



MESTRADO EM CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS E SAÚDE

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS  
DOS SERVIÇOS DE SAÚDE EM GOIÂNIA**

**TATIENY APARECIDA MARTINS DA COSTA**

**Goiânia**

**2013**



MESTRADO EM CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS E SAÚDE

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS  
DOS SERVIÇOS DE SAÚDE EM GOIÂNIA**

**TATIENY APARECIDA MARTINS DA COSTA**

**Orientador: Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Junior**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

**Goiânia**

**2013**

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)  
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Costa, Tatiemy Aparecida Martins.

C837a Avaliação preliminar do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em Goiânia [manuscrito] / Tatiemy Aparecida Martins da Costa. – 2013.

63 f. : il.; grafs.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, 2013.

“Orientador: Prof. Dr Nelson Jorge da Silva Junior”.


Bibliografia.

1. Resíduos Sólidos. 2. Meio Ambiente. I. Título.

CDU 628.4(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE  
DEFENDIDA EM 28 DE OUTUBRO DE 2013 E CONSIDERADA  
APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

1)   
Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Jr. / PUC Goiás (Presidente)

2)   
Profa. Dra. Fátima Mrué / UFG (Membro Externo)

3)   
Profa. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Membro)

4)   
Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis / PUC Goiás (Membro)

## RESUMO

O crescimento tecnológico e industrial trouxe muitas consequências para a sociedade contemporânea, sendo algumas perigosas quanto ao futuro das civilizações, como é o caso do aumento da quantidade de lixo gerado por populações humanas. Os resíduos quando descartados de forma incorreta, trazem graves consequências para o meio ambiente e para a qualidade de vida das atuais e futuras gerações e neste contexto se insere os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS). Esse estudo teve como objetivos avaliar o processo de gerenciamento dos RSS em Goiânia, em um recorte temporal de seis anos (2007-2012), contrastar os dados com o processo de crescimento demográfico e urbanização e avaliar as condições ambientais das disposições final dos RSS na cidade de Goiânia. Foram coletados dados disponibilizados pelo Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), imagens de satélite e dados demográficos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para a cidade de Goiânia e vizinhança. Os dados revelam que Goiânia apresentou um crescimento urbano e populacional considerável, com uma área urbana de 50,2% do município, agravado com a expansão de outras sedes municipais em um padrão contíguo. Houve um aumento de 61,8% no número de estabelecimentos de saúde, com uma grande discrepância entre os setores público e privado. Os leitos privados apresentaram um aumento entre 4,53% e 71,87% ao passo que no setor público houve um decréscimo entre 7,66% e 20,67%, segundo a especialidade médica. Com uma média de 2.763,80 toneladas/ano de RSS Goiânia apresenta um gerenciamento precário, onde o único aterro sanitário da cidade apresentou 30,67% de crescimento urbano no seu entorno. Essa situação sugere uma revisão urgente e detalhada desse sistema gerencial com um planejamento que inclua uma estratégia condizente com o processo de crescimento demográfico e de urbanização da microrregião de Goiânia.

**Palavras Chave:** resíduos sólidos, gerenciamento, urbanização, meio ambiente.

## ABSTRACT

The technological and industrial growth brought many consequences to the contemporary society with some being dangerous as to the future of civilizations as it is with the increase of the amount of waste generated by human populations. The residues discarded incorrectly cause grave consequences to the environment and life quality of actual and future generations and in this context are the Health Services Residues (HSR). This study aimed the evaluation of the HSR management in Goiânia in a time frame of six years (2007-2012), to contrast the data with the demographic growth and urbanization and to evaluate the environmental conditions of the final disposition of the HSR in the city of Goiânia. We collected the data from the National Records on Health Establishments (NRHE), satellite images e demographic data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) for the city of Goiânia and the vicinity. The data show that Goiânia presented a considerable population and urban growth, with an area of 50,2% of the municipality aggravated by the expansion of other cities in a contiguous pattern. There was an increase of 61,8% in the number of health establishments with a great discrepancy between the public and private sectors. Private hospital beds presented an increase between 4,53% and 71,87% while in the public sector there was a decrease between 7,66% and 20,67%, depending on the medical specialty. With an average of 2,763.80 tons/year of HSR Goiânia presents a precarious management where the sole landfill site presented a 30,67% increase of urban area in its surroundings. This situation suggests an urgent and detailed revision of this management system with a plan that includes an appropriate strategy to deal with the demographic and urban growth of the micro region of Goiânia.

**Key Words:** solid residues, management, urbanization, environment.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
ABSTRACT .....	vi
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	4
2.1. Resíduos dos Serviços de Saúde .....	4
2.1.1. Resíduos de Serviços de Saúde, Infecções Hospitalares e Biossegurança .....	7
2.1.2. Gerenciamento .....	7
2.1.3. Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	9
3. OBJETIVOS .....	17
3.1. OBJETIVO GERAL .....	17
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	18
4.1. Área de estudo.....	18
4.2. Abrangência do estudo .....	19
4.3. Coleta de dados .....	19
4.4. Análise dos Dados .....	19

4.5. Uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG) .....	19
5. RESULTADOS .....	20
5.1. Estrutura Geral da Rede Hospitalar de Goiânia .....	20
5.2. Leitos .....	22
5.3. Crescimento Demográfico da Região Metropolitana de Goiânia .....	24
5.4. Tratamento e Destino Final dos RSS em Goiânia.....	28
5.5. Aterro Sanitário de Goiânia .....	29
5.6. Empresas particulares para tratamento e disposição final de RSS.....	34
6. DISCUSSÃO .....	35
7. CONCLUSÕES .....	41
8. REFERÊNCIAS.....	42
ANEXOS .....	47
Anexo I. Classificação dos Resíduos do Serviço de Saúde, segundo RDC 306/2004.....	48
Anexo II. Classe de risco 4. ....	53



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Tipos de Estabelecimentos de Saúde em Goiânia. ....	22
TABELA 2. Áreas (km <sup>2</sup> ) totais e urbanas dos municípios que compreendem a Microrregião de Goiânia. ....	28
TABELA 3. Número de leitos e toneladas de lixo coletados em Goiânia. ....	30

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Microrregião de Goiânia com seus 17 municípios. . . . .	18
FIGURA 2. Estabelecimentos de saúde por esfera administrativa. . . . .	21
FIGURA 3. Leitos privados por especialidade, no período de 2007 a 2012. . . . .	23
FIGURA 4. Leitos públicos por especialidade, no período de 2007 a 2012. . . . .	23
FIGURA 5. Padrões de crescimento das áreas urbanas dos municípios da Microrregião de Goiânia, entre 1996 e 2011. . . . .	25
FIGURA 6. Áreas urbanas da MR Goiânia em 1996. . . . .	26
FIGURA 7. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2001. . . . .	26
FIGURA 8. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2006. . . . .	27
FIGURA 9. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2011. . . . .	27
FIGURA 10. Expansão urbana próximo ao Aterro Sanitário de Goiânia, no período de 1996 a 2011. . . . .	30
FIGURA 11. Aterro Sanitário de Goiânia em 1996. . . . .	31
FIGURA 12. Aterro Sanitário de Goiânia em 2001. . . . .	32
FIGURA 13. Aterro Sanitário de Goiânia em 2006. . . . .	33
FIGURA 14. Aterro Sanitário de Goiânia em 2011. . . . .	34

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**Km** - Quilômetros

**MS** - Ministério da Saúde

**NBR** - Norma Brasileira

**OMS** - Organização Mundial de Saúde

**OPAS** - Organização Pan-Americana da Saúde

**PGRSS** - Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

**RDC** - Resolução da Diretoria Colegiada

**RSS** - Resíduos de Serviços de Saúde

**COMURG** - Companhia de Urbanização de Goiânia

## 1. INTRODUÇÃO

O modelo de civilização construído pela sociedade moderna tem consolidado a tendência ao desequilíbrio ambiental. Esse modelo interfere no desperdício de energia e desestabilização das condições de equilíbrio por razões de ordem biológica, social, política, cultural e econômica. Assim, para satisfazer suas necessidades, o homem impõe uma pressão cada vez maior sobre esse ambiente (CAZOTO & TOZONI-REIS, 2008).

Durante anos, a sociedade conviveu com as consequências da degradação ambiental, e hoje se pode dizer que as reservas ambientais estão diminuindo e o planeta parece estar se tornando pequeno para uma sociedade altamente tecnológica em um ritmo acelerado de crescimento. Como consequência temos um consumo de reservas naturais do planeta, produção de bens e também, a geração de resíduos indesejáveis denominados de lixo (CONFORTIN, 2001).

Os indícios de que estamos vivenciando uma grave problemática ambiental são contundentes, fazendo com que toda a sociedade discuta o tema e proponha soluções em prol da preservação do planeta. Embora se perceba uma intensa divulgação de dados acerca das questões ecológicas, o desenvolvimento de ações de preservação ainda são restritos comparados com a extensão dos problemas (CAZOTO & TOZONI-REIS, 2008).

Desde a segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, a produção de resíduos vem crescendo continuamente em ritmo superior à capacidade de absorção da natureza. Nos últimos dez anos, a população brasileira cresceu 16,8%, enquanto que a geração de resíduos cresceu 48% (IBGE, 2008). Isso pode ser visto no aumento da produção (velocidade de geração) e concepção dos produtos (alto grau de descartabilidade dos bens consumidos), como também nas características "não degradáveis" dos resíduos gerados. Além disso, aumenta a cada dia a diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade (ANVISA, 2006).

O crescimento tecnológico e industrial trouxe muitas consequências para a sociedade contemporânea, sendo algumas, perigosas quanto ao futuro das civilizações. É o caso do aumento da quantidade de lixo gerado pela população. Esses resíduos sólidos, quando não tratados de maneira correta e simplesmente

despejados em locais inapropriados, acarretam muitos prejuízos a todo meio ambiente, afetando, assim, diretamente seu próprio gerador: o homem (DOI & MOURA, 2011).

Os resíduos quando descartados de forma incorreta, trazem graves consequências para o meio ambiente e para a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Nesta problemática se insere os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), que tem sido de grande importância e exigido políticas públicas resolutivas orientadas na sustentabilidade e na preservação da saúde. Muitos desafios são encontrados quando se aborda o gerenciamento de resíduos, pois, no campo da saúde, a relação ainda é tímida com a questão ambiental. Em especial no contexto hospitalar, esta aproximação é marcada pelo viés normativo, notadamente relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos, sem uma discussão mais ampla sobre a relação entre a assistência à saúde e a questão ecológica. Os profissionais da saúde, sob este enfoque, são direcionados, para o cumprimento de normas, não visualizando uma abordagem mais ampla (CAMPONAGARA *et al.*, 2009).

Ao se gerenciar muitas instituições hospitalares, verificam-se resíduos colocados em acondicionamentos inadequados, misturados com outras classes e tipos, desperdício de materiais e grande volume de resíduos contaminados, o que se dá pelo aparente desconhecimento e falta de comprometimento dos profissionais envolvidos nesses ambientes (SCHNEIDER *et al.*, 2001).

Dos resíduos gerados pela atividade humana desenfreada, os RSS representam grande ameaça ao meio ambiente quando tratados e destinados de forma incorreta. No Brasil, a situação de disposição e tratamento dos resíduos de serviços de saúde passou a contar com 539 municípios encaminhando-os para aterros de resíduos especiais (69,9% próprios e 301% de terceiros). Em número de municípios, 2.569 depositam esse material nos mesmos aterros que os resíduos comuns (IBGE, 2002).

O gerenciamento inadequado dos RSS provocam danos imensuráveis ao meio ambiente e à saúde da população, visto que os RSS são fatores indiretos na transmissão de doenças, tanto por vetores que são atraídos, quando dispostos de maneira inadequada ou ainda pelo descarte sem um processo correto de segregação na fonte e tratamento prévio antes da destinação final. Acrescenta-se

ainda que, em nosso país, parcela da população se utiliza dos lixões para sua sobrevivência e acabam por ferir-se nos materiais descartados (PAVELOSKI, 2009).

No Brasil, órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm assumido o papel de orientar, definir regras e regular a conduta dos diferentes agentes, no que se refere à geração e ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, com o objetivo de preservar a saúde e o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade (ANVISA, 2004).

Com o aumento da produção dos resíduos é inquestionável que nos centros urbanos os problemas relacionados à geração dos resíduos sólidos deverão ser considerado um dos maiores desafios das administrações públicas. Assim, para a gestão e o gerenciamento dos mesmos, em especial os resíduos dos serviços de saúde (RSS), deverá ser considerado de fundamental importância à implementação de políticas de gerenciamento nos mais diversos serviços ou estabelecimentos (ANVISA, 2006).

Em Goiânia, a existência de um número significativo de hospitais de nível secundário e terciário requer um estudo mais aprofundado para se detectar se os resíduos sólidos dos serviços de saúde realmente recebem o devido tratamento, para que ações posteriores possam minimizar impactos ambientais, agravos à saúde coletiva e do trabalhador.

Nesse sentido, esse trabalho traça um perfil preliminar do gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde da cidade de Goiânia, desde a sua geração até o destino final, por meio do mapeamento temporal de hospitais de referência, e a adequação dos receptores desse material.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Resíduos dos Serviços de Saúde**

A geração dos resíduos e seus problemas, sempre acompanharam as sociedades humanas desde os primórdios. Já nas antigas civilizações, a preocupação com o destino final do lixo era mínima, onde a prioridade era afastar a sobra das atividades diárias das proximidades de suas habitações. É nessa época que se remonta a prática do lançamento dos resíduos sólidos ao ar livre ou em cursos d'água, hábitos que permanecem até hoje principalmente nas sociedades de baixa renda (FIGUEIREDO, 1994).

Grandes centros urbanos, onde a geração de resíduos são maiores, invariavelmente não possuem locais disponíveis para a disposição dos resíduos gerados e, quando há disponibilidade, o terreno é mais valioso, mais raro e os conflitos para seu uso são mais intensos. Assim, são produzidos grandes volumes de resíduos perigosos que necessitam de tratamento prévio à sua disposição final, e os sistemas de tratamento são raros e a disposição de resíduos sólidos no solo, apresenta-se como a etapa mais problemática de seu gerenciamento (GUNTHER, 2008).

Em pesquisa realizada em 2000 pelo IBGE revelou que o lixo produzido diariamente no Brasil chegava a 125.281 toneladas, sendo que 47,1% eram destinados a aterros sanitários, 22,35% a aterros controlados e apenas 30,5% a lixões, ou seja, 69% de todo o lixo coletado no Brasil estaria tendo como destino os aterros sanitários. Todavia, em número de municípios, o resultado não é tão favorável: 63% utilizavam lixões e 32% aterros adequados, sendo que 5% não informavam para onde vão seus resíduos (IBGE, 2002).

Desde o início da década de 90, esforços vêm sendo empregados no sentido da correta gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilização do gerador. Um marco deste esforço foi a publicação da Resolução CONAMA Nº 005/93, que definiu a obrigatoriedade dos serviços de saúde elaborarem o Plano de Gerenciamento de seus resíduos. Este esforço se reflete, na atualidade, com as publicações e Recomendações das Diretorias Colegiadas (RDC) ANVISA Nº 306/04 e CONAMA Nº 358/05. Entretanto várias

duvidas ainda persistem quanto ao manuseio e tratamento adequado dos resíduos hospitalares (ANVISA, 2004).

A gestão dos resíduos dos serviços de saúde é uma atividade diária obrigatória a ser seguida por todos os estabelecimentos de serviço de saúde, sendo de fundamental importância para evitar os riscos de acidentes e impactos ambientais, com a implementação de estratégias cuidadosamente planejadas, o que é conseguido por meio de um programa sério de gerenciamento de resíduos sólidos de saúde (FORMAGGIA, 1995).

Porém, o gerenciamento desses resíduos requer não apenas a organização e sistematização dessas fontes geradoras, mas fundamentalmente o despertar de uma consciência humana e coletiva quanto à responsabilidade com a própria vida humana e com o ambiente. Requer o conhecimento dos profissionais que atuam nesses ambientes para que haja um trabalho de cooperação, de forma coletiva, resultando no êxito do processo de gerenciamento. A colaboração desses profissionais no gerenciamento dos resíduos ultrapassa o limite da individualidade e passa a desenvolver um significado coletivo no trabalho (CORRÊA *et al.*, 2008).

Os estabelecimentos de saúde, por apresentarem resíduos que possam trazer riscos à saúde ocupacional, necessitam de um gerenciamento adequado a fim de proporcionar maior segurança aos profissionais, pacientes e também ao ambiente (COELHO, 2000).

É fundamental que se desperte para a problemática dos resíduos sólidos de serviços de saúde, e que se exija dos profissionais da saúde, bem como de todos os indivíduos envolvidos neste processo, um posicionamento consciente e disponibilidade para colaborar na busca de soluções. Ações que estão voltadas ao compromisso, à responsabilidade com a natureza, com o ambiente e sobre tudo com a vida no planeta. A gestão e o gerenciamento são condições indispensáveis para se atingir o desenvolvimento sustentável, pois busca além da recuperação do meio ambiente, gerar trabalho, renda e proporcionar economia na redução da extração de recursos naturais (GUNTHER, 2008).

Entende-se que a gestão consiste na sistematização do planejamento integrado das ações, compreendido como tomadas de decisões nos aspectos administrativo, operacional, financeiro, social e ambiental, e tem no planejamento um



importante instrumento no gerenciamento de resíduos em todas as suas etapas: geração, segregação, acondicionamento, transporte, até a disposição final, possibilitando que se estabeleçam de forma sistemática e integrada, em cada uma delas, metas, programas, sistemas organizacionais e tecnologias, compatíveis com a realidade local, possibilitando de forma sistemática e integrada o cumprimento das metas, programas, sistemas organizacionais e tecnologias, compatíveis com a realidade local (ANVISA, 2006).

É importante ressaltar que mesmo com normas e legislações que regulamentam os RSS, os hospitais brasileiros têm dificuldades em dispor de recursos profissionais capacitados para trabalhar com o gerenciamento dos resíduos de saúde, sendo este, segundo a resolução CONAMA Nº 358/2005 documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e de sua minimização, que aponta e descrevem as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (CONAMA, 2005).

Ainda segundo a resolução CONAMA Nº 358/2005 em seu artigo 3º cabe aos geradores de RSS a responsabilidade do gerenciamento: *“Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981”*.

O crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, e produção e consumo produzem grandes volumes de resíduos sólidos agravando os problemas de saúde pública através do gerenciamento inadequado. Assim é indiscutível a importância de estudos sobre resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental. Esforços devem ser efetuados para que a pesquisa, a geração do conhecimento, o ensino e a aplicabilidade nessa área, considerem a inter-relação sociedade

ambiente e saúde, na qual as ações antrópicas, basicamente de cunho sociocultural e econômico, são determinantes de impactos ambientais e de agravos à saúde das populações. Apesar de várias publicações nacionais e internacionais, verifica-se que persistem dúvidas em relação à segregação, ao acondicionamento e principalmente no destino final (GUNTHER, 2008).

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988, no bloco ambiental, apresenta elementos fundamentais para a equação do tema, a saber: *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”* (BRASIL, 1998).

### **2.1.1. Resíduos de Serviços de Saúde, Infecções Hospitalares e Biossegurança**

Na medida em que novas tecnologias são aplicadas à saúde, e novos resíduos são produzidos, a classificação dos resíduos dos serviços de saúde adotada no Brasil vem sofrendo um processo de evolução contínuo. Assim, os resíduos dos serviços de saúde são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde (ABNT, 1993; CONAMA, 2005; ANVISA, 2004).

No Brasil, atualmente, o consenso entre os principais órgãos (ANVISA, 2004 e CONAMA, 2005) através da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004, a classificação adotada em vigor transcrita pelas supracitadas Resoluções, ambas em função das características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde, classifica os RSS em cinco grupos, sendo eles: Grupo(s) A - Risco Biológico; B - Risco Químico; C - Radioativo; D - Comum; e E - Perfuro Cortantes.

### **2.1.2. Gerenciamento**

De acordo com ANVISA, 2004 a RDC 306, considera a necessidade de aprimoramento e atualização dos procedimentos contidos na Resolução RDC 33, de 2003, relativos ao gerenciamento dos RSS, aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. Para a complementação e construção desta Resolução, vários aspectos foram considerados como a

preservação da saúde pública, princípios de biossegurança e a qualidade do meio ambiente. As práticas recomendadas na RDC 306 partem do princípio de que, os serviços de saúde são responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, desde o momento de sua geração até a sua destinação final, atendendo todas as normas e exigências legais.

A RDC 306 vem também unificar as normas federais dos Ministérios do Meio Ambiente (COMANA) e da Saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) referente ao gerenciamento de RSS (ANVISA, 2006).

Para a regulamentação, a Resolução acima citada define Gerenciamento dos RSS como um conjunto de ações de gestão, sistematizadas e organizadas, construídas a partir de bases científicas e técnicas normativas e legais, visando diminuir a produção de resíduos e encaminha-los de forma segura e eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, da saúde pública e do meio ambiente.

Sendo assim, para que haja a implementação e cumprimento das normas estabelecidas através do gerenciamento, todas as unidades de saúde devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados. O PGRSS deve levar em consideração as normas estabelecidas pelos órgãos locais, relativo à coleta, transporte e destinação final.

A observância rigorosa das técnicas corretas de manejo dos resíduos de estabelecimentos de serviços de saúde mostra-se extremamente necessária e importante para garantir a segurança de funcionários, pacientes e visitantes destes estabelecimentos, uma vez que o correto gerenciamento dos mesmos poderá com eficiência, proteger a comunidade e o meio ambiente.

Conforme a ANVISA (2004), o manejo é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final e abrange as seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transportes externos e destino final.

### **2.1.3. Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

O PGRSS a ser elaborado por todas as unidades geradoras de RSS deve estar disponível para consulta de todos os envolvidos no processo, como a autoridade sanitária e ambiental local, funcionários, pacientes e comunidade (ANVISA, 2004).

É importante ressaltar que em estabelecimentos que seja composto por outras unidades com alvarás sanitários individualizados como laboratórios de análises clínicas, fica sob a responsabilidade da unidade de saúde construir um único PGRSS válido para todos os serviços.

Ainda segundo recomendações desta resolução, o PGRSS deve ser elaborado e ficar sob a responsabilidade de um profissional devidamente habilitado, registrado junto ao seu Conselho de Classe e que seja provido de uma Certidão de Responsabilidade Técnica (CRT), podendo este ser um dos dirigentes da unidade de saúde desde que o mesmo tenha capacidade.

O responsável pela coordenação e execução do PGRSS deve prover a capacitação inicial de maneira continuada de todos os profissionais envolvidos no processo de todas as etapas do manejo dos RSS. Quando o serviço de limpeza, coleta, tratamento e disposição final forem terceirizados ao do hospital é necessário que o responsável pelo PGRSS, tenha arquivados comprovantes de capacitação e treinamento realizados pelas empresas, assim como certificar-se de que estes contenham licenciamento ambiental devidamente registrado. Deve também requerer aos órgãos públicos responsáveis pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.

O PGRSS deve ainda contemplar a elaboração, o desenvolvimento e a implantação de práticas para a reciclagem dos resíduos dos grupos B e D; descrição das rotinas de higienização e limpeza da unidade de acordo com orientações do Controle de Infecção Hospitalar (CCIH); medidas preventivas e corretivas de insetos e roedores; protocolo de ações a serem seguidas em situações de emergência e acidentes ocupacionais; desenvolvimento e implantação de programas de capacitação abrangendo todos os setores envolvidos.

Compete ainda aos geradores de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS implantado através da construção de instrumentos de avaliação que permitam

verificar a sua eficácia, devendo-se levar em consideração no mínimo as seguintes taxas: acidentes com perfurocortante, variação de geração de resíduos, variação da proporção de resíduos dos grupos A a E, e variação de percentual de reciclagem.

#### **2.1.3.1. Segregação, Acondicionamento e Identificação**

Segregação consiste na separação e seleção do resíduo no momento e no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, espécie, estado físico e classificação, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos (ANVISA, 2004).

Acondicionamento é o ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo, visto que seu esvaziamento ou reaproveitamento é proibido.

Identificação consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos resíduos. Os recipientes, tanto de coleta interna e externa, assim como os locais de armazenamento onde são colocados os RSS, devem ser identificados em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores e frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos.

#### **2.1.3.2. Armazenamento Temporário**

Consiste no alojamento dos resíduos coletados já acondicionados em recipientes próprios, próximo ao local de sua geração visando agilizar o transporte interno dos resíduos. É importante ressaltar que é proibida a disposição dos sacos de acondicionamento diretamente sobre o piso, devendo, portanto ficar dentro de recipientes de acondicionamento (ANVISA, 2004).

O armazenamento temporário é mantido em uma sala, revestida de pisos e paredes lisas e laváveis, contendo pelo menos um ponto de iluminação artificial e deve comportar no mínimo dois recipientes coletores. Quando a sala de

armazenamento temporário for comum à sala de utilidades, esta deve ter um espaço de no mínimo dois por dois metros para comportar dois recipientes coletores.

Ainda de acordo com esta resolução, é proibida a retirada dos sacos de acondicionamento de dentro dos recipientes para o seu transporte até a área de armazenamento externo.

Segundo a Organização Panamericana da Saúde, alguns estabelecimentos de saúde, devido à magnitude dos seus serviços, as peculiaridades e suas características, contam com pequenos centros de coleta distribuídos estrategicamente por andares ou unidades de serviço. Nas características supracitadas, deverá o ambiente ser construído bem localizado e de acesso fácil, rápido e seguro aos carros da coleta interna. Deve contar também com espaço adequado para a mobilização dos carros durante as operações e com itinerários sinalizados (OPAS, 1998).

#### **2.1.3.3. Coleta e Transporte Interno**

Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, com a finalidade de disponibilizar os mesmos para coleta externa. São realizados em horários previamente definidos para não coincidir com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades (ANVISA, 2004).

O planejamento deve ser realizado com base no tipo de resíduo, volume gerado, roteiros (itinerários), dimensionamento dos abrigos, regularidade, frequência de horários de coleta externa. Essa rotina ainda deve ser dimensionado considerando o número de funcionários disponíveis, número de carros de coletas, equipamentos de proteção individual (EPIs) e demais ferramentas e utensílios necessários.

O traslado interno dos resíduos deve ser realizado separadamente em carros coletores específicos a cada grupo de resíduos, sendo que estes carros devem ser constituídos de material rígido, lavável e impermeável, com cantos e bordas arredondadas, contendo tampa incorporada ao próprio corpo do equipamento, rodas revestidas de material que reduzam ruídos, devendo sempre

estar identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo que estiver sendo transportado por ele. Em recipientes que sua capacidade ultrapasse 400 litros, é necessário que o mesmo possua uma válvula de dreno no fundo, para escoamento de líquidos.

#### **2.1.3.4. Armazenamento Externo**

É realizado um alojamento exclusivo e de fácil acesso para os veículos coletores dos recipientes contendo os resíduos até a sua coleta. Ressalta-se que é proibida a disposição dos sacos de acondicionamento diretamente sobre o piso (ANVISA, 2004). No armazenamento externo a guarda dos resíduos deverá ser feita no abrigo de acordo com a ABNT - NBR 12.807 (1993), onde é armazenado de acordo com o tipo do resíduo (segundo a segregação previamente feita) e de forma ordenada. A construção do abrigo de resíduo deve seguir as exigências estabelecidas na ABNT-NBR 12.808 (ABNT, 1993).

Deve contar com boa iluminação e ventilação, deve ter andares e paredes lisas e pintadas com cores claras, de preferência o branco, deve contar com um sistema de abastecimento de água fria e quente, com pressão apropriada, para executar operações de limpeza rápidas e eficientes, um sistema de esgoto apropriado, sendo possível uma boa higiene e saneamento. E finalmente, o ambiente deve estar localizado se possível em zonas distantes das salas do hospital e perto das portas de serviço do local, para facilitar as operações de transporte externo e facilitando o acesso do veículo para a operação de carga e descarga (OPAS, 1998).

#### **2.1.3.5. Coleta e Transporte externo**

Consiste na remoção e transporte dos resíduos do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final através de métodos que garantam a integridade do acondicionamento, e que não coloque em risco a saúde do trabalhador, da comunidade e do meio ambiente (ANVISA, 2004). A coleta e transporte externo devem também funcionar de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14.652 da ABNT e devem obedecer a orientações de órgão locais de limpeza urbana.

### 2.1.3.6. Tratamento

Consiste no processo de descaracterização dos riscos inerentes aos resíduos com a finalidade de reduzir ou eliminar o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente (ANVISA, 2004).

Esta etapa pode ser realizada tanto pela unidade de saúde geradora do resíduo quanto em outro estabelecimento devidamente licenciado conforme exigências da Resolução CONAMA 237/1997 (SANTOS, 2009).

Para o tratamento dos RSS, basicamente existem dois processos: processos térmicos e processos químicos, sendo que o mais utilizado é o processo térmico, em que os resíduos são levados a altas temperaturas para que haja a destruição dos microrganismos patogênicos e redução de volume. Sendo que, das tecnologias térmicas utilizadas para o tratamento dos RSS as mais frequentes nos dias de hoje, no Brasil, são: autoclavagem em que não há redução de volume e incineração, onde ocorre redução de volume (ELEUTÉRIO *et al.*, 2008).

A autoclavagem é um processo de tratamento térmico muito comum e sua tecnologia inclui ciclos de compressão e descompressão que veem facilitar o contato entre o vapor e o material infectado. Sendo que os valores de pressão aplicados são da ordem dos 0,3 a 0,35 MPa e a temperatura atinge 135 °C. Este processo é composto basicamente pelas seguintes fases: pré-vácuo; admissão de vapor; esterilização; exaustão lenta; arrefecimento de carga e descarte do condensado. Outros processos de tratamento térmico também são utilizados como o microondas onde os resíduos são submetidos à radiação eletromagnética de alta frequência resultando no final do processo altas temperaturas, e a pirólise, processo que consiste no aquecimento dos materiais a serem tratados em uma atmosfera sem a presença de oxigênio, podendo atingir temperaturas de até 1.000 °C (ELEUTÉRIO *et al.*, 2008).

O processo de incineração de resíduos consiste na redução de peso e volume do lixo através da combustão controlada em equipamento de Tratamento Térmico de Múltiplas Câmaras. Os remanescentes da queima são, geralmente, constituídos de gases, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>); Nitrogênio (N<sub>2</sub>); oxigênio (O<sub>2</sub>) proveniente do ar em excesso que não é queimado completamente; água (H<sub>2</sub>O); cinzas e escórias, constituídas de metais ferrosos e materiais inertes,



como por exemplo, vidros etc. Os equipamentos destinados à combustão, controlada dos resíduos são denominados incineradores, que devem operar a temperaturas próximas a 900 °C (ELEUTÉRIO *et al.*, 2008).

Durante a combustão, o oxigênio é “queimado”, juntamente com os resíduos, liberando luz e calor. Sendo assim na incineração deve-se manter um cuidadoso controle de emissões gasosas na atmosfera, regulando as duas câmaras de combustão conforme a necessidade de ar/combustível, gerando uma queima adequada (ELEUTÉRIO *et al.*, 2008).

### **2.1.3.7. Disposição Final**

Tratando-se de gerenciamento dos RSS, a etapa do destino final é de extrema importância para a saúde pública e do meio ambiente. Um grande problema enfrentado na maioria dos estados brasileiros é a falta de destino final adequado para os resíduos, pois na maioria das vezes, são acumulados em lixões onde são depositados lixos provenientes de todos os seguimentos urbanos. A situação do destino final dos resíduos vem sendo agravada pela carência de profissionais capacitados, por técnicas inadequadas de disposição e por falta de tratamentos intermediários, com programas que incentivem a reciclagem (GODINHO & DALSTON, 2011).

Disposição final dos RSS é o confinamento definitivo destes resíduos em solo previamente preparado presentes em aterros sanitários. Pela legislação brasileira a disposição deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação, para as quais é exigido licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97 (CONAMA, 1997).

O CONAMA, através da Resolução 358/05 atualiza e restaura a Resolução de 283/2001, a cerca do tratamento e disposição final dos RSS, devido a necessidade de maiores orientações sobre o assunto visto sua relevância para a saúde ocupacional, pública e para o meio ambiente. Para fins de funcionamento os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.

Os aterros existentes no Brasil para o destino final são classificados em: lixão que é um local para depósito de lixo a céu aberto; aterro controlado onde os resíduos não recebem tratamento prévio algum, mas há controle da proliferação de animais onde no final de cada turno, os resíduos são aterrados com uma camada de solo; e aterro sanitário que é o sistema de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sob critérios e normas operacionais específicas que visam assegurar a preservação ambiental (NAKAMOTO & SILVEIRA, 2009).

Nos lixões os resíduos são apenas depositados, sendo uma espécie de confinamento, não oferecendo estrutura para tal finalidade, ocasionando graves consequências para os recursos naturais e tornando-se uma fonte potencial de contaminação perdurando por anos uma vez que não há o controle sobre os materiais e substâncias depositadas. Tais consequências poderiam ser evitadas através de uma gestão e gerenciamento adequados (FERREIRA, 2007).

Nos lixões e nos aterros controlados os cuidados com o meio ambiente são inexistentes, assim o biogás produzido é liberado para a atmosfera, e não há tratamento do chorume, tornando-se um grave problema já que este possui diversos componentes tóxicos, e em altas concentrações (SANTOS, 2011).

#### **2.1.3.8. Legislação Ambiental**

No Brasil, após vários anos com legislações falhas a cerca do gerenciamento dos resíduos em geral, foi sancionada a lei 12.305 de 2010 instituindo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, abordando a logística reversa e a responsabilidade compartilhada. No que diz respeito aos geradores do RSS, os mesmos serão responsáveis pelo descarte dos resíduos por eles gerados, seja reciclando ou encaminhando corretamente para o destino final (BRASIL, 2010).

Várias resoluções da CONAMA e da ANVISA já estiveram em vigor a cerca do tratamento e disposição final dos RSS, a grande maioria delas possuíam falhas principalmente em relação ao tipo de resíduos que necessitam ser tratados previamente ao destino final. Como exemplo podemos citar a resolução CONAMA nº 283/2001 (que aprimora, atualiza e complementa os procedimentos contidos na resolução 05/1993 do mesmo órgão) determinava o tratamento prévio de todos os resíduos do grupo A enquanto que a resolução 33/2003 exigia apenas dos resíduos

dos grupos A1, A5 e A7 e os resíduos sólidos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita de contaminação por príons (NOVI, 2011).

Tanto a Resolução nº283/2001 quanto a Resolução nº 005/1993 do CONAMA foram revogadas em 2005 com a promulgação da resolução nº 358 de 2005 que dispõe sobre o tratamento e o destino final dos RSS.

Quanto ao tratamento e a disposição final, ficou estabelecimento nesta resolução em parceria com a RDC 306/2004 que os resíduos dos subgrupos A1, A2, A3 e A5 necessitam de tratamento prévio antes de serem dispostos em aterro licenciado pelo órgão ambiental competente. Já os resíduos do grupo B, devem ser dispostos em aterro para resíduos perigosos (aterros classe I); os resíduos do grupo C necessitam de tratamento específico segundo normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os demais resíduos sendo eles o grupo D e os do subgrupo A4 podem ser dispostos diretamente em locais devidamente licenciados para este fim. Os resíduos do grupo E exigem tratamento de acordo com as substâncias que os contaminou (química, biológica ou radiológica).

A Resolução CONAMA nº 358/2005, prevê os critérios mínimos para a disposição de RSS em aterros sanitários, onde quanto a seleção da área a mesma não deve possuir restrições quanto ao zoneamento ambiental, ou seja, deve haver afastamento de unidades de conservação ou áreas correlatas. É necessário também que seja respeitado às distâncias mínimas estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes de ecossistemas frágeis, recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Ainda com a Resolução CONAMA 358/2005, em relação a segurança e sinalização deve haver monitoramento do acesso de veículos, pessoas não autorizadas e animais sob vigilância contínua. É necessário também que haja informes educativos a cerca dos riscos envolvidos em todas as áreas do aterro.

Quanto aos aspectos técnicos, deve haver sistema de drenagem de águas pluviais, coleta e disposição adequada dos percolados, coleta dos gases, impermeabilização de bases e taludes e monitoramento ambiental constante. Já em relação à disposição dos RSS, deve ser realizada diretamente em dependências localizadas distantes da entrada dos aterros, onde o resíduo deve ser acomodado sem compactação direta.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Avaliar o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde na cidade de Goiânia.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.2.1. Avaliar o processo de gerenciamento dos RSS em Goiânia em um recorte temporal de seis anos (2007-2012).

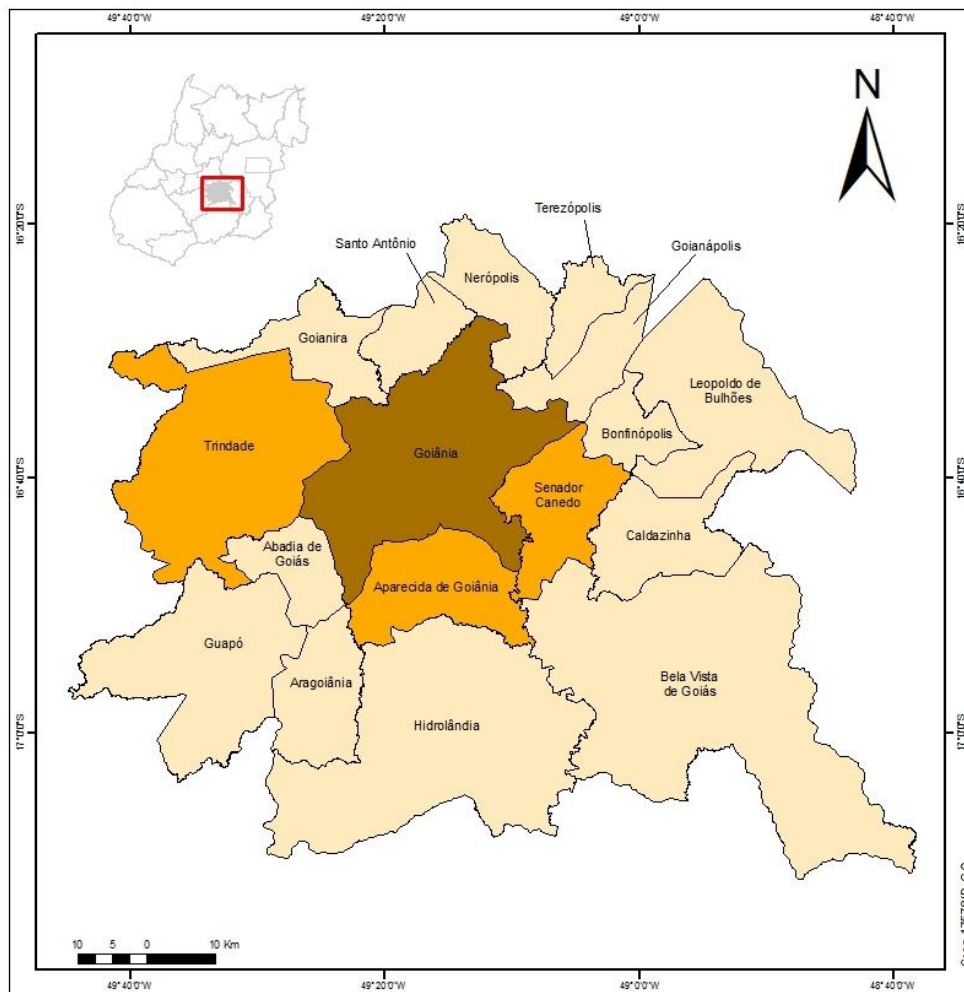
3.2.2. Contrastar os dados com o processo de crescimento demográfico e urbanização da cidade de Goiânia.

3.2.3. Avaliar as condições ambientais das disposições final dos RSS na cidade de Goiânia.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Goiânia, capital do Estado de Goiás, que conta com uma população de 1.302.001 habitantes em uma área de 732,801 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 1.776,75 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) (Figura 1).



**Figura 1.** Microrregião de Goiânia com seus 17 municípios. O município de Goiânia apresenta-se na cor marrom. Três outros municípios (alaranjado) contribuem para a Região Metropolitana de Goiânia. Mapa: AAP (2013).

Geograficamente, o município de Goiânia está inserido na Microrregião (MR) de Goiânia. Dentro desse contexto a Região Metropolitana de Goiânia (RMG) já compreende três outros municípios: Aparecida de Goiânia, Trindade e Senador Canedo.

## **4.2. Abrangência do estudo**

De acordo com o sistema eletrônico do Serviço de Atenção a Saúde, através do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), atualmente existem 2.724 estabelecimentos de saúde na capital Goiânia. Desses, oito são de esfera federal, 20 estaduais, 166 municipais e 2.530 de ordem privada, totalizando assim, 194 de esfera pública e 2.530 particulares (CNES, 2013).

## **4.3. Coleta de dados**

A pesquisa contou com um levantamento bibliográfico fundamentado em artigos de revistas especializadas, dissertações de mestrado e doutorado, livros, assim como uma análise documental em fontes como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - para coleta de dados demográficos e estatísticos; Vigilância Sanitária do estado de Goiás para a obtenção de dados da composição da rede hospitalar de Goiânia; CNES para coleta dos tipos de estabelecimentos de saúde de Goiânia segundo esferas administrativas, leitos por especialidades entre os anos de 2007 à 2012. Também foram pesquisados dados da prefeitura de Goiânia referentes ao tratamento e destino final dos RSS no aterro sanitário.

## **4.4. Análise dos Dados**

Todos os dados observados foram devidamente tratados em forma de tabelas e gráficos, além de estatística descritiva univariada, quando aplicável.

## **4.5. Uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG)**

A delimitação das áreas urbanas foi feita por meio da interpretação de imagens de satélite e utilizadas imagens do sensor Landsat obtidas ao longo dos anos (1996, 2001, 2006 e 2011), por disponibilidade técnica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Para análise comparativa foram utilizadas imagens do CBERS para o mapeamento da área em estudo no trabalho. Por meio das imagens de satélite foi possível realçar a vegetação e outros usos do solo em contraste com as áreas urbanas. Para execução de tais tarefas foi utilizado o software ArcGIS 9.3.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Estrutura Geral da Rede de Atendimento à Saúde de Goiânia

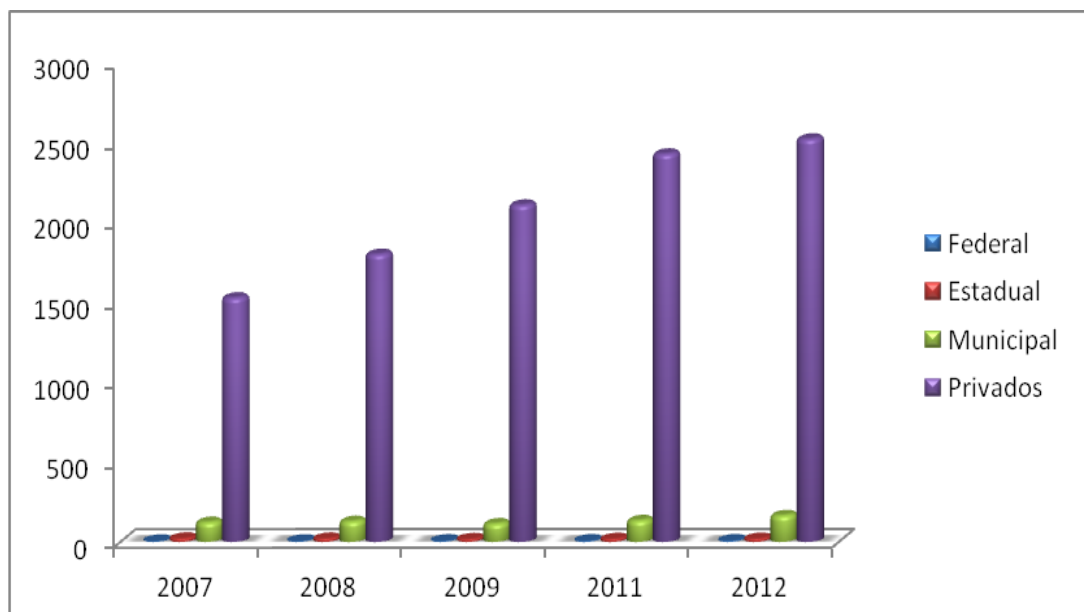
No período de 2007 a 2012, Goiânia apresentou um crescimento de 61,8% na quantidade de estabelecimentos de saúde, onde se destacam os privados incluindo: consultórios, clínicas de diagnóstico, hospital dia (pronto socorro) entre outros.

Em 2007 existiam 151 estabelecimentos públicos de saúde, sendo cinco federais, 22 estaduais e 124 municipais e 1.531 privados. Em 2008 os estaduais apresentam a redução de uma unidade 4,54% (n=21) e os municipais aumentaram seis unidades 4,61% (n=130), totalizando 156. Nesse mesmo ano houve um aumento de 273 estabelecimentos privados, com um índice de 15,13% (n= 1.804).

Em 2009, aumentou para seis o números de estabelecimentos federais, enquanto que os estaduais registraram novamente uma queda de 14,28% (n=18), e os municipais reduziram 11,54% (n=115). Os estabelecimentos privados tiveram um acréscimo de 309 (n= 2.113) apresentando crescimento de 17,12 % em relação ao ano anterior.

Os dados referentes ao número de estabelecimentos de saúde por esferas administrativas do ano de 2010 não estavam disponíveis na rede de dados do CNES.

Para o ano de 2011, houve o aumento de uma unidade em cada esfera estadual e federal (n=7, n= 19, respectivamente) e 17,39% municipais (n=135), totalizando 161 estabelecimentos públicos, e aumento de 15,14% (n=2.433) privados neste mesmo ano. Em 2012, novamente os estabelecimentos federais e estaduais aumentaram uma unidade cada (n= 8, n= 20, respectivamente), e os municipais 22,96% (n=166), somando assim 194 unidades de saúde públicas. Enquanto que as privadas aumentaram para 2.527 estabelecimentos representando 3,86% (CNES, 2013) (Figura 2).



**Figura 2.** Estabelecimentos de saúde por esfera administrativa (CNES, 2013).

De acordo com o CNES, até maio de 2013 existiam 2.724 estabelecimentos de saúde (públicos e privados) cadastrados em Goiânia, sendo que alguns tipos de serviços de assistência a saúde em grande quantidade, tais como: consultórios isolados (1.478), clínicas/centros de especialidades (445), unidades de apoio diagnose e terapia (385), policlínicas (115), centro/unidades básicas de saúde (91), hospitais especializados (55) e hospitais gerais (52). Os demais tipos de estabelecimentos somam somente 103, o que não as tornam menos significantes frente à problemática dos RSS (CNES, 2013) (Tabela 1).



**Tabela 1.** Tipos de Estabelecimentos de Saúde em Goiânia.

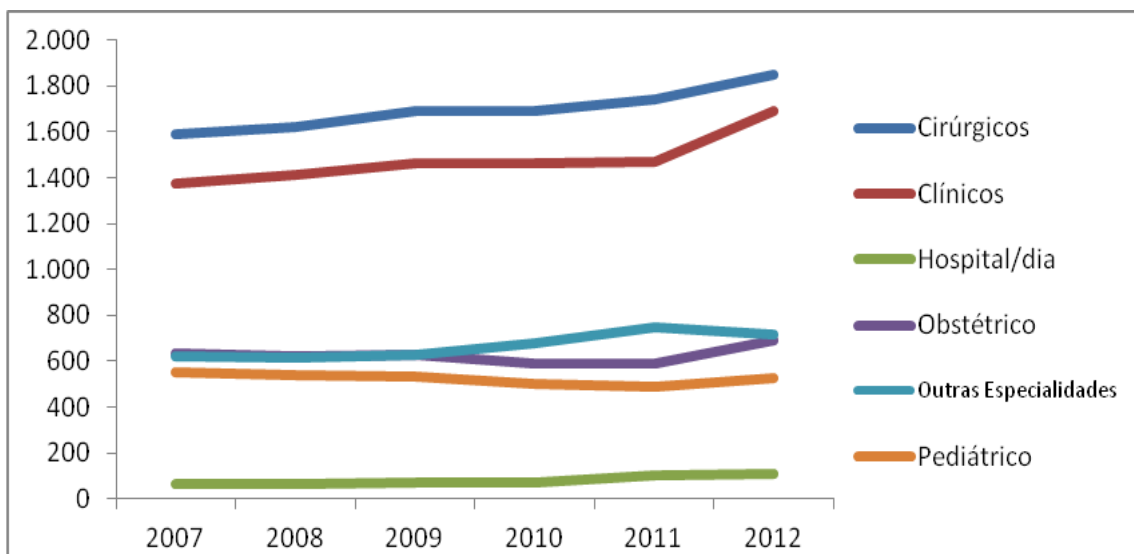
<b>Descrição</b>	<b>N</b>
Central de regulação de serviços de saúde	1
Central de Regulação Médica das Urgências	1
Centro de Atenção Hemoterapia e ou Hematológica	1
Centro de Atenção Psicossocial	7
Centro de Saúde/Unidade Básica	91
Clinica/Centro de Especialidade	445
Consultório Isolado	1.478
Cooperativa	6
Farmácia	2
Hospital Especializado	55
Hospital Geral	52
Hospital/dia – isolado	5
Laboratório Central de Saúde Pública Lacen	1
Policlínica	115
Pronto Atendimento	13
Pronto Socorro Geral	3
Secretaria de Saúde	10
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (HOME CARE)	4
Tele-Saúde	1
Unidade de apoio diagnose e terapia	385
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de Urgência	33
Unidade Móvel Terrestre	15
<b>Total</b>	<b>2.724</b>

Legenda: N = Quantidades. Fonte: CNES, 2013.

## 5.2. Leitos

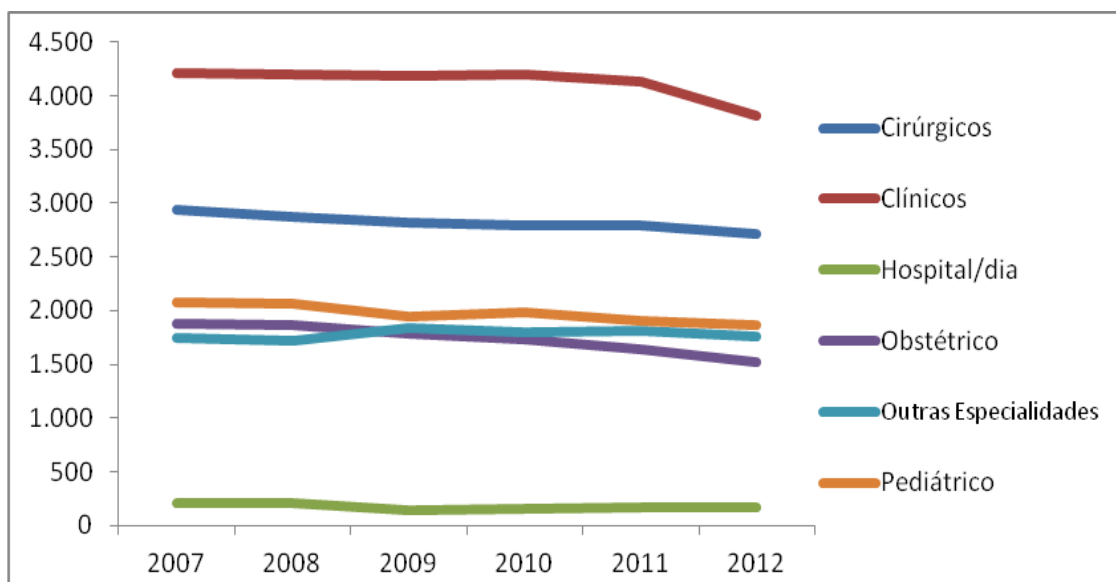
Em 2012 foram registrados 17.415 leitos na cidade de Goiânia, desses, 11.839 do Sistema Único de Saúde (SUS) e 5.576 particulares, representando 68% e 32% respectivamente.

No período de 2007 a 2012, quanto aos leitos privados, houve aumento nas principais especialidades tais como: cirúrgicos 260 (16,38%) clínicos 316 (23,03%), hospital dia/pronto socorro 46 (71,87%), obstétricos 53 (8,32%), outras especialidades 93 (14,95%), enquanto os pediátricos reduziram 25 leitos (4,53%) (Figura 3).



**Figura 3.** Leitos privados por especialidade, no período de 2007 a 2012. Fonte: CNES, 2013.

Quanto aos leitos de estabelecimentos públicos no mesmo período, podemos verificar a redução em quase todas as especialidades. Os leitos cirúrgicos -225 (7,66%), clínicos -398 (9,43%), leitos de hospital dia -43 (20,67%), obstétricos -354 (18,90%), e os pediátricos -215 (10,36%). Entretanto outras especialidades tiveram um aumento de 15 leitos. No geral houve em média uma diminuição de 82 leitos clínicos, 301 obstétricos e 240 pediátricos (Figura 4).

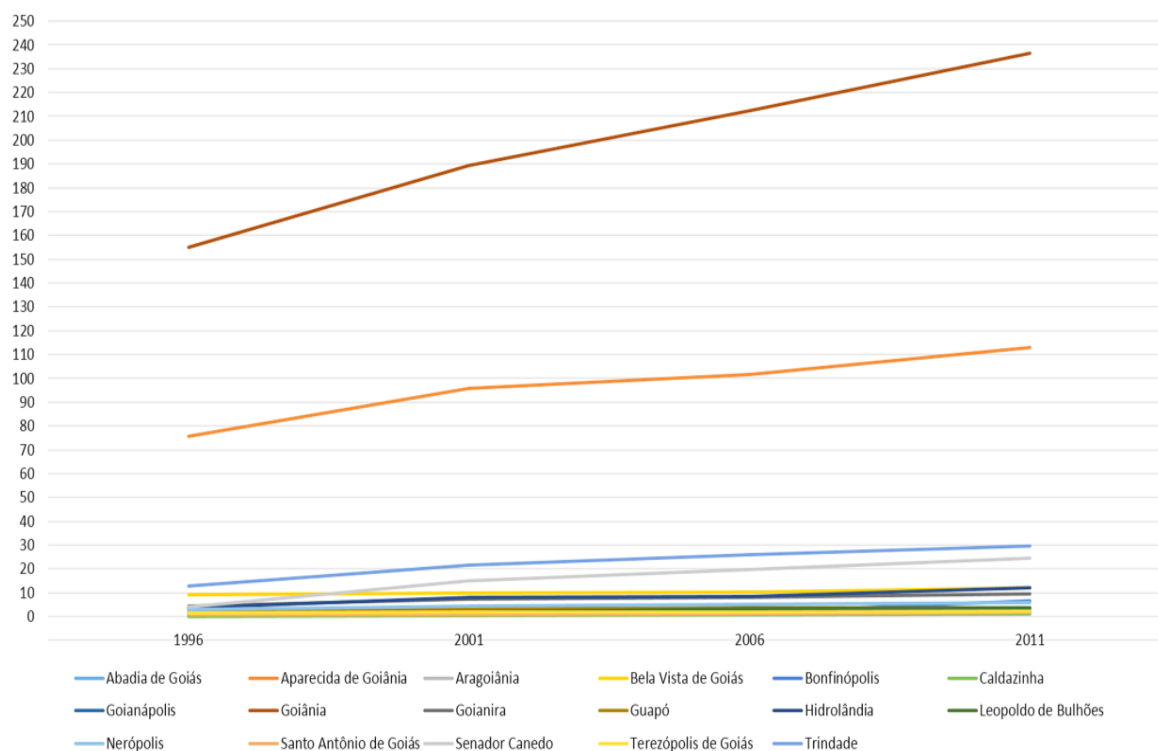


**Figura 4.** Leitos públicos por especialidade, no período de 2007 a 2012. Fonte: CNES, 2013.

### **5.3. Crescimento Demográfico da Região Metropolitana de Goiânia**

O aumento do número de estabelecimentos de saúde em Goiânia ocorreu em parte como resposta à necessidade de uma população que cresceu consideravelmente nos últimos anos.

Em 1996, a área urbana da MR de Goiânia era de 278,932 km<sup>2</sup>. Através do tratamento das imagens de satélite essa área inicial contou com incrementos consideráveis em 2001 (23,8%), 2006 (10,8%) e 2011 (12,7%) chegando a 40,7% (191,809 km<sup>2</sup>), ou 470,741 km<sup>2</sup>. A área urbana inicial de 1996 (AU1) pode ser comparada aos anos subsequentes, 2001 e 2006 até 2011 (AU2, AU3 e AU4). Se considerarmos ainda a Região Metropolitana de Goiânia - RMG (municípios de Aparecida de Goiânia, Goiânia, Senador Canedo e Trindade) a área urbana em 1996 representava 90,94% e em 2011, 88,37% do total entre os 17 municípios, explicado pelo crescimento de outros municípios vizinhos, como Abadia de Goiás e Goianira e outros mais distantes, como Bonfinópolis e Caldazinha. Isso pode ser confirmado se observarmos os dados individualizados por município, que mostram um incremento intermunicipal de áreas urbanas (entre 1996 e 2011) que variou entre 24,2% (Bela Vista de Goiás) e 89,3% (Caldazinha). Mesmo assim, são notáveis as diferenças nos padrões de crescimento desses quatro municípios e o restante (Figura 5).



**Figura 5.** Padrões de crescimento das áreas urbanas dos municípios da Microrregião de Goiânia, entre 1996 e 2011.

A partir dos dados obtidos das imagens de satélite foi também possível a elaboração de mapas onde essa expansão urbana da MR de Goiânia pode ser visualizada (Figuras 6 a 9). Por se tratar de imagens de satélite tratadas e transformadas em mapas, os números devem ser interpretados como aproximados. Mesmo assim, o perfil de 2013 já se encontra bastante alterado, se comparado com 2011, especialmente na continuidade com Senador Canedo, Abadia de Goiás e Goianira.

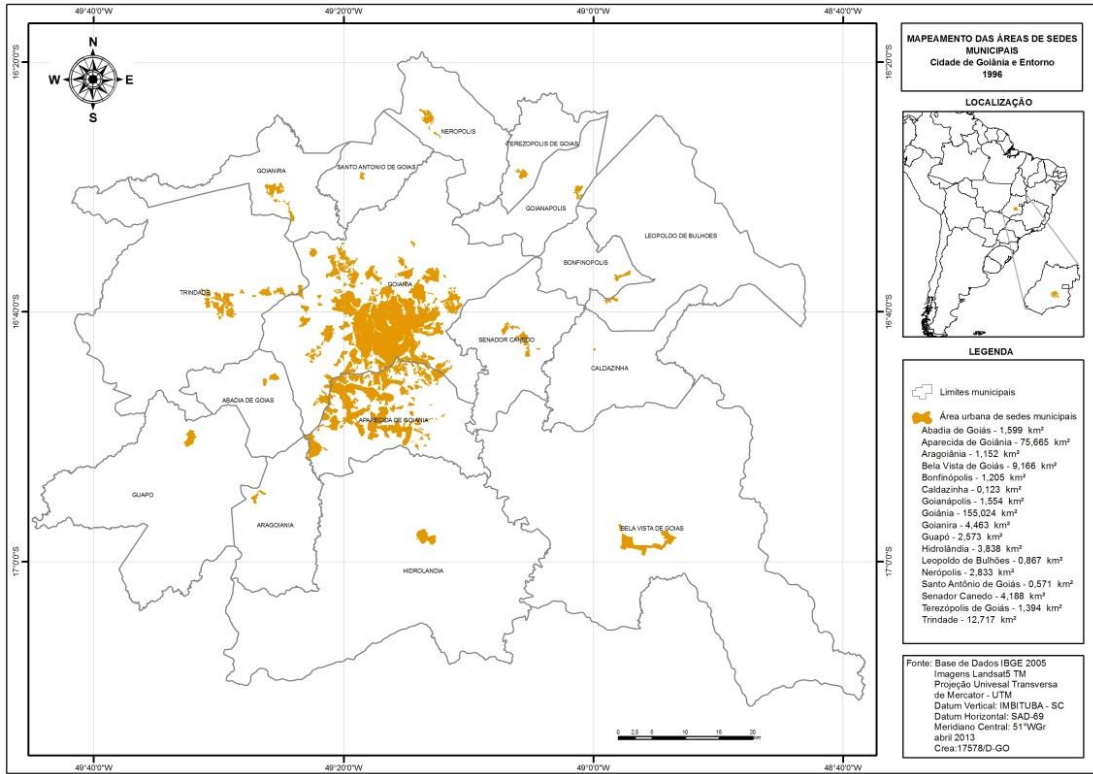


Figura 6. Áreas urbanas da MR Goiânia em 1996. Mapa: AAPJ (2013).

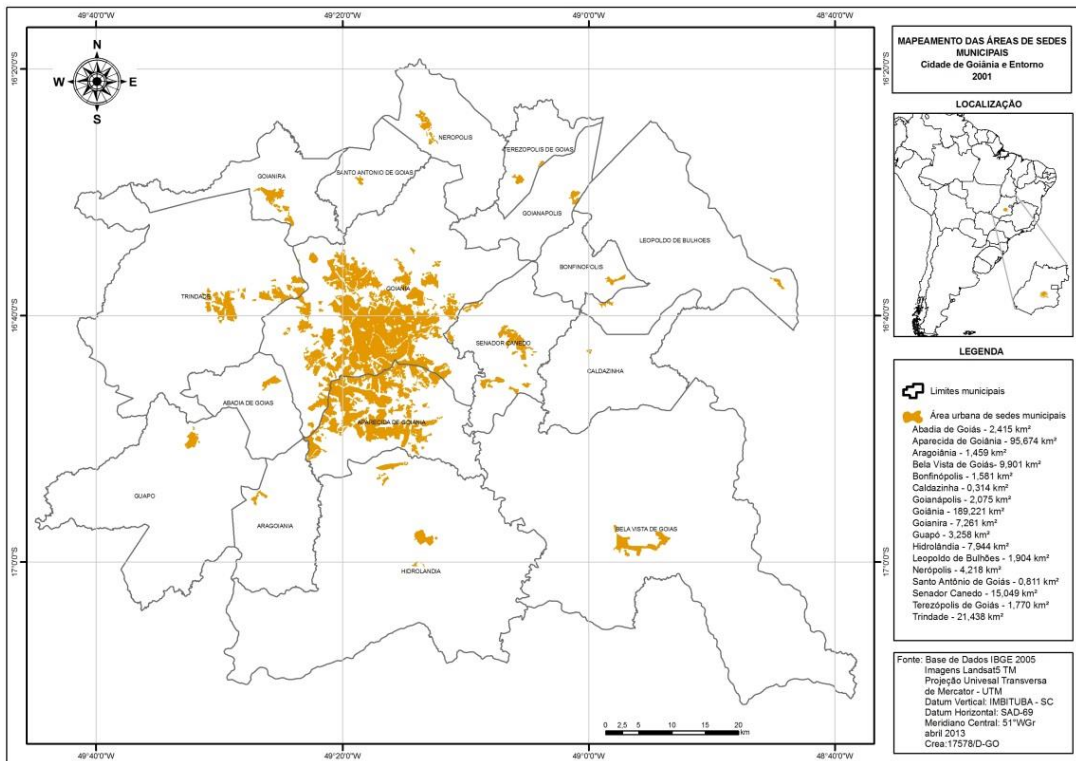


Figura 7. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2001. Mapa: AAPJ (2013).

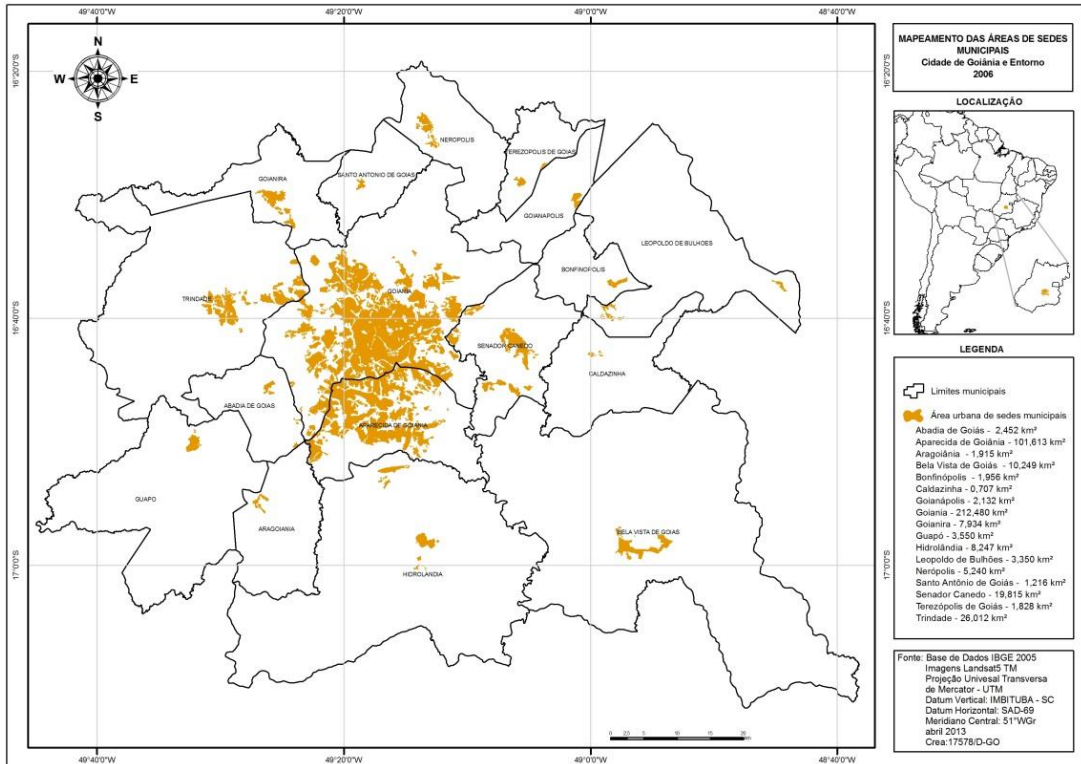


Figura 8. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2006. Mapa: AAPJ (2013).

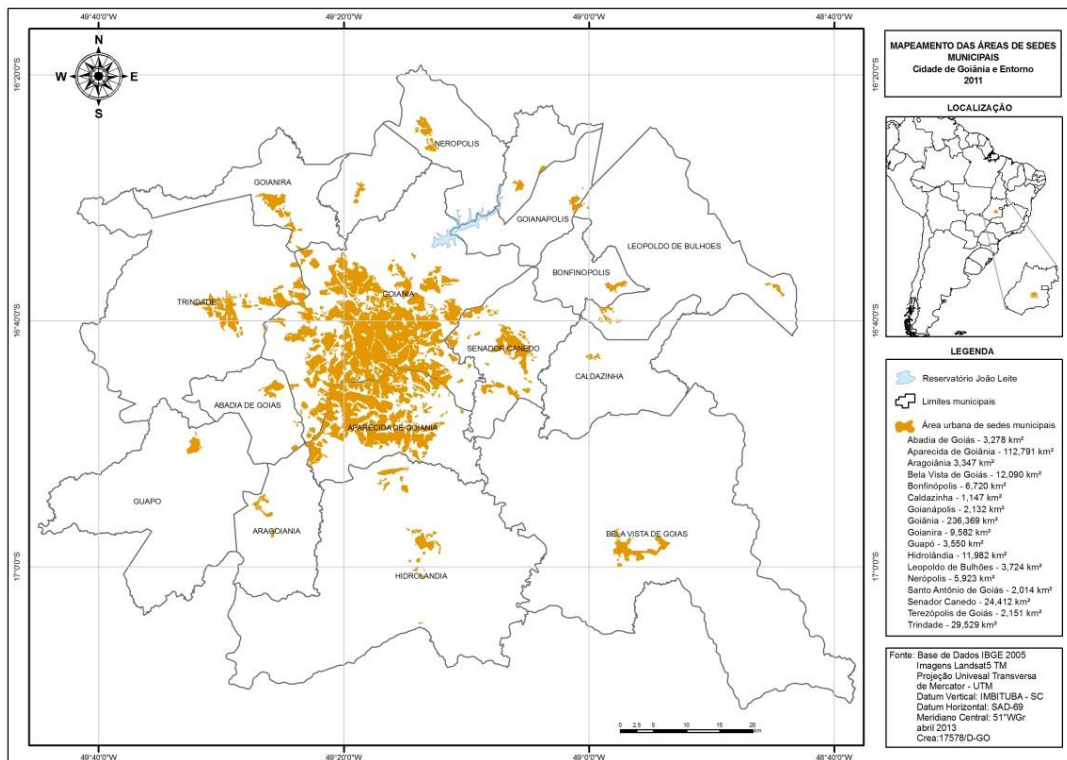


Figura 9. Áreas urbanas da MR Goiânia em 2011. Mapa: AAPJ (2013).

A área total dos municípios da MR de Goiânia é de 6.729,15 km<sup>2</sup> e a área urbana total é de 470,741 km<sup>2</sup>, ou seja, 6,99% somente. Se tratada a RMG, os quatro municípios somam 29,38% (1.977,146 km<sup>2</sup>) da área total, mas 85,63% (403,101 km<sup>2</sup>) da área urbana da MR de Goiânia. Se individualizado, o município de Goiânia é o terceiro maior em área (732,802 km<sup>2</sup>), representando 10,89%, mas com uma área urbana de 50,20% de todas as áreas urbanas somadas da MR de Goiânia (Tabela 2).

**Tabela 2.** Áreas (km<sup>2</sup>) totais e urbanas dos municípios que compreendem a Microrregião de Goiânia.

Municípios	AT (Km <sup>2</sup> )	% MR	AU (Km <sup>2</sup> )	% AU/MR
Abadia de Goiás	146,778	2,18	3,278	0,7
Aparecida de Goiânia	288,348	4,28	112,791	23,96
Aragoiânia	219,55	3,27	3,347	0,71
Bela Vista de Goiás	1.255,42	18,66	12,09	2,57
Bonfinópolis	122,29	1,82	6,72	1,43
Caldazinha	250,887	3,73	1,147	0,24
Goianópolis	162,436	2,41	2,132	0,45
Goiânia	732,802	10,89	236,369	50,2
Goianira	209,037	3,11	9,582	2,04
Guapó	516,884	7,68	3,55	0,75
Hidrolândia	943,897	14,03	11,982	2,55
Leopoldo de Bulhões	480,891	7,15	3,724	0,79
Nerópolis	204,217	3,03	5,923	1,26
Santo Antônio de Goiás	132,805	1,97	2,014	0,43
Senador Canedo	245,283	3,64	24,412	5,19
Terezópolis de Goiás	106,913	1,59	2,151	0,46
Trindade	710,713	10,56	29,529	6,27
<b>Total</b>	<b>6.729,15</b>	<b>100</b>	<b>470,741</b>	<b>100</b>

Legenda: AT = área total; % MR = porcentagem da área total da MR de Goiânia; AU = área urbana; % AU/MR = porcentagem de área urbana na MR de Goiânia. Fonte: áreas dos municípios = IBGE (2010).

#### 5.4. Tratamento e Destino Final dos RSS em Goiânia

Grande parte dos RSS gerados em Goiânia é coletada e transportados ao aterro sanitário onde são submetidos, se necessário, ao tratamento e posteriormente a disposição final.

Segundo a prefeitura de Goiânia, assim que as legislações a cerca do tratamento e destino final dos RSS (RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005) foram exigidas, os RSS passaram a ser tratados através de autoclavagem no aterro sanitário. Por problemas contratuais, no período de 2008 a 2010, os RSS começaram a ser disposto em valas sépticas seguidas de calagem, ato contestado pela Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA). Atualmente os RSS são tratados através da incineração (resíduos do grupo B) e autoclavagem (resíduos dos grupos A e E). Esta etapa do tratamento acontece em Brasília, retornando ao aterro sanitário de Goiânia para o destino final (COMURG, 2013).

Sendo assim as únicas atividades relativas ao tratamento desenvolvidas pela prefeitura é a coleta nas unidades de saúde e a pesagem dos resíduos infectantes diariamente. Após serem pesados, os resíduos ficam alojados em um abrigo único para este fim, devidamente cobertos até o recolhimento do material pela empresa responsável, porém esse serviço de coleta acontece em dias aleatórios ultrapassando em alguns casos às oito horas recomendadas para o tratamento inicial dos resíduos infectantes, a fim de evitar contaminação. Os resíduos coletados pela Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) e dispostos no aterro sanitário, 92,2% são de origem domiciliar, 5,4% de coleta seletiva, 1,9% de feiras e somente 0,6% são RSS. Mensalmente é coletada em Goiânia uma média de 250 toneladas de RSS, a frequência da coleta varia de acordo com o porte do estabelecimento de saúde, classificados como de pequeno, médio e grande porte, recebendo a coleta uma, duas ou três vezes por semana respectivamente (COMURG, 2013) (Tabela 3).

### **5.5. Aterro Sanitário de Goiânia**

O aterro sanitário de Goiânia, estabelecido em 1993, é responsável pelo destino final dos RSU da cidade, estando entre estes os RSS. Possui uma área de 547,69 m<sup>2</sup> e está localizado nas proximidades do centro urbano, na GO 060 (Lat. 49° 21' 57, 60"S; Long. 16° 38' 49,19" W), com distância ao Oeste de 1.031,28 m<sup>2</sup>, ao Norte 749,23 m<sup>2</sup>, ao Sul 582,33 m<sup>2</sup> e ao Sudoeste de 521,03 m<sup>2</sup> da população.

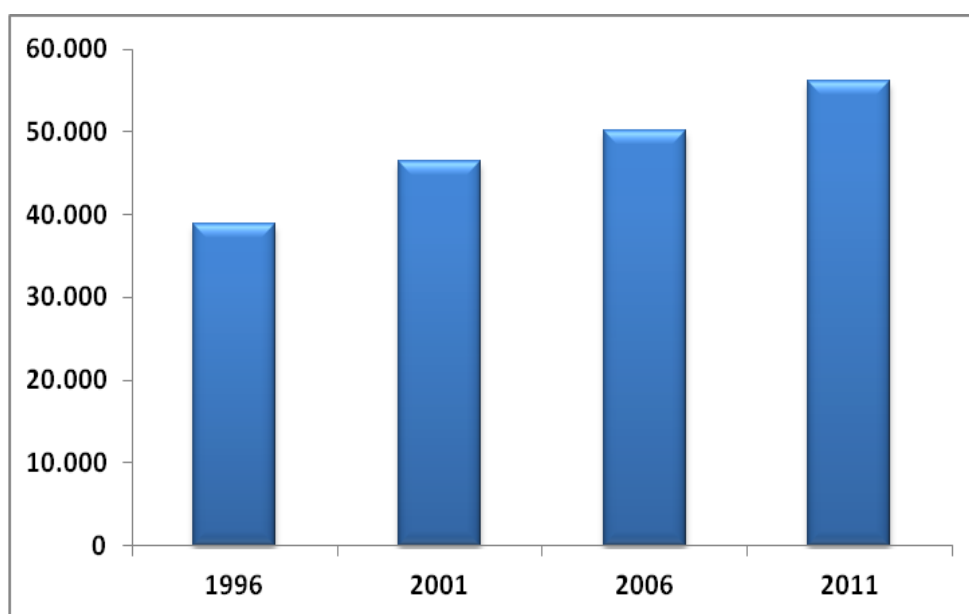


**Tabela 3.** Número de estabelecimentos de saúde e toneladas/ano de lixo coletados em Goiânia.

Ano	ES	Toneladas de Lixo
2007	1.682	NI
2008	1.960	2.477,14
2009	2.252	2.574,55
2010		2.636,25
2011	2.594	3.033,56
2012	2.721	2.797,49

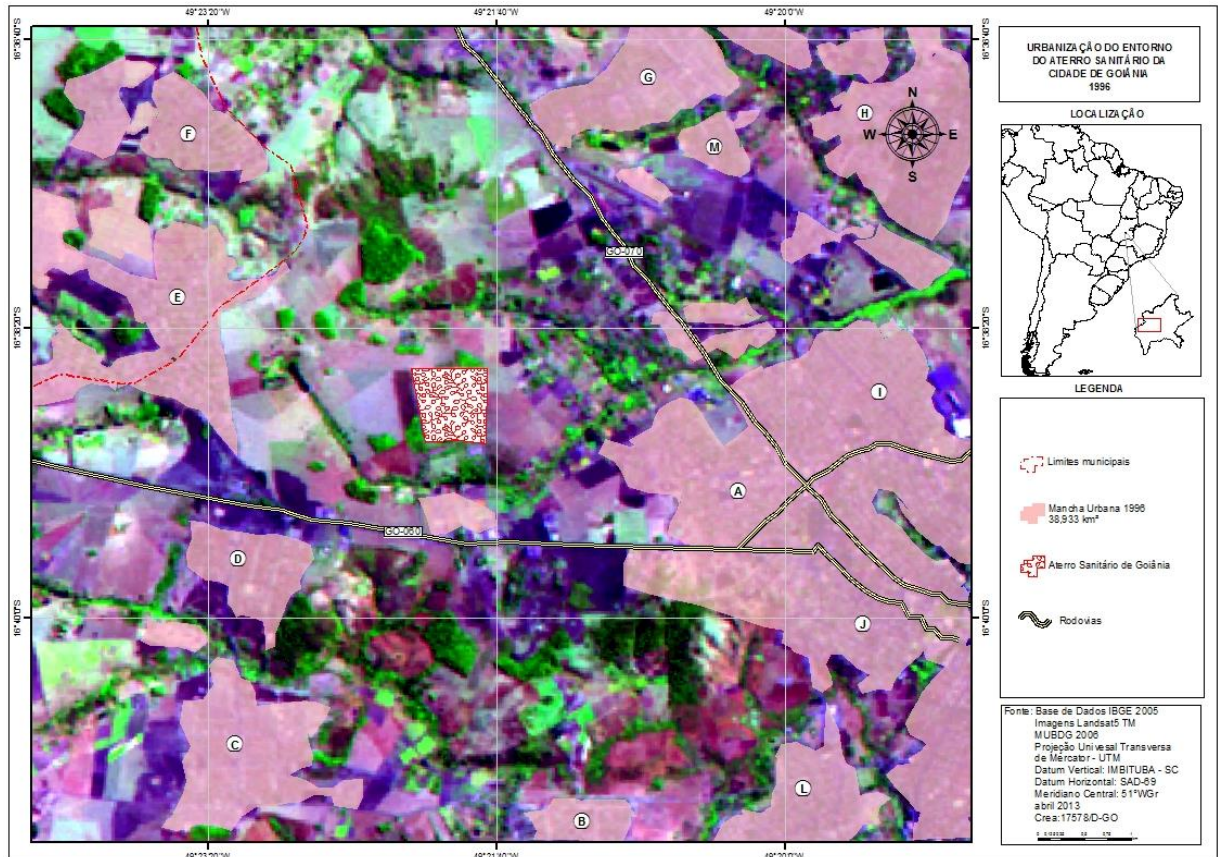
Legenda: ES= Estabelecimentos de saúde; NI = Não informado. Fonte: COMURG, 2013.

De 1996 a 2011, o aterro sanitário de Goiânia não apresentou aumento em sua área de extensão, entretanto, a área urbana adjacente apresentou um crescimento significativo aproximando-se da área do aterro ultrapassando os limites de segurança previstos. De 1996 a 2001, a área urbana passou de 38,39 Km<sup>2</sup> para 46,37 Km<sup>2</sup>, em 2006 para 50,19 Km<sup>2</sup>, e em 2011 para 56,15 Km<sup>2</sup>, representando um aumento de 30,67% em 15 anos (Figura 10).

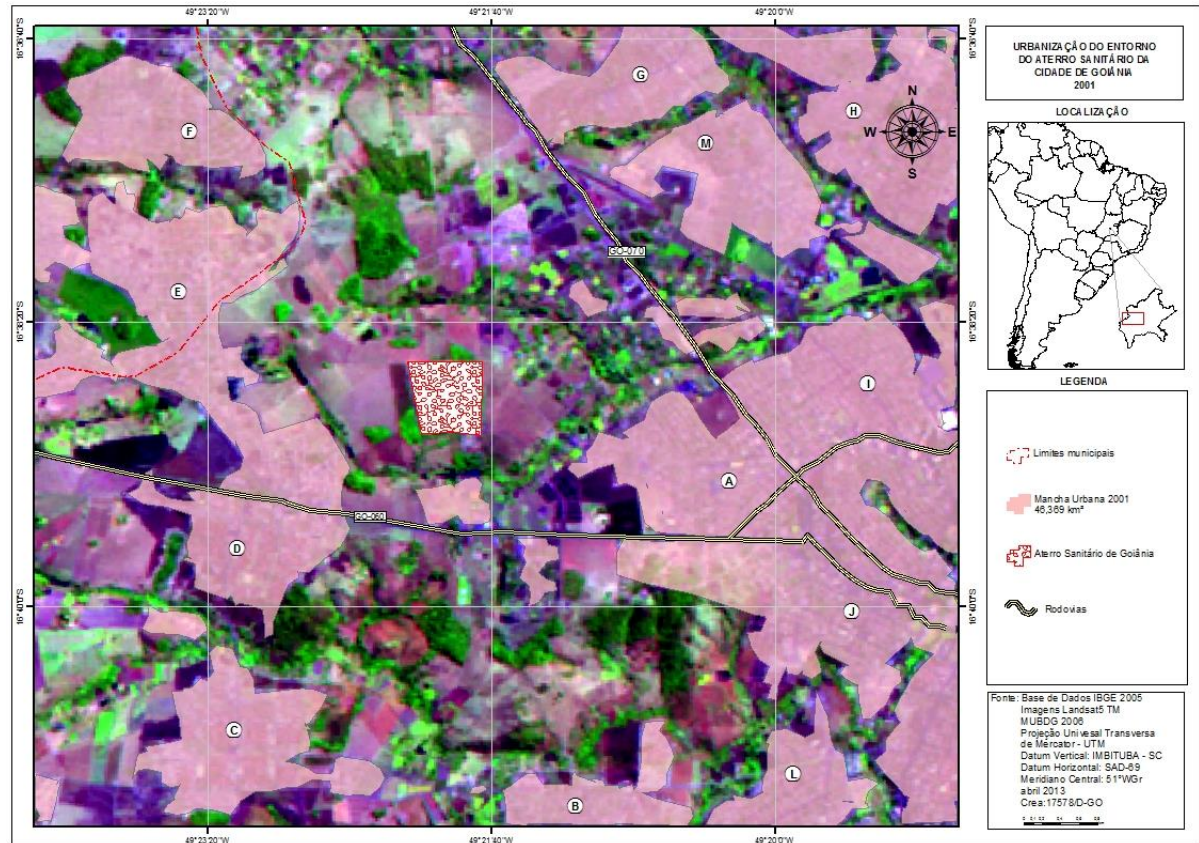


**Figura 10.** Expansão urbana próxima ao Aterro Sanitário de Goiânia, no período de 1996 a 2011.

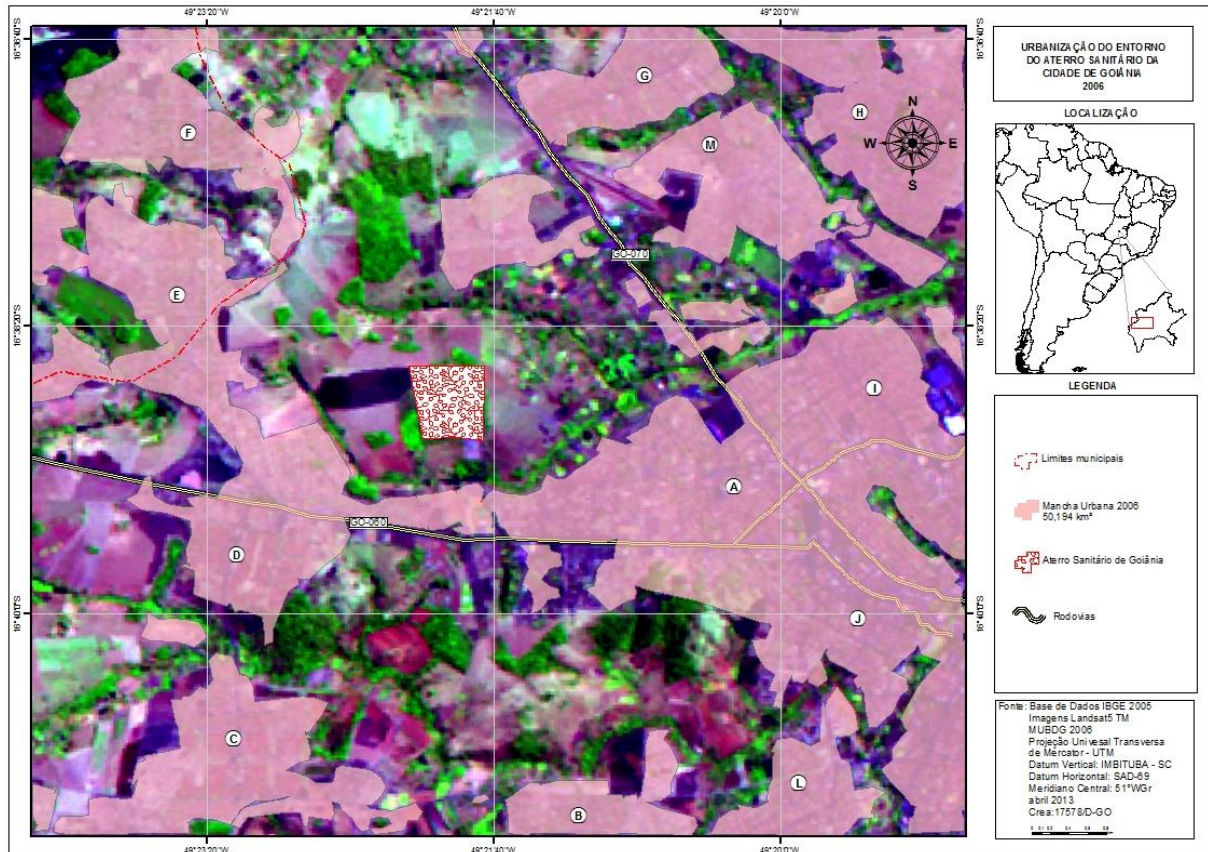
O aterro sanitário de Goiânia está localizado no centro de vários bairros, sendo que esses foram se expandindo de acordo com o aumento da população, e o aparecimento de outros (Figuras 11 a 14).



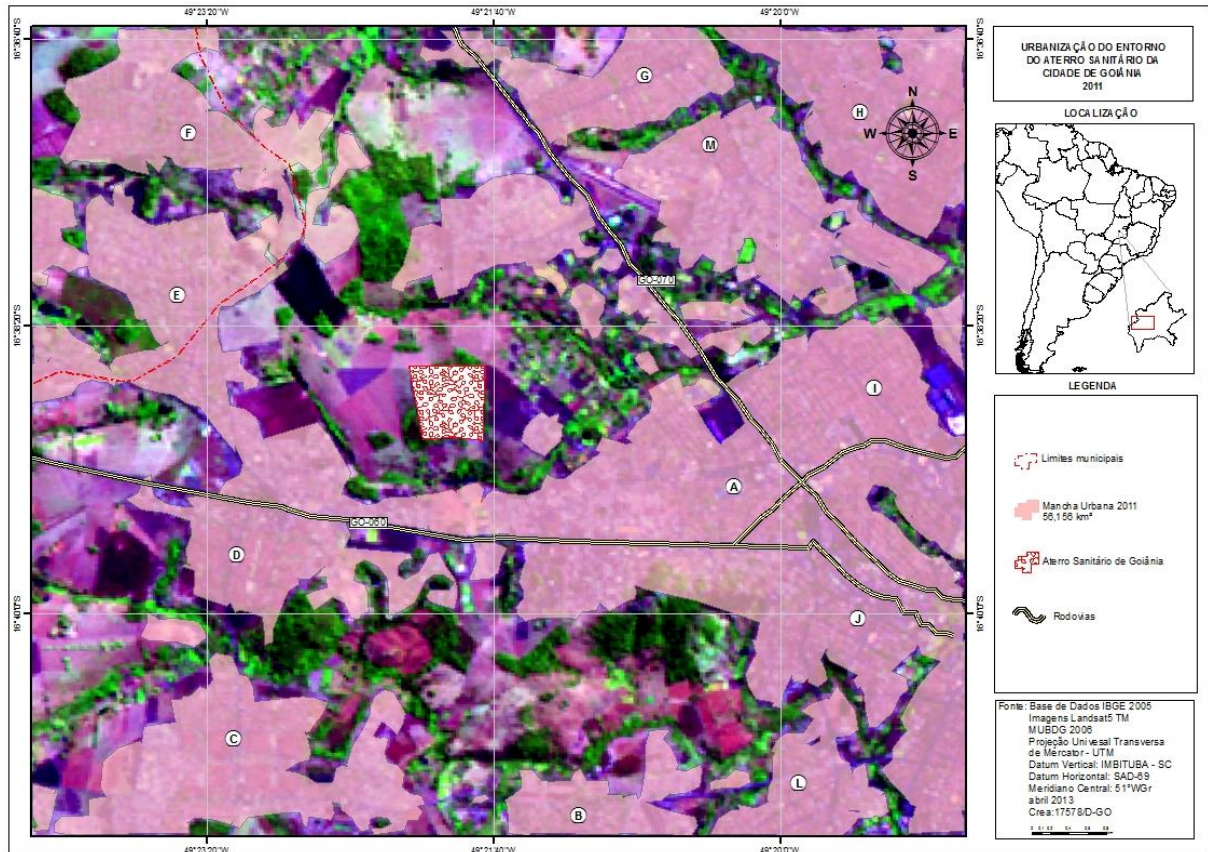
**Figura 11.** Aterro Sanitário de Goiânia em 1996. Legenda: A) Residencial London Park, Residencial 14 Bis, Residencial Barra da Tijuca, Jardim Bonanza, Jardim Novo Petrópolis, Setor Santos Dumont; B) Jardim Petrópolis; C) Residencial Ana Moraes, Residencial Mendanha, Residencial Primavera; D) Conjunto Vera Cruz, Residencial Junqueira, Condomínio do Lago, Residencial Pilar dos Sonhos, Residencial Real, Parque Buriti, Residencial Recanto das garças; E) Maysa I, Jardim Primavera; F) Jardim Floresta; G) Vila Mutirão, Jardim Liberdade, Residencial Green Park; H) Parque Tremendão, Jardim Curitiba, Jardim Vitória; I) Jardim Nova Esperança, Setor Cândida de Moraes; J) Residencial Cidade Verde, São Francisco; L) Jardim Santa Rita, Bairro Goiá; M) Residencial Mansões Paraíso, Jardim Colorado, Jardim das Hortências e Setor Novo Planalto. Referência do quadrante = 80,25 Km<sup>2</sup>. Mapa: AAPJ (2013).



**Figura 12.** Aterro Sanitário de Goiânia em 2001. Legenda: A) Residencial London Park, Residencial 14 Bis, Residencial Barra da Tijuca, Jardim Bonanza, Jardim Novo Petrópolis, Setor Santos Dumont; B) Jardim Petrópolis; C) Residencial Ana Moraes, Residencial Mendanha, Residencial Primavera; D) Conjunto Vera Cruz, Residencial Junqueira, Condomínio do Lago, Residencial Pilar dos Sonhos, Residencial Real, Parque Buriti, Residencial Recanto das garças; E) Maysa I, Jardim Primavera; F) Jardim Floresta; G) Vila Mutirão, Jardim Liberdade, Residencial Green Park; H) Parque Tremendão, Jardim Curitiba, Jardim Vitoria; I) Jardim Nova Esperança, Setor Cândida de Moraes; J) Residencial Cidade Verde, São Francisco; L) Jardim Santa Rita, Bairro Goiá; M) Residencial Mansões Paraíso, Jardim Colorado, Jardim das Hortências e Setor Novo Planalto. Referência do quadrante = 80,25 Km<sup>2</sup>. Mapa: AAPJ (2013).



**Figura 13.** Aterro Sanitário de Goiânia em 2006. Legenda: A) Residencial London Park, Residencial 14 Bis, Residencial Barra da Tijuca, Jardim Bonanza, Jardim Novo Petrópolis, Setor Santos Dumont; B) Jardim Petrópolis; C) Residencial Ana Moraes, Residencial Mendanha, Residencial Primavera; D) Conjunto Vera Cruz, Residencial Junqueira, Condomínio do Lago, Residencial Pilar dos Sonhos, Residencial Real, Parque Buriti, Residencial Recanto das garças; E) Maysa I, Jardim Primavera; F) Jardim Floresta; G) Vila Mutirão, Jardim Liberdade, Residencial Green Park; H) Parque Tremendão, Jardim Curitiba, Jardim Vitória; I) Jardim Nova Esperança, Setor Cândida de Moraes; J) Residencial Cidade Verde, São Francisco; L) Jardim Santa Rita, Bairro Goiá; M) Residencial Mansões Paraíso, Jardim Colorado, Jardim das Hortências e Setor Novo Planalto. Referência do quadrante = 80,25 Km<sup>2</sup>. Mapa: AAPJ (2013).



**Figura 14.** Aterro Sanitário de Goiânia em 2011. Legenda: A) Residencial London Park, Residencial 14 Bis, Residencial Barra da Tijuca, Jardim Bonanza, Jardim Novo Petrópolis, Setor Santos Dumont; B) Jardim Petrópolis; C) Residencial Ana Moraes, Residencial Mendanha, Residencial Primavera; D) Conjunto Vera Cruz, Residencial Junqueira, Condomínio do Lago, Residencial Pilar dos Sonhos, Residencial Real, Parque Buriti, Residencial Recanto das garças; E) Maysa I, Jardim Primavera; F) Jardim Floresta; G) Vila Mutirão, Jardim Liberdade, Residencial Green Park; H) Parque Tremendão, Jardim Curitiba, Jardim Vitória; I) Jardim Nova Esperança, Setor Cândida de Moraes; J) Residencial Cidade Verde, São Francisco; L) Jardim Santa Rita, Bairro Goiá; M) Residencial Mansões Paraíso, Jardim Colorado, Jardim das Hortências e Setor Novo Planalto. Referência do quadrante = 80,25 Km<sup>2</sup>. Mapa: AAPJ (2013).

## 5.6. Empresas particulares para tratamento e disposição final de RSS

Em Goiânia, existem duas empresas particulares que realizam as etapas de coleta, tratamento e disposição final dos RSS, com incineração. Entretanto, a coleta desses dados não foi autorizada.

## 6. DISCUSSÃO

Inovações na área da saúde passaram a fazer parte de todo o Brasil nos últimos anos, e como exemplos das inovações de produtos, teríamos os cuidados domiciliares (*home care*) e o hospital-dia (pronto socorro). Já como inovações de processo, podemos citar as empresas especializadas em serviços de diagnóstico e de terapêutica, que substituem setores próprios dos hospitais, através da terceirização de laboratório de análises clínicas, raios-X, diálise, entre outros (IBGE, 2002).

A cidade de Goiânia apresentou aumento significativo no número de estabelecimentos de saúde nos últimos cinco anos, especialmente nos privados, entretanto, quando observamos o número de leitos por especialidades verifica-se uma queda neste mesmo período. Esta diminuição pode ser explicada pela grande quantidade de leitos desativados por reformas constantes, equipamentos com defeitos, instalações deficientes, falta de profissionais e médicos especializados, e a redução de recursos financeiros. Podem ser justificados também pelo melhor uso do ambulatório e a diminuição da permanência dos pacientes nos hospitais, diminuindo assim a necessidade de leitos de internação.

Devido às novas organizações em saúde, pode-se explicar o considerável aumento de estabelecimentos de saúde entre 2007 a 2012, enquanto que a análise do número de leitos por especialidade neste mesmo período apresentou uma diminuição importante, ou seja, em Goiânia, aumentou-se o número de estabelecimentos cujo não é necessário a internação do paciente tais como hospital dia, unidades básicas de saúde, pronto atendimento, centros de diagnóstico, etc.

Em contrapartida, a diminuição dos leitos ocorreu em estabelecimentos públicos, fato que pode ser explicado pelo elevado número de equipamentos inativados em decorrência da falta de manutenção, quantidade insuficiente de profissionais capacitados, e de investimentos governamentais, o que torna os leitos existentes em desativados.

O aumento considerável de estabelecimentos de saúde em Goiânia aconteceu em parte como resposta ao crescimento demográfico que a cidade apresentou nos últimos anos, onde a área urbana atualmente representa 50,2% da área total, representando assim alta taxa de ocupação. Observa-se que, entre 2011

e 2013, para a área urbana da MR de Goiânia, houve aumento significativo da população. O crescimento de 61,8% dos estabelecimentos de saúde entre os anos de 2007 a 2012 acompanha esse aumento populacional, na tentativa de atender as necessidades de assistência em saúde, visto que as áreas urbanas de Goiânia, Abadia de Goiás, Senador Canedo e Trindade se interligaram, sendo difícil determinar os limites entre as mesmas. Sendo assim, em partes, os estabelecimentos de saúde presentes em Goiânia atendem a população da MR, gerando um elevado volume de resíduos que são coletados, tratados e dispostos pela prefeitura de Goiânia no aterro sanitário.

Os RSS gerados pela cidade de Goiânia são tratados e dispostos no aterro sanitário da cidade ou em outras duas empresas particulares que fazem este serviço. Esta realidade nem sempre acontece nas demais cidades brasileiras. Estatísticas demonstram que o Brasil produz diariamente 125.000 toneladas de lixo, sendo que 68% dos resíduos sólidos gerados são desprezados em lixões ou alagados. Dos 5.507 municípios brasileiros, apenas 451 mantêm programas de coleta seletiva. Dentre os 3.466 municípios que coletam lixo hospitalar, 1.193 não faz nenhum tipo de tratamento prévio à disposição final (SILVA & SOARES, 2004).

Na cidade do Rio de Janeiro são recolhidas diariamente 10.000 toneladas de lixo urbano onde estão incluídos os RSS. A grande quantidade de resíduos gerada, associada à alta concentração da população reduz a oferta de espaços físicos para a construção de aterros e de empresas incineradoras, fazendo com que a etapa do tratamento e destino final dos resíduos se torne mais onerosas. A falta de espaço físico para unidades de tratamento e disposição final também acontece com Goiânia, visto que quando observado as figuras de 11 a 14, as habitações invadem os limites de segurança do aterro. O alto custo nos sistemas de tratamento dos RSS, em parte, faz com que a prefeitura de Goiânia terceirize esta atividade, comprometendo esta fase do gerenciamento dos resíduos. Um exemplo conhecido deste fato ocorre com a cidade de Nova Iorque, que produz 12.000 toneladas de resíduos urbanos diariamente que são levados por trem ou barcos até cidades ou estados vizinhos, viajando por até 500 quilômetros para terem seu tratamento e destino final, confirmando a complexidade e o alto custo destas etapas em grandes centros urbanos (SANTOS, 2011).

Em estudo realizado no Distrito Federal, a situação apresentada referente ao destino final dos RSS, não é diferente, pois a região não possui aterro sanitário e o lixo é disposto em um aterro controlado que não recebe tratamento adequado e eficiente. O lixão do Distrito Federal recebe lixo proveniente de todos os seguimentos urbanos e de saúde, geralmente provenientes de clínicas de pequeno porte ou de estabelecimentos de saúde clandestinos (GODINHO & DALSTON, 2011).

Segundo os mesmos autores, o número de estabelecimentos de saúde vem crescendo de forma desordenada no Brasil, especialmente no Distrito Federal. Concomitantemente cresce de forma considerável a geração de RSS e os serviços de disposição final não estão preparados para finalizar esses resíduos com gestão responsável de acordo com as legislações vigentes (GODINHO & DALSTON, 2011).

No município de Cascavel, no Paraná, os RSS são encaminhados ao aterro sanitário da cidade, sendo acondicionado em valas revestidas de lonas que após serem preenchidas são cobertas por cal e terra em forma de camadas. O aterro instalado em 1995 a 15 quilômetros ao norte da cidade possui 138.000 metros quadrados e recebe aproximadamente 1,5 toneladas por dia de RSS. Entre as atividades realizadas estão a drenagem do chorume para lagoas de tratamento, contenção de gases, separação e disposição apropriada dos RSS, compactação e monitoramento permanentes. Algumas técnicas são utilizadas como proteção ao meio ambiente como a utilização de uma espécie de cortina de árvores impossibilitando que o mau cheiro invada a cidade, a impermeabilização dos taludes do aterro com uma manta de gel-membrana impedindo a infiltração do chorume no solo. Técnicas como a impermeabilização de taludes não são necessárias em Goiânia, pois os RSS da cidade não são dispostos em valas sépticas, os mesmos são enviados à uma empresa terceirizada para serem tratados normalmente por incineração. A cortina de árvores poderia ser adotada em Goiânia, visto que há vários bairros próximos ao aterro (SILVA & SOARES, 2004).

Outro exemplo sobre destino final dos RSS em cidades brasileiras pode ser visualizado em estudo realizado entre 11 municípios localizados na bacia do rio Vacaraí em região central do Rio Grande do Sul. O tratamento e a destinação final dos RSS é tema de grandes debates nesses municípios, em especial os aspectos



legais, na busca de uma solução consorciada entre os municípios. A cidade de Santa Maria, sendo a maior geradora de resíduos e pela sua importância regional, promoveu a atualização de sua lei orgânica, possibilitando um melhor equacionamento dos problemas relativos ao tratamento e disposição dos RSS no âmbito regional. As modificações realizadas contemplaram a possibilidade de gestão dos resíduos de forma consorciada, entretanto, impondo a necessidade do tratamento dos RSS para a sua disposição final. Medidas neste sentido, deveriam ser tomadas em Goiânia, visto que o grande incremento populacional fez surgir a MR formada pelas cidades de Senador Canedo, Trindade e Aparecida de Goiânia. A união destas cidades faz com que os RSS gerados por elas, sejam tratados por Goiânia, visto que os moradores dos municípios citados utilizam na maioria das vezes os estabelecimentos de saúde presentes na capital, por estarem presentes em maior quantidade, e por oferecer serviços especializados de maior complexidade indisponíveis nas demais regiões (SILVA & HOPPE, 2005).

Em pesquisa realizada na cidade de Manaus, verificou-se que ainda 35% dos resíduos dos serviços de saúde são encaminhados ao lixão, somente 6% são processados através da descaracterização térmica, 41% são encaminhados à aterros sanitários e, 18% apresentam destinos ignorados. A pesquisa ainda mostra que a grande fração de resíduos destinados aos lixões atraem catadores visto que dentro dos RSS há uma grande parcela de materiais recicláveis (PINTO, 2010).

Os sistemas de tratamento e de disposição final dos RSS em nosso país são precários, onde apenas algumas cidades possuem aterros sanitários controlados, sendo assim, não se pode desprezar a contaminação ambiental através dos RSS dispostas no solo irregularmente. Diferentes microrganismos patogênicos presentes nos RSS apresentam resistência ambiental como o *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, vírus da hepatite A e hepatite B (GARCIA & RAMOS, 2004).

Em consequência ao elevado número de estabelecimentos de saúde, aumenta o volume de RSS produzidos, resíduos no qual, necessitam de tratamentos específicos e destinos finais apropriados, porém, de acordo com a prefeitura de Goiânia somente 0,6% do total de resíduos coletados em toda a cidade são de saúde. Várias opções podem ser propostas para explicar este reduzido percentual,

sendo uma delas a segregação incorreta dos resíduos no momento de sua geração, onde resíduos que deveriam ser descartados em recipientes identificados como infectantes, são descartados como resíduo comum e assim em todas as demais fases do manejo será manipulado como comum, inclusive na coleta externa realizada pela prefeitura, e disposição final.

Outra causa seria que Goiânia apresenta um elevado número de estabelecimentos de saúde privados, e grande parte destes contratam empresas terceirizadas para coleta, tratamento e destino final dos RSS produzidos, não utilizando assim o serviço público de coleta e tratamento, pois ficam armazenados por um tempo superior ao previsto dentro dos estabelecimentos e, portanto, não são contabilizados pela prefeitura de Goiânia. Por outro lado a RDC 306/2004 diz que os resíduos comuns podem ser coletados e transportados juntamente com os domiciliares, onde a segregação incorreta desse tipo de resíduo dentro dos estabelecimentos de saúde, gera dados imprecisos a cerca do volume real em Goiânia e outras cidades.

A segregação incorreta dos RSS traz graves consequências ao meio ambiente e a saúde da população assim como riscos de acidentes ocupacionais aos trabalhadores da coleta, transporte e manuseio dentro dos aterros sanitários. No que diz respeito à riscos ocupacionais, os funcionários estão expostos à riscos biológicos de contaminação por vírus, parasitas, bactérias, fungos através do manuseio direto ou de acidentes com perfurocortantes segregados e descartados de forma incorreta juntamente com os resíduos comuns (MOURA, 2010).

Em pesquisa realizada com a finalidade de estudar os componentes que apresentam risco biológico presentes nos resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde, em um aterro sanitário com duas valas, uma destinada aos resíduos sólidos urbanos, e a outra, aos serviços de saúde, por meio de investigação de microrganismos como *Clostridium perfringens*, *Enterococcus*, *Coliformes* termotolerantes, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Sem exceção, esses microrganismos foram detectados em ambos os resíduos, incluindo-se as linhagens de *P. aeruginosa* e *S. aureus* multirresistentes aos antimicrobianos testados, comprovando a hipótese inicial de que os resíduos não foram segregados

de forma correta o que traz como consequências microrganismos patogênicos em resíduos comuns onde os mesmos não deveriam estar presentes (MOURA, 2010).

Os agentes biológicos podem ser responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças e por dermatites. Os microrganismos patogênicos são encontrados em grandes quantidades nos RSS. Esses agentes são apresentados como causadores de doenças do trato intestinal como *Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli* e *Schistosoma mansoni*, o vírus causador da hepatite, sobretudo a do tipo B em razão de sua capacidade de resistir ao meio adverso (MOURA, 2010).

Quanto aos problemas ambientais, os RSS podem favorecer a incorporação de agentes contaminantes na cadeia trófica interagindo em processos físico-químicos naturais e dando lugar à sua dispersão (SCHNEIDER, 2004). Esses impactos podem se estender para a população em geral direta ou indiretamente por meio da poluição e contaminação dos corpos hídricos e dos lençóis subterrâneos, dependendo do uso da água e da absorção de material tóxico ou contaminado (NASCIMENTO *et al.*, 2009).

O aterro sanitário de Goiânia, em 15 anos não apresentou crescimento em sua área, entretanto, houve considerável aumento da área urbana neste mesmo período em 30,67%. Lima (1999) cita que o aterro sanitário deve estar localizado afastado da aglomeração urbana a uma distância mínima de 2 Km, para não provocar incômodo aos moradores, tais como odores, fumaça, poeira, barulho de manobras dos caminhões de lixo e presença de vetores. Em Goiânia, o aterro está localizado a uma distância inferior a um Km ao norte (749,23 m<sup>2</sup>), sul (582,33 m<sup>2</sup>) e sudoeste (521,03 m<sup>2</sup>) da área urbana, trazendo desta forma desconforto e risco à saúde da população que mora nas áreas adjacentes.

## 7. CONCLUSÕES

O reduzido percentual de RSS contabilizados pelo aterro sanitário de Goiânia (0,6%) indica que o gerenciamento dentro dos estabelecimentos de saúde podem apresentar falhas, como a segregação e descarte incorreto.

O aumento das unidades de saúde em Goiânia aconteceu consideravelmente em estabelecimentos privados, onde o serviço de coleta, tratamento e destino final dos RSS são terceirizados por empresas de caráter privado, não sendo, portanto contabilizados pelo aterro sanitário de Goiânia o que dificulta mensurar a real quantidade de RSS em Goiânia.

O tratamento e destino final do RSS na cidade de Goiânia atualmente apresentam dificuldades em diversos aspectos, onde informações não são compartilhadas entre empresas privadas e públicas para este fim. Concomitantemente a este problema, o aterro sanitário de Goiânia, não consegue tratar os RSS gerado pela cidade dependendo de empresas terceirizadas para este fim, o que de fato acaba por comprometer esta fase do manejo dos resíduos, visto que não há contratos duradouros entre a prefeitura e estas empresas. Outro aspecto negativo a ser considerado é a localização geográfica do aterro, ultrapassando os limites de segurança das habitações da população.

Faz-se necessário um maior comprometimento dos gestores e profissionais com o gerenciamento dos RSS dentro dos estabelecimentos de saúde, levando-se em consideração os aspectos ambientais envolvidos, a fim de que ações sejam implementadas com o objetivo do manejo adequado, necessário para a saúde da população e sustentabilidade.

## 8. REFERÊNCIAS

ABNT. 1993. Associação Brasileira de Normas e Técnicas. NBR 10004. Resíduos de Serviços de Saúde: Classificação. Rio de Janeiro - Rio de Janeiro. 77 p.

ANVISA. 2004. Agência Nacional Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13554>. Acesso em 30 de outubro de 2011.

ANVISA. 2006. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. Distrito Federal. 182 p.

BRASIL.1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Artigo 225.

BRASIL. 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em 15 de Maio de 2013.

CAMPONAGARA, S., RAMOS, F. R. S. & KIRCHHOF, A. L. C. 2009. Um olhar sobre a interface trabalho hospitalar e os problemas ambientais. Revista Gaúcha Enfermagem 30(4): 724-731.

CAZOTO, J. L. & M. F. C. TOZONI-REIS. 2008. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. Revista Ciência e Educação v (14): 575-582.

COELHO, H. 2000. Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Fiocruz. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 87 p.

COMURG. 2013. Prefeitura de Goiânia. Disponível em <http://www.goiania.go.gov.br/site/index.html>. Acesso em 15 de Maio de 2013.

CNES. 2013. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 10 de fevereiro de 2013.

CONAMA, 1997. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 237. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1997\\_237.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1997_237.pdf). Acesso em 30 de outubro de 2012.

CONAMA, 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº358. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2005\\_358.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2005_358.pdf). Acesso em 30 de outubro de 2011.

CONFORTIN, N. A. 2001. Estudo dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. 202 p.

CORRÊA L. B., LUNARDI V. L. & SANTOS S. S. C. 2008. Construção do saber sobre resíduos sólidos de serviços de saúde na formação em saúde. Revista Gaúcha Enfermagem 29(4): 557-564.

DOI, K. M. & MOURA G. M. S. S. 2011. Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem Revista Gaúcha Enfermagem 32(2): 338-344.

ELEUTÉRIO, J. P. L. 2008. Proposta de um modelo de negócio para a implantação de um sistema para tratamento de resíduos de serviços de saúde. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista. 185 p.

FERREIRA, E. R. 2007. Gestão e gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde em Presidente Prudente – São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista. 249 p.

FIGUEIREDO, P. J. M. 1994. A Sociedade do Lixo: Os Resíduos, a Questão Energética e a Crise Ambiental. 2º ed. Piracicaba – São Paulo: UNIMEP. 127 p.

FORMAGGIA, D. M. E. 1995. Resíduos de Serviços de Saúde. In: Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços da Saúde. São Paulo: CETESB. p. 3-13.

GARCIA, L. P. & ZANETTI RAMOS, B. G. 2004. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Revista de Saúde Pública* 20(3): 744-752.

GODINHO, G. S. G. & DALSTON, R. C. R. 2011. Análise do destino final dos resíduos de serviços de saúde do Distrito Federal: Uma questão de biossegurança. *In: Anais do IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*. Brasília. Distrito Federal. 21 p.

GUNTHER, W. M. R. 2008. Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental. *Sistematização de Livre Docência*. Universidade de São Paulo. 148 p.

IBGE. 2002. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saneamento básico. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtm>. Acesso em 25 de agosto de 2011.

IBGE. 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Um panorama da saúde no Brasil: Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde, fatores de risco e proteção á saúde. Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/panorama.pdf>Acesso em 09 de setembro de 2011.

IBGE. 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: Goiânia. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=520870>. Acesso em 05 de setembro de 2011.

LIMA, G. S. A. 1999. Seleção de áreas para implantação de aterros sanitários: uma proposta baseada na análise do valor e lógica Fuzzy. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 164 p.

MOURA, A. A. S. B. F. 2010. Riscos ambientais à saúde ocupacional do catador de recicláveis em Goiânia. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia. Goiás. 142 p.

NAKAMOTO, B. S. & SILVEIRA, M. R. 2009. Resíduos de serviços de saúde: da produção à disposição final no município de Ourinhos – São Paulo. Anais do XI Encontro Internacional de Geocrítica. Buenos Aires. Argentina. 14 p.

NASCIMENTO, T. C., JANUZZI, W. A., LEONEL, M., SILVA, V. L. & C. G. DINIZ. 2009. Ocorrência de bactérias clinicamente relevantes nos resíduos de serviços de saúde em um aterro sanitário brasileiro e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 42(4): 415-419.

NOVI, J. C. 2011. Avaliação legal, ambiental e econômico-financeira da implantação de sistema próprio de tratamento de resíduos dos serviços de saúde no HC- FMRP-USP para geração de energia. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Bauru. São Paulo. 129 p.

OPAS. 1998. Organização Panamericana de Saúde. Centro Panamericano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Divisão de Saúde e Ambiente. Guia para Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde. Brasília. Distrito Federal. 64 p.

PAVELOSKI E. M. 2009. Resíduos dos serviços de saúde na 7ª região administrativa do estado de São Paulo: Diagnóstico e proposta de gestão. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia de produção: Universidade Estadual de São Paulo. 101 p.

PINTO, W. C. 2010. Políticas públicas para o gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos de serviços de saúde nas unidades municipais em Manaus. Dissertação de Mestrado. Mestrado Acadêmico em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. Universidade Federal do Amazonas. Manaus. Amazonas. 142 p.

SANTOS, L. B. 2009. Resíduos dos serviços de saúde: Diagnóstico e risco no Centro de quimioterapia do Hospital de Referência de Araguaína - Tocantins. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Goiás. Anápolis. Goiás. 166 p.



SANTOS, G. G. D. 2011. Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: O caso da incineração e da disposição em aterros. Dissertação de Mestrado. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 208 p.

SILVA, R. F. S. & SOARES, M. L. 2004. Gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde com responsabilidade social. *In* anais do VII Seminários de Administração. Relato de experiência em gestão socioambiental. São Paulo. 14 p.

SILVA, C. E. & HOOPE, A. E. 2005. Diagnostico dos resíduos dos serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. *Revista de Engenharia Sanitária Ambiental* 10 (2): 146-151.

SCHNEIDER, V. E., CALDART, V. & GASTALDELLO, M. E. T. 2001. A caracterização de resíduos de serviços de saúde como ferramenta para o monitoramento de sistemas de gestão destes resíduos em estabelecimentos hospitalares. *In: Anais Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. 7 p.

**ANEXOS**

## **ANEXO I**

**Classificação dos Resíduos do Serviço de Saúde (*fide* RDC 306/2004)**

**GRUPO A**

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

**A1**

- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
- Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.
- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.
- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

**A2**

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

**A3**

- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

**A4**

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.
- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.
- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações.
- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

**A5**

- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

**GRUPO B**

- Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

**GRUPO C**

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

**GRUPO D**

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto

alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;

- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde

### **GRUPO E**

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

**ANEXO II**

**Classe de Risco 4**



Classificação de Agentes Etiológicos Humanos e Animais - Instrução normativa CTNBio nº 7 de 06/06/1997 e Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico – Ministério da Saúde – 2004.

Bactérias	Nenhuma
Fungos	Nenhuma
Parasitas	Nenhuma
Vírus e Micoplasmas	Agentes da Febre Hemorrágica (Criméia Congo, Lassa, Junin, Machupo, Sabiá, Guanarito e outros ainda não identificados).
	Encefalites transmitidas por carrapatos (inclui o vírus da Encefalite primavera-verão Russa, Vírus da Doença de Kyasanur, Febre Hemorrágica de Omsk e vírus da Encefalite da Europa Central).
	Herpesvírus simiae (Monkey B vírus)
	<i>Mycoplasma agalactiae</i> (caprina)
	<i>Mycoplasma mycoides</i> (pleuropneumonia contagiosa bovina)
	Peste eqüina africana
	Peste suína africana
	Varíola caprina
	Varíola de camelo
	Vírus da dermatite nodular contagiosa
	Vírus da doença de Nairobi (caprina)
	Vírus da doença de Teschen
	Vírus da doença de Wesselsbron
	Vírus da doença hemorrágica de coelhos
	Vírus da doença vesicular suína
	Vírus da enterite viral dos patos, gansos e cisnes
	Vírus da febre aftosa (todos os tipos)
	Vírus da febre catarral maligna
	Vírus da febre efêmera de bovinos
	Vírus da febre infecciosa petequial bovina
	Vírus da hepatite viral do pato
	Vírus da Louping III
	Vírus da Lumpy skin
	Vírus da peste aviária
	Vírus da peste bovina
	Viris da peste dos pequenos ruminantes
	Vírus da peste suína clássica (amostra selvagem)
	Vírus de Marburg
	Vírus de Akabane
	Vírus do exantema vesicular
Vírus Ebola	

OBS: Os microrganismos emergentes que venham a ser identificados deverão ser classificados neste nível até que os estudos estejam concluídos.