região Norte de Goiânia, esta é a ETE que recebe maior número de descargas de lodo provenientes de coletas realizadas por empresas LFs, em relação às demais ETEs, as ETEs isoladas, como a SANEAGO as denomina.

4.4. ANÁLISE DO CENÁRIO DAS EMPRESAS LIMPA-FOSSA DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA, QUANTO À CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO NO MERCADO

4.4.1. Certificação ambiental

Em abril de 2009, das empresas LF na RMG ativas, 10 possuíam certificação ambiental, o que representava 55% das empresas (RIOS, 2010). Em dezembro de 2010, 56,5% das empresas afirmam possuir licença ambiental válida. São 13 as empresa licenciadas.

Estão em fase de licenciamento ou renovação da licença, 6 empresas, o que representa 26,1% do total. Declararam não possuir licença e nem estarem processo de licenciamento, 4 empresas, 20,8% do total. São 82,6% as empresas licenciadas ou em processo de licença ambiental.

O número expressivo de empresas preocupadas com o licenciamento, afirma o supervisor operacional da ETE Goiânia (ETE Dr. Hélio Seixo de Brito), o engenheiro civil Fausto Batista A. dos Santos, deve-se ao início da cobrança por parte da SANEAGO sobre as empresas limpa-fossas, em 2010. As empresas, por enquanto estão sendo somente cobradas, não existe uma formalização que exija a certificação ambiental para o aceite das descargas, ou, se existe, está sendo ignorada.

O processo de licenciamento ambiental das empresas é motivo de reclamação de todas as entrevistadas. O procedimento muito burocrático é dificilmente completado pelas empresas,por isso algumas empresas estão em processo de por isso tantas empresas estão em processo de licenciamento durante anos. A dificuldade é remetida até a SANEAGO, que acaba aceitando o cadastro de empresas limpa-fossas não licenciadas pelos órgãos ambientais.

4.4.2. Análise mercadológica

Aqui, verificam-se algumas comparações entre as empresas no que diz respeito ao patrimônio e atividade. Patrimônio este voltado para o serviço de limpa-fossas, ou seja, resumido ao número de carros limpa-fossas.

As empresas cujos os nomes foram identificados não entraram na catalogação por estarem inativas em dezembro de 2010. Essas empresas não receberam um número para identificação neste trabalho. Apesar de inativas, essas empresas contribuíram, durante o ano de 2010, com seus serviços, de forma que foram apresentadas nos gráficos junta às catalogadas.

Está disposta na figura 11 a quantidade de caminhões limpa-fossas que a empresas possuem.

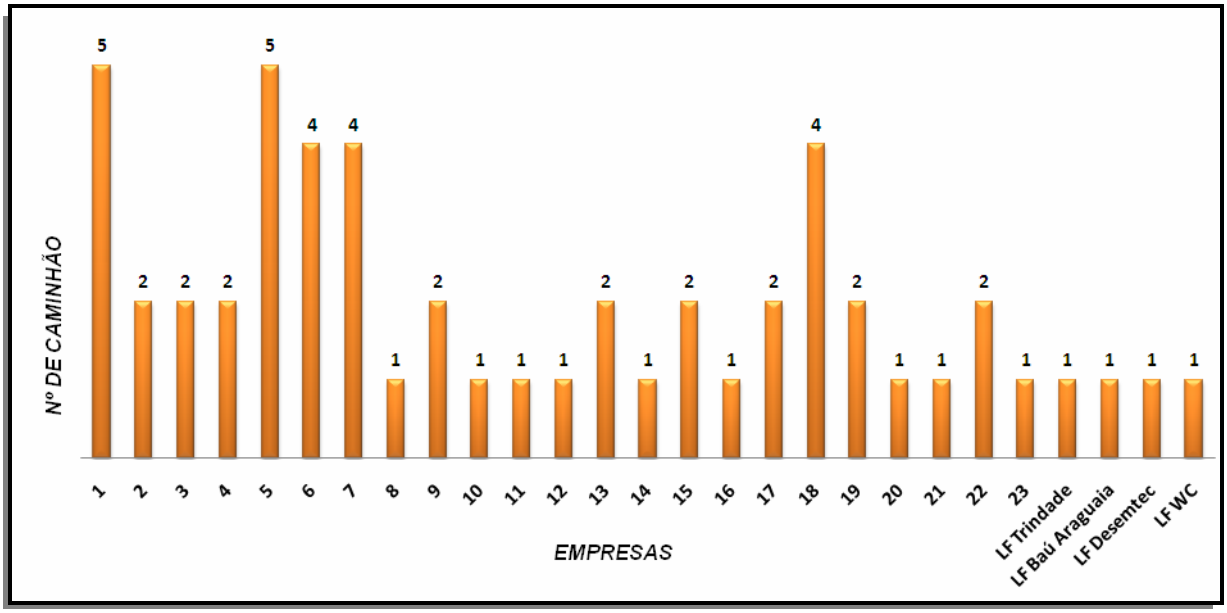

Figura 11 - Número de caminhões limpa-fossas por empresa.

Foi levantado o número de caminhões de cada empresa e suas respectivas capacidade volumétrica. Com esses valores coletados foi possível determinar a capacidade de carga de cada empresa pesquisada.

Notou-se que 48% das empresas estudadas na Figua 11 possuíam somente 1 veículo para o serviço de limpa-fossas, 33% possuía 2 veículos e 19%, acima de 2 veículos.

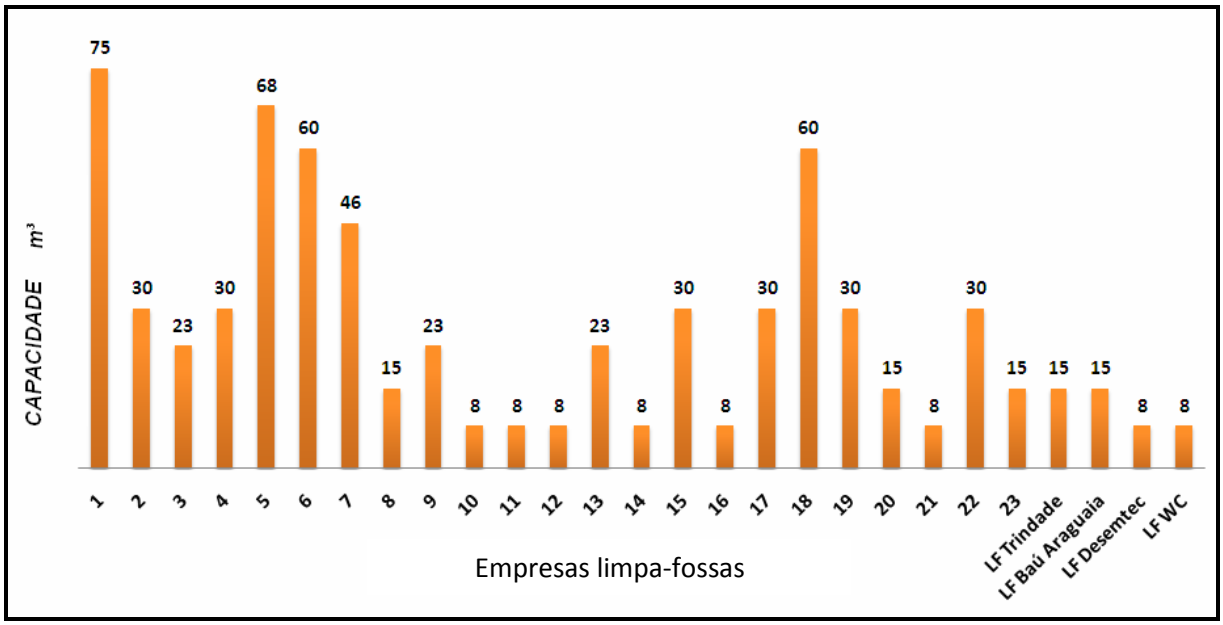

Figura 12 – Capacidade de carga simultânea em volume por empresa

A Figura 12 mostra a capacidade máxima de carga possível de ser transportada pelas empresas num mesmo momento. Esta capacidade é o produto entre o número de caminhões limpa-fossas e suas respectivas cubagens. Isso revelou o potencial da empresa na sua capacidade de realizar o transporte simultâneo de resíduos do volume indicado.

Observou-se, entre outras relações, que a empresa nº 6 com 4 caminhões tem a maior capacidade de carga que a empresa nº 7, também com 4 caminhões. Isso evidenciou uma maior eficiência nas atividades da empresa nº 6 em relação à outra.

A Figura 13 demonstra o número de serviços prestados por empresas anualmente.

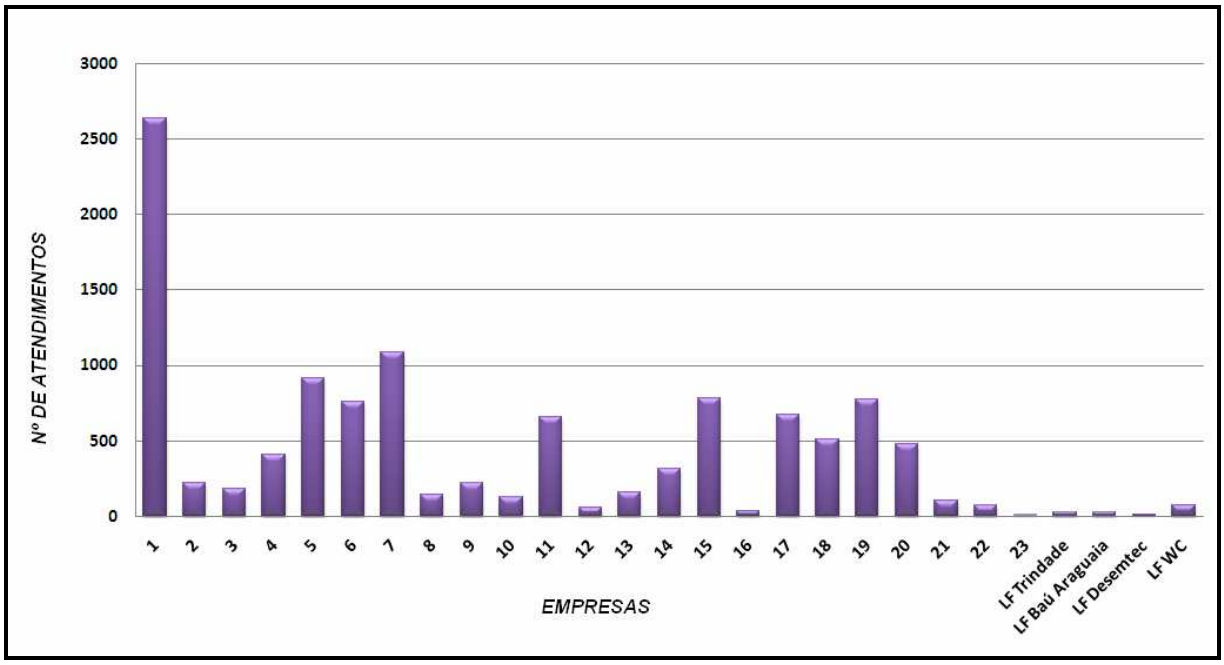

Figura 13 - – Viagens realizadas pelas empresas LF da RMG às ETEs para descarga de lodo

A Figura 14 mostra o volume coletado por empresas limpa-fossas no período analisado.

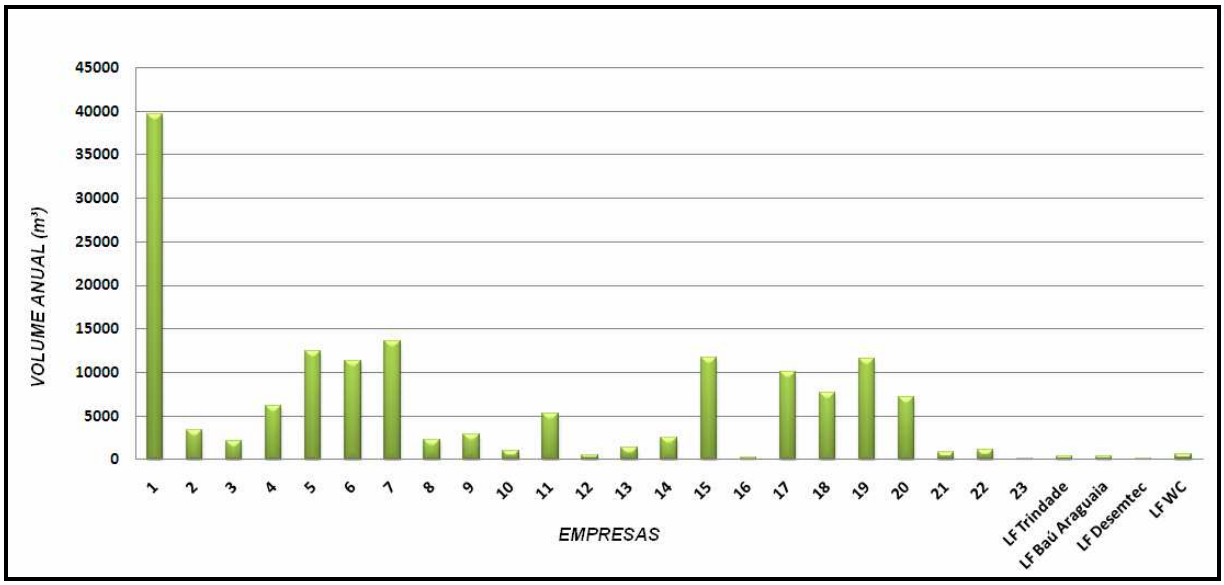

Figura 14 - Volume coletado pelas empresas LF da RMG. (empresa x volume em m³).

As Figuras 13 e 14 mostram a grande discrepância quanto a representatividade no mercado da empresa nº 1 em relação às demais.

A Figura 15 apresenta a disposição das empresas que mais prestaram atendimentos no período pesquisado. As porcentagens são frações do número total de atendimentos realizados por cada uma das dez empresas com maior participação.

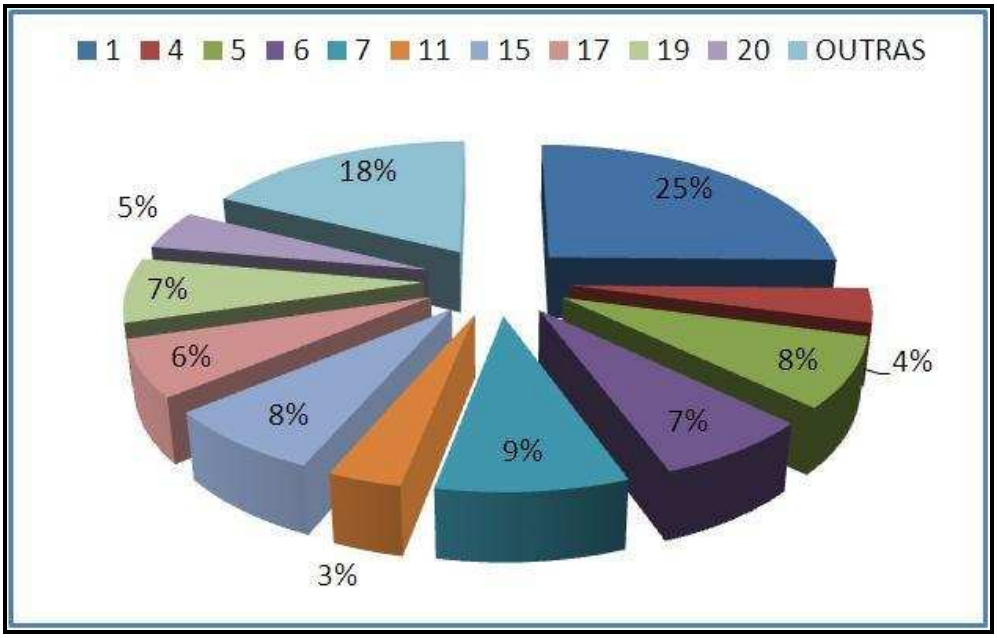

Figura 15 - Frações do domínio de mercado das empresas limpa-fossas da RMG

Foi possível notar, em relação à fração de mercado de cada empresa, no ramo limpa-fossa, uma redução no percentual. Na pesquisa realizada em 2008 e 2009, a empresa que apresentou o maior número de serviços realizados possuía 36% do mercado, atualmente ela engloba 25%.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

O trabalho de visitação aos ambientes administrativos de empresas privadas, em qualquer ramo da economia, pode esbarrar em barreiras dificilmente transpostas. O receio de terem expostos dados confidenciais de suas empresas, leva empresários à infeliz prática de não apoiar o interesse didático e científico abrindo suas portas com confiança e fidelidade. Felizmente, o empenho aliado à argumentação sólida pode convencer o meio empresarial estudado da importância, principalmente para eles, do estudo sobre seus serviços e práticas.

De acordo com este estudo pode-se constatar que as empresas coletam mensalmente uma média de 13224 m³ de resíduos, sendo que 60% do volume é residencial, 3% do volume coletado é industrial – resíduo não descarregado legalmente nas ETEs da SANEAGO.

Ao se levantar os serviços realizados, por tipos de clientes, evidenciam-se algumas discrepâncias. Confrontando dados recolhidos nas empresas, como datas de coletas, e comparando-os com os boletins da SANEAGO, observou-se esta incoerência. Algumas datas registradas nas empresas não correspondem ao dos boletins da SANEAGO, para o descarte nas ETEs. Os erros nas duas fontes registradoras dos serviços, empresas e SANEAGO, são possibilidades que explicam a incoerência, porém, deve-se atentar para o fato de existirem descartes clandestinos dos resíduos coletados pelas empresas limpa-fossas.

A licença ambiental foi motivo de reclamação de vários proprietários de limpa-fossas, que disseram ser muito onerosa e burocrática. Os licenciados reclamaram de prazos e de exigências descabidas. Apesar da complicação do licenciamento enfrentada pelos empresários interessados na licença, o trabalho mostrou com clareza a grande necessidade e urgência do controle do setor pelos órgãos regulamentadores. As visitas *in loco* e a análise dos registros e anotações evidenciam o não cumprimento de exigências simples, como a adequação dos carros ao formato exigido pela SANEAGO.

Somente 13 empresas, 56% do mercado possuem licença ambiental para executar seus serviços.

A análise mercadológica das empresas e o mapa do atendimento permitem as suposições de tais afirmativas:

- As empresas catalogadas têm em média 8,2 anos de existência;
- A maioria das empresas atenderam clientelas de todos os municípios da região metropolitana;
- Empresas limpa-fossa com maior número de carros para este serviço realizam suas atividades num maior raio de alcance, dentro da região metropolitana, em relação às que têm menor número de carros;
- Empresas com maior tempo de atuação no mercado realizam maior número de serviços diferentes, como transporte de água e locação de caçambas de entulho;
- Empresas limpa-fossa endereçadas nas proximidades da ETE Dr. Hélio Seixo de Brito realizam maior número de atendimentos por carro/dia em comparação às empresas mais distantes desta ETE; e
- Empresas mais antigas e/ou que possuem mais carros têm maior preocupação com licenciamento ambiental em relação ás demais.

Diante do expressivo número de coletas de rejeitos ambientais, as autoridades devem se atentar para o grande risco de degradação ambiental possivelmente ocasionado pelo descarte clandestino. É imediata a resolução do problema da falta de uma estação de tratamento que receba estes resíduos industriais.

Espera-se que este trabalho motive interessados na proteção do meio ambiente ao estudo dos temas abordados.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Novos estudos relacionados a este assunto poderiam contemplar:

- **Estudo de viabilidade técnica e econômica da implantação de uma ETE para recebimento de rejeitos não aceitos pelas ETEs públicas em funcionamento**, como a gordura coletada de caixas-de-gordura e rejeitos industriais. Estes resíduos sofrem hoje o descarte clandestino, prejudicando o meio-ambiente. Uma vez que se constata a facilidade de se recorrer ao descarte clandestino e grande investimento necessário para a implantação de um sistema de tratamento próprio, os empresários acabam optando pelo caminho de risco;
- **Estudo sobre otimização no processo de fiscalização das empresas e cadastro para autorização de descarte das coletas nas ETEs**, priorizando a necessidade de análise laboratorial das descargas sobre uma amostragem mais significativa, exigência de certificação ambiental sobre os serviços e melhoria na rastreabilidade das coletas, como a criação de uma ficha, preenchida e assinada pelo proprietário do imóvel contratante do serviço de limpa-fossa;
- **Caracterização do resíduo industrial coletado por empresas limpa-fossa,** de indústrias que não possuem estação de tratamento própria e utilizam dos serviços de limpa-fossa para remoção de seus esgotamentos possivelmente tóxicos e
- **Estudo sobre o processo de licenciamento de empresas coletoras de resíduos,** expondo o modelo atual e explorando a possibilidade de otimização nos processos para atingir maior eficiência.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. **Saneamento Básico – Sistema de esgotamento sanitário**, 1. ed. Goiânia. Universidade Católica de Goiás, 2005.

ANDREOLI, C. V. (Coord.) **Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.**: PROSAB 5 – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).**NBR 7229**: projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução 375, de 29 de agosto de 2006.

Fossa-blog.JPG. Altura 450 pixels. Largura 600 pixels. 259 KB. Formato JPG. Disponível em: <http://roneyminella.blog.terra.com.br/2009/08/>. Acesso em: 28 nov. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2007. Rio de Janeiro. 2007. [On-line]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad 2007/sintesepna2007.pdf.> Acesso em 13 de abril, 2008.

LUPATINI, G. [et al.]. Tratamento de lodo de fossa/tanque séptico. In ANDREOLI, C. V. (coordenador). Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. PROSAB 5 – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1 >. Acesso em: 10 nov. 2010.

RIOS, F. P. (2010). **Avaliação de sistemas individuais de disposição de esgotos e das empresas limpa-fossas na Região Metropolitana de Goiânia.** Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.108p.

SANEAGO – Saneamento de Goiás S/A. **Relatórios Mensais de Operação da ETE Dr. Hélio Seixo de Brito.** Goiânia, 2010.

sewer2.gif.JPG. Altura 149 pixels. Largura 395 pixels. 6,66 KB. Formato gif. Disponível em: <http://eubloger.spaces.live.com/>. Acesso em: 28 nov. 2010.

SOUZA, M. A. A.; CORDEIRO, B.S.; SILVA, C.L. **Avaliação multiobjetivo e multicritério de alternativas de gestão de lodo de fossa/tanque séptico**. In ANDREOLI, C. V. (Coord.). Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento,

gerenciamento e destino final. PROSAB 5 – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). Decentralized systems technology fact sheet: septic tank systems for large flow applications. USA, 2000.