

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UniEVANGÉLICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO**  
**AMBIENTE**

**DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA**  
**CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE**  
**ANÁPOLIS/GO**

**Anápolis/GO**  
**2016**

# **DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS/GO**

**Lessio Kyldare Alves de Queiroz**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPSTMA) do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA, como requisito final para obtenção do título de **Mestre em Ciências Ambientais**.

**Área de concentração:** Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente.

**Orientadora:** Profa. Dra. Lucimar Pinheiro Rosseto

**Anápolis/GO**

**2016**

Q3

Queiroz, Lessio Kyldare Alves de.

Diagnóstico dos resíduos sólidos da construção civil do município de Anápolis/GO – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis UniEvangélica, 2016.

94 p.; il.

Orientador: Profa. Dra. Lucimar Pinheiro Rosseto.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2016.

1. Gerenciamento Sólidos  
I. Rosseto, Lucimar Pinheiro

2. Plano municipal de gestão integrada de resíduos  
3. Goiás  
II. Título.

CDU 504

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela oportunidade e força que me deu até aqui para enfrentar os muitos desafios pessoais e profissionais.

A minha esposa Beatriz e meu filho Nicky Braian pela paciência e incentivos que me fizeram chegar ao fim de mais uma etapa profissional sendo deles também esta conquista.

A FAPEG – Fundação de amparo a pesquisa do estado de Goiás pelo apoio e investimento em minha formação acadêmica.

A minha orientadora Profa. Dra. Lucimar Pinheiro Rosseto pelo direcionamento e apoio acadêmico e moral em todas as fases desta pesquisa.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	– Ilustração da estrutura e impactos ambientais de aterros sanitários, aterros controlados e lixões, Brasil	20
<b>Figura 2</b>	– Mapa da localização de Anápolis em relação ao estado de Goiás	26
<b>Figura 3</b>	– Localização do aterro sanitário do município de Anápolis/GO	27
<b>Figura 4</b>	– Materiais de RCC dispostos no aterro sanitário de Anápolis/GO	38
<b>Figura 5</b>	– Fluxo de gerenciamento dos RSU no município de Anápolis/GO proposto pelo PMGIRS, com indicação do balanço de massa e custos unitários	47
<b>Figura 6</b>	– Fluxo de gerenciamento dos RSU no município de Anápolis/GO proposto pelo PMGIRS, com indicação do balanço de massa e custos unitários, como alternativa para o gerenciamento dos resíduos sólidos	47
<b>Figura 7</b>	– Modelo de fluxo de gerenciamento para a redução da geração de resíduos da construção civil no município de Anápolis/GO	48
<b>Figura 8</b>	– Vista aérea e lateral do local de armazenamento e disposição de RCC no aterro sanitário de Anápolis/GO em 2015	50

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> –	Total de RCC coletados no Brasil e Regiões em 2011 e 2012 (t x 1000/ano)	12
<b>Gráfico 2</b> –	Total de RCC coletados no Brasil e Regiões em 2013 e 2014 (t x 1000/ano)	12
<b>Gráfico 3</b> –	Comparativo da coleta de RCC no município de Anápolis/GO no período de 2010 a 2014	32
<b>Gráfico 4</b> –	Quantidade de RCC coletados mensalmente pelo município de Anápolis/GO no período de 2010 a 2014	33
<b>Gráfico 5</b> –	Distribuição percentual da responsabilidade pelo serviço de coleta de resíduos da construção civil declarada pelos municípios do estado de Goiás, Brasil	36

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	– Classificação dos resíduos sólidos, quanto à origem, segundo a Lei nº 12.305/2010	7
<b>Quadro 2</b>	– Classificação dos resíduos sólidos, quanto à periculosidade, segundo a Lei nº 12.305/2010	8
<b>Quadro 3</b>	– Classificação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) segundo a Resolução nº. 307/2002 do CONAMA	16
<b>Quadro 4</b>	– Destinação dos RCC baseada na classificação segundo a Resolução 307/2002, CONAMA	21
<b>Quadro 5</b>	– Exemplos de aproveitamento de materiais reciclados	25
<b>Quadro 6</b>	– Empresas que alugam contêineres para acondicionamento e transporte de RCC em Anápolis/GO	37
<b>Quadro 7</b>	– Fragilidades e potencialidades identificadas do processo de gestão atual de RCC no município de Anápolis/GO baseados na Lei nº 12305/2010 e na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (nº 307/2002)	43

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> –	Estimativa de geração de RCC em alguns países da Europa em relação a sua população	9
<b>Tabela 2</b> –	Estimativa de geração de RCC em alguns países comparados ao Brasil	11
<b>Tabela 3</b> –	Quantidade de empresas de construção civil instaladas nas 5 regiões do Brasil e número de pessoas empregadas nestas empresas em 2013	13
<b>Tabela 4</b> –	Posição do Centro-Oeste em relação às 5 regiões Brasileiras	13
<b>Tabela 5</b> –	Posição do estado de Goiás em relação aos outros 26 estados Brasileiros e o Distrito Federal	14
<b>Tabela 6</b> –	Geração estimada de resíduos da construção civil (RCC) para as microrregiões do estado de Goiás	14
<b>Tabela 7</b> –	Composição média dos resíduos sólidos da construção civil encontrados em obras no Brasil	16
<b>Tabela 8</b> –	Variação dos componentes de RCC de acordo com a fonte de produção encontrados no Brasil	17
<b>Tabela 9</b> –	Tipo de destinação declarada pelos municípios para os resíduos da construção civil, por microrregiões do estado de Goiás, Brasil	20
<b>Tabela 10</b> –	Quantidade de RCC coletados e dispostos no aterro sanitário do município de Anápolis/GO no período de 2010 a 2014	31
<b>Tabela 11</b> –	Geração anual e média de RCC dispostos no aterro sanitário do município de Anápolis/GO no período de 2010 a 2014	34
<b>Tabela 12</b> –	Estimativa da geração diária de RCC dos 10 municípios de maior geração da microrregião do Centro goiano comparada ao PIB (2013) e população (censo 2010)	35
<b>Tabela 13</b> –	Coleta de RCC gerados por particulares (grandes geradores) e dos recolhidos em áreas irregulares no período de 2010 a 2014	35
<b>Tabela 14</b> –	Estimativa da quantidade ( piso e teto) dos materiais de RCC depositados mensalmente no aterro sanitário de Anápolis/GO no período compreendido entre 2010 a 2014	50

## LISTA DE SIGLAS

3 R's	Reduzir, Reutilizar, Reciclar
ABCV	Associação Brasileira de Ciclo de Vida
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATT	Áreas de Transbordo e Triagem
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COOPERSÓLIDO	Cooperativa de Produção União dos Catadores de Resíduos Sólidos
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
EPI	Equipamentos de proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMB	Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Econômicos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRCC	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRSE	Plano de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás
RCC	Resíduos da Construção Civil
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás
SEMMA	Secretaria do Meio Ambiente do município de Anápolis/GO
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido