



GESTÃO AMBIENTAL NOS HOSPITAIS DO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Luzimar Falabrette

Faculdade Meridional (IMED).

Eliana Andréa Severo

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Julio Cesar Ferro de Guimarães

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

RESUMO

O estudo tem como objetivo analisar a gestão ambiental e de resíduos do serviço de saúde (RSS) nos hospitais do norte do Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada foi qualitativa e exploratória, através de um estudo de casos múltiplos, com coleta de dados secundários, e entrevistas semiestruturada com gestores responsáveis pela área ambiental de cada hospital. Os resultados mostram que os oito hospitais possuem e utilizam o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, visando cumprir a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos RSS, de acordo com a legislação. Ainda, todos possuem registro junto à FEPAM, porém, somente um hospital possui caldeira e trata seus efluentes. Há preocupação unânime acerca dos riscos ambientais e sobre o ser humano, da gestão inadequada dos RSS, bem como o desenvolvimento sustentável, principalmente em se tratando do manejo adequado que pode evitar acidentes de trabalho.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Resíduos de serviço de saúde. Hospitais.

*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia:

Eliana Andréa Severo- elianasevero2@hotmail.com

Data do recebimento do artigo (received): 12/09/2019

Data do aceite de publicação (accepted): 23/04/2020

Desk Review

Double BlindReview

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE HOSPITALS OF THE NORTH OF RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze environmental management and health services waste (HSW) in the hospitals in the north of Rio Grande do Sul. The methodology used was qualitative and exploratory, through a multiple case study, with secondary data collection, and semi-structured interviews with managers responsible for the environmental area of each hospital. The results show that the eight hospitals have and use the updated Health Services Waste Management Plan, aiming at segregation, conditioning, collection, storage, transport, treatment and final disposal of HSW, being in compliance with the legislation. Still, all are registered with the FEPAM, however, only one hospital has a boiler and treats its effluents. There is unanimous concern about environmental and human risks, inadequate management of HSW, as well as sustainable development, especially in the case of adequate management that can prevent accidents at work.

Keywords: Environmental management. Waste of health service. Hospitals.

GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS HOSPITALES DEL NORTE DEL RIO GRANDE DO SUL

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo analizar la gestión ambiental y de los residuos del servicio de salud (RSS) en los hospitales en el norte del Rio Grande do Sul. La metodología utilizada fue cualitativa y exploratoria, a través de un estudio de casos múltiples, con recolección de datos secundarios, y entrevistas semiestructuradas con gestores responsables del área ambiental de cada hospital. Los resultados muestran que los ocho hospitales poseen y utilizan el Plan de Gestión de Residuos de Servicios de Salud, para cumplir la segregación, acondicionamiento, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los RSS, legislación. A pesar de todo, todos tienen registro junto a la FEPAM, pero sólo un hospital posee caldera y trata sus efluentes. Hay preocupación unánime sobre los riesgos ambientales y sobre el ser humano, la gestión inadecuada de los RSS, así como el desarrollo sostenible, principalmente en lo que se refiere al manejo adecuado que puede evitar accidentes de trabajo.

Palabras clave: Gestión ambiental. Residuos de servicio de salud. Los hospitales.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, existe uma problemática em torno da destinação dos resíduos sólidos, especialmente quando se trata dos resíduos de serviço de saúde (RSS), gerados pelos hospitais e demais prestadores de serviço de saúde. A falta de tratamento adequado, bem como de aterros sanitários que atendam às normas do país, é um dos principais problemas da destinação inadequada deste material.

Neste sentido, é relevante destacar que os impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares podem atingir grandes proporções, levando a contaminações e elevados índices de infecção hospitalar, ou até mesmo à geração de epidemias devido a contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de RSS (Cafure & Graciolli, 2015; Ali et al. 2017). O gerenciamento negligente deste tipo de resíduo contribui significativamente para poluir o meio ambiente (Dorion et al., 2012; Xin, 2015).

A iminente crise ambiental do planeta, da qual não se pode excluir o papel do homem, em função do padrão de desenvolvimento adotado, com ênfase no consumo exacerbado e destruição do meio ambiente, coloca o tema no rol dos assuntos mais importantes da atualidade, a partir de problemas ambientais que têm se tornado ameaça à sobrevivência humana (Afonso et al., 2016; Guéneaus, 2018). Não apenas a atuação humana, mas também a produção industrial, ocasionam degradação dos recursos naturais, extinção de espécies da fauna e flora, promovendo o aquecimento global, fatos que deram destaque à questão ambiental nos debates internacionais (Roque et al., 2018).

Em meio a este contexto, os hospitais, instituições que desempenham um papel central no sistema de saúde, podem minimizar o impacto ambiental e conquistar ganhos em saúde, integrando questões sociais e ambientais no negócio central, isto é, nos cuidados e na promoção da saúde (Severo, 2010; Weisz et al., 2011; Jaafari et al., 2015).

Neste cenário, ainda é muito questionada a eficiência do setor de saúde em função dos recursos escassos destinados aos serviços, somado ao aumento das despesas, à desigualdade da distribuição de assistência médica e aos desperdícios de

recursos. Com isso, os hospitais devem adotar atitudes para inserir a sustentabilidade em suas estratégias, como estabelecer um diálogo participativo com os *stakeholders*, que poderão aprimorar e elevar o grau de maturidade das instituições hospitalares (Thakur & Katoch, 2017; Nascimento et al., 2017), bem como diminuir a produção de RSS e assim uma melhorar a sua gestão econômica (Dias-Ferreira et al., 2015).

Perante o exposto, este estudo tem como objetivo analisar a gestão ambiental e de RSS nos oito hospitais da cidade de Passo Fundo, pois o município é considerado um Polo em saúde, possuindo hospitais que atuam em diversas áreas da medicina, atendendo 62 municípios da região norte do Rio Grande do Sul (RS). Além disso, é considerada o terceiro maior centro médico do Sul do Brasil e conta com três faculdades de medicina. Coerentemente, também se identifica as práticas de gestão ambiental, os possíveis problemas e benefícios do gerenciamento ambiental, além de se comparar as práticas ambientais versus a legislação vigente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão Ambiental

De acordo com Giaretta et al. (2012) e Severo e Guimarães (2015), as questões que envolvem a problemática da gestão ambiental se tornaram mais visíveis a partir da década de 1960, quando alguns eventos relacionados a temática ganharam destaque no contexto social e econômico, sendo que num primeiro momento, a discussão global ocorreu em torno da limitação dos recursos naturais às populações (Conferência de Estocolmo), que crescia continuamente, posteriormente, passou para questionamentos quanto ao modelo de desenvolvimento econômico adotado, o qual apresentava lacunas quanto a sua sustentabilidade socioambiental.

Conforme Borrego (2016), na comunidade política internacional, os problemas ambientais só ganharam um lugar efetivamente de relevância a partir dos anos 80 e 90 a Organização das Nações Unidas (ONU) acabou por se afirmar como pioneira na manifestação de apreensões no contexto ambiental e apadrinhou, por diversas ocasiões, a discussão deste tema. As duas últimas décadas foram palco de alertas cada vez mais contundentes da comunidade científica internacional a respeito dos

riscos que a intensificação das atividades humanas vem oferecendo ao planeta (Rezende et al., 2015; Laurila-Pant et al., 2015; Zuo et al., 2017).

Alperstedt et al. (2013), mencionam que a preocupação da sociedade em relação ao ambiente natural e às ações das empresas quanto a sua degradação têm crescido nos últimos anos, mesmo que o debate acerca dos limites do planeta terra não ser recente, as pesquisas e os estudos sobre esse assunto também têm sido intensificados recentemente em razão da necessidade de minimizar os impactos negativos da atividade econômica sobre o ambiente natural (Almeida et al., 2017; Soares et al., 2016).

Para Santos, Sehnem e Freitas (2015), o desenvolvimento de negócios sustentáveis tem recebido grande atenção nas últimas décadas. O surgimento de uma ordem de mudança econômica está levando empresas de todo o mundo a reverem padrões de produção e incluírem práticas de ambientais nos serviços e produtos que oferecem (Ageron et al., 2012).

Freitas et al. (2016), afirmam que a conservação do meio ambiente tem sido uma preocupação mundial, considerando que os recursos naturais não são infinitos e a natureza não é capaz de absorver a produção exagerada de resíduos. Neste sentido, nos últimos anos, as discussões em várias instâncias levaram a sustentabilidade a se tornar um dos assuntos dominantes, tanto no meio acadêmico como no meio empresarial (Thimóteo et al., 2015).

Coerentemente, a gestão ambiental é um tema de grande interesse para a mídia, comunidade empresarial, agências governamentais, organizações não governamentais e sociedade civil, devido às possibilidades estruturais de evolução organizacional e produtiva para melhorar a qualidade de vida da população (Viglia et al., 2017).

Importa frisar que a questão sobre meio ambiente e desenvolvimento é interdisciplinar, envolvendo aspectos tecnológicos, ecológicos, sociais, políticos e éticos, devendo os decisores públicos desenvolver políticas que provejam orientação e regulamentação às partes interessadas (Bootsma et al., 2014; Zhen et al., 2014).

Corroborando com o exposto, para Luna e Viana (2017), o meio ambiente, passou a ser um fator importante e estratégico, para o modelo de negócio das empresas, onde observa-se que a produção de resíduos é uma realidade vivida por várias empresas, entre estas, as de saúde.

2.2 Resíduos de serviços de saúde (RSS)

Os problemas acerca dos RSS, vinculados à sustentabilidade, pode estar relacionada a uma questão cultural, uma vez que o modo como o homem versa sobre a geração do lixo é uma consequência cultural de um país em desenvolvimento, cujos padrões culturais giram em torno da educação, costumes, compromisso, responsabilidade, seriedade, consciência ambiental e outros instintos que foram parcialmente anulados ao longo da sua evolução (Dorion et al., 2012; Alhumoud et al., 2014; Mapar et al., 2017).

Conforme Insa et al. (2010), Ramos et al. (2011) e Dias et al. (2017), todo processo de gerenciamento dos RSS deve ser sistematizado e com rigorosa fiscalização visto que trabalhadores da área são expostos constantemente a materiais biológicos o que expressa potencial risco para doenças transmitidas por sangue e por outros fluidos corpóreos nos estabelecimentos de saúde.

Para Gomes e Esteves (2012) os RSS perfurocortantes são o tipo que tem mais potencialidade de causar infecções nos setores da saúde, provavelmente devido às formas anatômicas utilizadas, tornando-se um perigo e exigindo atenção no seu manuseio. Neste contexto, Zamoner (2008) afirma que a segregação dos materiais perfurocortantes deve ser realizada após a sua utilização, sendo acondicionados em recipientes rígidos identificados e fechados previamente para serem enviados à coleta. Falabrette et al. (2016) inferem que o descarte de dialisadores pode contribuir para a redução da contaminação pelo vírus das hepatites entre os pacientes hemodialíticos. Conforme Woolridge et al. (2018), os hospitais devem realizar a eliminação de resíduos radioativos visando minimizar a quantidade de resíduos na disposição final, devido a sua periculosidade, toxicidade e altos custos para tratamento.

A produção de resíduos é preocupação presente na história da humanidade, mas foi a partir da segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, que houve um crescimento de forma assustadora, em ritmo superior à capacidade de absorção pela natureza, causando assim a sua degradação (Brasil, 2006; Wagner & Arnold, 2008; Dorion et al., 2012).

Os RSS merecem uma atenção especial por parte desses estabelecimentos, pois além das questões ambientais inerentes a qualquer tipo de resíduo, eles também incorporam aspectos importantes como o controle de infecções e à saúde individual/ocupacional, pública/ambiental (Schneider et al., 2004; Windfeld & Brooks, 2015).

Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA no 306/04 e a Resolução CONAMA no 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo (Brasil, 2005, 2006).

Para complementar, segundo Severo (2010) e Windfeld e Brooks (2015), considera-se RSS como resultante da manipulação em hospitais e clínicas, sendo formado, em sua maioria, por seringas, agulhas, luvas, fraldas, sondas, cateteres e demais materiais descartáveis; representa um grande período à saúde, uma vez que pode estar contaminado com micro-organismos causadores de doenças (Caniato et al., 2015).

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2015 a taxa de crescimento da população foi de 0,8%, enquanto a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) foi de 1,7%, quando comparado com 2014, pois em 2015, foram geradas 79,9 milhões de toneladas de RSU, no país, sendo que 260.063 toneladas correspondem aos RSS, apresentando uma redução de 1,8% em relação ao total gerado em 2014 no Brasil (Abrelpe, 2015).

A legislação aplicável estabelece que determinadas classes de RSS demandam o tratamento previamente à sua disposição final; no entanto, ainda cerca de 29,9% dos municípios brasileiros destinaram seus RSS sem declarar o tratamento prévio dado aos mesmos, o que contraria as normas vigentes e apresenta riscos diretos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente (Abrelpe, 2015). Neste contexto,

o país vem conquistando importantes avanços na gestão de resíduos de saúde, mas ainda convive com deficiências consideráveis que precisam ser superadas o quanto antes possível, para o bem do meio ambiente, da saúde pública e de uma melhor qualidade de vida (Abrelpe, 2015).

Conforme Silva e Bonfada (2011), o cuidado dos profissionais da área saúde não deve se restringir apenas ao seu local de trabalho, mas deve ser ampliado também do ponto de vista ambiental, já que o cuidado desenvolvido nesses espaços representa uma pequena parte do amplo campo de cuidados existentes.

Nos serviços de saúde deve se buscar a ampliação do conceito da gestão integrada dos resíduos, de modo a abarcar todos os resíduos gerados, a responsabilidade de cada funcionário, bem como contribuir para a gestão compartilhada dos resíduos, sendo assim, fundamental que haja capacitação de colaboradores e funcionários, adaptação de procedimentos e implantação de indicadores de monitoramento para avaliar a gestão dos resíduos de serviços de saúde, de forma a contemplar as estratégias apontadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos para sustentabilidade no país (Brasil, 2012). Para Seraphim (2010) e Insa et al. (2010), é fundamental um manejo específico aos RSS, o qual necessita de cuidados especiais desde o momento da geração até a disposição final.

No Brasil, a Lei nº 12.305/2010, a RDC nº 306/2004 da Anvisa e a Resolução Conama nº 358/2005 são as principais normas legais relacionadas ao gerenciamento de RSS. A Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010). A RDC nº 306/2004 da Anvisa traz as normas para a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), destacando as orientações para o manejo dos resíduos, preocupando-se principalmente com a prevenção de acidentes e a preservação da saúde pública (Brasil, 2004).

Já a Resolução Conama nº 358/2005 destaca os procedimentos que se referem à disposição final dos resíduos de serviço de saúde, do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; promove a competência

aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS (Brasil, 2005).

3. METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada neste estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e exploratória, sob o escopo de estudos de casos múltiplos. A pesquisa qualitativa possibilita uma melhor visão e compreensão do problema, também é apropriada para enfrentar situações de incerteza, como quando os resultados conclusivos diferem das expectativas (Malhotra, 2005). A maior vantagem de uma pesquisa qualitativa baseia-se na riqueza de dados, e no fato de que ela pode ser executada em pouco tempo e de modo econômico (Hair Jr. et al., 2000). Ainda, a pesquisa qualitativa é orientada para a análise de casos concretos, partindo das atividades e das expressões das pessoas em seus contextos locais, sendo então de particularidade temporal e local (Flick, 2009). Neste contexto, uma pesquisa exploratória busca gerar maior interação com o problema estudado, tornando-o mais explícito, envolvendo geralmente, levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos (Gil, 2010; Creswell, 2010).

A técnica de coleta de dados utilizada para a pesquisa ocorreu por meios de dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados por entrevista semiestruturadas em profundidade. No decorrer das entrevistas foram realizadas anotações de campo e fotografias visando a comparação com os dados coletados e os documentos, em um processo de triangulação, aumentando a validade da pesquisa (Flick, 2009). O roteiro de questões utilizadas na entrevista foi adaptado dos estudos de Severo (2010) e Dorion et al. (2012), bem como validado previamente por dois *experts* na área temática de estudos.

Destaca-se que para a operacionalização do estudo, foi solicitado autorização para todos os hospitais, sendo que em quatro hospitais foi aprovado pela Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação e os demais aprovados pela Direção de cada Hospital. Em cada hospital foi entrevistado o responsável pelo gerenciamento ambiental, e

dentro do possível, outras pessoas que poderiam fornecer informações úteis para contribuir com os objetivos da pesquisa. Além dos hospitais, foram abordadas a Coordenadora Regional da 6ª Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) e a Coordenadora do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Passo Fundo.

A fim de facilitar o processo de análise e interpretação dos dados coletados, as entrevistas foram transcritas, conferidas com versão em áudio como forma de proporcionar precisão, fidelidade e interpretação dos dados (Gibbs, 2009).

Já os dados secundários foram adquiridos através de documentos dos hospitais, tais como ANVISA, CRS, CNES, FEPAM e planilhas. Neste contexto, utilizando-se o estudo de casos múltiplos, o recorte empírico da análise foram oito hospitais de Passo Fundo no norte do RS. A lógica de utilização do método de estudo de multicasos diz respeito, conforme aponta Yin (2010), à replicação e não amostragem, ou seja, não permite generalização dos resultados para a toda a população, mas a possibilidade de previsão de resultados similares ou a de produzir resultados contrários por razões previsíveis, de modo semelhante ao método de experimentos.

Por razões éticas, com a finalidade de preservar a confiabilidade e as informações específicas de cada hospital, conforme informado no momento da entrevista, a identificação dos Hospitais abordados foi assim estabelecida: H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7 e H8; e a identificação usada para os entrevistados: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7 e E8, com a finalidade de preservar a identidade dos participantes da pesquisa. Importante ressaltar que no H3 e no H6, além do responsável pelo PGRSS, também foi entrevistado o Administrador Geral do Hospital e a enfermeira coordenadora dos serviços de enfermagem, respectivamente. Além dos oito hospitais, ainda foi abordado um representante da 6ª Coordenadoria Regional de Saúde e a Coordenadora do Meio Ambiente do município.

As entrevistas foram agendadas com antecedência e realizadas no período de agosto a dezembro de 2017, conforme a disponibilidade dos entrevistados e gravadas em meio digital. A Tabela 1 demonstra a data e tempo das entrevistas realizadas.

Tabela 1 - Dados de operacionalização das entrevistas

Hospital/Entrevistado	Data	Duração
H1/E1	31.08.2017	35 min
H2/E2	28.09.2017	25 min
H3/E3	28.09.2017	1h 5 min
H4/E4	29.11.2017	30 min
H5/E5	21.11.2017	45 min
H6/E6	23.11.2017	55 min
H7/E7	30.12.2017	30 min
H8/E8	30.12.2017	10 min
P1	21.12.2017	32 min
CRS 1	21.12.2017	35 min

Fonte: Elaboração própria (2017).

Para a análise e interpretação dos dados, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2011), por meio de categorias de análises a priori, fundamentadas no referencial teórico e nos objetivos do presente estudo: a) práticas de gestão ambiental e RSS; b) possíveis problemas do gerenciamento ambiental; c) benefícios do gerenciamento ambiental; d) práticas ambientais versus legislação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Contexto dos Hospitais de Passo Fundo

O município de Passo Fundo está situado na região norte do Estado do RS, na região do Planalto Médio, distando 289 Km da capital Porto Alegre. É a maior cidade do Norte do Estado com população de 198.799 habitantes (Ibge 2017), e possui área territorial de 783,421 Km². A base econômica do município se concentra, fundamentalmente, na agropecuária e no comércio, além de contar com forte setor em serviços de saúde e educação. Em 2015, Passo Fundo conquistou o título de melhor cidade média do Brasil em saúde, premiação feita pela Revista Isto É, que analisou indicadores de mais de cinco mil cidades no Brasil.

De acordo com informações do CNES (2017), dos oito hospitais pesquisados, quatro disponibilizam atendimento geral, quatro hospitais especializados, sendo duas instituições hospital/dia. Cinco hospitais privados, seis entidades beneficentes sem fins lucrativos, um privado e um público. Ainda, dois hospitais possuem atividade de ensino e pesquisa e três hospitais são unidades auxiliares de ensino com cenários de aulas práticas e teóricas.

Conforme consta no CNES, os hospitais participantes da pesquisa contam com 4.345 profissionais (Tabela 2) nas diversas especialidades e atendimentos de SUS, Saúde Suplementar e desembolso direto.

Tabela 2 - Número de Profissionais nos hospitais

Hospitais							
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
12	47	1296	150	54	41	2355	290

Fonte: Elaboração própria, conforme dados disponíveis pelo CNES (2017).

O número de leitos disponíveis nos hospitais de Passo Fundo é de 1.233 leitos que atende à 6ª CRS nos casos de média e alta complexidade nas diversas especialidades. A Tabela 3 evidencia o número de leitos por especialidade disponíveis em cada hospital participante da pesquisa.

Tabela 3 - Número de Leitos por especialidade disponível em cada hospital

Especialidades	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	Acumulad o
Cirúrgicos	20		84		22	9	252	44	431
Clínicos	33	82	118	28			174		435
Obstétricos	8		35				44		87
Pediátricos	5		30	2			66		103
Psiquiátricos			6	5			4		15
UTI Adulto	5		18				34	10	67
UTI Neo	6		10				20		36
UTI Pediátrica	3		2				13		18
Outras									41
Especialidades	12		5				24		
Total	92	82	308	35	22	9	631	54	1.233

Fonte: Elaboração própria, conforme dados disponíveis pelo CNES (2017).

Conforme o CNES (2017) a classificação hospitalar inerente ao porte ocorre de acordo com o número de leitos. Coerentemente, tem-se 3 hospitais de pequeno porte – até 50 leitos (H4, H5 e H6), 3 de médio porte – de 51 a 150 leitos (H1, H2 e H8), 1 hospital de grande porte – de 151 a 500 leitos (H3), e também 1 hospital especial – acima de 500 leitos (H7).

Quanto à composição do faturamento, os hospitais filantrópicos e sem fins lucrativos devem fazer prestação de contas com publicação do Balanço anual e ofertar o Sistema Único de Saúde (SUS) em no mínimo, 60% de sua capacidade instalada. Neste contexto, a Tabela 4 evidencia a composição das receitas dos hospitais pesquisados.

Tabela 4 - Composição das receitas dos hospitais pesquisados

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Sistema Desembolso Direto	X	X	X		X	X	X	X
SUS		X	X	X		X	X	
Saúde Suplementar	X	X	X		X	X		X

Fonte: Elaboração própria, conforme dados disponíveis pelo CNES (2017).

4.2 Práticas de gestão ambiental e RSS

Resolução CONAMA no 358/05 e a RDC ANVISA no 306/04 versam acerca do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, bem como concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Em Passo Fundo, todos os hospitais pesquisados atendem a etapa de segregação de resíduos, demonstrando comprometimento com o PGRSS; considerando que os resíduos de saúde oferecem riscos de contaminação aos profissionais que atuam no segmento de atendimento à saúde (Schneider et al. 2004; Windfeld & Brooks, 2015). A segregação é a separação correta dos RSS realizada em lixeira adequada conforme o tipo de resíduo. Os hospitais pesquisados contam com recipientes adequados para o acondicionamento dos resíduos, e a segregação ocorre na unidade onde é produzido, em lixeiras identificadas, conforme a classificação dos resíduos, como é destacado pelos entrevistados (E1, E4 e E7).

(...) a partir da segregação, realização de auditorias e capacitação, houve uma diminuição dos resíduos especiais, infectantes, e orgânicos, já que a instituição também realiza a segregação dos resíduos recicláveis (...) (E1).

(...) a segregação acontece no momento da geração nas próprias unidades. Depois da saída do posto não é mais mexido. No posto, temos a lixeira biológica, uma de químico, uma de comum e uma de lixo descartável e o *descarpack* para os perfurocortantes (...) (E4).

(...) quando nós iniciamos o processo de segregação, lá em 2000, nós treinamos todos os funcionários da casa, foi o ponto inicial. A partir daí nós mantivemos o funcionário na integração. Ele é orientado no setor, na visita também se orienta. O lixo misturado se orienta, produto novo também se avalia para onde que vai, faz uma reunião, reúne todo mundo e também se orienta se pode reciclar, se não pode e o destino certo (...) (E7).

O acondicionamento dos RSS, diz respeito ao ato de embalar os resíduos previamente separados, em sacos ou recipientes. Um dos fatores que contribuem para uma segregação correta é a presença de dispositivos de acondicionamentos (lixeiras) em quantidade e qualidade de acordo com os RSS gerados em cada ambiente em que estão inseridas, de modo a estar em conformidade com as normas RDC nº 306/2004 da ANVISA e a Resolução nº 358/2005 do CONAMA (Brasil, 2004, 2005).

Neste cenário, todos os hospitais possuem recipientes adequados para o acondicionamento dos RSS. Os sacos de acondicionamento devem ser constituídos de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os sacos devem estar contidos em material lavável, resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de abertura sem contato manual, com contatos arredondados e ser resistentes ao tombamento (Brasil, 2006).

Nos hospitais pesquisados, verificou-se que os recipientes são devidamente identificados por cores. De acordo com a ANVISA (Brasil, 2004), deve-se utilizar a cor cinza para resíduo comum e o saco plástico branco leitoso destinado para os resíduos sólidos infectantes.

(...) utilizamos lixeiras identificadas, específicas com sacos de acordo com o lixo que vai ser coletado. Então temos os sacos vermelho para lixo plástico, lixo papel, o saco azul, lixo orgânico com saco preto, e é a prefeitura que faz a coleta seletiva, a CODEPAS. O lixo infectante e perfurocortantes, é o *descarpack* que a gente usa e é a Stericycle que recolhe. São bombonas específicas para coletas de 200 litros. O lixo infectante hospitalar, químicos, como medicamentos vencidos, restos de medicamentos, eu coloco no saco branco infectante e vai para bombona (...) (E6).

(...) nós temos um adesivo, a gente colocou neste adesivo os principais resíduos que vão naquele lixo, claro que não tem todos, mas os principais. Então fica mais fácil e evita-se erros mais grotescos (...) (E8)

PGRSS define que o transporte consiste em transferir os resíduos em forma segura e rápida das fontes geradoras até o local destinado para seu armazenamento temporário. Esse transporte deve acontecer em horário definido no PGRSS, o que foi identificado nos hospitais pesquisados, de acordo com o E2.

(...) os resíduos ficam armazenados temporariamente, todos com destino final semanalmente recolhidos pelas empresas de coleta e transporte externo (...) (E1).

(...) o transporte interno ocorre dentro de carrinhos específicos que fazem o recolhimento, então tem pessoas treinadas e exclusivas para esse fim. São carros fechados, com tampas e rodas que circulam nas unidades, como se fosse um container com rodas. Estes profissionais recolhem esse lixo e este é conduzido até o abrigo de resíduos temporário, e lá tem divisões para acondicionamento, e ficam aguardando o recolhimento para o destino final (...) (E2).

Essa fase é representada pela transferência dos resíduos com segurança e rapidez de suas fontes de geradoras até o local destinado para seu armazenamento temporário. É importante ressaltar, a necessidade de que esse processo seja realizado em turnos e horários previamente definidos, com frequência, para evitar acúmulo de resíduos e conseqüentemente odores desagradáveis, aumento da incidência de acidentes de trabalho manuseando resíduos, poluição visual, falta de controle das condições higiênicas e proliferação de vetores (Schneider et al. 2004; Severo, 2010). Também é recomendado que essa coleta seja realizada em horários e itinerários diferentes. Ainda, recomenda-se a diferenciação da coleta, isto é, que a mesma seja executada de acordo com o tipo de resíduo (Insa et al., 2010; Windfeld & Brooks, 2015). A coleta interna dos resíduos do Grupo A e D deve ser realizada duas vezes ao dia, ao final de cada turno, e deve ocorrer conjuntamente com a limpeza dos ambientes, diferenciando cada grupo de resíduo. O manuseio dos recipientes com RSS (caixas de papelão, sacos plásticos e outros recipientes), deve ser feito por pessoal habilitado, devidamente paramentado e fazendo uso de EPI. Conforme pode ser verificado na afirmação do E3.

(...) transporte interno nós fizemos com os carrinhos fechados em horários definidos. Tem as escalas onde tal posto tem tal horário. Com escalas para cada andar (...) (E8)

(...) sai do setor, então a pessoa vem aqui recolhe a lixeirinha e leva para o despejo que nós chamamos de depósito temporário. Vem o menino do recolhimento com o carro, recolhe e leva para o depósito externo. Do depósito externo vem a empresa que recolhe (...) (E7)

(...) frascos de soro, copos, papéis secos, papelões, caixas, latinhas, esses são recolhidos por empresa terceirizada e vão para reciclagem. O descartpack estamos utilizando menos devido ao material ser de papelão e se o descarte não for correto acaba perfurando, umedecendo a embalagem para descarte, podendo acontecer um acidente. Nesse caso, utilizamos as bombonas da lavanderia que são bem espessas para o descarte de vidros e dos perfurocortantes (...) (E3).

Essa preocupação com o descarte correto e a prevenção de acidentes de trabalho, visa o transporte dos sacos plásticos realizado por meio de carros de coleta, de forma mais segura para o trabalhador da limpeza do que da forma manual. No H3, os resíduos são transportados pelo elevador situado aos fundos do hospital, evitando o cruzamento com medicamentos, alimentos, usuários, etc.

Considerando a RDC nº 306/04 da ANVISA e a resolução nº 358/05 do CONAMA que permite à inexistência de um armazenamento temporário para estabelecimentos de pequeno porte, devido à proximidade dos setores geradores ao local destinado à coleta (Brasil, 2004, 2005). Assim, sugere-se que, após a remoção das lixeiras, os resíduos sejam transportados diretamente para o abrigo externo, bem como ocorre com os resíduos comuns e perfurocortantes.

Conforme a RDC 306 da ANVISA, existem dois tipos de armazenamento, o armazenamento temporário e o externo. O armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo se justifique. Enquanto o armazenamento externo consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores, neste tipo de armazenamento não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados (Brasil, 2004).

As excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos são consideradas resíduos químicos e os hospitais que tem este resíduo gerado em suas instalações costumam eliminá-los no esgoto, ou segregados como resíduo infectante. De forma semelhante, inexistente tratamento interno para os demais resíduos do grupo B, o que é preocupante, pois acaba poluindo o meio ambiente, quando o sistema público não tem tratamento de esgoto adequado para o município.

O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento, otimizando o deslocamento. Verificou-se que nos oito hospitais analisados, o armazenamento de RSS localiza-se em ambiente externo do hospital, possuindo fácil acesso para coleta.

Conforme a RDC nº 306/04 da ANVISA e a resolução nº 358/05 do CONAMA, a sala de armazenamento externo para os resíduos deve ser exclusiva para tal

finalidade, e deve possuir, no mínimo, dois ambientes, um para armazenar coletores contendo resíduos dos Grupos A e E, e outro para guardar os recipientes que acondicionam resíduos pertencentes ao Grupo D (Brasil, 2004, 2005). Além disso, o piso deste local deve ser impermeável, liso, e de fácil higienização. Tais exigências foram observadas na sala de armazenamento da maioria dos hospitais estudados, exceto um hospital, no H4, onde há projeto de ampliação e reforma, quando então, atenderá a legislação com relação ao armazenamento temporário.

Com relação às caixas de perfurocortantes, geralmente da marca *Scarpack*, verificou-se que estas ficam dispostas diretamente sobre o piso até a coleta externa, ocasionando o acondicionamento adequado para esta tipologia de resíduo (Zomoner, 2008; Gomes & Esteves, 2012). Todos os hospitais pesquisados contam com ambiente destinado para o armazenamento externo dos resíduos gerados. Verificou-se que há ventilação adequada com higienização adequada e de fácil acesso para coleta dos resíduos. Há identificação do local por meio de cores, símbolos, frases, e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos.

Com relação a disposição final adotada pelos hospitais, todos destinam os resíduos sólidos infectantes para uma empresa terceirizada, com licenciamento ambiental para tal finalidade. Em Passo Fundo, os hospitais não contaminam o meio ambiente com resíduos sólidos infectantes, pois esse tipo de resíduo é devidamente tratado antes da disposição final. Entretanto, a pesquisa de Ali et al. (2017) destaca que as práticas de segregação, armazenamento, transporte e destinação de resíduos hospitalar apresentaram graves deficiências. Os resultados do estudo de Jaafari et al. (2015) aponta que os 59 hospitais pesquisados, misturam os resíduos comuns com os infectantes, os quais são descartados inadequadamente, o que acaba impactando o meio ambiente. No que tange a geração de resíduos, os oito hospitais informaram a geração mensal de resíduos sólido infectante, adotando junto aos parceiros responsáveis, um monitoramento contínuo, a fim de garantir um destino final seguro e adequado (Tabela 5).

(...) é semanal a coleta, todas as quintas-feiras, hoje gerou uma bombona de químico - lixo A, e o lixo B que é o infectante, foram 3 bombonas, então foram quatro bombonas hoje que a empresa recolheu (...) (E6).

(...) o infectante vai para tratamento e aterro, o químico vai direto pro aterro e o descartável também tem recolhimento diário e vem a empresa que recicla e vai para reciclagem (...) (E7).

Tabela 5 - Média mensal de resíduos infectantes gerados nos hospitais

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Quantidade de Resíduos	940	4.000	52.000	33.000	5.000	30.400	126.120	6.000
	L/mês	L/mês	L/mês	L/mês	L/mês	L/mês	L/mês	L/mês

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Quanto às peças anatômicas, que fazem parte do Grupo A, estas são de risco biológico e devem ser descartadas em saco vermelho, como infectante, tendo como tratamento e disposição final a incineração. Nos hospitais, todos seguem a legislação e fazem o descarte correto desse tipo de material.

(...) se for uma amputação de um membro de paciente, sempre a primeira opção, se entra em contato com a família e se dá opção se eles querem fazer um funeral daquela peça. Se eles querem, se emite certidão de óbito, mas só daquela peça, é uma perna, um braço, e aí entrega para família e eles dão destino com o funeral. Se for uma peça menor, ou que a família não tem interesse, também tem o acondicionamento com invólucro vermelho, com rótulo identificando que tipo é de peça e aí ele vai para a incineração. Como o recolhimento não é diário, a gente tem um refrigerador e fica lá acondicionado, identificado até o momento da coleta (...) (E3).

(...) peças anatômicas, resíduo infectante, autoclavadas, congela no refrigerador devidamente embaladas e identificadas. No dia da coleta vai numa bombona e vai para autoclavagem (...) (E8).

Nenhum dos hospitais pesquisados utiliza incinerador próprio para tratamento de RSS, sendo que trata-se de um método adequado para eliminação de micro-organismos. Verificou-se que dentre os hospitais pesquisados, estes possuem contrato com três empresa diferentes, terceirizadas, para o serviço de incineração.

Os resíduos recicláveis são coletados e recolhidos por empresas terceirizadas em todos dos hospitais analisados. No que se refere aos resíduos da cozinha dos hospitais, não há um modelo de descarte ideal para os resíduos graxos, mas sim alternativas como a fabricação de biodiesel e sabão. O óleo de cozinha gerado é proveniente do preparo dos alimentos para os pacientes. Coerentemente, o óleo gerado deve ser armazenado em recipientes com tampa, e identificados quanto à sua quantidade, procedência e gerador, para ser encaminhados à produção de sabão e detergentes. No que tange os efluentes hospitalares, em Passo Fundo, o H6 é único hospital que destina seus efluentes líquidos de esgoto em estação de tratamento de efluentes (ETE), o H4 lança seus resíduos líquidos em fossa séptica e os demais hospitais lançam os resíduos líquidos na rede pública de coleta e tratamento de esgoto.

Ainda, o H1, H2 e H3 estão construindo, em fase adiantada, lavanderia com em ambiente fora do complexo hospitalar, que atenderá a demanda dos hospitais, de acordo com a legislação vigente. O H7 e o H8 têm ETE em funcionamento, porém, com exclusividade para o serviço de lavanderia, inclusive com reaproveitamento de água tratada, também em ambiente fora do complexo hospitalar.

(...) o resíduo dos instrumentais cirúrgicos vai para rede de esgoto normal. A gente usa um detergente enzimático, que quebra as cadeias de secreções, sangue... É um tipo de limpeza, em que esse resíduo não vai de forma bruta para o esgoto, ele já vai com uma cadeia quebrada, mas não sei o quanto aquele detergente também pode estar causando danos para o meio ambiente (...) (E3).

(...) instrumentos do bloco são lavados conforme os processos e vai para rede pública. A única coisa que é feita é o uso de produtos enzimáticos para quebra de moléculas (...) (E8)

Percebe-se que os hospitais de Passo Fundo estão se preocupando e investindo em prol do meio ambiente. Todavia, os hospitais ainda terão que ampliar os cuidados em prol da preservação das águas e do ecossistema local.

4.3 Problemas do gerenciamento ambiental

Alguns problemas foram identificados nas práticas de gerenciamento ambiental adotadas nos hospitais de Passo Fundo. O maior desafio relatado na maioria dos hospitais pesquisados é sensibilizar e comprometer os funcionários com relação à segregação adequada de RSS, visto que essa prática garante a segurança dos profissionais que trabalham diretamente com estes resíduos (Zamoner, 2008; Dias et al., 2017; Ali et al., 2017).

No H2, H3, H5, H7 e H8, por exemplo, além do seu quadro de pessoal, funcionários contratados, também atuam na Instituição, professores (médicos, enfermeiros e outros profissionais), residentes, pós-graduandos, pesquisadores, alunos e estagiários. Com esta característica é fácil imaginar a rotatividade e, portanto, o desafio frente ao desenvolvimento de um programa de treinamento sistemático e permanente, conforme informa o E3.

(...) uma deficiência encontrada é o difícil entendimento do grupo de trabalho de fazer a correta separação do lixo. Se eu não fizer uma correta separação, eu terei problemas na cadeia do processo, com certeza. Hoje nós temos empresas que fazem o processo de destinação correta e antes eu não tinha isso, então eu acho que é mais um problema de comprometimento das pessoas, do entendimento da importância que é a separação do lixo. Outra

dificuldade é com relação ao Corpo Clínico, pois os médicos não participam dos treinamentos de RSS (...) (E3).

(...) uma dificuldade seria o lixo misturado mesmo durante a visita no setor e o resíduo perfurocortante, essa preocupação de causar um acidente (...) (E8).

(...) os equipamentos médico-hospitalares, eu estou com eles ali estocados (...) (E4).

(...) conscientização de todos os colaboradores em relação à segregação dos resíduos, essa é uma deficiência e que causa aumento no volume de resíduos infectantes (...) (E1).

Ainda foi apontada a dificuldade de destino das lâmpadas fluorescentes na maioria dos hospitais abordados, que armazenam para entregas periódicas, sendo, necessário pagamento por unidade para empresa que recolhe. Os hospitais H2, H3, H4, H5, H6, H7 e H8 têm recolhimento por terceiro e pagam por unidade para recolhimento, o H1 adota logística reversa e devolve para o fornecedor.

(...) as lâmpadas fluorescentes, eu não desprezo, ficam ali no porão. Eu tenho umas 3000 unidades. O meu problema é o seguinte: a FEPAM exige um documento para transporte autorizando envio para fora do estado, principalmente para produto perigoso. O gerador tem que ter licença para envio e também o transportador tem que ter essa licença (...) (E4).

(...) as lâmpadas mandamos anual. Armazenamos durante um ano e mandamos por uma empresa que coleta, ... e pagamos por unidade para empresa que recolhe (...) (E8).

O Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME), é o setor do hospital responsável por arquivar o prontuário do paciente de forma ética, observando o sigilo das informações e a integridade do paciente. Nos hospitais de Passo Fundo, esse arquivo ainda não se apresenta no formato eletrônico, sendo necessário um espaço físico grande, acúmulo de papeis, visto que esses prontuários devem ficar arquivados por 20 anos após óbito. O SAME do H1, H2, H3, H7 e H8 estão em área externa do complexo hospitalar, devido ao grande volume de documentos e o espaço necessário para arquivo.

Grande parte dos hospitais não possui um funcionário destinado à função de coordenar o gerenciamento do RSS pois acumulam esta função com outras principais, o que é um ponto negativo, visto que para o efetivo gerenciamento destes resíduos e para que haja uma maior consciência ambiental (Afonso et al., 2016) é necessário pelo menos um gestor dedicado exclusivamente a este setor (Alhumoud et al., 2014).

O H1 conta com avaliação semanal dos resíduos, realizada pelo Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. Há comissões com reuniões bimestrais no H2 e H3 e reuniões trimestrais no H7 e H8. Assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) também estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores.

Para a implementação da logística reversa é necessário o acordo setorial, que representa o ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (Agrawal et al., 2015; Soares et al., 2016). Nesse sentido, sem este acordo prévio e o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, o planejamento de metas e ações poderá ser inadequado e, assim, os benefícios da gestão de resíduos sólidos não serão eficientes nem eficazes e os prejuízos ambientais e socioeconômicos continuarão a representar um ônus à sociedade e ao ambiente.

No H1, H2, H3, H5 e H6 as pilhas são destinadas como resíduo químico, no H7 e H8 só são compradas pilhas que não contenham em sua composição metais pesados e são destinados como químico e vão para o aterro químico pela empresa terceirizada. No H4, também são destinadas como resíduo químico.

Alguns dos resíduos definidos como objetos obrigatórios da logística reversa nos termos da PNRS são as (1) pilhas e baterias, (2) pneus, (3) lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, (4) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e (5) produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Soares et al., 2016). Nos hospitais pesquisados, ainda há necessidade de estabelecer a logística reversa pelos fornecedores desses materiais.

4.4 Benefícios do gerenciamento ambiental

Os benefícios do gerenciamento ambiental e da geração dos RSS mencionados pelos hospitais pesquisados se concentram em dois pilares: o primeiro alicerçado nas práticas que afetam o meio ambiente e o segundo, as que afetam o ser humano. Quanto ao primeiro, este está manifesto pela redução de resíduos (Dias-Ferreira et al., 2015) o uso de materiais ambientalmente corretos, a redução de custos (Windfeld & Brooks, 2015), a eliminação de desperdícios (Woolridge, Phillips &

Denman, 2018), a criação de programas de cunho ambiental, contribuindo para a preservação dos recursos naturais. Estes achados vão ao encontro da pesquisa realizada por Severo e Guimarães (2015) e Lima et al. (2016), cujos resultados apontam para três dimensões tangíveis da sustentabilidade: a econômica, a social e a ambiental.

Os entrevistados citaram a economia de energia elétrica através da instalação de sensor de presença, principalmente em escadas e corredores, de água, com reaproveitamento e tratamento da água na lavanderia e caixa de descarga com mecanismos duplos nas áreas que foram reformadas ou construções novas, redução de uso de plásticos e reutilização de embalagens não contaminadas, como as bombonas da lavanderia para acomodar vidros e agulhas, corroborando os achados de Lima et al. (2016) sobre o conceito de produção mais limpa, que adota uma postura de responsabilidade ambiental e de uma cultura ambiental organizacional.

(...) as lâmpadas foram substituídas por LED, mas econômicas, a maioria dos espaços, 80% têm sensores, e na medida que as pessoas transitam, o sensor faz o ligamento da lâmpada. As caixas de descarga possuem acionamento de água com duas opções e as torneiras com acionamento automático e algumas com pneumática (...) (E3).

(...) só vemos vantagem com o GRSS... o resíduo vai estar separado, conseguimos encaminhar para reciclagem o que é possível, evitar que o resíduo contaminado vá para o local inadequado (...) (E8).

Sobre os benefícios do gerenciamento ambiental e da GRSS que afetam o ser humano, algumas práticas importantes foram citadas pelos entrevistados e todas fazendo alusão à saúde e o bem estar do ser humano, como por exemplo, a coleta e segregação correta evitando acúmulos de lixo em ambientes onde circulam pessoas, acidentes de trabalho, acidentes com pacientes e visitantes, e ainda a imagem do hospital perante a sociedade e seus *stakeholders*.

Os hospitais H2, H3, H5, H7 e H8, além de prestar assistência, também são instituições de ensino com vínculo acadêmico com as IES, portanto têm a cultura do aprendizado contínuo e permanente. Existe uma grande diversidade de profissionais de diferentes áreas, o que é uma grande vantagem na produção de conhecimentos.

Existe um PGRSS em todos os hospitais entrevistados, documento imprescindível ao manejo adequado dos resíduos e todos conta com registro na FEPAM.

4.5 Práticas de gestão ambiental versus a legislação

A União e os Estados têm o importante papel de estabelecer as leis e normas de caráter geral como princípios orientadores. Estas servem de base para leis e normativas municipais que devem tratar os problemas locais, considerando suas especificidades. Ressalte-se que os poderes públicos têm responsabilidade não só na elaboração de leis que contribuam para a sustentabilidade ambiental, mas principalmente em fazer com que sejam cumpridas, propiciando condições para isso (Brasil, 2006).

Conforme estabelece a RDC Nº 306, de 15 de julho de 2004, o responsável pelo estabelecimento gerador deverá implementar um PGRSS, definido como um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados baseando-se em normas científicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos funcionários, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (Brasil, 2004). Por este motivo, apenas garantir embalagens de armazenamento e coleta específica é insuficiente para um correto gerenciamento dos RSS.

O gerenciamento precisa ser aprimorado e acompanhado através de metas e indicadores, para que no futuro, a implantação de um abrangente Sistema de Gestão Ambiental, incluindo tratamento de efluentes, monitoramento de emissões atmosféricas, otimização do uso de recursos energéticos e recursos hídricos, possa ser implantado (Dorion et al., 2012). Em todas estas fases é fundamental a participação dos colaboradores, que devem ser sensibilizados e treinados para que todos os aspectos dos programas de gestão ambiental sejam atendidos (Schneider et al., 2004).

Em Passo Fundo, existe um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) com agenda desde o ano de 2016 até 2025 (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Diretrizes e estratégias para gestão dos RSS

Área 04	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	
Diretrizes	Estratégias	
Normatizar e aperfeiçoar a gestão dos RSS.	Elaborar e divulgar material informativo visando a compatibilização entre as diretrizes da PNRS e resoluções do CONAMA e ANVISA, referente às exigências de elaboração e implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.	
	Adotar mecanismos para regular e fiscalizar a utilização de substâncias contaminantes junto ao sistema de saúde público e privado no Município.	
	Intensificar as ações informativas permanentes voltadas aos geradores domésticos, quanto à destinação correta de RSS.	
	Estabelecer coleta de RSS domésticos para os encaminhados a Unidades Básicas de Saúde (UBSs), ou outros pontos de referência, pela população.	
	Exigir, para renovação do alvará de funcionamento, apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Passo Fundo (2016).

Figura 2 - Ações, prazos e responsáveis

Meta 01	Monitoramento e fiscalização da gestão dos resíduos dos serviços de saúde, em 100%.				
Ações	Prazos (%)				Responsáveis
	Imediato 2016	Curto 2017/20	Médio 2021/24	Longo 2025	
Fiscalizar a correta destinação dos resíduos sépticos e o cumprimento efetivo dos planos de gerenciamento, junto aos geradores.		100	100	100	SMAM, Agenda 21
Orientar os particulares na forma correta de segregação e destinação dos resíduos de saúde.		100	100	100	SMAM, SEC SAÚDE
Orientar estabelecimentos comerciais para que esclareçam aos consumidores a forma correta de proceder com os resíduos sépticos.		100	100	100	SMAM, SEC SAÚDE, SDE, ACISA, CDL

Fonte: Prefeitura Municipal de Passo Fundo (2016).

Observa-se que os hospitais de Passo Fundo e a Prefeitura do município estão empenhados em desenvolver ações no sentido de contribuir para uma melhor gestão dos RSS. Todos os hospitais estão de acordo com o PGRSS conforme prevê resolução RDC da ANVISA nº 306/2004 (Brasil, 2004), no que tange os resíduos sólidos.

Quanto aos efluentes hospitalares, alguns hospitais ainda carecem de adequação e a maioria está em fase de adaptação (Tabela 10). Estes achados vão ao encontro dos resultados da pesquisa de Severo (2010), a qual também identificou a falta de tratamento dos efluentes nos hospitais de Caxias do Sul - RS. Coerentemente, Kist et al. (2007) ressaltam que os efluentes hospitalares são geralmente tratados igualmente ao efluente urbano e, no entanto, possuem uma grande diferença pela sua toxicidade e periculosidade devido à presença de substâncias como produtos químicos e alta carga de agentes patogênicos. Entretanto, conforme Caniato et al. (2015), as condições econômicas no país são um fator importante, especialmente no que se refere ao tratamento e à distribuição final dos RSS. No caso do Brasil, e RS existe legislação inerente ao tratamento e disposição final dos RSS (Brasil, 2004, 2005), mas os hospitais ainda necessitam adequar-se à legislação, bem como tratar e dispor adequadamente todas as tipologias de RSS,

sejam sólidos ou líquidos, sendo que o principal problema está no tratamento dos efluentes hospitalares.

Tabela 6 - Práticas de gestão ambiental versus a legislação

PGRSS – ANVISA 306/2004	
H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7 e H8	Todos atualizados, de acordo com a legislação, cumprindo as etapas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final
Efluentes líquidos de esgoto – ANVISA 306/2004	
H6	acordo com a legislação – ETE própria
H4	Fossa séptica
H7 e H8	ETE exclusiva para lavanderia
H1, H2, H3, H5	Direto na rede coletora de esgoto (H1, H2 e H3 em fase de construção).

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o gerenciamento ambiental nos hospitais de Passo Fundo, este objetivo foi cumprido, visto que a pesquisa foi realizada em todos os hospitais do município, onde foram identificadas as práticas de gestão ambiental e de RSS, os problemas e benefícios do gerenciamento ambiental, bem como as práticas de gestão versus a legislação ambiental.

Neste contexto, os oito hospitais pesquisados possuem um PGRSS, bem como registro junto à FEPAM, porém, nenhum deles é acreditado pela Organização Nacional de Acreditação de Saúde (ONA), sendo que alguns estão se adaptando e fazendo ajustes para a acreditação.

É notória a preocupação ambiental nos oito hospitais, principalmente quando esta preocupação vem somada à redução de custos. Em todos existe a separação dos resíduos e políticas ambientais que instituem práticas de sua minimização. Os locais para destino provisório e externo são cuidadosamente identificados conforme legislação, obedecendo as cores e símbolos informativos, característicos de cada tipo de material. Esse resultado corrobora com as pesquisas de Severo (2010) e Dorion et

al. (2012), dos quais pode-se destacar a preocupação com a diminuição e geração de RSS.

Dentre as dificuldades, destaca-se a de conscientizar o quadro de funcionários, incluindo médicos, em desenvolver as práticas ambientais, principalmente se tratando do descarte correto de materiais. O que está de acordo com a pesquisa de Alhumoud et al. (2014), no qual é deficitário os cursos de treinamento sobre o gerenciamento de resíduos hospitalares e riscos associados. Entretanto, os hospitais que trabalham como Instituições de Ensino são os que mais sentem essa dificuldade pelo grande número de rotatividade de pessoas que realizam estágio, aulas, visitas a pacientes e que acabam não absorvendo a cultura de práticas ambientais, ou quando as absorvem está na hora de deixar o hospital e dar espaço para novos aprendizes. Ainda, a dificuldade está nos pacientes e seus familiares que geralmente não tem consciência de segregação e consciência ambiental.

Uma forma de otimizar as práticas ambientais seria a padronização das rotinas, materiais e equipamentos referentes ao manejo dos RSS como maneira de uniformizar os processos, utilizando o Polo de Saúde para padronizar as rotinas, compras e contratação de destino final. Pois por mais que os entrevistados respondessem que trabalham com indicadores ambientais, poucos conseguiram mensurar que indicadores são esses e como são medidos. Consoante isso, se faz importante manter e divulgar indicadores ambientais para que as ações se efetivem e todos os envolvidos possam compartilhar dos dados de suas ações.

Neste cenário, Passo Fundo por ser considerada cidade Polo em saúde, atendendo 62 municípios da região de abrangência da 6ª CRS, além de outros municípios que buscam especialidades médicas e realização de exames de última geração. Assim como referência em especialidades médicas, deve ser também referência em descarte correto dos seus RSS.

Com relação à comparação das práticas de gestão ambiental encontradas versus a legislação vigente, atualmente a legislação brasileira está difundida em nível Federal, Estadual e Municipal, bem como nos órgãos reguladores. Constatou-se que todos os hospitais de Passo Fundo possuem PGRSS atualizado, cumprindo as etapas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento interno, transporte,

tratamento e disposição final de RSS, estando de acordo com a RDC ANVISA nº 306/2004 (Brasil, 2004). Isso demonstra a preocupação dos estabelecimentos em cumprir a legislação e conseqüentemente, contribuir nas soluções para a problemática dos RSS. Todavia, no que diz respeito aos efluentes hospitalares, o H1, H2, H3, H4, H5, H7 e H8 necessitam se adequar à RDC ANVISA nº 306/2004, pois precisam rever o tratamento dos seus efluentes hospitalares o que é preconizado pela legislação.

Com tudo isso, o setor hospitalar de Passo Fundo pode ainda, contribuir muito para o desenvolvimento sustentável, trazendo soluções eficientes para o destino dos efluentes líquidos hospitalares, bem como cobrar que se efetive a logística reversa junto aos seus fornecedores.

Como contribuições gerenciais, os achados da pesquisa trazem de forma prática para que os gestores dos hospitais consigam atribuir melhorias no gerenciamento ambiental, oportunizando as adequações conforme a legislação, bem como conhecer a realidade na geração de RSS. Também, possibilitará repensar a forma de gestão dos resíduos, perceber a necessidade de medir os custos do manejo de RSS, correção de possíveis falhas no processo de manejo de RSS e contribuir na precificação dos serviços prestados. Deste modo é possível considerar mais esse custo na formação do preço do produto, pois nas organizações hospitalares a criação de conhecimento torna-se vital para a atualização e padronização de condutas assistenciais, além da criação de diretrizes para a tomada de decisão. Coerentemente, também é possível que seja feita uma análise dos materiais utilizados frente a alternativas ecológicas, preconizando não só a redução, mas também a mudança de um paradigma que envolve o padrão de consumo que inicia na compra dos insumos.

Como contribuição acadêmica, o estudo pode servir como atualização das práticas ambientais adotadas pelos hospitais, representando um potencial campo de estudo, bem como para compartilhar e fomentar conhecimento científico para demais pesquisadores.

Não foram encontradas limitações expressivas, todavia, cabe destacar que os indicadores, bem como as informações financeiras são restritas. Como sugestões para pesquisas futuras, sugere-se estudos que venham trazer um melhor entendimento no

que concerne ao destino final dos RSS, principalmente sobre geração e tratamento de efluentes líquidos hospitalares, pois muitos hospitais não contemplam a legislação atual. Ainda, estudar a relação entre os RSS e a saúde das pessoas que entram em contato com esses resíduos das mais diversas formas.

Uma oportunidade para novas pesquisas seria a comparação entre diferentes cidades, estados, e ainda quanto ao tipo de organização, se pública ou privada a fim de verificar as diferenças. Ainda, esse estudo pode ser replicado em outros hospitais (público ou privado). Por fim, pesquisas no desenvolvimento de programas de treinamento sobre RSS direcionados ao corpo clínico dos hospitais, visto que estes não passam por treinamentos e reciclagens enquanto funcionários dos hospitais.

REFERÊNCIAS

- Abrelpe. (2015). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo.
- Afonso, T., Zanon, M. A. G., Locatelli, R. L. & Afonso, B. P. D. (2016). Consciência ambiental, comportamento pró-ambiental e qualidade de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 5(3), 106-119.
- Ageron, B., Gunasekaran, A. & Spalazani, A. (2012). Sustainable supply management: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 168-182.
- Agrawal, S., Singh, R. K. & Murtaza, Q. (2015). A literature review and perspectives in reverse logistics. *Resources, Conservation and Recycling*, 97, 76-92.
- Alhumoud, J. M., Al-Mashaan, N. & Alhumoud, H. M. (2014). Medical waste management in private hospitals in Kuwait. *International Journal of Environmental Engineering*, 6(3), 261-272.
- Ali, M., Wang, W. & Chaudhry, N. (2017). Assessment of hospital waste management in a major city of Pakistan. *International Journal of Environment and Waste Management*, 19(2), 97-104.

Almeida, T. A. N., Cruz, L., Barata, E., & García-Sánchez, I-M. (2017). Economic growth and environmental impacts: An analysis based on a composite index of environmental damage. *Ecological Indicators*, 76, 119-130.

Alperstedt, G. D., Quintella, R. H., Martignago, G. & Bulgacov, S. (2013). Atuação no mercado externo influencia a estratégia de gestão ambiental das empresas brasileiras? Um estudo multicaso na indústria cerâmica de Santa Catarina. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 7(2), 3-19.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil. 2004. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 306/2004. Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União, Brasília*.

Brasil. 2005. Resolução CONAMA nº 358/2005. 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*, nº. 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, 63-65.

Brasil. 2006. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, Anvisa.

Brasil. 2010. Lei Federal no 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*.

Brasil. 2012. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política nacional de resíduos sólidos. Recurso eletrônico. 2. ed. Brasília, Câmara dos Deputados, Edições Câmara.

Borrego, A. C. (2016). Diploma da fiscalidade verde – finalmente uma fiscalidade ambiental integrada em Portugal? *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 10(3), 51-68.

Bootsma, M. C., Vermeulen, W. J. V., Van Dijk, J. & Schot, P. P. (2014). Added value and constraints of transdisciplinary case studies in environmental science curricula. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 21(3), 155-166.

Cafure, V. A. & Graciolli, S. R. P. (2015). Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. *Interações*, 16(2), 301-314, 2015.

Caniato, M., Tudor, T. & Vaccari, M. (2015). International governance structures for health-care waste management: A systematic review of scientific literature. *Journal of Environmental Management*, 153, 93-107.

Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre, Artmed.

Dias, G. L., Sarturi, F., Camponogara, S., Lima, S. B. S., Lopes, L. F. D. & Trevisan, C. M. (2017). Análise da taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital universitário. *Revista Online de Pesquisa*, 9(1), 92-98.

Dias-Ferreira, C., Santos, T. & Oliveira, V. (2015). Hospital food waste and environmental and economic indicators – A Portuguese case study. *Waste Management*, 46, 146-154.

Dorion, E., Severo, E. A., Olea, P. M., Nodari, C. H. & Guimaraes, J. C. F. (2012). Hospital environmental and residues management: Brazilian experiences. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 14, 1-18.

Falabrette, L., De Oliveira, M. C. B., Severo, E. A. & Pessi, S. S. A. (2016). Prestação de serviço em saúde hospitalar: uma análise da inovação dos processos em hemodiálise no hospital da cidade de Passo Fundo. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 5(2), p. 1-13.

Flick, U. (2009). Introdução à pesquisa qualitativa. Porto Alegre, Artmed.

Freitas, C. L. V., Santos, V. M. L., Júnior, J. E. S. & Silva, T. C. C. (2016). Reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD): um estudo de caso na usina de beneficiamento de resíduos de Petrolina-PE. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 10(1), 93-109.

Giaretta, J. B. Z., Fernandes, V. & Philippi Jr, A. (2012). Desafios e condicionantes da participação social na gestão ambiental municipal no Brasil. *Organizações & Sociedade*, 19(62), 527-548.

Gibbs, G. (2009). Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa. Porto Alegre, Bookman Editora.

Gil, A. C. (2010). Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo, Atlas.

Gomes L. P. & Esteves R.V. R. (2012). Análise do sistema de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos municípios da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Engenharia Sanitária Ambiental*, 17(4), 377-384

Guéneau, S. (2018). Neoliberalism and the emergence of private sustainability initiatives: the case of the Brazilian cattle value Chain. *Business Strategy and the Environment*, 27, 240-251.

Hair Jr., J. F., Bush, R. P. & Ortinau, D. J. (2000). *Marketing research: a practical approach for the new millennium*. New York, Irwin/McGraw-Hill.

IBGE. (2017). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/passos-fundo/panorama>. Acesso em 10 nov. de 2017.

Insa, E., Zamorano, M. & Lopez, R. (2010). Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 54, 1048-1059.

Jaafari, J., Dehghani, M. H., Hoseini, M. & Safari, G. H. (2015). Investigation of hospital solid waste management in Iran. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, 12(2), 111-125.

Kist, L. T., Machado, E. L., Silveira, R. B. & Hoeltz, J. M. (2007). Utilização da fotocatalise heterogênea no tratamento de efluentes. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ*, 30, 93-64, São Paulo.

Laurila-Pant, M., Lehtikoinen, A., Uusitalo, L. & Venesjärvi, R. (2015). How to value biodiversity in environmental management? *Ecological Indicators*, 55, 1-11.

Lima, L. R., Da Cruz, J. V., Junior, W. H. & Soto, F. R. M. (2016). Análise econômica de um sistema de gestão compartilhada de resíduos sólidos oriundos de uma indústria de alimentos. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 9(4), 917-933.

Luna, R. A. & Viana, F. L. (2017). Os desafios da indústria farmacêutica brasileira diante da política nacional de resíduos sólidos. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 10(1), 167-190.

Malhotra, N. K. (2005). *Introdução à pesquisa de marketing*. 1 ed. São Paulo, Prentice Hall.

Mapar, M., Jafari, M. J., Mansouri, N., Arjmandi, R., Azizinejad, R. & Ramos, T. B. (2017). Sustainability indicators for municipalities of megacities: Integrating health, safety and environmental performance. *Ecological Indicators*, 83, 271-291.

Nascimento, G., Araujo, C. A. S. & Alves, L. A. (2017). Corporate sustainability practices in accredited Brazilian hospitals: a degree-of-maturity assessment of the environmental dimension. *Revista de Administração*, 52(1), 26-35.

Ramos, Y. S., Ramos, Y. S. R. Q., Netto, F. B. A. & Pessoa, C. E. Q. (2011). Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). *Ciência Saúde Coletiva*, 16(8), 3553-3560.

Rezende, E. C., Mol, M. P. G. & Pereira, A. A. T. (2015). Produção mais limpa em indústria farmacêutica: avaliação das ações preliminares. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 5(3), 131-145.

Roque, P. G., Severo, E. A., Dorion, E. C. H., Roque, E. S. & De Guimarães, J. C. F. (2018). The dilemma of environmental sustainability in a developing country: Environmental crimes in southern Brazil. *Business Strategy & Development*, 1, 1-10.

Santos, G. S., Sehnem, S. & Freitas, M. S. (2015). Avaliação do nível de sustentabilidade de um curtume gaúcho à luz do sistema de gestão ambiental (SGA). *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 4(2), 102-117.

Schneider, V. E., Emmerich, R. C., Duarte, V. C. & Orlandin, S. M. (2004). Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde. Caxias do Sul, EducS.

Seraphim, C. R. U. M. (2010). Abordagem dos resíduos de serviços de saúde (RSS) na formação profissional dos auxiliares e técnicos em enfermagem de Araraquara-SP. 2010, 154f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Araraquara: Centro Universitário de Araraquara/UNIARA, 2010.

Severo, E. A. (2010). Análise do gerenciamento ambiental nos hospitais de Caxias do Sul – RS. 2010, 121f. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul – RS.

Severo, E. A. & Guimarães, J. C. F. (2015). Corporate environmentalism: an empirical study in Brazil. *International Journal Business and Globalisation*, 15(1), 81-95.

Silva, I. T. S. & Bonfada, D. (2011). A enfermagem e as dificuldades no estabelecimento de uma prática ecológica. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, 5(8), 1965-1979.

Soares, I. T. D., Streck, L., Trevisan, M. & Madruga, L. R. R. G. (2016). Logística reversa: uma análise de artigos publicados na base Spell. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 5(2), 76-97.

Thakur, Y. & Katoch, S. S. (2017). Policies and practices of biomedical waste management in different healthcare facilities in a developing country. *International Journal of Environment and Waste Management*, 19(1), 42-51.

Thimóteo, A. C. A., Garcez, M. P. & Junior, F. H. (2015). O uso e a importância dos indicadores de sustentabilidade nas organizações – estudos de casos em empresas de energia elétrica. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 4(3), 89-102.

Viglia, S., Civitillo, D. F., Cacciapuoti, G. & Ulgiati, S. (2017). Indicators of environmental loading and sustainability of urban systems. An emergy-based environmental footprint. *Ecological Indicators*, In Press, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.060>.

Windfeld, E. S. & Brooks, M. S-L. (2015). Medical waste management – A review. *Journal of Environmental Management*, 163, 98-108.

Wagner, T. & Arnold, P. (2008). A new model for solid waste management: an analysis of the Nova Scotia MSW strategy. *Journal of Cleaner Production*, 16(4), 410-42.

Weisz, U., Haas, W., Pelikan, J. M. & Schmied, H. (2011). Sustainable hospitals: a socio-ecological approach. *Ecological Perspectives for Science and Society*, 20(3), 191-198.

Woolridge, A. C., Phillips, P. S. & Denman, A. R. (2018). Developing a methodology for the systematic analysis of radioactive healthcare waste generation in an acute hospital in the UK. *Resources, Conservation and Recycling*, 52(10), 1198-1208.

Xin, Y. (2015). Comparison of hospital medical waste generation rate based on diagnosis-related groups. *Journal of Cleaner Production*, 100, 202-207.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. 5. Ed. Porto Alegre, Bookman.

Zhen, N., Fu, B., Lu, Y. & Wang, S. (2014). Poverty reduction, environmental protection and ecosystem services: a prospective theory for sustainable development. *Chinese Geographical Science*, 24(1), 83-92.

Zamoner, M. (2008). Modelo para avaliação de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) para Secretarias Municipais da Saúde e/ou do Meio Ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(6), 1945-1952.

Zuo, X., Hua, H., Dong, Z. & Hao, C. (2017). Environmental performance index at the provincial level for China 2006-2011. *Ecological Indicators*, 75, 48-56.