

AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM JUIZ DE FORA POR EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO PGRSSS

EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF THE GENERATION OF MEDICAL WASTE IN THE CITY OF JUIZ DE FORA BY ENTERPRISES SUBJECT TO PGRSSS

Víctor César de Souza Lima*
Valquíria Silva Machado**

RESUMO

A questão relacionada a geração de resíduos de serviços de saúde é de extrema importância, visto o alto potencial poluidor e de contaminação ambiental que estes tipos de substância apresentam. Seu mau gerenciamento, acaba pondo em risco profissionais responsáveis pelo seu manejo, assim como toda a população, devido a sua capacidade infectocontagiosa, além de contaminar outros resíduos que são passíveis de reciclagem, gerando um aumento nos volumes de materiais que precisarão de tratamento especial, encarecendo os custos para os empreendedores e impossibilitando a reinserção destes na cadeia produtiva. Paralelamente a isso, ocorre o envelhecimento dos habitantes, aumento da população, incremento no acesso a serviços hospitalares e demais estabelecimentos geradores deste tipo de material, elevando rapidamente a geração deste tipo de resíduo. Juiz de Fora, por ser um polo regional com destacado desenvolvimento socioeconômico, é referência local para várias atividades, atraindo clientes e pacientes no setor de saúde e áreas afins. Devido a legislação municipal, pequenos geradores de resíduos de serviços de saúde devem elaborar um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde simplificado – PGRSSS. Busca-se aqui, através de um estudo descritivo, quanti-qualitativo, via pesquisa documental na Secretaria de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano, caracterizar o município referente ao ano de 2019 quanto a geração dos diferentes tipos destes materiais por estes estabelecimentos, tanto em classes, como nas diferentes regiões de planejamento da cidade, demonstrando o potencial impacto socioambiental negativo evitado com a adoção do gerenciamento correto, servindo também como ferramenta e instrumento para possíveis estudos e intervenções.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Gerenciamento de Resíduos. Resíduos de Serviços de Saúde. PGRSSS. Juiz de Fora.

*Rede de Ensino Doctum – Unidade Juiz de Fora – lima.victor@engenharia.ufjf.br – graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária.

**Rede de Ensino Doctum – Unidade Juiz de Fora – valquiriabiologa@yahoo.com.br – orientadora do trabalho.

ABSTRACT

The medical waste topic is extremely important, given the high polluting and environmental contamination potential that these types of substances presents. Along with this, it's poor management ends up putting professionals responsible for them at risk, as well as the entire population due to its infectious potential, also contaminating other kinds of waste that could be recycled. This situation generates an increase in volume of materials that will need special treatment, enlarging the costs for entrepreneurs and making it impossible to reinsert these objects in the production chain. Parallel to this, there is an aging population, an enhance in the number of inhabitants, an increase in access to hospital services and other establishments, which ends up rapidly increasing the output of this type of waste. Juiz de Fora, as a regional metropolis with outstanding socio-economic development is a central reference for many activities, attracting clients and patients in the health sector and related areas. Because of the municipal legislation, small medical waste generators must develop a Simplified Medical Waste Management Plan. It's sought here, through a descriptive, quantitative/qualitative study, through documentary research in the Department of Environment and Urban Planning, to characterize the municipality for the year 2019 about the generation of the different types of these materials by these establishments, both in class as in the different administrative areas of the city, demonstrating the potential negative socio-environmental impact that is avoided with the adoption of correct management, also serving as a tool and instrument for possible studies and interventions.

KEYWORDS: Solid Waste. Waste Management. Medical Waste. Juiz de Fora.

1. Introdução

A busca do ser humano por uma melhor qualidade de vida acompanha a sua existência desde os primórdios da humanidade. Com o passar do tempo, as populações foram crescendo e se desenvolvendo, e os primeiros núcleos urbanos começaram a se formar, o que principiou os problemas sanitários. De acordo com Ribeiro e Vargas (2015), os ambientes das cidades eram historicamente vistos como focos de doenças, com as doenças infecciosas dominando o quadro das primeiras cidades e aldeias, que não contavam com água potável, sistema sanitário e coleta de resíduos, onde somente em meados da segunda metade do século XIX e início do século XX o saneamento urbano e o progresso da microbiologia levaram ao controle das condições de saúde, ocasionando grandes impactos no perfil de morbidade e mortalidade, conduzindo a um crescimento populacional e uma mudança das características das doenças urbanas.

No cenário mundial atual, predomina-se uma sociedade baseada em um modelo econômico capitalista, ou seja, onde o consumo e a produção é

constantemente estimulado, o que gera desigualdades entre as nações e as populações. Por outro lado, os crescentes desenvolvimentos tecnológicos e científicos resultam em um maior acesso a serviços, maior expectativa de vida e uma tendência de inversão na pirâmide etária dos países, onde as populações idosas tendem a ocupar uma parcela maior da população absoluta. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) (2018/2019), em 2017 a geração per capita de resíduos sólidos urbanos (RSU) era de 1.035 Kg, já em 2018 esse índice era de 1.039 kg, constando um aumento de 0,39%. Segundo o IBGE (2020), a expectativa de vida ao nascer em 1991 era de 64,73 anos e em 2010 atingiu a marca de 73,94 anos, por sua vez o PIB per capita variou entre 2010 e 2017 de 19.938,90 reais para 31.833,50. Já de acordo com o Atlas Brasil (2020), a taxa de envelhecimento nacional variou de 8,79 para 10,01 no período de 2012 a 2017.

Tais aspectos são salientados por Oenning et al. (2012), ao afirmarem que o aumento da geração de resíduos está relacionado de forma direta ao crescimento exponencial da população, ao veloz e desordenado processo de urbanização, ao desenvolvimento tecnológico e da indústria e o conseqüente aumento do poder aquisitivo e padrões de consumo da sociedade. Conforme o Atlas Brasil (2020), usando como base os censos demográficos nacionais, a população brasileira em 1991 era de 146.825.475, já no ano de 2000 a população nacional apresentou um aumento de aproximadamente 15,65% e no ano de 2010 atingiu a marca de 190.755.799, aumento de cerca de 12,34% quando comparado com 2000. Para o ano de 2020 a população estimada é de 212.168.000 milhões de pessoas.

Experimenta-se então uma sociedade que consome cada vez mais os recursos ambientais. Tal fato pode ser observado de acordo com o Global Resources Outlook (2019), onde é demonstrado que a população mundial dobrou nas últimas 5 décadas, enquanto o Produto Interno Bruto (PIB) global aumentou quatro vezes. O mesmo relatório evidencia que nessa faixa temporal houve um salto na extração mundial de recursos naturais de uma faixa de 27 bilhões de toneladas para 92 bilhões de toneladas, devendo dobrar este valor até 2060. Isso conseqüentemente gera uma sobrecarga sobre os sistemas naturais, os quais possuem recursos finitos e que se encontram cada dia mais degradados e limitados. Em contraste a esta realidade, há a formação e a presença de grupos mais

vulneráveis, como catadores de recicláveis, que muitas vezes sobrevivem e ficam à mercê dos resíduos descartados em lixões e de forma irregular, estando totalmente expostos a diversos tipos de produtos tóxicos, doenças infecciosas e vetores de doenças, chegando a um número de 400.000 pessoas vivendo nestas condições segundo IPEA (2013).

Dentro deste horizonte, têm-se os resíduos de serviço de saúde (RSS), que constituem volume dos resíduos sólidos (RS), onde segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2006), são responsáveis por cerca de 1% da massa dos resíduos coletados. Devido a sua alta periculosidade e capacidade de contaminação dos solos, lençóis freáticos e atmosfera, além do potencial perigo as pessoas que manuseiam tais materiais nos estabelecimentos que os geram ou ao longo de seu percurso de descarte, são considerados uma fração de extrema importância (TRAMONTINE et al., 2008). Pode-se notar perda de qualidade de vida considerável para as populações que, sem os devidos cuidados e proteções necessárias, venha a ter contato com tais substâncias (GARCIA; ZANETTI; RAMOS, 2004). Logo, tal material tem potencial de gerar problemas de saúde pública se não gerenciado de forma correta.

Devido à importância da existência de um processo adequado para lidar com estes, marcos regulatórios têm sido elaborados a fim de normatizar os processos. Merece destaque a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, que versa sobre vários conceitos e princípios fundamentais para um correto gerenciamento dos resíduos, sendo a componente resíduos sólidos de saúde um destes. Posteriormente, criou-se normas específicas para os RSS, perante à complexidade que os mesmos impõem em seus tratamentos, como a RDC ANVISA nº 306, de 7 de dezembro de 2004, substituída pela RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018, e a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que irão detalhar procedimentos e etapas para a correta classificação, gerenciamento, assim como técnicas para o seu tratamento e devida destinação final.

Nessa perspectiva, encontra-se a cidade de Juiz de Fora, que apresenta legislação municipal sobre os RSS, a se destacar a DN COMDEMA N° 35, de 2008, que dispõe sobre as normas específicas para o licenciamento ambiental dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde (mais de 80 kg/mês de resíduos de saúde) e dá outras providências e a Deliberação COMDEMA N° 27,

de 2006, que discorre das normas específicas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Simplificado (PGRSSS) e dá outras providências (geração menor que 80 kg/mês de resíduos de saúde). Esta última, trata da obrigatoriedade dos pequenos geradores de resíduos de serviço da saúde de elaborarem o PGRSSS, atendendo não somente as demandas de serviços hospitalares, como também a procura de outros serviços geradores de resíduos de saúde tais quais: clínicas odontológicas, estéticas, de exames laboratoriais, veterinárias, entre outras.

Considerada a situação, e devido o autor desenvolver à época atividades na Secretária de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano (SEMAUR), ligadas ao PGRSSS, o desenvolvimento de tal material se justifica, deixando clara a importância de tais medidas e a situação da cidade de Juiz de Fora, inclusive servindo como base para a realização de demais trabalhos e intervenções futuras.

Através de levantamento bibliográfico e de legislação, conjuntamente com o auxílio de informação documental, através de uma abordagem quantitativa e qualitativa, o trabalho tem como objetivo entender e caracterizar o quadro atual da geração de resíduos de serviço de saúde para pequenos geradores na cidade de Juiz de Fora no ano de 2019, em acordo com a Deliberação COMDEMA N° 27/2006. Busca-se elucidar questões como: qualificar e quantificar os estabelecimentos de acordo com a atividade exercida; analisar a geração de resíduos sólidos de serviços de saúde gerados pelas empresas que produzem até 80 Kg na cidade de Juiz de Fora, tanto em quantidade quanto por classe e identificar e realizar o zoneamento de tais estabelecimentos nas diferentes regiões de planejamento municipal.

2. Referencial Teórico

2.1. Resíduos Sólidos Urbanos

O consumo e a geração de resíduos, apesar de ter ganho enfoque nas últimas décadas, já existe e coexiste com o ser humano desde o princípio, contudo após a segunda metade do século XX se iniciou um novo padrão de consumo de uma sociedade altamente industrializada e juntamente a isso, a produção de resíduos começou a ser deferida em capacidade maior que à de absorção pela natureza (COSTA; BATISTA, 2016).

Segundo a Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estes podem ser entendidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.3).

Os resíduos sólidos contam ainda com outras definições, como a da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na sua NBR 10.004, que define como resíduos sólidos: substâncias em estado físico sólido ou semissólido, que provem de atividade de cunho industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Pode ser incluído em tal definição o lodo de origem das estações de tratamento de água, assim como os dos gerados em equipamentos de controle de poluição. Também são considerados resíduos sólidos, substâncias líquidas, que devido as suas características impossibilite o seu descarte em redes públicas de esgoto ou em corpos hídricos, ou ainda que apresentem formas de soluções técnicas e econômicas não viáveis (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

No cenário atual, devido a produção excessiva de resíduos, em conjunto com a sua gestão que muitas vezes é feita de forma precária, acaba por se gerar diversos problemas de cunho ambiental, como: poluição de recursos hídricos, assoreamento dos corpos de água, contaminação dos solos, degradação da qualidade atmosférica, além de propiciar a proliferação de vetores. Por sua vez, tais eventos acabam por ocasionar problemas de ordem sanitária (GUSMÃO, 2000).

Segundo a ABRELPA (2018/2019), segundo seu Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, em 2018 foram produzidos 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), enquanto que em 2017 esse valor foi de aproximadamente 78,420 milhões, ocorrendo assim um aumento de 0,74% na geração bruta. Deste montante gerado em 2018, 92% (72,7 milhões) foram coletados, representando um aumento de 1,66% da taxa de cobertura quando comparado com o ano anterior.

Ainda no que se refere aos dados da ABRELPA, uma taxa de 59,5% dos RSU coletados teve uma destinação final ambientalmente adequada, representando 43,3

milhões de toneladas, ou seja, 29,5 milhões (40,5%) dos resíduos coletados obtiveram uma destinação final imprópria, representando um risco direto a sociedade e ao meio ambiente.

Pode-se observar então que a geração dos RSU está intimamente ligada com o fato do crescimento exponencial das populações, ao rápido e desordenado processo de urbanização, ao desenvolvimento tecnológico e industrial e, conseqüentemente, ao aumento do poder aquisitivo e à mudança nos padrões de consumo da sociedade (OENNING et al., 2012).

Baseados nos preceitos de riscos ao meio ambiente e a saúde pública, a ABNT NBR 10.004, classifica os RS conforme o Quadro 01.

Quadro 01 - Classificação dos Resíduos Sólidos Quanto ao Risco a Saúde

CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS	SUBDIVISÃO	DESCRIÇÃO
Resíduo Classe I - Perigosos.		Apresentam risco a saúde pública e/ou ao meio ambiente se mal gerenciados e/ou apresentam algumas destas características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Resíduo Classe II - Não perigosos.	Não Inertes	Apresentam propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	Inertes	Quando amostrados de forma representativa e submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, a temperatura ambiente, não tiveram nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 10004 (2020)

2. 1. 1. Política Federal de Saneamento Básico

Trata-se de um importante marco nacional, estabelecendo normas e métodos para o saneamento básico e a política federal de saneamento básico. Foi implementada pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e apesar de não tratar de forma direta sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e nem sobre outras classes que não fossem os RSU, a mesma lançou preceitos e conceitos que posteriormente viriam a ser complementados, reafirmados e ampliados.

Faz-se aqui importante destacar que dentre os princípios fundamentais da Política Federal de Saneamento Básico, merecem ser citados os seguintes:

- I – Universalização do acesso;
- II – Integridade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III – Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente. (BRASIL, 2007, p.1, Art.2, grifo nosso)

Ao longo do dispositivo legal aqui apresentado e do exposto, há a invocação de critérios e condições a serem seguidos, como a prestação destes e outros serviços com um padrão mínimo de qualidade, oferecendo regularidade e continuidade as atividades prestadas, pretendendo buscar sempre o atendimento aos usuários e a realização de manutenção nos sistemas.

Isso se faz, pois se tem como objetivo final a melhoria da qualidade socioambiental, promovendo deste modo o desenvolvimento da nação como um todo, gerando renda, diminuindo as desigualdades socioeconômicas, propiciando a inclusão social e gerando novas fontes de renda.

2. 1. 2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Segundo Silveira, Figueiredo e Almeida (2020, p.519), “ a gestão dos resíduos sólidos no Brasil, durante muitos anos, esteve à margem das agendas governamentais, sendo realizada conforme ações inarticuladas e não regulamentadas”.

Ao longo do tempo, a questão passou a contar com uma maior visibilidade nas agendas governamentais, devido à necessidade de soluções cada vez mais

urgentes. Diante de tal situação, depois de aproximadamente vinte anos de discussão, a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo em vista solucionar problemas e minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais de anos de gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, assim como evitar e minimizar a ocorrência de novos danos no futuro (SILVEIRA; FIGUEIREDO; ALMEIDA, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos destaca-se neste cenário, como um marco legal, por representar um conjunto de princípios, objetivos e instrumentos, bem como definir e orientar no que se refere a questões como à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, de forma a incluir os perigosos. Também, dispõe das diretrizes no tocante às responsabilidades dos geradores, do poder público e aos instrumentos econômicos cabíveis. Ressalva-se, que a presente lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica (BRASIL, 2010).

Pela primeira vez, um modelo com base na descentralização das políticas públicas relativamente aos RS é proposto, atribuindo responsabilidades aos municípios sobre os RS gerados em seus respectivos territórios. Este instrumento legal busca, como um de seus objetivos, o compartilhamento de soluções integradas entre municípios e foi compilado após debates entre diversos setores públicos, civis e privados (SILVEIRA; FIGUEIREDO; ALMEIDA, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 6º, define os seus princípios, que incluem medidas como: a adoção da prevenção e a precaução, o preceito do poluidor-pagador, visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, considerando variáveis socioambientais e a ecoeficiência. Introduziu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto e legitimou os RS recicláveis como um bem de valor econômico e fonte de renda.

Segundo esta lei, Brasil (2010, art. 6º), ela tem como objetivo promover a saúde pública e a qualidade ambiental, adotando medidas como o incentivo à reciclagem e a redução do volume e periculosidade dos resíduos perigosos. Visa a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, priorizando a respectiva ordem aqui disposta. Incentiva a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, assim como o desenvolvimento de tecnologias mais limpas e a gestão integrada de resíduos sólidos.

Nas palavras de Silveira, Figueiredo e Almeida (2020, p.521), e em consonância com a lei, a PNRS usa como um de seus mecanismos o incentivo à adoção de consórcios e de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando a maximização dos aproveitamentos e redução de custos.

Conforme citado pela lei 12.305, Brasil (2010), ficam sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos de: serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, serviços de saúde e mineração. Também têm que elaborar o documento, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, ou mesmo se não perigosos, se por alguma razão não sejam equiparados aos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil; os responsáveis pelos terminais e quando couber, empresas de transporte. Quando exigido por órgão competente, as atividades agropastoris.

2. 2. Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme Teixeira (2016), a definição dos RS está historicamente muitas vezes associada a origem deles, o que resultou em que até pouco tempo atrás, os resíduos dos serviços de saúde serem muitas vezes chamados, ou associados, com a denominação “lixo hospitalar”, visto que os hospitais são os maiores geradores quantitativos deste tipo de resíduo. Com o desenvolvimento das tecnologias e da sociedade, pôde ser verificado que não só os hospitais, mas cada vez mais outros tipos de estabelecimentos prestadores de serviço na área médica, geram resíduos com características semelhantes aos RSS.

Este tipo de resíduo se destaca quando em comparação com os demais, devido as suas características, como a periculosidade de alguns de seus componentes. No tocante ao Brasil, até o final dos anos 80 usava-se lixo hospitalar para se referenciar os RSS, usando a designação “sólidos” para limitar a parcela referente a este que se encontravam em estado sólido dentro do hospital (SCHNEIDER et al., 2001) (TAKAYANAGUI, 2005).

Para Teixeira (2016), RSS atualmente tem sido o termo mais utilizado, tanto na literatura, como em leis e normas técnicas. Ressalta-se que em 1995, a Organização Mundial da Saúde (OMS) introduziu o termo resíduo dos serviços de

saúde como denominação aos resíduos não apenas gerados nos hospitais, mas também nos vários estabelecimentos de saúde.

Como lembra Ribeiro Filho (2000), os RSS ganharam destaque e enfoque significativo por volta da década de 1990, pois com o desenvolvimento de estudos e pesquisas no campo da infecção hospitalar, assim como na área ambiental, passou a se aumentar o nível de exigência e questionamentos técnicos. Salienta-se, que outros eventos como: o aparecimento de epidemias tais como a AIDS e o aumento dos movimentos ambientalistas impulsionaram a estas discussões.

No Brasil, devemos destacar a presença de duas resoluções federais que tratam sobre resíduos de tal natureza, a se saber são: a Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências e a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 222, de 28 de março de 2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Acentua-se, que esta última RDC substituiu a Resolução da Diretoria Colegiada N° 306, de 7 de dezembro de 2004.

De acordo com a Resolução N° 358, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em seu art. 2º, inciso X, resíduos de saúde são todos aqueles que vierem a ser gerados devido a atividades desenvolvidas em serviços relacionados com o art. 1º desta Resolução, onde devido as características inerentes, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, podendo ou não ser necessário tratamento prévio à sua disposição final.

Art. 1º Esta resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Parágrafo único. Esta resolução não se aplica a fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, e às indústrias de produtos para a saúde, que devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental. (Brasil, p.614, 2005, art. ° 1, grifo do autor)

A Resolução N° 222, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, Art. 2, 2018), define os geradores de resíduos de serviço de saúde e a quem se aplica a presente legislação, cuja descrição vai de encontro com a resolução CONAMA já supracitada acima. Acrescenta-se ainda em seu Art. 2º, que a mesma se destina aos geradores de RSS, cujas atividades envolvam qualquer das etapas de gerenciamento necessário a tais resíduos, podendo ser entidades públicas e privadas, filantrópicas, civis ou militares, incluindo aquelas que exercem ações de ensino e pesquisa.

Nas palavras de Ventura, Reis e Takayanagui (2010), os resíduos de serviço de saúde quando mal gerenciados, ou feito de forma incorreta, apresentam um risco potencial ao ambiente e a todas formas de vida, devido a características físicas, químicas e biológicas que lhes são inerentes. Aliado a isso, a heterogeneidades destes em conjunto ao grande volume final gerado diariamente por estabelecimentos ligados à saúde, estética, atendimento veterinário entre outros, se torna objeto de preocupação por parte de órgãos de saúde, ambientais, prefeituras, técnicos e analistas da área.

Configura-se essencial o gerenciamento adequado com segurança dos RSS para promover a saúde pública, tornando-se uma responsabilidade de todos, pois caso contrário, ocorre uma exposição significativa dos trabalhadores a possíveis acidentes de trabalho, envolvendo profissionais da saúde, da limpeza e catadores. Também ficam expostos a possíveis contaminações os pacientes e a comunidade em geral. A isto, soma-se o fato de que quando mal acondicionados ou com disposição final inadequada, propiciam a propagação de doenças entre a população, devido a multiplicação e possíveis contatos diretos ou indiretos com vetores de doenças, se tornando um problema social (OMS apud COSTA; BATISTA, 2016) (GARCIA; ZANETTI RAMOS, 2005).

No Brasil, conforme cita Garcia e Zanetti Ramos (2005), prevalece uma condição precária quando se trata da gestão e gerenciamento dos resíduos de forma geral. De acordo com dados do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil (2018/2019), provenientes de pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, dos 5.570 municípios brasileiros, 4.540 realizaram serviço de coleta, tratamento e disposição final de 252.948 toneladas de RSS, o que representa uma média de 1,2Kg/habitante/ano. Deste total de municípios, que executaram o presente serviço, 36,2% deram uma destinação final

inadequada aos resíduos de serviço de saúde, os dispendo sem qualquer tratamento prévio em lixões, valas sépticas, aterros e etc.

Perante este cenário, e a precariedade presente em grande escala no seu manejo e deposição final, não deve ser ignorada a contaminação ambiental realizada por tais RSS. Diversos micro-organismos patogênicos podem ser encontrados neste tipo de resíduos, sendo que muitos deles são resistentes, com grande capacidade de persistência ambiental, como é o caso da *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, vírus da Hepatite A e da Hepatite B que podem persistir vivos entre os resíduos por períodos de até 170 dias em alguns casos (SILVA et al., 2002).

Os resíduos de serviço da saúde ainda contam com características peculiares, diferente do que ocorre com os resíduos domiciliares eles podem contar com uma gama de variedade de substâncias químicas, que incluem desinfetantes, antibióticos e medicamentos em geral, o que leva a este tipo de resíduos a oferecer além do risco biológico o risco químico. Ressalva-se, que essas interações microbiológicas com tais substâncias químicas podem ainda prover um aumento de resistência de diversas bactérias, logo o seu mal gerenciamento favorece além dos riscos já citados a resistência bacteriana múltipla a antimicrobianos (GARCIA; ZANETTI RAMOS, 2004).

Como destacado por Rutala e Mayhall (1992), estima-se que entre os resíduos de serviço de saúde, em torno de 10% a 15% sejam de fato perigosos e com potencial infectante, sendo os demais passíveis inclusive de reciclagem quando manejados e segregados de forma correta. Acredita-se que entre os RSU gerados, cerca de 1% seja proveniente dos RSS. Logo, fica evidente que apesar de representarem uma pequena parcela quando comparado com o total, estes apresentam alta periculosidade, e se não segregados na origem e possuírem um correto gerenciamento, acabam por infectar e inviabilizar a reciclagem de outras parcelas de resíduos.

2. 2. 1. Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a Organização Pan-Americana de saúde (1997, p. 11), “Uma classificação adequada dos resíduos gerados em um estabelecimento de saúde permite que seu manuseio seja eficiente, econômico e seguro”, facilitando assim sua

segregação apropriada além de reduzir os gastos e riscos sanitários, visto que os recursos poderão ser destinados a apenas as frações que requeiram tratamentos mais específicos.

A principal função da classificação dos RSS é segregar e permitir um adequado gerenciamento dos mesmos, tendo como base um bom conhecimento de suas características que irão depender de fatores como: origem, natureza físico-química e biológica além dos potenciais riscos, objetivando a preservação da qualidade ambiental e da saúde pública (TEIXEIRA, 2016).

Para a promoção do correto gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde, tanto a RDC N° 222, de 28 de março de 2018 da ANVISA, quanto a Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005 do CONAMA, classificam os RSS da seguinte maneira (BRASIL, 2018)

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção, podendo ser subdivididos entre os grupos A1, A2, A3, A4 e A5.

Grupo B: Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.

Grupo C: Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

Grupo D: Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

A RDC N° 222/2018 da ANVISA ainda dispõe da identificação dos grupos dos resíduos de serviços da saúde, conforme a Figura 01.

Figura 01 - Símbolos de Identificação de Cada Classe dos RSS



Fonte: MIGUERES (2017)

3. Metodologia

Juiz de fora é uma cidade brasileira que se encontra na Unidade Federativa de Minas Gerais, ao sudeste do Estado, na Mesorregião Geográfica da Zona da Mata Mineira, nas coordenadas geográficas: Latitude 21° 41' 20" S e longitude: 43° 20' 40" O. De acordo com estimativas do último censo demográfico do IBGE (2010), apresenta uma densidade demográfica de 359,59 habitantes/km², sendo que apresenta sua população distribuída de forma que os moradores da zona urbana e rural contribuam respectivamente com 98,90% e 1,10% da população total. Ainda de acordo com a pesquisa, a cidade conta com uma população de 516.247 habitantes, sendo que projeções do instituto estimam que esse valor seja de 568.873 habitantes para 2019.

No que se refere aos serviços de saúde e sanitários, dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010) apontam que 94,1% dos residentes juiz-foranos contam com uma cobertura de esgotamento sanitário adequado, e 97,8% possuem acesso domiciliar a água encanada. Por sua vez, 99,77% da população contam com a disponibilidade domiciliar de energia elétrica e 99,13% têm serviço de coleta de lixo regular.

Para a realização do presente estudo, foi realizado levantamento bibliográfico de artigos, monografias e legislações pertinentes ao tema proposto, onde a luz da análise crítica foi propiciado obter o conhecimento teórico necessário. Realizou-se então Pesquisa de Campo, com visita pública ao órgão público municipal: Secretaria de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano, no Departamento de Licenciamento Ambiental (DLA), na Supervisão de Licenciamento de Atividades de Saneamento,

com o enfoque de realizar a coleta das informações pertinentes a caracterização da geração dos RSS pelos pequenos empreendimentos no município, onde foram coletada as informações de 132 estabelecimentos de um total de 254, que foram escolhidos de forma randômica, representando um grupo amostral de 51,97% todas as atividades que obtiveram o certificado no ano de 2019, em um total de 4 dias, em horário entre as 14h e as 17h, contando para tal com visitas semanais que decorreram nos dias: 5/10/2020, 15/10/20, 19/10/20 e 26/10.

Sabe-se que para dar entrada com o pedido para obter o Certificado de Conformidade Ambiental, cujo deve ser atualizado a cada dois anos mediante novo processo, é necessário o preenchimento de um formulário por um representante responsável pelo empreendimento, que irá declarar várias informações sobre a empresa. Baseado nisso, desenvolveu-se uma planilha para coleta de informações úteis, de forma a compilar uma biblioteca com os seguintes dados: quantidade total de resíduos gerados por mês, quantidade correspondente aos grupos A1, A2, A4, B, D e E, empresas responsáveis pela coleta, empresas responsáveis pelo tratamento e disposição final dos resíduos, número de funcionários, além da localização do estabelecimento e suas horas de funcionamento semanal.

Alerta-se que tais classificações e métodos de disposição final devem estar em conformidade com a Resolução Federal RDC N° 222, de 28 de março de 2018 da ANVISA, a Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005 do CONAMA, a Deliberação Municipal N° 27/2006, assim como demais normas e legislações a quais estão sujeitos.

Na sequência, passou-se tais informações para planilhas no Excel, onde tais dados foram separados em regiões de acordo com as regiões administrativas da cidade de Juiz de Fora (Figura 02) e de acordo com as atividades econômicas desenvolvidas pelos estabelecimentos, sendo enquadrado entre 12 opções: acupuntura, diagnóstico por imagem, distribuidora de medicamentos, estética, farmácia, farmácia de manipulação, laboratorial, médica (clínica médica), odontológica, produtos para saúde, tatuagem/piercing e veterinária, permitindo assim a comparação por áreas a fim de destacar as porções qualitativas e quantitativas de cada uma destas.

Figura 02 - Mapa das Regiões Administrativas de Juiz de Fora

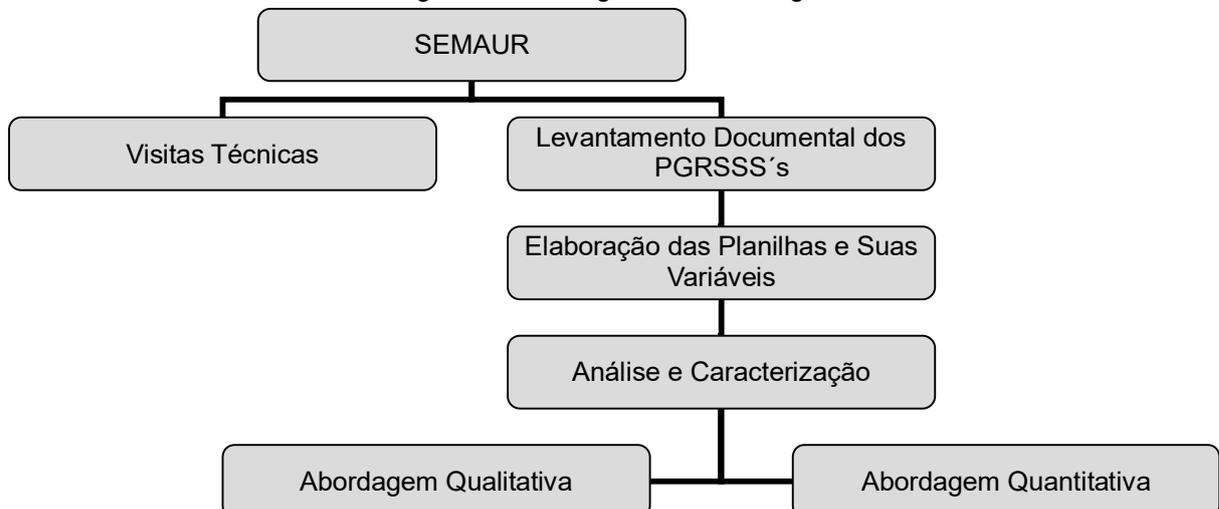


Fonte: Acessa (2020)

Com base no que se retrata aqui, e com os objetivos deste estudo, infere que se trata de um trabalho com objetivos de pesquisa de cunho descritivo, com uma abordagem de dados de forma quantitativa e qualitativa, onde as informações serão obtidas através da técnica de pesquisa documental e passarão por processos estatísticos no programa Excel, obtendo assim tabelas e gráficos.

Para o estudo seguiu-se as etapas (conforme Figura 03) sequencialmente.

Figura 03 - Fluxograma Metodológico



Fonte: O Autor (2020)

4. Resultados e Discussões

A apresentação dos resultados se dá via utilização de tabelas e gráficos, além de contar com discussão acerca dos dados gerados via estudo, comparando estes com autores e artigos presentes na literatura.

Primeiramente podemos observar a caracterização dos empreendimentos sujeitos ao PGRSSS, o número de unidades destes e sua respectiva participação no montante municipal no tocante ao número de unidades (Tabela 01).

Tabela 01 - Número de Empreendimentos por Atividade Econômica Sujeitas aos PGRSSS

ATIVIDADE ECONÔMICA	Nº DE EMPREENDIMENTOS	% TOTAL
Médica	37	28,03%
Odontológica	30	22,73%
Farmácia	29	21,97%
Veterinária	10	7,58%
Produtos para Saúde	6	4,55%
Diagnóstico por Imagem	5	3,79%
Laboratorial	5	3,79%
Farmácia de Manipulação	4	3,03%
Distribuidora de Medicamentos	2	1,52%
Acupuntura	2	1,52%
Tatuagem e Piercing	1	0,76%
Estética	1	0,76%
Total Geral	132	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Desta forma, evidencia-se que a atividade econômica preponderante no município de Juiz de Fora, passível ao PGRSSS em número de estabelecimentos, é a atividade médica, representando 28,03% dos empreendimentos totais, seguida pela atividade odontológica (22,73%), farmácia (21,97%), veterinária (07,58%) e as demais representando os 19,72% restantes (Tabela 01).

Quando pegamos a geração de resíduos desses empreendimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, e calculamos a geração de resíduos totais (Classes A, B, D e E) e distribuimos pela massa gerada por tipo de empreendimento e sua contribuição em % da massa total gerada, obtemos a Tabela 02. Contudo ao fazermos o mesmo processo, mas considerando apenas os resíduos do serviço de saúde e suas subclasses (A1, A4, B, E) obtemos a Tabela 03.

Tabela 02 – Massa de Resíduos Total Gerada por Atividades Econômicas Sujeitas aos PGRSSS

ATIVIDADE ECONÔMICA	MASSA DE RESÍDUOS TOTAIS (KG)	% DA MASSA TOTAL
Médica	1290,885	24,93%
Diagnóstico por Imagem	1232,6	23,80%
Farmácia	917,2	17,71%
Odontológica	675,8	13,05%
Veterinária	310,5	6,00%
Laboratorial	300	5,79%
Produtos para Saúde	215,8	4,17%
Farmácia de Manipulação	111,5	2,15%
Distribuidora de Medicamentos	70	1,35%
Tatuagem e Piercing	40	0,77%
Acupuntura	7,452	0,14%
Estética	6,4	0,12%
Total Geral	5178,137	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Tabela 03 – Massa de RSS por Atividades Econômicas Sujeitas aos PGRSSS

ATIVIDADE ECONÔMICA	A1 (KG)	A4 (KG)	B (KG)	E (KG)	TOTAL RSS (KG)	% DO TOTAL
Médica	0,2	256,985	40,48	104,17	401,835	31,97%
Odontológica	0	152,5	4,6	30,2	187,3	14,90%
Farmácia	0	34,45	100,355	43,8	178,605	14,21%
Laboratorial	21	46,5	80	20,5	168	13,36%
Veterinária	5	84	0,5	75	164,5	13,09%
Diagnóstico por Imagem	0	12,1	29	13,5	54,6	4,34%
Produtos para Saúde	0	0	46,8	0	46,8	3,72%
Tatuagem e Piercing	0	10	0	15	25	1,99%
Farmácia de Manipulação	0	0	18	0,5	18,5	1,47%
Distribuidora de Medicamentos	0	0	10	0	10	0,80%
Estética	0	0,3	0,1	1	1,4	0,11%
Acupuntura	0	0,01	0	0,492	0,502	0,04%
Total Geral	26,2	596,845	329,835	304,162	1257,042	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Assim, observa-se que de acordo com a Tabela 02, que são os empreendimentos do tipo atividade médica que geram a maior massa de resíduos totais entre os tipos de estabelecimentos analisados, representando 24,93% da massa total dos estabelecimentos, seguida pelas atividades de: diagnóstico por imagem (23,80%), farmácia (17,71%), odontológica (13,05%), veterinária (06%), laboratorial (05,79%) e as demais juntas correspondem por 08,70%.

Levando em conta somente os resíduos de serviço de saúde de acordo com a Tabela 03, obtemos um quadro levemente alterado na distribuição porcentual

referente a colaboração de cada tipo de empreendimento na massa gerada de resíduos perante o total, onde a atividade médica gera 31,97% dos RSS, seguido respectivamente pelas seguintes atividades e suas porcentagens: odontológica (14,90%), farmácia (14,21%), laboratorial (13,36%), veterinária (13,09%) e as demais juntas correspondem por 12,47%.

Essa diferença de posição entre as atividades com maior número de empreendimentos para as maiores geradoras de resíduos sólidos, que por sua vez difere quanto considerado somente resíduos de saúde, se dá devido a diferenças no porte dos empreendimentos e devido a certos empreendimentos serem mais passíveis de gerar certos tipos de resíduos e em maior quantidade que outros em consequência do tipo de atendimento prestado pelo estabelecimento.

Ainda de acordo com a Tabela 03, quando se trata especificadamente dos subtipos dos resíduos de serviço de saúde, os únicos tipos de empreendimentos que geram resíduos A1, e em ordem decrescente de massa, são os empreendimentos de atividade laboratorial, veterinária e médica. Isso ocorre, pois trata-se de estabelecimentos que lidam com atividades de vacinação e passíveis de contaminação por secreções contaminadas com agentes biológicos, o que caracteriza o subgrupo. Ainda 10 empreendimentos no grupo amostral declararam ser passíveis de geração de resíduos A4, mas por ser de forma esporádica e em pequeno volume, o responsável pelo gerenciamento de cada PGRSSS se responsabiliza a dar o tratamento prévio e a contratar uma empresa para o correto descarte.

Não foi verificada geração de resíduos subclasse A2 pelo grupo amostral utilizado dos empreendimentos passíveis ao PGRSSS na cidade de Juiz de Fora, pois trata-se de resíduos provenientes de partes e cadáveres de animais submetidos a inoculação de microrganismos ou portadores destes com relevância epidemiológica. Por se tratar de empreendimentos pequenos e que realizam atividades simples não há a geração destes resíduos.

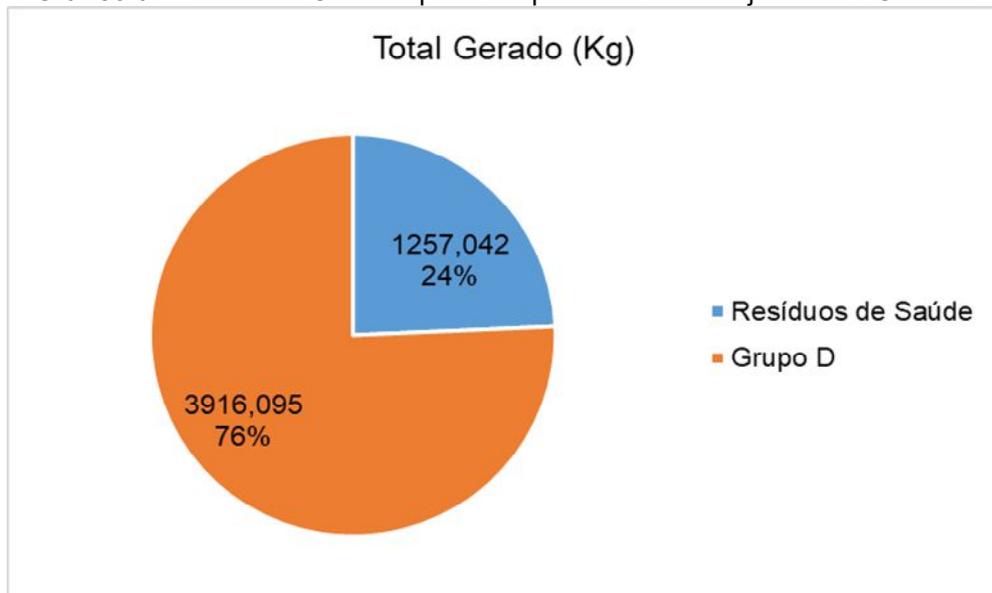
No subgrupo A4, as atividades com maior geração são respectivamente: a atividade médica e odontológica, pois estão mais ligadas a geração de resíduos provenientes de atenção à saúde que não contem sangue ou líquidos corpóreos na forma livre e são presentes em grande número na cidade.

Referente ao grupo B, os empreendimentos de farmácia são os maiores geradores, seguidos pelas atividades de laboratório, produtos para saúde e médica.

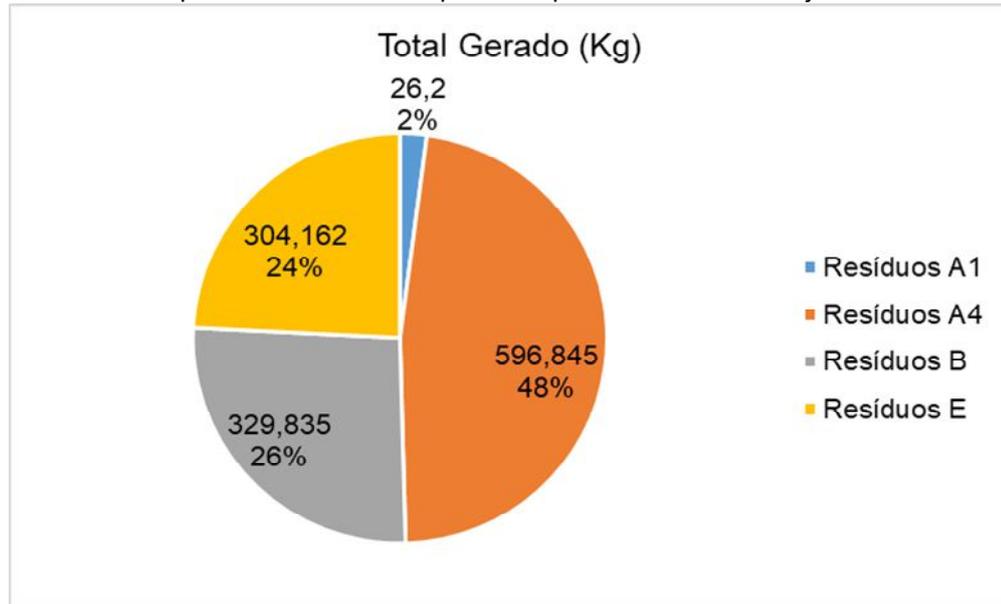
Isso por que são os mais passíveis de gerar resíduos contendo produtos químicos com periculosidade, como produtos farmacêuticos, reagente de análises laboratoriais e processadores de imagens. Ressalta-se aqui que alguns empreendimentos declararam que não geraram resíduos do grupo B, mas são passíveis, preenchendo o responsável pelo gerenciamento dos resíduos uma declaração se comprometendo a armazenar tais materiais em recipientes apropriados e contatar serviço de coleta para seu correto descarte quando necessário. Por último, tocante ao grupo E, os maiores produtores são as atividades: médica, veterinária, farmácia, odontológica e laboratorial, pois são os mais passíveis de usar materiais perfurocortantes, como agulhas e lâminas.

Com base na discrepância entre os valores totais de resíduos gerados pelas atividades sujeitas ao PGRSS e os valores das mesmas quando contabilizadas somente os RSS, podemos obter o Gráfico 01, referente a geração de resíduos comuns (D) e os resíduos de saúde e o Gráfico 02, onde mostra a parcela de cada grupo e subgrupo dos resíduos de saúde perante o total do mesmo.

Gráfico 01 - Resíduos Gerados pelos Empreendimentos Sujeitos ao PGRSS.



Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Gráfico 02 – Tipos de RSS Gerados pelos Empreendimentos Suresjeitos ao PGRSSS

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Ao analisar o Gráfico 01, podemos verificar que maior parcela dos resíduos gerados são pertencentes ao grupo D (76%), caracterizados como resíduos comuns com alto potencial de serem reciclados, enquanto os resíduos especificadamente dos grupos e subgrupos pertencentes aos resíduos de serviço de saúde, representam os 24% da massa gerada. Destes 24% gerados, como podemos observar via Gráfico 02, os RSS se subdividem em: 48% resíduos da subclasse A4, 26% da classe B, 24% da classe E e 02% da subclasse A1.

Tais achados, vão de encontro com informações da literatura, que afirmam que aproximadamente de 10 a 25% da produção de resíduos gerados por um estabelecimento de saúde são considerados resíduos perigosos (MOREL, 1993; TAKAYANAGUI, 2004).

Perante esse cenário de geração de resíduos, onde a maioria se configura como classe D, e uma parcela significativa como resíduos de saúde, o gerenciamento de resíduos se apresenta como uma atividade necessária, permitindo assim uma segregação e manipulação adequada dos mesmos, evitando a contaminação de colaboradores e de toda a rede que irá manipular os mesmos, assim como evitando a contaminação do ambiente, recursos naturais e os resíduos passíveis de recuperação, o que irá inclusive baratear os processos de destinação final e tratamento das classes necessárias, pois não haverá contaminação de material previamente não infectante.

Como lembram Costa e Batista (2016), o gerenciamento dos RSS se dá devido a riscos de contaminação biológica e química por parte de resíduos oriundos da atividade de saúde, exigindo assim a segregação e o seu correto acondicionamento na fonte e no momento da sua geração, onde de acordo com a legislação o processo deve então fazer parte das normas de todo estabelecimento gerador de RSS, incluindo todos os passos, como: geração, acondicionamento, armazenamento interno, armazenamento externo, tratamento interno e disposição final interna. Estes devendo ter um controle eficaz, evitando desperdícios de materiais passíveis de reutilização ou de serem reciclados, pois a legislação exige que caso ocorra a mistura de resíduos comuns com os perigosos, o volume total será tratado como resíduo perigoso.

O seu gerenciamento de forma inadequada expõe a riscos significantes e desnecessários os pacientes, trabalhadores, comunidade e o meio ambiente (WHO, 2007). Ainda de acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (1997), o seu adequado gerenciamento e classificação permite um manuseio de forma eficiente, econômico, seguro reduzindo riscos sanitários e gastos com seu manuseio gerando, com isso, frações que demandam mais atenção e medidas de segurança e gastos menores ao seu tratamento.

Podemos fazer uma análise também do ponto de visto das Zonas de Planejamento de Juiz de Fora e sua respectivas contribuições, tanto no número de estabelecimentos quanto na quantidade de resíduos totais e dos serviços de saúde (Tabela 04 e Tabela 05).

Tabela 04 – Número de Estabelecimentos e Massa de Resíduos Totais por Regiões de Planejamento Sujeitas aos PGRSSS

REGIÃO DE PLANEJAMENTO	Nº DE ESTABELECEMENTOS	RESÍDUOS TOTAIS (KG)	% MASSA TOTAL
Centro	104	4563,837	88,14%
Centro-Oeste	6	164,65	3,18%
Norte	4	145,2	2,80%
Nordeste	4	101,05	1,95%
Oeste	6	83,4	1,61%
Sudeste	3	68,5	1,32%
Sul	1	35	0,68%
Leste	4	16,5	0,32%
Total Geral	132	5178,137	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Tabela 05 – Massa de RSS e Seus Subtipos por Regiões de Planejamento Sujeitas aos PGRSSS

REGIÃO DE PLANEJAMENTO	A1 (KG)	A4 (KG)	B (KG)	E (KG)	TOTAL RSS (KG)	% TOTAL
Centro	26,2	533,045	244,585	245,462	1049,292	83,47%
Norte	0	33,4	6	38,2	77,6	6,17%
Sudeste	0	1	45,5	1,5	48	3,82%
Nordeste	0	6,55	11,5	7	25,05	1,99%
Centro-Oeste	0	4,15	16,5	2,2	22,85	1,82%
Oeste	0	8,7	3	4,8	16,5	1,31%
Sul	0	10	0	5	15	1,19%
Leste	0	0	2,75	0	2,75	0,22%
Total Geral	26,2	596,845	329,835	304,162	1257,042	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

A Tabela 04, demonstra que as região de planejamento com maior número de atividades e com a maior geração de resíduos de forma geral pelas atividades submetidas ao PGRSSS é a região central, contando com 78,79% dos estabelecimentos e com a geração de 88,14% da massa de resíduos da cidade. Na sequência, as regiões que contam com maior contribuição para o total de resíduos gerados são a região Centro-Oeste (03,18%) e região Norte (02,80%), sendo que estas contribuem com 04,55% e 03,03% dos números de estabelecimentos respectivamente. As demais Zonas contribuem com os restantes 05,88 % dos resíduos gerados.

Quando se trata das zonas de planejamento que contribuem com a maior geração de resíduos de serviço de saúde, em primeiro se encontra a Região Central, colaborando com 83,47% do total e sendo a maior geradora de todos os seus subtipos, na sequência se encontra a Região Norte (06,17%), Região Sudeste (03,82%) e as demais juntas contabilizam os 06,53 % restantes da massa gerada.

Essa diferença no volume de geração entre as regiões de planejamento se dá devido a quantidade de estabelecimentos instalados em cada uma delas. A grande maioria das atividades se encontram localizadas na região central da cidade, onde historicamente é o centro de prestações de serviços do município e aonde converge grande parte da população em busca dos mesmos. Destaca-se também que certas regiões não contam com a produção de certos tipos de resíduos, por estes estarem associados a atividades que podem não estar disponíveis nestas zonas.

Os bairros com maior contribuição para a geração e resíduos de serviço de saúde pode ser observado a seguir (Tabela 06).

Tabela 06 – Massa de RSS dos Empreendimentos Sujeitos aos PGRSSS por Bairro

BAIRRO	REGIÃO DE PLANEJAMENTO	TOTAL RSS (KG)	% TOTAL DOS RSS
Centro	Centro	634,987	50,51%
Granbery	Centro	127,805	10,17%
Cascatinha	Centro	103,2	8,21%
São Mateus	Centro	66,8	5,31%
Benfica	Norte	50	3,98%
Nossa Senhora de Lourdes	Sudeste	46,5	3,70%
Mariano Procópio	Centro	40	3,18%
Manoel Honório	Centro	22,5	1,79%
Alto dos Passos	Centro	22	1,75%
Barreira do Triunfo	Norte	21	1,67%
Francisco Bernardino	Centro-Oeste	15,2	1,21%
Santa Luzia	Sul	15	1,19%
Santa Terezinha	Nordeste	11,9	0,95%
Poço Rico	Centro	10	0,80%
Centenario	Nordeste	8	0,64%
Demais Bairros	-	61,65	4,90%
Total	-	1257,042	100,00%

Fonte: Adaptado da SEMAUR (2020)

Pode-se observar com a Tabela 06, que o bairro Centro representa 50,51% dos RSS gerados em Juiz de fora e aproximadamente 60,52% dos gerados pela região de planejamento Centro, sendo que a última computa 83,47% dos resíduos de serviço de saúde gerados pelos empreendimentos sujeitos ao PGRSSS em Juiz de Fora. Com valores bem inferiores, é seguido pelos bairros: Granbery (10,17%), Cascatinha (08,21%), São Mateus (05,31%), Benfica (03,98%) e Nossa Senhora de Lourdes (03,70%). Destes citados, somente os bairros Benfica e Nossa Senhora de Lourdes se encontram fora da região administrativa Centro, estando as mesmas inseridas respectivamente nas regiões Norte e Sudeste. Quando se compara com 15 bairros que mais contribuem com os RSS, apenas 7 estão fora da região Centro, e estão nas colocações mais baixas e com índices participativos de geração bem inferiores aos primeiros colocados.

5. Considerações Finais

O município de Juiz de Fora, apresenta como resultado deste estudo dos empreendimentos sujeitos ao PGRSS, referente ao grupo amostral, uma geração de

aproximadamente 5.178,137 kg de resíduos, sendo que destes, 3.916,095 kg (76%) são resíduos do grupo D e 1257,042 (24%) são referentes aos RSS, passíveis de gerar contaminação ambiental e humana. Tais valores reforçam a importância da boa gestão e segregação, propiciando a reutilização e reciclagem da parcela do grupo D, além de baratear os custos de tratamento e disposição final. Evidencia-se também que os estudos apresentam algumas limitações, pois o mesmo é baseado em um processo auto declaratório dos responsáveis pelos empreendimentos da quantia de resíduos gerados em cada grupo e subgrupo, além de alguns destes gerarem certos resíduos de forma esporádica, não os declarando, o que pode levar a uma estimativa inferior quanto aos totais gerados, logo novos estudos devem ser realizados com o objetivo de validar e reafirmar os resultados.

Fica evidente, entretanto, o potencial poluidor e a alta quantidade de resíduos gerados, onde o correto gerenciamento é fundamental para o meio ambiente, devendo ainda a cidade investir na coleta seletiva, visto que o grupo D representa a maior parcela destes estabelecimentos, e se segregados corretamente podem ser reinseridos no ciclo produtivo, aliviando a pressão sobre a exploração de novos recursos naturais, energéticos e gerando renda e emprego. A participação de tal parcela ainda aumenta em um quadro global quando incluído os resíduos domiciliares. O poder público deve, portanto, atender de forma adequada via coleta de resíduos de saúde (Demlurb rota branca), principalmente a região central da cidade, a maior geradora, mas também as demais zonas que apesar de menor volume contribuem com o total. A segregação dos resíduos de saúde de forma adequada também evita a contaminação cruzada.

Assim, o trabalho oferece informações sobre a produção de RSS e seus percentuais, via atividades e regiões, pelos empreendimentos submetidos ao PGRSSS, podendo servir como base para a melhor gestão e implementação de políticas ambientais relacionadas ao tema, além de demonstrar a importância da aplicação do PGRSSS para a gestão municipal.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas de Técnicas. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro. 2004, 77p.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ANDRE, S.C.S; VEIGA, T.B.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 21, n.1, p.123-130, Mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000100123&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 nov. 2020.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2018. **Resolução RDC nº 222/2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras Providências. Diário Oficial da União, 29 março de 2018.

BRASIL. IBGE. Cidades e Estados. **Panorama Juiz de Fora**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/panorama>>. Acesso em: 10 maio 2020.

_____. **LEI 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 02 maio 2020.

_____. **LEI 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 2 maio de 2020.

_____. **Resolução CONAMA nº. 358 de 29 de Abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 04 de maio de 2020.

COSTA, V.M.; CARVALO BATISTA, N.J. Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde: uma revisão integrativa. **Rev. Saúde em Foco**. Teresina, v. 3, n.1, p. 124-145, jan./jun. 2016. Disponível em: <<http://www4.fsnet.com.br/revista/index.php/saudeemfoco/article/view/952>>. Acesso em: 26 maio 2020.

GARCIA, L; ZANETTI-RAMOS, B.G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.3, p.744-752, Junho de 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 maio 2020.

GUSMÃO, O. S. Reciclagem artesanal na UEFS: estratégia educacional na valorização do meio ambiente. em: **Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia**, 2., 2000. Salvador. Anais. Salvador: UFBA, 2000. p 56-58.

IDH-M. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/juiz-de-fora_mg>. Acesso em: 05 maio 2020.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desafios do Desenvolvimento: os que sobrevivem do Lixo**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2941:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 12 nov. 2020.

JUIZ DE FORA. Prefeitura de Juiz de Fora. **A cidade: população**. Juiz de fora 2020. Disponível em: <<https://pjf.mg.gov.br/cidade/populacao.php>>. Acesso em: 13 maio 2020.

_____. **Deliberação Normativa COMDEMA nº. 35 de dezembro de 2008**. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental dos Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/semaur/meio_ambiente/cgrss/index.php> Acesso em: 02 maio 2020.

_____. **Deliberação Normativa COMDEMA nº. 27/2006**. Dispõe sobre normas específicas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Simplificado – PGRSS Simplificado e dá outras providências. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/semaur/meio_ambiente/cgrss/arquivos/dn_comdema_27_2006.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.

OBERLE, B.; et al. Global Resources Outlook 2019: **Natural Resources for the Future We Want: A Report of the International Resource Panel**. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya, 2019. p. 7-8.

OENNING, A.S.; et al (2012) Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Criciúma. **Revista Iniciação Científica**, v.10, n.1, p. 5-18.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS) - CENTRO PANAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde**. Tradução de Carol Castillo Argüello. Brasília (DF). Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), 1997.

RIBEIRO FILHO, V. O. R. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Em: FERNANDES, A. T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 63, p. 1157.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. Urbanização, globalização e saúde. **Revista USP**, [S.l.], n. 107, p. 13-26, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/115110>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

RUTALA, W.A.; MAYHALL, C.G. Medical Waste: shea position paper. **Infect Control Hosp. Epidemiol.** v.13, n. 1, p. 38-47, jan. 1992. Disponível em: <<https://www.shea-online.org/images/guidelines/med-waste92.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2020.

SCHNEIDER, V.E.; et al. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. São Paulo: Editora Balieiro, 2001. 173 p.

SILVA, A.C.N.; et al. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.18, n.5, p.1401-1409, Oct.2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000500033&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 abr. 2020.

SILVEIRA, R.M.C.; FIGUEIREDO, F.F.; ALMEIDA, J.V.G. A proteção ambiental e a gestão compartilhada: um estudo de caso na Região Metropolitana de Natal. **Cad. Metrop.**, São Paulo, v.20, n.42, p.513-530, Aug. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962018000200513&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 abr. 2020.

TAKAYANAGUI, A.M.M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Em: PHILIPPI JR., A. (Ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Cap. 9. Barueri: Manole, 2005. p.323-374.

_____. **Risco ambiental e o gerenciamento de resíduos nos espaços de um serviço de saúde no Canadá: um estudo de caso**. 2004. Tese (Livre Docência em Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livre-docencia/22/tde-24092009-111831/pt-br.php>>. Acesso em: 02 nov. 2020

TEIXEIRA, G. **A Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde no Município de Juiz de Fora – MG**. VII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos. [S.L.: s.n.], [entre 2006 e 2016]. Disponível em: <<https://silo.tips/download/titulo-do-trabalho-a-gestao-dos-residuos-de-servios-de-saude-no-municipio-de-juiz>>. Acesso em: 15 maio 2020.

VENTURA, K.S.; REIS, L.F.R.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v.15, n. 2, p. 167-176, Junho 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522010000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 maio 2020.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Management of wastes from hospitals and other health care establishments**. Geneva, 2007.