



## **PAPA-LIXO: A UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES SEMIENTERRADOS EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO**

### **Camila Lopes dos Santos<sup>(1)</sup>**

Engenheira ambiental, formada pela Universidade Brasília (UnB). Trabalha na área de saneamento ambiental, com enfoque em resíduos sólidos. Assessora técnica no núcleo de geoprocessamento do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU/DF), o qual busca otimização de soluções através de técnicas espaciais.

### **Caio Nunes de Albuquerque Dias**

Geógrafo, formado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Chefe do núcleo de geoprocessamento do SLU/DF.

### **Paulo Celso do Reis Gomes**

Engenheiro Civil e Engenheiro de Segurança do Trabalho. Especialista em Gestão Ambiental e em Ordenamento Territorial. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Doutor em Política e Gestão Ambiental. Professor Adjunto da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília desde 1998. Subsecretário de Meio Ambiente do DF de 2011 a 2014. Diretor Técnico do SLU do DF desde 2015.

### **Victor Alexander Oliveira Silva**

Graduando em Engenharia Ambiental pela UnB. Estagiário do núcleo de geoprocessamento do SLU/DF.

### **Johanna Augusta Arend dos Santos**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela UnB. Estagiária do núcleo de geoprocessamento do SLU/DF.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** QI 31 Lote 10 Bloco A apart. 504 – Edifício Uruguaiana – Guará II - Brasília – DF - CEP: 71065-909 - Brasil - Tel: +55 (61) 98143-3329 - e-mail: [camila.lopes04@gmail.com](mailto:camila.lopes04@gmail.com).

## **RESUMO**

Para o crescimento da área urbana de uma cidade, é necessária a expansão de toda sua infraestrutura urbanística, incluindo, investimentos em saneamento, iluminação pública, rede viária, bem como a prestação de serviços públicos de qualidade que garantam uma salubridade e segurança à população. No entanto, essa não é a realidade de vários estados brasileiros. Nem sempre o crescimento urbano cresceu junto com a infraestrutura urbana, o que acarreta áreas



alagáveis, redes clandestinas de esgoto, descarte irregular de resíduos sólidos, dentre outros. Tais questões afetam diretamente a vida de pessoas que habitam em áreas com essas características. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo promover uma solução para comunidades sem acesso à coleta de resíduos sólidos, em que estes são despejados em vias públicas, visando garantir ambientes mais salubres dentro dessas comunidades.

**Palavras-chave:** contêiner semienterrado; áreas de difícil acesso; coleta ponto-a-ponto; resíduos sólidos urbanos; saneamento ambiental; acondicionamento de resíduos; papa-lixo.

## INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

Entre as décadas de 40 e 80, houve um grande incentivo ao homem para a migração de núcleos rurais para aglomerados urbanos. Foi exatamente nesse período que a população brasileira se transformou de principalmente rural para majoritariamente urbana. É de se esperar que uma rápida migração, implica em um processo de urbanização falho com instalações em favelas, loteamento e ocupações irregulares, habitações em encostas íngremes e áreas inundáveis, dentre outros. Moradas estas que sofrem com a precariedade de infraestruturas e serviços, principalmente, públicos e de saneamento (ROLNIK, 2006).

Conforme Pasternak (2016), com o rápido crescimento urbano muitas regiões expandiram de forma irregular sem se preocupar com as infraestruturas sanitárias. Existem áreas impermeabilizadas que acumulam poças d'água e locais onde a coleta de resíduos não é regular e, portanto, insuficiente. Estes são problemas derivados do crescimento urbano desordenado que impactam diretamente na saúde das pessoas que ali vivem.

Consiste em saneamento básico o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Os serviços de saneamento básico preconizam a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados a esses serviços, buscando o atendimento segundo as necessidades locais (BRASIL, 2007).

Os níveis de atendimento com rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Brasil são 83,3% e 51,9% respectivamente e a região que tem maior cobertura de atendimento é o Sudeste e em seguida o Centro-Oeste (BRASIL(a), 2018). Em relação à taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares cerca de 91,5% da população total tem atendimento, um valor mais expressivo que as demais componentes. Embora, tal componente apresente um alto valor de atendimento da população, ao se observar a disposição final dos resíduos sólidos coletados, cerca de 50,3 % dos municípios participantes do SNIS tem como disposição final os



resíduos em aterros controlados ou em lixões. Os municípios das regiões Sul e Sudeste apresentam a maior concentração de aterros sanitários do país e o quanto a região Norte está em situação crítica perante as demais regiões (BRASIL(b), 2018).

O Distrito Federal (DF) dispõe seus rejeitos no Aterro Sanitário de Brasília (ASB), após um grande processo de fechamento do Lixão da Estrutural, que promoveu a inserção de catadores de materiais recicláveis por meio de contratação para o serviço de triagem de materiais e também pela contratação para o serviço de coleta seletiva. Atualmente, o antigo Lixão da Estrutural recebe apenas entulhos da construção civil perante o pagamento de uma taxa, e tornou-se uma Unidade de Recebimento de Entulho (URE).

A coleta dos resíduos é realizada majoritariamente com o uso de caminhões basculantes de pequeno porte, caminhões baús pela coleta seletiva realizada por cooperativas de catadores e em algumas áreas de difícil acesso por moto com carreta. A coleta dos resíduos domiciliares atinge 98% da população do DF, um percentual elevado comparado ao restante do Brasil.

É válido ressaltar que desde o início de 2018 o DF não realiza mais a coleta de grandes geradores, que são pessoas físicas ou jurídicas que produzam resíduos em estabelecimentos de uso não residencial, incluídos os estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços e os terminais rodoviários e aeroportuários, cuja natureza ou composição sejam similares àquelas dos resíduos domiciliares e cujo volume diário de resíduos sólidos indiferenciados, por unidade autônoma, seja superior a 120 litros (DISTRITO FEDERAL, 2016).

Diante da dimensão de atendimento a coleta, esquece-se que a população não atendida pela coleta ainda é representativa em termos absolutos e a falta desse serviço pode ocasionar o despejo inadequado dos resíduos. Normalmente, estes resíduos não coletados permanecem nas próprias residências, ou ficam nas ruas e, assim, são rasgados por animais e carregados por chuvas e enxurradas. Esse tipo de situação é comum em localidades de regiões de baixa renda (IBAM, 2001).

O acúmulo de resíduos sólidos domiciliares (RSD) de forma inadequada dispostos em passeios públicos provocam problemas ambientais, sanitários e de saúde pública. Esses problemas geram uma reação em cadeia em direção à desvalorização e degradação do local de acúmulo, afetando diretamente a qualidade do serviço prestado pelo SLU e a qualidade de vida da população.

Segundo Júnior (1999), a disposição de forma inadequada de RSD tem impactos diretos na saúde humana, podendo ser a causa efetiva de doenças disentéricas, endêmicas ou epidêmicas, uma vez que o lixo serve como alimento, abrigo e meio de reprodução para agentes de doenças e vetores, além de animais hospedeiros de vetores.

Em consonância com a Lei nº 11.445 de 2007, o SLU/DF propõe a utilização de contêineres semienterrados integrado a um sistema de coleta ponto a ponto com o intuito de universalizar a abrangência do serviço de coleta e apropriar o armazenamento dos resíduos para a coleta. À vista



disso, este artigo visa apresentar essa nova metodologia para garantir o acondicionamento adequado dos resíduos, bem como promover a otimização desse serviço e evitar despejo de resíduos em locais impróprios.

## MATERIAL E MÉTODOS

As áreas de difícil acesso consideradas neste artigo são regiões que possuem habitações irregulares e desordenadas, com sistema de serviços públicos de saneamento deficiente, com pouca infraestrutura urbanística, principalmente viária, o que impossibilita o acesso e o trânsito normal de caminhões compactadores, utilizados para coleta em regiões com infraestrutura urbana apropriada.

No DF alguns setores habitacionais apresentam tais características, como, os setores habitacionais Santa Luzia, Pôr do Sol, Sol Nascente e Areal. Neste presente trabalho, será estudado o Setor Habitacional Santa Luzia (SHSL), o qual pertence à região administrativa (RA) Setor Complementar de Indústria e Abastecimento (SCIA).

A RA SCIA tem uma população estimada de 39.015 habitantes, com aproximadamente 9.963 domicílios urbanos. A escolaridade dos moradores concentra-se na categoria dos que têm nível fundamental incompleto e a renda per capita real (a preços de outubro de 2015) é igual a R\$ 521,80. Em relação às infraestruturas de saneamento, cerca de 95% da RA é atendida pelo serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário e serviço de limpeza urbana, já no que concerne as instalações de rede de água pluvial apenas 37% da população é atendida. Ademais, 54% das ruas são asfaltadas (CODEPLAN, 2016).

No entanto, este percentual não atendido por infraestruturas urbanas adequadas, concentra-se no SHSL, onde há áreas em que os caminhões são impossibilitados de trafegar em virtude do estreitamento das ruas e pela falta de pavimentação.

Devido ao fato do caminhão não conseguir trafegar por algumas ruas, os moradores dessas áreas deslocam-se até a via mais próxima para descartar seus resíduos, visto que nessas vias o caminhão realiza coleta. Dessa forma, o descarte de resíduos em locais impróprios tornou-se recorrente em tal comunidade, o que provoca problemas ambientais, sanitários e de saúde pública, afetando a qualidade de vida da população e o serviço prestado pelo SLU.

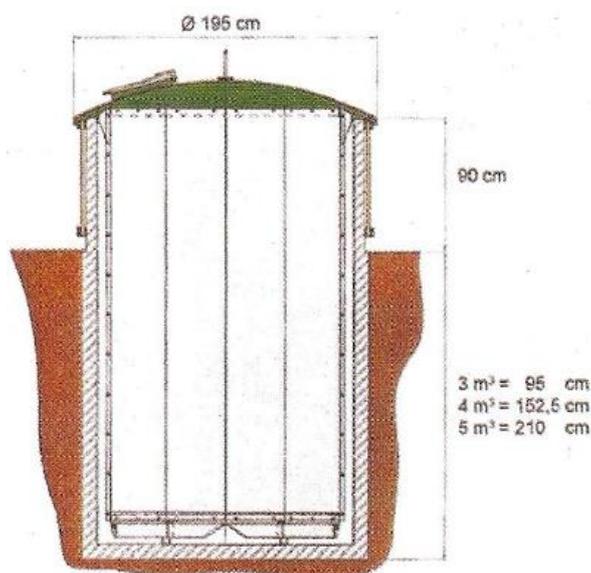
Para a coleta destes resíduos dispostos de forma inadequada é necessária a utilização de uma pá mecânica para recolhimento dos resíduos e ainda o uso de um caminhão caçamba. Em geral, o conjunto pá mecânica e caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos é mais oneroso comparado ao uso de caminhões compactadores, haja vista que estes além de compactar os resíduos, têm um funcionamento mais sustentável financeiramente.



Com o objetivo de solucionar a questão dos resíduos sólidos dispostos de maneira inadequada nas áreas de difícil acesso no DF e garantir o correto acondicionamento dos resíduos para universalização do serviço de coleta, o SLU instalou contêineres semienterrados, apelidados de “papa-lixo”, no Setor Habitacional Santa Luzia (SHSL).

Em relação ao contêiner, existem diversos tipos disponíveis no mercado, com diferentes volumes, valores e design, na Figura 1 é possível visualizar um modelo de contêiner semienterrado e as dimensões de três volumes diferentes de contêiner.

**Figura 1 - Dimensões de um modelo de contêiner semienterrado.**



Fonte: Guarajará Ambiental.

Para este estudo foi considerado o uso de um contêiner semienterrado de 5 m³.

O sistema funciona como um tipo de coleta ponto a ponto: os contêineres semienterrados são instalados em locais onde o caminhão tem acesso e a população caminha uma certa distância para descartar seus resíduos. Os resíduos são acondicionados em contentores semienterrados, visando evitar vetores de doenças e, posteriormente a coleta do conteúdo dos contêineres é realizada por meio de um caminhão compactador equipado com um braço mecânico, do tipo *Munck*, capaz de erguer o recipiente e despejar o conteúdo dentro do compactador. Em seguida, o resíduo é encaminhado para disposição final no ASB. A Figura 2 apresenta o funcionamento da coleta dos resíduos acondicionados nos papa-lixo.

Os possíveis locais de instalação dos contêineres foram sugeridos pelas lideranças comunitárias do setor, pelos funcionários da empresa contratada pelo SLU para realizar o serviço de coleta e pelos servidores do SLU/DF. Esses locais foram georreferenciados pela equipe do SLU/DF.



Posteriormente, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para escolha e otimização, dentre os locais candidatos, dos locais para instalação dos contêineres, visando atender ao maior contingente populacional possível. Além disso, foi determinada a área de abrangência de cada papa-lixo instalado, com base nas vias de acesso, buscando avaliar a eficiência da tecnologia em questão.

**Figura 2 – Fases da coleta em um contêiner semienterrado**



Com tal proposta, esperou-se que a população caminhará até os contêineres semienterrados especializados pela comunidade e descartaria seus resíduos nos recipientes. Segundo Leme (2009), parte da população se preocupa apenas com o descarte dos seus resíduos para a coleta, como uma prática rotineira, sem se perguntar para onde aqueles resíduos vão, ou qualquer consciência ambiental associada. Dessa forma, foram planejados programas de educação ambiental para o caso de a população não descartar adequadamente os resíduos.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO

### • Área de Estudo

O SHSL, localizado na Vila Estrutural, pertence ao SCIA. A ocupação no SCIA teve início nos anos 90 com a construção de barracos adjacentes ao Aterro Controlado do Jóquei (ACJ), conhecido como Lixão da Estrutural. A área considerada SHSL é mostrada na Figura 3, percebe-se pela figura a precariedade das habitações e da infraestrutura urbana (CODEPLAN, 2016).



**Figura 3: Localização do Setor Habitacional Santa Luzia**



Fonte: SLU/DF.

- **Pontos mapeados**

Em visitas técnicas foram mapeados alguns pontos para instalação, como pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1 – Pontos mapeados para instalação e seus respectivos endereços**

Ponto	Endereço
1	Próximo ao campo sintético mais para o início
2	Próximo ao campo sintético mais para o final
3	Em frente à Quadra 21 Lote 210, ao lado da Quadra 24 Lote 02
4	Área CAESB, em frente à Rua 32, Quadra 39, Lote 61
5	Rua SL 32, Quadra 39, Lote 61
6	Quadra 53, Lote 02
7	Rua 54, Quadra 53 Lote 117
8	Rua SL 15, Quadra 16, lotes 49 a 51, Santa Luzia
9	Ao lado da cerca do lixão, entrada para Santa Luzia

- **Seleção dos pontos**

Com o mapeamento dos possíveis pontos de instalação de contêineres semienterrados, foram analisadas possíveis interferências nas redes de esgotamento sanitário e de abastecimento de



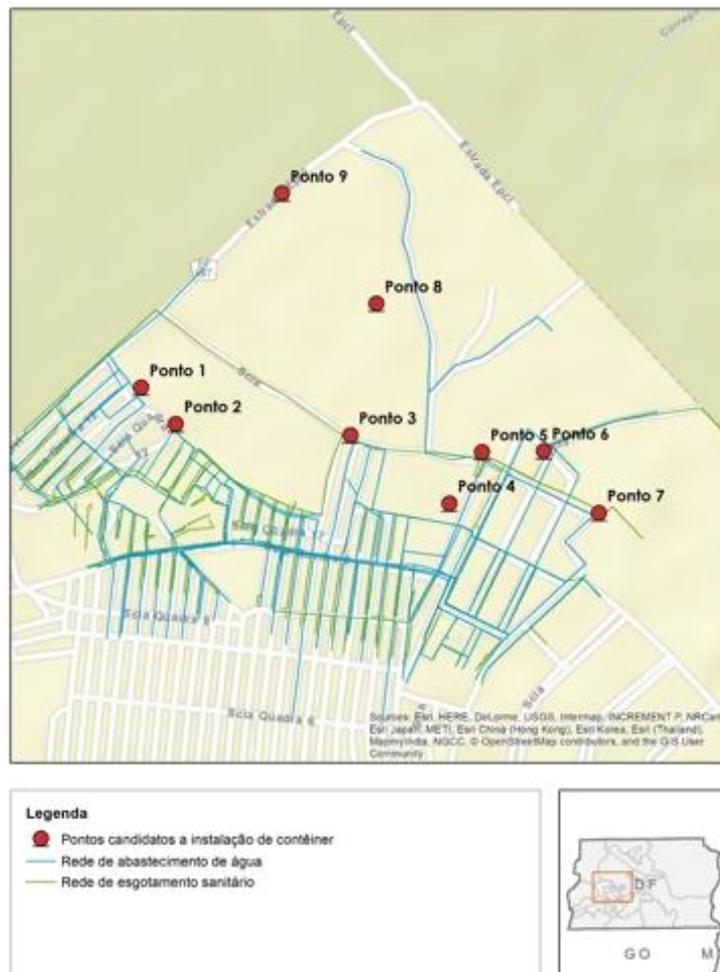
água. Estes dados foram fornecidos pela Companhia de Saneamento Ambiental do DF (CAESB). A Figura 4 mostra como essa análise foi realizada.

Como a rede elétrica do SHSL é irregular e desordenada, foi verificada no dia do mapeamento dos pontos candidatos, a ocorrência de alguma interferência da mesma.

A partir dos possíveis pontos de instalação, foram selecionados cinco pontos de maneira a maximizar o atendimento de coleta da população. Inicialmente, foi proposto que a coleta em cada um dos papa-lixos seria realizada uma vez ao dia. Entretanto, observou-se que em alguns contêineres seria necessário coletar duas ou mais vezes.

Após a seleção dos locais para instalação, foram calculadas as áreas de abrangência de cada contêiner, considerando que as pessoas se dispõem a andar cerca de 500 metros para dispor seus resíduos gerados de maneira adequada. Assim, foi possível averiguar que a região teve sua coleta expandida e totalmente atendida com a instalação dos papa-lixos, como representado na Figura 5.

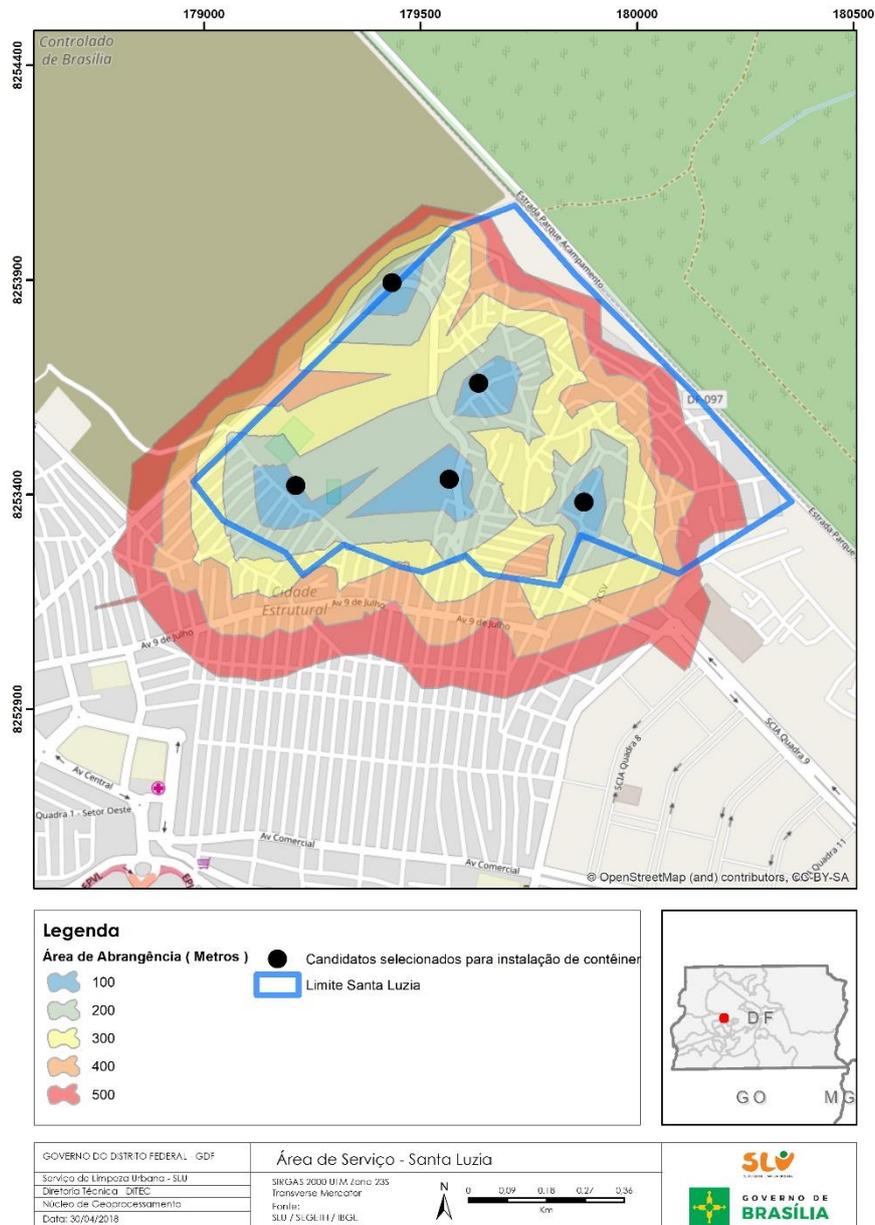
**Figura 4: Pontos mapeados e redes de esgotamento sanitário e abastecimento de água**



Fonte: SLU/DF.



**Figura 5: Áreas de serviço dos contêineres semienterrados no SHSL**



Em relação ao acondicionamento dos resíduos para a coleta, verificou-se uma mudança significativa uma vez que a população aderiu à nova metodologia de coleta, descartando os resíduos adequadamente. Na Figura 6, é possível observar a transformação naquela comunidade. Antes da instalação dos contêineres semienterrados, a coleta dos resíduos dispostos em vias públicas no SHSL não possuía uma frequência bem definida, sendo realizada várias vezes ao dia em certos locais. Com a instalação dos papa-lixos, foi possível estabelecer uma frequência regular de coleta.



Entretanto, é necessária a realização de um estudo mais aprofundado sobre a frequência de coleta em alguns locais e a possibilidade de instalação de um segundo contêiner semienterrado no mesmo ponto, pois, em alguns locais, um só contêiner não supre a geração de resíduos da região e enche até transbordar no período entre duas coletas.

**Figura 6: Comparação entre a situação do descarte dos resíduos antes e depois da instalação do contêiner semienterrado.**



## CONCLUSÃO

A instalação dos papa-lixo em áreas de difícil acesso no DF consiste em um grande passo dado na direção da universalização dos serviços de saneamento básico, princípio preconizado pela Política Nacional de Saneamento e proporcionou a ampliação do atendimento da coleta de resíduos domiciliares, atendendo a essas áreas.

Os resultados obtidos com a adoção do sistema de coleta ponto a ponto em conjunto com a instalação dos cinco contêineres semienterrados levam a concluir que essa metodologia se mostra eficaz para a gestão dos serviços públicos de coleta em áreas de difícil acesso, visto que foi possível observar a adesão da população à nova tecnologia utilizada e a diminuição do acondicionamento de resíduos em vias públicas do SHSL.

Recomenda-se um estudo aprofundado da quantidade de recipientes necessários para o descarte dos resíduos da comunidade, tanto para verificar a necessidade de diferentes pontos de instalação, quanto para a análise de dois contentores conjuntos, para atender a demanda de locais mais populosos.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL (2007). Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Nº6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <<https://goo.gl/paHRbV>>. Acesso em 04 mar. 2017. Publicado no Diário Oficial da União. 08 de janeiro de 2007.
- BRASIL (a) (2018). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018.
- BRASIL (b) (2018). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2018. Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016 – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2018.
- CODEPLAN (2016). “Pesquisa distrital por amostra de domicílios – SCIA/Estrutural - PDAD/DF 2013”, Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central, Brasília, Brasil.
- DISTRITO FEDERAL (2016). Decreto nº 37568, de 24 de agosto de 2016. Regulamenta a Lei nº 5.610, de 16 de fevereiro de 2016, que dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos, altera o Decreto nº 35.816, de 16 de setembro de 2014, e dá outras providências. Brasília, DF. Publicado no DOE - DF em 25 de agosto de 2016.
- IBAM (2001) - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- LEME, S. M. (2009). Comportamento da população urbana no manejo dos resíduos sólidos domiciliares em Aquidauana – MS. Geografia - v. 18, n. 1, 2009.
- PASTERNAK, S. (2016). **Habitação e saúde**. Estudos Avançados, v. 30, n. 86, p. 51-66, 2016.
- NASCIMENTO JÚNIOR, Jamaci Avelino do (1999). **Relação entre a disposição dos resíduos sólidos e a proliferação do Aedes Aegypti: um estudo epidemiológico**. 1999. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- ROLNIK, Raquel (2006). A Construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país – avanços e desafios. IPEA: Políticas sociais – acompanhamento e análise.