

A importância do tratamento e descarte adequados dos resíduos de serviços de saúde em tempos de pandemia Covid-19

The importance of proper treatment and disposal of healthcare waste in times of pandemic Covid-19

La importancia del tratamiento y la eliminación adecuados de los residuos sanitarios en tiempos de pandemia Covid-19

Recebido: 04/11/2021 | Revisado: 11/11/2021 | Aceito: 16/11/2021 | Publicado: 26/11/2021

João Victor Rodrigues Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3207-2722>
Universidade de Vassouras, Brasil
E-mail: joaovr765@gmail.com

Lauanne Steter Dos Santos Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8631-3021>
Universidade de Vassouras, Brasil
E-mail: lauannesteter@gmail.com

Moisés Teles Madureira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8937-062X>
Universidade de Vassouras, Brasil
E-mail: moises.madureira@hotmail.com

Resumo

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são rejeitos provenientes de assistência à saúde que passam por um processo de coleta e tratamento especiais para que evitem a proliferação de doenças para a comunidade e sejam dispostos adequadamente garantindo a preservação do meio ambiente. Devido a pandemia de Covid-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) após um surto de pneumonias originadas na província de Hubei na China, houve uma preocupação para a destinação de tais resíduos da assistência a pacientes da doença devido ao aumento na geração dos mesmos. O objetivo deste trabalho é de esclarecer todo o procedimento que deverá ser adotado para que tais resíduos sejam encaminhados aos devidos locais de tratamento e disposição final em conformidade com as resoluções e leis brasileiras para estes manejos, destacando os principais resíduos gerados com a pandemia e as notas técnicas emitidas para o enfrentamento da calamidade. Além disso, será descrito como elaborar um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS), essencial para uma gestão correta dos resíduos gerados.

Palavras-chave: RSS, Covid-19; PGRSS; Tratamento; Disposição final.

Abstract

The waste from health services (WFHS) are wastes from health care that go through a process of collection and special treatment to prevent the proliferation of diseases to the community and are properly disposed of ensuring the preservation of the environment. Due to the pandemic of Covid-19, declared by the World Health Organization (WHO) after an outbreak of pneumonia originating in the province of Hubei in China, there was a concern for the disposal of such waste from the assistance to patients with the disease due to the increase in their generation. The objective of this work is to clarify all the procedures that should be adopted so that such waste is sent to the proper treatment sites and final disposal in accordance with the Brazilian resolutions and laws for these managements, highlighting the main waste generated with the pandemic and the technical notes issued to face the calamity. In addition, it will be described how to draw up a management plan for health services waste (MPHSW), essential for the correct management of the waste generated.

Keywords: WFHS; Covid-19; MPHSW; Treatment; Final Disposal.

Resumen

Los residuos de los servicios sanitarios (RSU) son residuos procedentes de la asistencia sanitaria que se someten a un proceso de recogida y tratamiento especial para evitar la proliferación de enfermedades a la comunidad y se eliminan adecuadamente garantizando la preservación del medio ambiente. Debido a la pandemia de Covid-19, declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) tras un brote de neumonía originado en la provincia de Hubei, en China, hubo una preocupación por la eliminación de estos residuos de asistencia a los pacientes con la enfermedad debido al aumento de su generación. El objetivo de este trabajo es aclarar todo el procedimiento que debe adoptarse para que

dichos residuos sean enviados a los lugares adecuados para su tratamiento y disposición final de acuerdo con las resoluciones y leyes brasileñas para estas gestiones, destacando los principales residuos generados con la pandemia y las notas técnicas emitidas para enfrentar la calamidad. Además, se describirá cómo elaborar un plan de gestión de residuos de los servicios sanitarios (PGRSS), imprescindible para una correcta gestión de los residuos generados.

Palabras clave: RSS; Covid-19; PGRSS; Tratamiento; Eliminación final.

1. Introdução

Detectado pela primeira vez na cidade de Wuhan, na província de Hubei, China (Velavan & Meyer, 2020), a Covid-19 é uma doença que afeta principalmente os pulmões, causando dificuldades respiratórias, dor no peito, febre, tosse seca, cansaço, dentre outros sintomas menos comuns (Huang, C. et al, 2020). A doença é transmitida de pessoa a pessoa através de contatos diretos com a mão, salivas, tosses, espirros, catarros e objetos contaminados (Velavan & Meyer, 2020).

Em 31 de dezembro de 2019, as autoridades chinesas relataram a Organização Mundial da Saúde (OMS) casos de pneumonia desconhecida, sendo detectados 44 casos até 03 de janeiro de 2020. Não foi possível identificar o agente causador dos sintomas durante o período dos relatos (Huang, C. et al, 2020).

A Covid-19 teve rápida disseminação e a OMS declarou pandemia em 11 de março de 2020 (World Health Organization [WHO], 2020). Desde o início do enfrentamento da pandemia, foram realizados diversos estudos para produzir uma vacina contra o Covid-19. Vários países começaram o desenvolvimento de pesquisa para produzir uma vacina eficaz e de forma rápida baseada em outros estudos das vacinas para SARS, MERS e vírus Ebola (WHO, 2020).

Com o processo de vacinação, aliado aos serviços já presentes em postos de saúde e hospitais, houve o aumento de resíduos gerados (Agência Brasil, 2020). Com isso, reforçou-se a necessidade do correto descarte de materiais hospitalares utilizados, além do devido tratamento para evitar futuros problemas ao meio ambiente e à saúde da população.

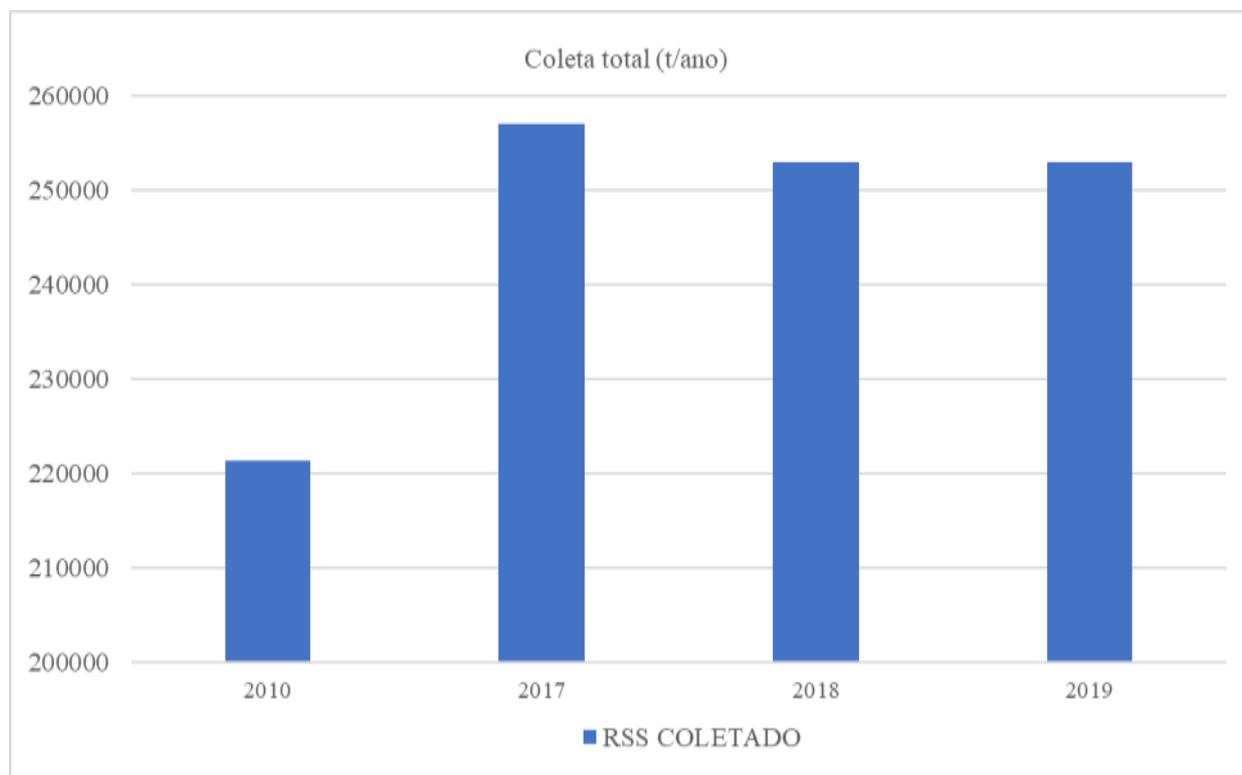
O objetivo do presente trabalho é de ressaltar todo o procedimento que deverá ser realizado com os resíduos de serviços de saúde (RSS), desde sua utilização até seu tratamento e disposição final através de uma revisão da literatura e de fontes governamentais. Adicionalmente, é proposto um roteiro básico de recomendações a serem seguidas para implementar um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS).

2. Metodologia

Foram realizadas pesquisas nas principais fontes governamentais brasileiras e internacionais: ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), MS (Ministério da Saúde), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), OMS (Organização Mundial da Saúde), WHO (World Health Organization), dentre outros veículos de notícias brasileiros e internacionais.

No ano de 2010, cerca de 74,18% dos municípios brasileiros realizaram serviços de coleta, tratamento e disposição final de 221.270 mil toneladas de RSS. Já nos anos de 2017, 2018 e 2019, houve um aumento de 16,29% para o ano de 2017 e 14,18% para os anos de 2018 e 2019 nas coletas (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [ABRELPE], 2019; 2020). O Gráfico 1 demonstra os volumes de RSS tratados nos anos 2010, 2017, 2018 e 2019.

Gráfico 1 – Volume de resíduos de serviços de saúde coletados no Brasil em toneladas por ano (2010, 2017 – 2019).



Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2020).

Se comparado ao ano de 2019, o mês de junho de 2020 teve um aumento de 20% na geração de resíduos quando voltaram as atividades que foram afetadas pela Pandemia, uma pessoa internada com Covid-19, gerou cerca de 7,5kg de lixo por dia em média, conforme dados da ABRELPE (Agência Brasil, 2020).

2.1 Resíduos de serviço de saúde (RSS)

Os Resíduos de Serviço de Saúde são sólidos originados de atendimentos relacionados a saúde humana e animal, incluindo serviços de assistência domiciliar, laboratórios, necrotérios, farmácias, dentre outros relacionados (Conselho Nacional do Meio Ambiente [CONAMA], 2005). Schneider e Stedile (2015) salientam que gerar resíduos é inerente a condição humana e a capacidade de gerencia-los de forma correta. A geração de resíduos e seu posterior abandono no meio ambiente podem causar sérios prejuízos ambientais. Esta relação se agrava à medida que estes resíduos são descartados em quantidades e agilidades superiores aos limites de reciclagem do ambiente e quando os geradores de resíduos do processo introduzem novos compostos não degradáveis, causando desequilíbrio nos sistemas biológicos e econômicos (Schneider, 2004).

Por meio do Ministério do Interior, no final da década de 70, foi publicada a Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979, com o propósito de orientar o controle de resíduos sólidos no Brasil, assim como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção, envolvendo também, os RSS (Governo Federal Brasileiro, 1979).

Em 19/09/1991, o RSS ganhou notoriedade com a aprovação da resolução CONAMA N° 006, que estabeleceu a desobrigação da incineração ou tratamento de queima dos resíduos provenientes da área da saúde, onde os estados e municípios que não optaram por tal tratamento, deveriam estabelecer normas para tratamento especial junto aos órgãos de meio ambiente para coleta, transporte, acondicionamento e a disposição final (CONAMA, 1991).

Mais tarde, foi elaborada a resolução CONAMA N° 5, DE 05 DE AGOSTO DE 1993, o qual dispunha que estabelecimentos de saúde e terminais de transporte deveriam elaborar todo o gerenciamento de seus resíduos (CONAMA, 1993).

As disposições até então apresentadas foram revogadas pelas resoluções: RDC N° 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA], 2004) e RESOLUÇÃO CONAMA N° 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 (CONAMA, 2005). Tais resoluções têm por objetivo regulamentar e gerenciar o tratamento e a disposição final dos RSS.

Em 2010, foi implementada a lei n° 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Historicamente, a PNRS representou para o setor de resíduos sólidos um marco, pois pode fazer do Brasil um exportador de soluções para vários países, visto que, a mesma foi desenvolvida baseada em experiências de países desenvolvidos. O capítulo II Art. 3° X, relata que o gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, tratamento, destinação final e disposição final ambientalmente adequadas dos rejeitos de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta lei. Em suma, a política nacional de resíduos sólidos estabelece princípios, objetivos, ferramentas e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos conforme o Governo Federal Brasileiro (2010).

Em 2018, foi implementada a RDC N° 222, de 28 DE MARÇO DE 2018 (ANVISA, 2018), onde após 14 anos, anulou algumas disposições da RDC 306. Dentre as mudanças, podemos citar: No Capítulo I, Seção I, Artigo 2° da resolução há um detalhamento dos serviços em que a resolução opera e que não eram descritas na antiga; Ainda no mesmo Artigo 2°, em seu Inciso 1° foram incluídos novos geradores de Resíduos de serviço de saúde, dentre eles os salões de beleza e os serviços de piercing; e a nova RDC passa a utilizar em seus textos formas mais genéricas de descrever outras resoluções que são paralelas a mesma, com o termo “conforme normas ambientais vigentes” em substituição a “CONAMA”, “Ministério do trabalho” e “ABNT”.

2.2 RSS de pacientes suspeitos ou confirmados com Covid-19

A pandemia de Covid-19 mudou o comportamento e padrão de geração de resíduos infectantes, gerados dentro dos estabelecimentos de saúde, bem como nos domicílios originados a partir de assistência a pacientes com Covid-19. Estes resíduos devem passar por critérios de avaliação de riscos junto aos órgãos competentes de saúde e da sociedade, destacando-se a importância de haver diretrizes sobre esse tema para auxiliar a sociedade com pacientes em situação de isolamento/quarentena no domicílio, considerados suspeitos ou confirmados, e das unidades de saúde. Esse aspecto de proteção a saúde constitui um motivo preponderante, para que sejam encontradas soluções adequadas aos problemas relacionados aos manejos de RSS com os pacientes de caso suspeito ou confirmado com Covid-19 (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental [ABES], 2020).

Conforme a ABES (2020), os RSS Covid-19 são sólidos descartados por pacientes com suspeita ou diagnosticados com a doença. Estes resíduos estão divididos em duas origens conforme a orientação médica passada ao paciente:

Hospitalar: Internação de casos mais graves. Os RSS quando gerados em estabelecimentos de assistência à saúde são de responsabilidade civil, técnica e jurídica do gerador, sendo estes responsáveis por manterem um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) de acordo com a RDC N°222 (ANVISA, 2018).

Domiciliar: Quarentena domiciliar em casos mais leves. Neste caso, de acordo com a lei n°11.445 do Governo Federal Brasileiro (2007) os RSS gerados no domicílio devem ser de responsabilidade do serviço público de limpeza urbana.

De acordo com a ABES (2020), no que se trata de RSS Covid-19 gerados em domicílio, foram considerados quatro possibilidades de encaminhamento nas etapas finais de seu manejo que podem ser adotados pelo serviço de limpeza pública local:

1° possibilidade: Acordo entre o paciente e o serviço de saúde onde o enfermo em isolamento ou quarentena domiciliar terá seus resíduos descartados sob responsabilidade do serviço de saúde.

2° possibilidade: O serviço de limpeza pública municipal realiza a coleta especial diferenciada dos RSS.

3° possibilidade: O paciente pode realizar um contrato particular com um serviço de coleta especial de RSS licenciada.

4° possibilidade: Familiar ou responsável pelo enfermo pode levar os resíduos gerados pelo paciente em isolamento ou quarentena até uma unidade de saúde mais próxima. O município sendo gestor de políticas públicas de saúde e saneamento deve estabelecer um protocolo mínimo de apoio e atenção a pacientes, incluindo as ações com os resíduos gerados.

2.3 Resíduos de vacinação

Durante uma campanha de vacinação, são necessários cuidados com o gerenciamento dos serviços de saúde, pois conforme o manual de procedimentos de vacinação (Ministério da Saúde Brasileiro [MS]; 2014), em uma sala de vacinação são gerados resíduos do subgrupo A1 que possuem microrganismos vivos que podem causar riscos à saúde pública quando descartados incorretamente. Todos os procedimentos de segregação, acondicionamento e identificação são realizados pelo próprio colaborador da sala de vacinação e posteriormente tratado. Os resíduos gerados nas atividades de vacinação são: Seringas, agulhas, ampolas, frascos, papéis, plásticos, dentre outros e estão classificados nos grupos A (subgrupo A1), D e E.

2.4 Resíduos de testes rápidos Covid-19

Conforme a nota técnica N° 7/2021 da ANVISA (2021a), Testes Laboratoriais Remotos (TLR) ou testes rápidos, são ensaios imunocromatográficos com intuito de pesquisar anticorpos e antígenos do vírus SARS-CoV-2 (Coronavírus). Com uso simples, os testes rápidos exigem o cumprimento de protocolos que devem ser realizados por profissionais qualificados. Dentre os protocolos, o gerenciamento dos resíduos gerados após os testes. Para isso, o serviço de saúde deverá garantir a destinação correta dos resíduos gerados em conformidade com o PGRSS. Os resíduos gerados em testes rápidos são: Luvas, máscaras, algodão, conta gotas, cassete de teste, dentre outros e estão classificados no subgrupo A1.

2.5 Classificação dos RSS quanto ao risco

Conforme a NBR 10004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], 2004), os resíduos passam por um processo de classificação que envolve identificar o processo ou a origem da atividade realizada. Os resíduos podem ser classificados em:

Classe I (perigosos): Resíduos que apresentem algum tipo de periculosidade como: Inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II (não perigosos): Resíduos que são classificados em Inertes e Não inertes. Inertes são os resíduos que em contato dinâmico com água deionizada ou água destilada, não tiverem seus constituintes solubilizados com concentrações superiores a potabilidade da água. Não inertes são todos aqueles que não se enquadram como Perigosos ou Inertes e podem ter propriedades como: Biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

Conforme a RDC 222/2018 (ANVISA, 2018), existem quatro classes de risco para os resíduos de serviços de saúde:

Classe de risco 1: Agentes biológicos que não causam doenças nos seres humanos e animais. Provocam baixo risco individual e para a comunidade.

Classe de risco 2: Enquadra os agentes biológicos que podem causar infecções no ser humano e animais, onde sua propagação na comunidade é limitada e já possuem métodos terapêuticos eficazes. Provocam risco individual moderado e limitado para a comunidade.

Classe de risco 3: Agentes biológicos com capacidade de se transmitir por via respiratória, podendo ser letais e que se propagam de pessoa a pessoa. Provocam risco individual elevado e risco moderado para a comunidade.

Classe de risco 4: Agentes biológicos que causem ameaça elevada para a comunidade com grande poder de transmissão e sem métodos terapêuticos para tratamento. Provocam elevado risco individual e para a comunidade.

Os RSS Covid-19 estão classificados como classe I devido a sua patogenicidade, em acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004) e se enquadra na classe de risco 3 dos agentes biológicos de acordo com a RDC 222/18 (ANVISA, 2018).

2.6 Classificação dos RSS quanto a propriedade.

Os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E. O Quadro 1 a seguir descreve que tipos de resíduos se enquadram em cada grupo.

Quadro 1 – Descrição de cada grupo de resíduo de serviço de saúde em conformidade com a RDC 222 de 2018.

GRUPO	DESCRIÇÃO
Grupo A	Resíduos onde há presença de agentes biológicos. O grupo A é dividido em outros cinco subgrupos: A1, A2, A3, A4 e A5 e este separa conforme o material do sólido descartado.
Grupo B	Resíduos provenientes de produtos químicos, não incluindo remédios e cosméticos, onde é possível que haja contaminação ambiental ou manifestar risco a saúde pública.
Grupo C	Resíduos de substâncias radioativas. Para serem consideradas resíduos, as substâncias radioativas devem atingir um limite de eliminação com o decorrer do tempo de decaimento necessário.
Grupo D	Resíduos comuns que não expõe risco biológico e todos aqueles que não foram citados nos demais grupos.
Grupo E	Resíduos de objetos perfurocortantes.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC 222/2018.

2.7 Como deve ser feito o descarte dos resíduos de serviço de saúde

O gerenciamento dos resíduos é definido na RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018, que dispõe sobre regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e na Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS. Para a correta destinação dos RSS são necessárias algumas etapas cuja representação gráfica é mostrada no Fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Etapas de destinação dos resíduos de serviços de saúde.



Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC 222/2018.

2.7.1 Segregação

É a separação dos resíduos de acordo com suas propriedades que deve ser realizado no local e momento de sua geração. A segregação é realizada com base no quadro I, onde os resíduos são separados de acordo com o grupo a que são atribuídos (ANVISA, 2018).

2.7.2 Acondicionamento

É a fase em que será realizada embalagem dos resíduos em sacos resistentes e que evitem vazamentos, devendo ser de tamanho suficiente para comportar a geração de resíduos diária, não podendo ultrapassar a faixa de 2/3 da capacidade. Cada grupo deverá seguir um fluxo do manejo correto, conforme as características de cada material manipulado (ANVISA, 2018).

Os RSS do GRUPO A que não necessitem de tratamento ou que já foram tratados, serão acondicionados em sacos brancos leitosos. A capacidade não deve ultrapassar o limite de 2/3 e deverão ser substituídos ao atingirem a marca. Além disso, a cada 48 horas também deverão ser substituídos independente do volume gerado no período. Em caso de resíduos de fácil putrefação (decomposição de matéria orgânica) deverão ser substituídos os sacos a cada 24 horas independente do volume atingido. Se porventura sejam necessários tratamentos, deverão ser seguidas as mesmas regras de capacidade, no entanto, em sacos vermelhos.

Vale ressaltar que, durante a pandemia Covid-19, exclusivamente, poderão ser utilizados os sacos brancos para acondicionamento de materiais para tratamento, de acordo com a nota técnica N°12/2021 da ANVISA (2021b).

Os RSS do GRUPO B devem ser classificados conforme ficha de informações de segurança dos produtos químicos (FISPQ). Para o devido acondicionamento dos resíduos químicos, deverá ser observada as incompatibilidades químicas dos elementos presentes e em caso de reutilização, os resíduos deverão ser acondicionados individualmente.

Os RSS do GRUPO C devem ser classificados conforme a natureza física e de acordo com o tempo de eliminação da substância em acordo com a Norma NE - 6.05 da CNEN. Os rejeitos vão ser acondicionados conforme o estado físico até que haja decaimento dos elementos com radiação, devendo obedecer às normas vigentes. Os rejeitos sólidos serão dispostos em recipientes rígidos, resistentes e com vedação, enquanto os líquidos, serão acondicionados em frascos ou recipientes que absorvam o dobro do volume do líquido radioativo da embalagem.

Os RSS do GRUPO D devem ser acondicionados conforme orientações do serviço de limpeza local. Tais resíduos podem ser separados de acordo com os materiais, sendo eles: Papéis, metais, vidros, plásticos e resíduos orgânicos e são organizados pelas cores Azul, Amarelo, Verde, Vermelho e Marrom, respectivamente. Todo o procedimento de acondicionamento estará descrito no PGRSS, quando estes forem destinados a reciclagem. Os rejeitos sólidos serão acondicionados conforme as normas ambientais em vigência. No caso de efluentes líquidos, poderão ser despejados na rede de esgoto, que deve estar ligada a uma estação de tratamento (ETE).

Os RSS do GRUPO E são descartados imediatamente após uso em recipientes rígidos, resistentes e com identificação. Quando houver resíduos do grupo E contaminados por agentes biológicos, químicos ou radiológicos, deverão conter todos os riscos na embalagem.

2.7.3 Identificação

É onde será caracterizado o resíduo contido dentro do saco realizado no acondicionamento. Na identificação contém informações referente ao correto manejo dos resíduos dentro de cada saco, e são identificados com símbolos, cores e frases conforme regulamento da ABNT. As informações devem estar em locais de fácil visualização. Conforme a NBR 7500 da ABNT (2001), haverá a identificação conforme cada grupo de resíduos de serviço de saúde. No Quadro 2 estão ilustrados os símbolos de cada grupo de RSS.

Quadro 2 – Símbolos utilizados para a identificação de cada grupo de resíduo de serviço de saúde.

GRUPO	FIGURA
Grupo A	
Grupo B	
Grupo C	

	
Grupo D	
Grupo E	

Fonte: NBR 7500 da Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT (2001) e Atitude Ambiental (2021).

Os resíduos do grupo A: Devem conter símbolos desenhados de preto, com contornos pretos e fundo branco, além da expressão “SUBSTÂNCIA INFECTANTE”.

Os resíduos do grupo B: São identificados conforme o risco associado ao produto químico, devendo conter símbolo e frase em acordo.

Os resíduos do grupo C: Deve ser identificado com o símbolo internacional de radiação, além da escrita “MATERIAL RADIOATIVO”.

Os resíduos do grupo D: Deve ser identificado conforme o serviço de limpeza pública municipal.

Os resíduos do grupo E: Deve constar nos seus recipientes o símbolo internacional de risco biológico, além da inscrição da frase “RESÍDUO PERFUROCORTANTE”.

2.7.4 Transporte interno

É de responsabilidade da equipe de limpeza realizar o transporte interno até o local de armazenamento temporário (ANVISA, 2014).

2.7.5 Armazenamento temporário

Local onde deverão ser armazenados temporariamente os RSS gerados. Devem estar próximos a área de geração afim de acelerar a coleta. É obrigatório que os sacos com os materiais acondicionados estejam dentro de coletores e mantendo sempre a tampa fechada (ANVISA, 2018).

2.7.6 Armazenamento externo

Local onde serão armazenados os coletores, devendo ter acesso facilitado para a etapa de coleta externa. Assim como o armazenamento temporário, é obrigatório o uso de coletores com a tampa devidamente fechada (ANVISA, 2018).

2.7.7 Coleta externa e transporte externo

Serão efetuadas as coletas dos RSS e o transporte para uma unidade de tratamento. Em casos que não haja necessidade de tratamento, poderá ser encaminhado diretamente para disposição final (ANVISA, 2018).

2.7.8 Destinação final

Todo o resíduo que não apresentar risco químico, radiológico ou biológico poderá ser encaminhado para reciclagem ou disposição final ambientalmente adequada (ANVISA, 2018).

2.7.9 Tratamentos

De acordo com a ANVISA (2018), o tratamento deve ser conduzido da seguinte forma para cada grupo de resíduos:

Subgrupo A1: Serão utilizados tratamentos capazes de reduzir ou eliminar a carga microbiana, devendo o equipamento ser compatível com inativação microbiana de nível III. Os microrganismos enquadrados nas classes de risco 1 e 2 poderão ser tratados em ambiente fora da unidade geradora, porém dentro da unidade de saúde. Resíduos gerados nas salas de vacinação que contenham microrganismos vivos ou inativados, como as seringas e frascos de vacina, devem passar por tratamento.

Subgrupo A2: Deverão passar por processo de tratamento compatível com inativação de nível III na unidade geradora.

Subgrupo A3: Serão destinados a incineração, cremação ou sepultamento.

Subgrupo A4: Não necessitam de tratamento.

Subgrupo A5: Passarão por processo de tratamento por incineração.

Grupo B: Os resíduos do grupo B quando em estado líquido, bem como de medicamentos reveladores usados em radiologia e sólidos que contenham metais pesados passarão por tratamento.

Grupo C: Os resíduos do grupo C são radioativos, portanto, deverão passar por processo de decaimento do elemento radioativo. Nos casos de rejeitos de fácil putrefação, deverão ser mantidos em refrigeração durante o processo de decaimento.

Grupo D: Resíduos no estado sólido não precisam de tratamento. Já em estado líquido podem ser jogados na rede de esgoto, no entanto, deverão passar por tratamento licenciado quando a rede de esgoto não estiver ligada a uma estação de tratamento.

Grupo E: Os resíduos do grupo E que porventura possuírem sobras de agentes biológicos, químicos ou radiológicos deverão passar por tratamento em conformidade com o grupo e risco associados. Quando não apresentarem riscos, não precisarão de tratamento.

2.7.9.1 Tratamentos Térmicos

São os tratamentos que agem no material através de temperaturas elevadas. Existem alguns tipos de tratamentos térmicos:

2.7.9.1.1 Tratamento por Autoclave

A autoclave é um equipamento destinado a esterilização de diversos equipamentos e vidrarias laboratoriais (Mobiloc, 2021). Utilizada principalmente em ambientes hospitalares, a autoclavagem é um procedimento que visa eliminar microrganismos patogênicos através de temperaturas elevadas de vapor de água. Consiste em realizar vários ciclos de compressão e descompressão para que aja maior contato entre o vapor e o produto a ser esterilizado, garantindo a eficiência do processo. Os valores de pressão usualmente utilizados variam entre 3 e 3,5 Bar e suas temperaturas podendo atingir até 135°C (Fundação Oswaldo Cruz, [FIOCRUZ], 2021).

Vantagens: Baixo custo, fácil obtenção e se propaga com facilidade (Lima, 2001, p.23).

Desvantagens: A água fervente só é um bom esterilizante quando a pressões superiores a atmosférica (Lima, 2001, p.26).

2.7.9.1.2 Incineração

A incineração de resíduos é um tipo de tratamento térmico onde deve-se atingir uma temperatura mínima de 800°C em seu processo. O objetivo da incineração é converter os resíduos em cinzas ou gases de combustão. A incineração ocorre em um incinerador que possui duas câmaras: A primeira onde ocorre a incineração e a segunda onde vai ser realizada a pós combustão dos gases. Com o processo são gerados gases e estes passam por tratamento em um sistema com duas torres, uma de resfriamento e uma de mistura, onde serão adicionados a cal hidratada e o carvão ativado. Os resíduos de serviço de saúde que podem ser incinerados são o A, B e E (Nova Ambiental, 2021).

Vantagens: Reduz cerca de 90% dos resíduos iniciais e elimina patógenos e parcelas orgânicas (Nova Ambiental, 2021).

Desvantagens: Riscos de poluição atmosférica (Lima, 2001, p. 38).

2.7.9.1.3 Pirólise

É um processo que ocorre através de uma reação de decomposição térmica com pouco oxigênio ou na sua ausência. Os resíduos passarão por processo de separação e trituração para serem levados ao reator pirolítico onde acontecerá a reação endotérmica. O reator possui três zonas: A de secagem, a de pirólise e a de resfriamento. A zona de secagem é de suma importância, pois os resíduos serão aquecidos a temperaturas que variam de 100°C a 200°C para redução da umidade, visto que esta influencia negativamente no resultado do processo. A Zona de pirólise é onde ocorrerão as reações de volatilização, oxidação e fusão a temperatura de 300°C podendo chegar à 1600°C. Já a zona de resfriamento é onde haverá a coleta dos resíduos como óleos e cinzas (Moraes, L. et al, 2018).

Vantagens: Com o processo de pirólise podem-se extrair óleos brutos para diversas finalidades, além de emitir gases limpos sem riscos à saúde e meio ambiente (Moraes, L. et al, 2018)

Desvantagens: Alto custo de investimento (Moraes, L. et al, 2018)

2.7.9.1.4 Micro-ondas

A tecnologia de micro-ondas consiste em descontaminar os resíduos através da emissão de ondas de alta ou baixa frequência. As suas temperaturas variam entre 95°C e 105°C e é necessário que os resíduos sejam triturados e umidificados antes do processo (Ferreira, 2014, p. 39).

Vantagens: Age de dentro para fora da massa, o que garante que todo o material alcançará a temperatura de esterilização (Lima, 2001, p.32).

Desvantagens: Alto custo e não pode ser usado para tratamento de mais de 800kg de resíduos (Ribeiro, C. S., 2008, p. 86).

2.7.9.2 Tratamentos Químicos

Os tratamentos químicos ocorrem através da adição de produtos químicos desinfetantes onde o material será volatilizado e todos os patógenos serão expostos ao desinfetante ocorrendo a eliminação dos mesmos. Desinfetantes utilizados são: Cloro, Iodo, Cloreto de mercúrio, Nitrato de Prata e Álcoois (Lima, 2001, p. 32-33).

Vantagens: Praticidade e facilidade no tratamento e baixo investimento inicial (Lima, 2001, p.33).

Desvantagens: Pode ser ineficaz quando houver grande quantidade de matéria orgânica ou em casos em que o produto utilizado estiver vencido (Lima, 2001, p.33).

2.7.9.3 Tratamentos por radiação Ionizante e Não Ionizante

2.7.9.3.1 Radiação Ionizante

A esterilização por radiação ionizante ocorre com a emissão de raios gama através do cobalto-60 como fonte. É um método de baixas temperaturas onde os raios gama matam as células microbianas através da quebra do DNA eliminando potencial de infecção (Lima, 2001, p. 29).

Vantagens: Eficiente no tratamento de diversos materiais provenientes dos resíduos de serviços de saúde (Lima, 2001, p. 29).

Desvantagens: Elevado custo (Lima, 2001, p. 29).

2.7.9.3.2 Radiação Não Ionizante

A radiação não ionizante é a radiação eletromagnética que emite frequência igual ou abaixo da ultravioleta e depende da forma de ligação dos átomos de hidrogênio, nitrogênio, carbono e oxigênio nas moléculas do material que está sendo tratado. A luz ultravioleta age como um microbicida danificando o ácido nucleico (Lima, 2001, p. 31).

Vantagens: O tratamento por ultravioleta é eficiente nos resíduos de serviços de saúde (Lima, 2001, p.31).

Desvantagens: Existem diversas limitações técnicas no uso do tratamento: ultravioleta só é eficiente em superfícies, pois não penetra em grandes profundidades. Este tipo de tratamento não altera o aspecto físico do material dificultando a análise de esterilização (Lima, 2001, p. 31).

2.7.10 Disposição final

Distribuição dos rejeitos em aterros sanitários. Os rejeitos serão encaminhados para disposição final quando passarem por tratamento ou nos casos em que não haja a necessidade de tratamento e não podem ser reciclados (ANVISA, 2018).

2.7.10.1 Aterro sanitário

Aterros sanitários são locais destinados para o correto descarte de lixo acomodando resíduos em espaço reduzido e causando menos danos ao meio ambiente. O mesmo pode ser construído de duas maneiras: Aterros convencionais e aterros em valas (Ecycle, 2021). Os aterros convencionais consistem em formar camadas compactadas de resíduos acima do nível do terreno, geralmente em formato de escada. Já nos aterros em valas, o processo é realizado de forma inversa, onde, ao invés de ser realizado acima do nível do terreno, vai sendo compactado de tal forma que a “vala” seja preenchida até que se chegue ao nível do terreno (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo [CETESB], 2020). O aterro sanitário é o local mais adequado para destinação final de RSS após seu devido tratamento (ANVISA, 2018).

3. Resultados e Discussão

3.1 Como elaborar um plano de gerenciamento de serviço de saúde baseado nas normas apresentadas

O plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (PGRSS) é uma documentação completa do processo de licenciamento ambiental baseado em princípios da não geração e minimização da geração de resíduos (RESOLUÇÃO CONAMA N°358, 2005). São necessárias diversas etapas para elaboração de tal documento. É importante a elaboração do PGRSS para que sejam evitadas contaminações da população e do meio ambiente (Universidade Federal da Grande Dourados [UFGD], 2021). Para a devida elaboração são necessárias as seguintes etapas:

3.1.1 Formação da equipe de trabalho

O estabelecimento deverá designar profissionais, afim de montar uma equipe de trabalho, conforme os resíduos de serviço de saúde gerados (ANVISA, 2006).

3.1.2 Avaliação dos riscos:

São levantados dados de risco provenientes da experiência dos próprios colaboradores. A avaliação de risco ocorre em conformidade com a NR5 e é representada através de um gráfico com círculos coloridos, sendo as cores indicadas conforme os tipos de risco e de tamanhos diferentes a cada nível superior de risco (leve, médio ou elevado) (Resol, 2021). A Figura 1 demonstra como devem ser relacionadas cores, formas e tamanhos com os riscos associados no mapa de risco.

Figura 1: Figuras e cores utilizadas no mapa de risco e suas indicações.



Fonte: Resol (2021).

3.1.3 Coleta de dados indicadores:

Haverá uma fiscalização do serviço através de indicadores que deverá ser realizada num prazo mínimo de 7 dias para que seja identificado as variações nas gerações dos resíduos. Pode-se destacar os seguintes indicadores:

- Identificação dos resíduos gerados;
- O acondicionamento dos resíduos que é realizado;
- Fluxo de coleta interna que avaliará todo o caminho percorrido internamente;
- Percentual de resíduos infectantes e de outros grupos;
- Armazenamento;
- Transporte externo;
- Tratamento adequado conforme legislação vigente;

- Disposição final.

Além de outros indicadores que possam ser necessários conforme a empresa contratadora dos serviços (ANVISA, 2006). Nesta etapa também será elaborado um plano de investimento baseado nos dados indicadores coletados (Resol, 2021)

3.1.4 Elaboração do PGRSS

Nesta etapa, serão descritas todas as correções a serem realizadas pelo estabelecimento conforme análise prévia dos dados indicadores. O PGRSS é elaborado com base na empresa que receberá os serviços, onde serão contemplados dados como:

- Nome e razão social;
- Tipo de estabelecimento;
- CNPJ;
- Endereço e dados de contato;
- Responsabilidade do estabelecimento para com seus serviços prestados;
- O espaço físico;
- Número de colaboradores;
- Dados do município ou região a qual a empresa contratadora dos serviços opera.

Outros dados como a caracterização dos aspectos ambientais que visa averiguar o abastecimento de água, os efluentes gerados, se existe emissões de gases, os tipos e quantidades de resíduos gerados e todo o plano de segregação, acondicionamento, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, transporte externo, tratamento e disposição final são necessários. Para finalizar, são verificados os mapas de risco disponíveis, se o estabelecimento possui SESMT, CIPA, PPRA e PCMSO, e capacitação dos colaboradores. Ainda nesta etapa, será realizado a validação do plano pelo gestor do estabelecimento (ANVISA, 2006).

3.1.5 Implantação do PGRSS

Serão indicadas as ações de implantação do PGRSS elaborado e validado pelo gestor do estabelecimento (ANVISA, 2006).

3.1.6 Avaliação após implantação do PGRSS

Serão avaliadas as medidas tomadas pelo PGRSS, se estão de acordo com o plano e se são necessárias alterações (ANVISA, 2006).

4. Considerações Finais

Este trabalho teve como propósito guiar o correto manejo dos resíduos após verificar nos diversos canais de notícias brasileiros e internacionais os problemas enfrentados na pandemia. Com estas informações, a comunidade pode se orientar e colaborar para a destinação adequada dos resíduos, evitando assim, riscos à saúde pública e o meio ambiente.

Diante dos procedimentos expostos ao longo do trabalho é possível perceber que o Brasil possui leis e normas bem estruturadas para o devido gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. É importante que todo o procedimento apresentado seja seguido à risca pela comunidade, sejam nos domicílios ou nos locais de assistência à saúde para que assim, todo o resíduo e rejeito gerado seja devidamente destinado aos locais ambientalmente corretos.

Com a pandemia de Covid-19 a atenção deve ser redobrada, pois um simples resíduo que não apresenta risco, quando em contato com um paciente infectado, pode se tornar perigoso para a sociedade. Possuindo um bom plano de gerenciamento atualizado é possível combater esta ameaça.

Propomos futuramente uma continuação do trabalho ressaltando o aumento de RSS com dados atualizados dos anos de 2020 e 2021 e possíveis melhorias observadas pós pandemia.

Referências

- Agência Brasil (2020). Geração de lixo hospitalar no Brasil aumenta em 20% em junho. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/geracao-de-lixo-hospitalar-no-brasil-aumenta-20-em-junho#:~:text=Houve%20queda%20nos%20n%C3%BAmeros%20nos%20%C3%BAltimos%20meses&text=A%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20lixo%20hospitalar,igual%20per%C3%ADodo%20do%20ano%20passado.&text=De%20acordo%20com%20a%20entidade,7%2C5%20quilos%20por%20dia>.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2004). RDC n° 306 de 07 de dezembro de 2004. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2006). Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. https://www.anvisa.gov.br/servicos_aude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2018). RDC N° 222 de 28 de março de 2018. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2021a). Nota técnica GRECS/GGTES n° 7 de 2021. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota-tecnica-no-7-de-2021.pdf/view>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2021b). Nota técnica N°12 /2021/SEI/GRECS/GGTES/DIRE1/ANVISA. https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota_tecnica_1307074_notatecnica_n__12_corrigida.pdf/view
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2019) – Panorama 2018 e 2019. <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2020) – Panorama 2020. <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>
- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES (2020). Gerenciamento dos resíduos gerados nos cuidados com a COVID-19 nos domicílios. https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/506/documentos/gerenciamento_residuos_covid19.pdf
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2001). ABNT NBR 7500. <https://portal.ifrn.edu.br/atividades-estudantis/saude/manual-de-boas-praticas-dos-servicos-de-saude-do-ifrn/regulamentacoes/simbologia-de-risco>
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004). ABNT NBR 10004. <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>
- Atitude Ambiental (2021). Classificação dos resíduos. <http://www.atitudeambiental.com/classe.html>
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (2020). Aterro Sanitário. <https://cetesb.sp.gov.br/biogas/aterro-sanitario/>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1991). Resolução CONAMA n° 006 de 19 de setembro de 1991. <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=120>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1993). RESOLUÇÃO CONAMA n° 5, de 5 de agosto de 1993. <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=130>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2005). Resolução CONAMA n° 358 de 29 de abril de 2005. <http://www2.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=462>
- Ecycle (2021). O que é um aterro sanitário? <https://www.ecycle.com.br/aterro-sanitario/#O-que-e-um-aterro-sanitario>
- Ferreira, I. D. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Orientações para os serviços em odontologia. 2014. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Cap. 3.
- Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (2021). Autoclavagem. <http://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material13.htm>
- Governo Federal Brasileiro (1979). Portaria Minter N° 53 de 01 de março de 1979. <https://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>
- Governo Federal Brasileiro (2007). Lei N° 11.445 de 5 de janeiro de 2007. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm
- Governo Federal Brasileiro (2010). Lei N° 12.305 de 2 de agosto de 2010. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm
- Huang, C. et al (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet, Volume 395, Issue 10223, 497 – 506

Lima, J. F. de (2001). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: Revisão bibliográfica. 2001. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 2001. Cap. 6.

Ministério da Saúde Brasileiro – MS (2014). Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação. https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf

Moraes, L., Santos, A., Ferreira, A., Ramos, D., Ribas, F., França, G., Brito Junior, J., & Santos, T. (2018). Processo de Pirólise para decomposição do lixo urbano. *Revista Pesquisa E Ação*, 1(1), 130-138.

Multee (2021). PGRSS – Plano de Gestão de Resíduos Serviço de Saúde. <http://multee.com.br/servicos-de-engenharia/meio-ambiente/pgrs/pgrss/>

Nova Ambiental (2021). Incineração de resíduos. <https://www.novaambiental.com.br/incineracao-de-residuos/>

Pereira, E. A., Silva, K. A. & Souza, H. A. (2012). Tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde através de micro-ondas. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia - Go. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.

Resol (2021). Implementação de um Plano de Gerenciamento de Serviços de Saúde. http://www.resol.com.br/cartilha11/pgrss_implementacao.php#implem4_11

Ribeiro, C. S. (2008). Análise das tecnologias de tratamento de resíduos biológicos de serviços de saúde em hospitais públicos no município do Rio de Janeiro. Dissertação (mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2008.

Schneider, V. E. (2004) Sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: contribuição ao estudo das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes. 2004. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, Porto Alegre, 2004.

Schneider, V. E. & Stedile, N. L. R. (2015). Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno. (3a ed.), ampl. e atual. – Caxias do Sul, Educs, 2015

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD (2021). Plano de Gerenciamento de Serviços de Saúde (PGRSS). <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hu-ufgd/aceso-a-informacao/boletim-de-servico/2021/anexo-resolucao-23-plano-de-gerenciamento-de-residuos-de-servicos-de-saude.pdf>

Velavan, T. P. & Meyer, C. G. (2020). The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. 25(3), 278-80. 10.1111/tmi.13383.

World Health Organization – WHO (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 51 11 MARCH 2020. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10

World Health Organization – WHO (2021). Statement for healthcare professionals: How COVID-19 vaccines are regulated for safety and effectiveness. <https://www.who.int/news/item/11-06-2021-statement-for-healthcare-professionals-how-covid-19-vaccines-are-regulated-for-safety-and-effectiveness>