

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT14.002

A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS

ELIZABETH NUNES FERNANDES

Professora do CCENT/UEMASUL - Curso de Química – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, bethfernandes@uemasul.edu.br.

ARLAN ALMEIDA SILVA

Pós-Graduado do Curso de Especialização Vigilância e Saúde - Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, arlan_almeida@hotmail.com.

RESUMO

Embora haja legislação vigente que estabelece a necessidade e obrigatoriedade do controle do gerenciamento de resíduos, as instituições de ensino superior, IES, ao longo do tempo não tem se dedicado a gerenciar os resíduos gerados em seus laboratórios negligenciando os danos causados ao meio ambiente e a população em geral. Neste trabalho foi realizado um amplo levantamento bibliográfico, usando os sítios das IES e documentos disponíveis na web de órgão de controle, além de legislação pertinente. A pesquisa evidenciou que, apesar de existirem leis que regem a política de resíduos sólidos, cuja fiscalização das instituições geradoras de resíduos está concentrada na ANVISA e no CONAMA, o estudo revelou que das 2.448 instituições de ensino superior – IES recenseadas no Brasil, no ano de 2017, apenas 1,4% delas tem um plano de gerenciamento de resíduos efetivo. O baixo índice de gerenciamento nas IES revela dado alarmante tanto do ponto de vista ambiental quanto social, considerando a natureza formadora das IES e a representatividade na promoção de pesquisa no país, como principal crítica e defensora do meio ambiente, por meio de inúmeras pesquisas na área, revelando a fragilidade e o empenho das IES no cumprimento do seu papel na promoção da saúde pública, protegendo o meio ambiente e as gerações futuras.

Palavras-chave: Educação ambiental, Descarte material químico, Descarte material biológico, Gerenciamento de resíduos.

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos é uma preocupação global em face aos números crescentes de produção de resíduos. Estima-se que cerca de sete bilhões de seres humanos produzem 1,4 bilhão de toneladas anuais de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, sendo os 30 países mais desenvolvidos do mundo, responsáveis por quase metade dessa produção e que os países mais ricos tiveram um aumento de cerca de 14% no índice per capita de geração de lixo desde 1990 e 35% desde 1980 (Federal, 2014).

A preocupação mundial também se manifesta no Brasil, em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, em face ao aumento ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, a geração de resíduos sólidos urbanos em 2022 foi de 81,8 milhões de toneladas, que correspondem a 224 mil toneladas diárias, que perfazem o indicador médio de geração per capita brasileiro de 1,043 kg/hab./dia. A estimativa é que a geração anual no país alcançará 100 milhões de toneladas/ano em 2030 (ABRELPE, 2022).

Em termos normativos, o ano de 2022 foi bastante representativo para o setor de gestão de resíduos sólidos no Brasil, a começar com a edição do Decreto nº 10.936/2022, que trouxe nova regulamentação para a Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e o Decreto nº 11.043/2022, que instituiu o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares, o principal instrumento previsto na Lei, que estabelece as estratégias, diretrizes e metas para o setor, num horizonte de 20 anos.

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, configura como um marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010)

Passados doze anos da instituição da PNRS, o Decreto nº 10.936/2022, trouxe uma nova regulamentação à lei, com aplicabilidade às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente, pela geração de

resíduos sólidos e que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2022).

No que se refere à responsabilidade dos geradores, o supracitado decreto, em seu Art. 3º, ressalta: “Os fabricantes, os importadores, os distribuidores, os comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2022).

Na regulamentação da PNRS estabelece, em seus princípios, a responsabilidade compartilhada entre o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil na gestão dos resíduos sólidos ela prevê um cronograma na gestão de resíduos, com foco na não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada. Além disso, a PNRS impulsionou a implementação de sistemas de logística reversa, a criação de gerenciamento de resíduos sólidos e a promoção de educação ambiental.

A responsabilidade compartilhada e investimento na educação ambiental, juntamente com ações práticas concretas, em busca por soluções que mitiguem seus efeitos negativos têm ocupado cada vez mais espaço na sociedade, são extremamente necessárias haja vista o quadro preocupante da geração de resíduos e os impactos ambientais causados pelas atividades humanas. As diversas ameaças que colocam em risco o equilíbrio ecológico e a vida no planeta demandam mudanças de comportamento das pessoas e dos compromissos institucionais.

O manejo inadequado dos resíduos sólidos pode causar inúmeros impactos socioambientais, tais como contaminação do solo, poluição da água, proliferação de vetores de doenças, obstrução da rede de drenagem de águas pluviais e alteração das condições de sobrevivência de espécies vegetais e animais. Em razão dessas inter-relações, tornam-se essenciais para as instituições o planejamento e a implementação de soluções que assegurem a destinação adequada dos resíduos provenientes do consumo de produtos e insumos que dão suporte às atividades de rotina.

De acordo com Lima et al., (2014), resíduos sólidos são materiais que geralmente perdem a utilidade para a fonte geradora, tendo uma definição baseada no estado material, e são classificados em sólidos, líquidos e gasosos.

Desde os primórdios, o ser humano extraía da natureza aquilo que lhe era necessário. No entanto, com o passar da sua evolução, o consumo desenfreado fez com que a geração de resíduo aumentasse e, conseqüentemente, o impacto

ambiental. Cada vez mais, o consumismo, a exploração dos recursos naturais e a destinação errada dos resíduos trouxeram consigo grandes reflexões acerca do futuro ambiental e da nação.

Ao longo dos anos, o meio ambiente tem sofrido várias ações agressivas e poluentes em virtude ao descarte inapropriado de resíduos sólidos, pela falta de tratamento adequado. As consequências causadas pela poluição das águas, do solo, e do ar, trouxe à tona a preocupação de obter medidas preventivas e remediativas para tentar minimizar esse embate.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é uma ferramenta fundamental para o adequado manejo e destinação dos resíduos sólidos produzidos por empresas, indústrias, instituições e até mesmo residências. Trata-se de um documento que descreve todas as etapas e ações permitidas para a gestão responsável dos resíduos, aspectos à proteção do meio ambiente, à saúde pública e ao cumprimento da legislação ambiental. Consequentemente, é essencial em um contexto em que a geração de resíduos sólidos tem aumentado de forma significativa devido ao crescimento populacional e ao desenvolvimento econômico. Para evitar impactos negativos sobre o meio ambiente, a gestão adequada desses resíduos é indispensável.

A elaboração de um PGRS requer um diagnóstico detalhado da situação da geração de resíduos no local em questão, identificando a quantidade, tipologia e origem dos resíduos.

Com base nesse diagnóstico, são definidas as estratégias de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos. Além disso, o plano deve contemplar a educação ambiental dos envolvidos, a prevenção da poluição e a promoção da sustentabilidade.

Um aspecto importante do PGRS é a classificação na gestão de resíduos, que busca priorizar a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a recuperação energética, deixando a disposição final em aterros sanitários como última opção. Isso contribui para a minimização do impacto ambiental e a maximização dos recursos

No contexto empresarial, a elaboração e implementação de um PGRS não apenas atendem às obrigações legais, como também podem trazer benefícios econômicos, como a redução de custos com a gestão de resíduos e a melhoria da imagem da empresa perante seus clientes e parceiros. Além disso, o PGRS desempenha um papel fundamental na promoção da responsabilidade social e na

conscientização ambiental, incentivando práticas mais sustentáveis e a contribuição para a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

A gestão dos resíduos requer uma classificação dos resíduos, considerando suas diferentes origens. Desta forma, o PNRS harmoniza-se com diversas outras leis e normas, compondo o arcabouço legais que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas. Está fortemente relacionada com a lei federal de saneamento básico e de educação ambiental, dentre outros documentos importantes (BRASIL, 2011).

Nesse contexto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, em ação conjunta com o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, compuseram a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos do CONAMA, resultando na Resolução da Diretoria Colegiada - RDC ANVISA nº 306/2004 (ANVISA, 2004), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; e, na Resolução CONAMA nº. 358/2005 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde e dá outras providências, definindo como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive ambiente domiciliares.

Segundo a RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº. 358/2005, os RSS são classificados em:

- Grupo A - Resíduos Infectantes (Subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5) – Risco (biológico).
- Grupo B - Resíduos Químicos – Risco químico.
- Grupo C - Resíduos Radioativos – Risco radiológico.
- Grupo D - Resíduos domésticos – Não oferece risco.
- Grupo E - Resíduos Perfuro Cortantes – Risco biológico.

Dentro do processo de implantação do gerenciamento de resíduos desde a sua geração até a destinação final, as etapas operacionais devem ser feitas de maneira programada de forma segura obedecendo as seguintes condições: a identificação do tipo de material, segregação de acordo com as normas, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta e transporte externo e destinação final.

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/2004, a identificação do material deve ser feita nos locais de acondicionamento, coleta transporte e armazenamento. Esta identificação deve ser em local de fácil visualização e com simbologia conforme a norma brasileira - NBR 7500 da ABNT, norma que estabelece os símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais (ANVISA, 2005).

No que se refere ao processo de segregação, que consiste na separação quanto ao tipo de resíduos, conforme descreve Resolução CONAMA nº. 358/2005, é obrigatório que ocorra na fonte e no momento da geração do resíduo, de acordo com suas características, para fins de redução dos volumes de resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde de quem manuseia esses resíduos e do meio ambiente.

O acondicionamento deve obedecer quanto ao tipo de resíduos segregado que se deseja acondicionar. Para resíduos químicos, é importante as rotulagens nos recipientes utilizados para o acondicionamento de resíduos deverão ser rotuladas com etiquetas confeccionadas em material resistente ao manuseio e armazenagem do resíduo. As informações que constarem da etiqueta devem ser de fácil visualização e compreensão. Assim os rótulos devem conter a inscrição RESÍDUOS PERIGOSOS ou RESÍDUOS QUÍMICOS, o nome do resíduo químico, bem como sua composição qualitativa, além de frases e símbolos de risco, o nome do responsável pela geração dos resíduos, o volume armazenado e a data do armazenamento (Di Vitta *et al.*, 2012).

O transporte consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta. Para o transporte interno RDC ANVISA nº 306/2004 preconiza que os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos, de acordo com o regulamento técnico. Devem ser providos de rodas revertidas de material que reduza o ruído.

De acordo com RDC ANVISA nº 306/2004, 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 e otimizar o deslocamento entre pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário

com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

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. Sendo que esta última etapa deve ser mantida em locais de fácil acesso, e que em alguns casos esteja ligada a rede coletora de esgoto, permitindo a limpeza e desinfecção do local de armazenamento.

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 358/2005, a destinação final é a prática de dispor os resíduos sólidos no solo previamente preparado para recebê-lo, de acordo com os critérios técnicos construtivos e operacionais adequados, em consonância com as exigências dos órgãos ambientais competentes, colocando cada um de acordo com a norma vigente de classificação de resíduos da ABNT NBR 10.004 (TÉCNICA, 2004)

Segundo a norma ABNT NBR 10.004, na qual os resíduos sólidos (físicos, químicos, biológicos) são classificados como resíduos nos estados sólidos e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, laboratorial, doméstica, comercial, agrícola, serviço de varrição e hospitalar.

Segundo a referida norma, a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes.

Resíduos classe I - Perigosos: resíduos que apresentam periculosidade atrelada às seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doença e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Resíduos classe II, Não perigosos: São os resíduos não perigosos e que não se enquadram na classificação de resíduos classe I e são divididos em: Resíduos classe II A - Não Inertes e classe II B - Inertes.

Resíduos classe II A, Não inertes: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B e podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe II B, Inertes: São quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de

seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

O gerenciamento de resíduos constitui de um conjunto de procedimentos de gestão, planejado e implementado a partir de uma base legal, técnica e científica, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro e de forma eficiente, visando a proteção humana, a preservação do meio ambiente, dos recursos naturais e da saúde pública (Da Costa e Da Fonseca, 2009).

As Instituições de Ensino Superior - IES desempenham um papel fundamental na formação de profissionais e na produção de conhecimento. Em face à diversidade de atividades realizadas, as IES configuram como setor que gera uma quantidade significativa de resíduos: papel, plástico, resíduos químicos de laboratório, resíduos biológicos, resíduos de alimentos, dentre outros. Haja vista que cada setor tem sua contribuição e responsabilidade no que tange ao resíduo gerado, a gestão adequada desses resíduos é essencial não apenas para cumprir a legislação, mas também para demonstrar responsabilidade ambiental e social.

As IES, como setor gerador de resíduos, são de grande importância no papel da conscientização ambiental, visto que além de mostrar-se empenhada no cumprimento da lei, são as principais fornecedoras de diversos cursos ligados ao meio ambiente e o desenvolvimento de pesquisas na área ambiental. Nesse sentido, é evidente que as instituições também devem combater os impactos ambientais gerados para servirem de exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática (Tauchen e Brandli, 2006).

A grande problemática da geração de resíduos no Brasil vem sendo investigada e fiscalizada pelos órgãos competentes, porém a fiscalização só é feita nas indústrias por gerarem uma grande quantidade de resíduos. Nesse sentido, as IES, passam despercebidas da fiscalização. Isso porque geram uma pequena quantidade de resíduos comparada com as indústrias que são o grande foco da fiscalização.

As IES podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, envolvendo diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes à sua operação por meio de restaurantes, alojamentos, centros de conveniência, entre outras (Tauchen e Brandli, 2006).

De modo geral, os resíduos gerados pelas IES, são em pequena quantidade, quando comparados as indústrias. No entanto, considerando a natureza desses resíduos, de acordo com as normas de classificação de resíduos, o descarte inadequado, apresenta alto impacto ambiental. Trata-se de resíduos de diferentes

naturezas: materiais químicos, metais potencialmente tóxicos, reagentes vencidos, materiais biológicos, materiais perfuro cortantes, materiais radioativos que são acondicionados, transportados ou descartados de forma inadequada.

Há tempos, o impacto ambiental dos resíduos gerados nas IES vem sendo discutido em diferentes fóruns acadêmicos, em seminários, congressos, publicações científicas. Em 1998, Jardim faz uma importante análise e um alerta quanto à responsabilidade das universidades na implantação de medidas para gestão de seus resíduos:

A geração de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa no Brasil sempre foi um assunto muito pouco discutido. Na grande maioria das universidades (e em especial nos Institutos e Departamentos de Química), a gestão dos resíduos gerados nas suas atividades rotineiras é inexistente, e devido à falta de um órgão fiscalizador, o descarte inadequado continua a ser praticado.

No atual cenário, onde vários segmentos da sociedade vêm cada vez mais se preocupando com a questão ambiental, as universidades não podem mais sustentar esta medida cômoda de simplesmente ignorar sua posição de geradora de resíduos, mesmo porque esta atitude fere frontalmente papel que a própria universidade desempenha quando avalia (e geralmente acusa) o impacto causado por outras unidades de geradoras de resíduo fora dos seus limites físicos. Assim sendo, frente ao papel importante que as universidades desempenham na nossa sociedade, frente à importância ambiental que estes resíduos podem apresentar, e por uma questão de coerência de postura, é chegada a hora das universidades, e em especial dos Institutos e Departamentos de Química, implementarem seus programas de gestão de resíduos. (Jardim, 1998)

Nas IES são desenvolvidas atividades de ensino e pesquisa em diversas áreas e muitas vezes fazem uso de substâncias perigosas em suas atividades experimentais, necessitando que essas atividades sejam efetuadas de modo seguro e com um planejamento completo de todo experimento, o que inclui o gerenciamento de resíduos gerados (Afonso, 2003; Bendassoli, 2003)

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, em especial aqueles produzidos pela comunidade acadêmica, suscitam entraves em diversos pontos das cidades brasileiras que não apresentam aterro sanitário, o que forma "lixões" a céu aberto, e isso compromete a condição do meio ambiente e conseqüentemente a qualidade de vida da comunidade residente.

Além disso, é importante ressaltar que as IES têm a responsabilidade de educar seus alunos e funcionários sobre a importância da gestão adequada de resíduos e de envolvê-los no processo. A conscientização e a educação ambiental desempenham um papel fundamental na mudança de comportamento e na promoção da sustentabilidade.

A elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em IES são aspectos cruciais para a conformidade com a PNRS. Esses planos devem considerar a caracterização dos resíduos gerados, ações para reduzir a geração, a destinação adequada, a promoção da reciclagem, ações de incentivo à logística reversa.

A gestão de resíduos sólidos é uma preocupação global, e no contexto brasileiro, é regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12305/2010). Este trabalho traz à discussão a relação entre a PNRS e as IES no Brasil, analisando como essas instituições implementaram seus planos de gerenciamento de resíduos à luz da legislação vigente e da produção científica sobre o tema.

METODOLOGIA

Fundamentada em Marconi e Lakatos (2012), a pesquisa realizada tem caráter bibliográfico e documental. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, exploratório, com levantamento de informações predominantemente em meio digital, utilizando a rede mundial de computadores, abrangendo dados disponíveis nas plataformas digitais.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de um levantamento bibliográfico em trabalhos científicos realizados, abrangendo leis, decretos, portarias, resoluções.

Para o acesso às fontes de pesquisa foram utilizadas as plataformas: Google (www.google.com.br), Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br>), além dos sítios eletrônicos do Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde, Ministério da Educação e das Instituições de Ensino Superior brasileiras.

Em princípio realizou-se uma revisão de literatura em busca da base legal da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Resoluções CONAMA, Nomas da ABNT.

Na sequência, fez-se um levantamento de dados em artigos científicos sobre o tema voltados para a situação das IES em busca de trabalhos anteriores publicados.

Por fim, foi realizado um levantamento nos sítios eletrônicos das IES em busca de dados sobre os planos de gerenciamento de resíduos existentes nas IES, assim como foi mantido um contato com as IES, enviando-se um questionário para o e-mail institucional em busca dessas informações.

A coleta de dados, via e-mail, não foi produtiva, então a pesquisa se concentrou nas informações disponíveis na rede mundial de computadores.

A pesquisa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico sobre o quantitativo de IES existentes no Brasil, tomando como base os dados apresentados pelo Censo da Educação Superior de 2017 (INEP, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

LEVANTAMENTO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO BRASIL

O Censo da Educação Superior é produzido anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep em colaboração com as instituições de educação superior no Brasil. O Censo tem como referência as diretrizes traçadas pelo Decreto nº 6.428, de 4 de abril de 2008, e coleta informações de instituições, de cursos (graduação e sequencial), de docentes e de alunos, tanto de forma individual quanto de formas agregadas.

O Resumo Técnico do Censo da Educação Superior, revelou que o Brasil possui 2.448 IES computadas em 2017. Conforme demonstra a Tabela 1, o Censo apresenta a prevalência de instituições privadas, totalizando 2.152, enquanto as IES públicas somam 296. As IES brasileiras estão divididas entre universidades, centros universitários, faculdades, e institutos federais de educação, ciência e tecnologia (IF) e centros federais de educação tecnológica (Cefet). Na categoria administrativa pública, predominam as universidades, que representam 53,3% do total dessas instituições do país. Já nas IES privadas, destacam-se as faculdades que correspondem à 93% em todo território nacional. (INEP, 2019)

Tabela 1 - Número de instituições de educação superior do Brasil em 2017

Ano	Total	Universidade		Centro Universitário		Faculdade		IF e CEFET	
		Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada
2017	2448	106	93	8	181	142	1878	40	-
		199		189		2020		40	

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)

A Tabela 2, apresenta como as 2.448 IES totalizadas no Censo do ano de 2017 estão a distribuída conforme a região geográfica e unidade da federação. No Brasil, a região sudeste concentra o maior número de IES tanto na esfera pública quanto na rede privada e que possui números expressivos de IES federais, estaduais e municipais. O estado de São Paulo destaca-se com 73 IES estaduais. Em contrapartida, nos estados de Rondônia, Acre e Sergipe, só possuem 2 IES públicas federais, demonstrando que a educação superior, nessas unidades da federação, está concentrada nas instituições de categoria administrativa privada

Tabela 2- Número de Instituições de Educação Superior, por categoria administrativa, segundo a Região Geográfica e a Unidade da Federação – Brasil – 2017

Região/ Unidade da Federação	Número de Instituições de Educação Superior				
	2017				
	TOTAL	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADA
Brasil	2.448	109	124	63	2.152
Norte	165	17	5	2	141
RO	34	2	-	-	32
AC	11	2	-	-	9
AM	20	2	1	-	17
RR	7	2	1	-	4
PA	54	5	1	-	48
AP	15	2	1	-	12
TO	24	2	1	2	19
Nordeste	517	29	15	22	451

Região/ Unidade da Federação	Número de Instituições de Educação Superior				
	2017				
	TOTAL	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADA
MA	45	2	1	-	42
PI	44	2	1	-	41
CE	72	4	3	-	65
RN	28	3	2	-	23
PB	42	3	1	-	38
PE	106	5	1	22	78
AL	29	2	2	-	25
SE	18	2	-	-	16
BA	133	6	4	-	123
Sudeste	1.121	36	90	30	965
MG	296	17	3	3	273
ES	78	2	1	2	73
RJ	136	12	13	2	109
SP	611	5	73	23	510
Sul	405	17	9	5	374
PR	189	4	7	2	176
SC	93	4	1	3	85
RS	123	9	1	-	113
Centro-Oeste	240	10	5	4	221
MS	28	3	1	-	24
MT	59	2	1	-	56
GO	89	3	1	4	81
DF	64	2	2	-	60

Fonte: Elaborada por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Superior (INEP, 2019), adaptada pelos autores deste trabalho

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO BRASIL E SEUS PGRS

O levantamento da gestão de resíduos e os PGRS das IES foi realizado no ano de 2017, já passados sete anos da A Lei nº 12.305/2010, em vigor, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, além de outras iniciativas a exemplo do programa Agenda Ambiental da Administração Pública – A3P, criado pelo Ministério do Meio Ambiente, em 1999, programa premiado pela UNESCO e incluída no PPA 2004/2007 como ação, no âmbito do programa de Educação Ambiental. (BRASIL, 2007)

Neste contexto, destaca-se que as IES, em muitas ocasiões são convocadas a se fazerem representar compondo corpos técnicos e consultorias em comissões e conselhos para tratar de iniciativas da agenda ambiental, no âmbito da administração pública. No entanto, maioritariamente, as IES esbarram na problemática dos impactos ambientais da geração de seus próprios resíduos sem apresentar ações concretas e efetivas, ante à legislação vigente.

Imbroisi *et al.* (2002), coloca em foco a gestão de resíduos da Universidade de Brasília – UnB e traz um histórico que retrata a realidade de muitas IES, na atualidade:

Na UnB, a questão começou a ser tratada em 1994, quando se criou uma comissão para efetuar um diagnóstico dos resíduos perigosos da Instituição. Como resultado, em 1996 foi implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Radioativos, tendo sido construído um depósito segundo orientações e cooperação técnica da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Este programa obteve pleno êxito e até a presente data funciona de maneira adequada.

Nessa mesma época - 1996, a Prefeitura do Campus (PRC) iniciou um trabalho de coleta dos resíduos químicos produzidos na Universidade de Brasília aproveitando, para isso, um antigo depósito de reagentes químicos e solventes, transformado em depósito “temporário” de resíduos. O trabalho de recolhimento foi iniciado devido a um crescente acúmulo de resíduos químicos armazenados nos laboratórios, uma vez que boa parte dos professores começou a estocar estes materiais na esperança de, eventualmente, poderem tratá-los ou destiná-los de maneira correta. No entanto, não foi proposta e executada nenhuma gestão do passivo recolhido.

É importante frisar que a ausência de gerenciamento acarretou um grave problema. Os resíduos eram levados para o depósito sem nenhum tipo de identificação. Este tipo de procedimento, de maneira geral, traz um

grande risco de acumulação de materiais incompatíveis próximos uns dos outros. Por outro lado, como não existiam normas para coleta, qualquer tipo de material descartado pelo laboratório (gerador) era levado para o depósito. Era comum serem encontrados vários materiais de origem biológica: meios de cultura, soluções de bactérias, seringas, sangue etc. armazenados juntamente com resíduos químicos. Tudo isso já havia sido diagnosticado anteriormente por membros da equipe da Unidade de Tratamento de Resíduos Químicos da UnB

Com um espaço de cerca de 58 m², o depósito “temporário” de resíduos químicos logo foi abarrotado e, como a produção de resíduos era contínua, a PRC viu-se obrigada a efetuar um descarte.

No início do ano 2000, em reunião conjunta com alguns órgãos do Governo do Distrito Federal (GDF), decidiu-se que o serviço de limpeza urbana do Distrito Federal ficaria responsável pela remoção dos resíduos acumulados. Assim, o material foi levado e provavelmente misturado com lixo comum, uma vez que no Distrito Federal não há um local adequado para incineração, nem aterro desse tipo de resíduo (classe I). Após este descarte (6000-8000 kg), novo período de coletas foi iniciado (Imbroisi et al, 2002).

Um outro aspecto a se destacar na realização deste trabalho foram as dificuldades da pesquisa de forma a identificar as IES que possuíam os PGRS. Dentre àquelas que possuem PGRS, muitas não disponibilizam nos sítios eletrônicos institucionais.

Segundo o Tribunal de Contas da União – TCU, é necessário não só que as instituições de ensino superior tenham o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, mas é preciso concebê-los e dar publicidade a ele por meio de um sistema de informação que permita o monitoramento, controle social e transparência das ações e metas estabelecidas no mesmo (TCU, 2016).

A Tabela 3 mostra os dados coletados, obtidos do levantamento realizado, revelando que das 2.448 IES brasileiras computadas pelo Censo em 2017, apenas 35 apresentam política institucional de gestão de resíduos, com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, sendo 34 universidades e 1 instituto federal, o que equivale a 1,4% do total das IES brasileiras.

O estudo releva, ainda, que as instituições que possuem PGRS são de categoria administrativa pública. Diante da prevalência IES privadas no país, os resultados obtidos trazem à tona uma discussão sobre o papel formador e a responsabilidade das IES privadas, enquanto instituições geradoras de resíduos.

Com base no Censo, considerando o número de IES públicas, os resultados despontam que apenas 11,8% das IES públicas brasileiras possuem um plano de gestão de resíduos.

Estratificando os dados pelas regiões do país, os resultados demonstram que nas regiões nordeste e sul do país, considerando os números de IES apresentados por cada região (Tabela 2), as IES que possuem PGRS naquelas regiões, encontram-se um pouco acima da taxa relativa nacional, 1,9%.

Estes resultados mostram dados extremamente preocupantes diante de tantos fóruns de discussões, pesquisas e estudos acadêmicos em torno do meio ambiente, a preocupação global com os impactos ambientais, demonstrando que as IES estão falhando no seu papel fundamental na formação de uma sociedade crítica e com responsabilidade socioambiental.

Quando o assunto é responsabilidade socioambiental, é muito importante que as IES possam “dar o exemplo” na adoção de medidas que permitam a redução de impactos socioambientais negativos, contribuindo para a economia dos recursos públicos e beneficiando o meio ambiente com redução das emissões de CO₂ e menor volume de resíduos gerados, independentemente da categoria administrativa da IES, seja pública ou privada

Os dados obtidos corroboram com o recente estudo apresentado por Sarmiento et al. (2021), com base no Censo da Educação Superior de 2018, que mostrou que apenas 38 das 299 IES públicas possuem o PGRS.

Tabela 3 – Instituições de Ensino Superior brasileiras que possuem PGRS*

Região	Unidade da Federação	Instituição / SIGLA	Total de IES
Norte	PA	UFPA	1
	BA	UFBA, UFSB, UFOB	
Nordeste	CE	UFC	10
	PB	UFPB, IFPB	
	PE	UFPE, UFRPE	
	PI	UFPI	
	RN	UFRN	

Região	Unidade da Federação	Instituição / SIGLA	Total de IES
Centro-Oeste	DF	UnB	
	GO	UFG	3
	MS	UFMS	
Sudeste	MG	UFMG, UFLA, UFU, UNIFAL,	
	RJ	UNIFEI, UFJF, UVF UFRJ, UENF	13
	SP	UFSCar, Unicamp, Unifesp, USP	
Sul	RS	UFRGS, FURG, UFSM, UPF	
	SC	UFSC, UTFPR	8
	PR	UEL, UFPR	

* levantamento de dados até dezembro de 2017

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação vigente ratifica à sociedade que o destino correto dos resíduos é de responsabilidade de seus geradores. A implementação da PNRS requer esforços conjuntos de todos: Estado, sociedade civil, agentes públicos e privados.

À medida que a sociedade brasileira avança na compreensão da importância da gestão de resíduos sólidos, as IES têm a oportunidade de liderar pelo exemplo, promovendo a pesquisa e a educação em busca de um futuro mais sustentável.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa um importante avanço na gestão ambiental no Brasil, e as IES desempenham um papel vital na sua efetivação. Ao formar profissionais capacitados, realizar pesquisas inovadoras, promover a extensão universitária e adotar práticas sustentáveis em seu próprio funcionamento, essas instituições estarão voltadas para a construção de um país mais consciente e responsável em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos. Portanto, é fundamental que as IES se coloquem como exemplo, assumam suas responsabilidades socioambiental no enfrentamento desse importante desafio ambiental.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>. Acesso em 13 ago. 2023.

AFONSO, J.C. et. al. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final. **Química Nova**. São Paulo, v. 26, n. 4, p. 602-611, 2003.

ANVISA - **AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004.

BENDASSOLI, J.A., et. al. Procedimentos para recuperação de Ag. de resíduos líquido e sólidos. **Química Nova**, v. 26, n.4 p.578-581, 2003.

BRASIL. Manual A3P – agenda ambiental da administração pública. Como implantar A3P. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

BRASIL. Decreto nº 10.936, 02 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Poder Executivo Nacional, 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm. Acesso em 13 ago. 2023.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Lei 12.305/2010 – 02 de agosto de 2010. Brasília: Poder Executivo Nacional, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso: 01 mar. 2018.

BRASIL. Censo da educação superior: Notas estatísticas 2017. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Diretoria de Estatística Educacionais – DEED. Brasília-DF, 2018. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2018/censo_da_educacao_superior_2017-notas_estatisticas2.pdf. Acesso em: 01 mar. 2018.

BRASIL. Guia para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de recursos hídricos ambiente urbano. Brasília-DF, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estrutura/srhu_urbano/arquivo/guia

elaboração plano de gestão de resíduos rev. 29nov11 125.pdf Acesso em: 01 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. (2005) Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805/pdf> Acesso em: 01 mar. 2018.

DA COSTA, Wesley Moreira; DA FONSECA, Maria Christina Grimaldi. A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 5, n. 9, 2009.

DA FONSECA, Janaína Conrado Lyra. Manual para gerenciamento de resíduos perigosos. **Cultura Acadêmica**, 2009.

DI VITTA, Patrícia Busko et al. Gerenciamento de resíduos químicos no Instituto de Química da Universidade de São Paulo: aspectos práticos. 2011, Anais. Botucatu: UNESP, 2011. Acesso em: 30 set. 2017.

FEDERAL, SENADO. Resíduos sólidos: lixões persistem. **Em Discussão! Os principais debates do Senado Federal**, p. 12-35, 2014.

IMBROISI, Denise et al. Gestão de resíduos químicos em universidades: Universidade de Brasília em foco. **Química Nova**, v. 29, p. 404-409, 2006.

JARDIM, Wilson de Figueiredo. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, v. 21, p. 671-673, 1998.

LIMA, J. R. de.; FIRKOWSKI, O. L. C. de F. Universidades brasileiras e seus planos de coleta seletiva. **Acta Brasiliensis** 3(1): p 8-13, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração,

análise e interpretação de dados. In: **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. 2012. p. 277-277.

SARMENTO, Wanderson Dias et al. INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR E SEUS PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 5, n. 4, p. 40-52, 2021.

TAUCHEN, JOEL; BRANDLI, L. L.; **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário**. Passo Fundo- RS, 2006.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Relatório de Levantamento. Política Nacional de Resíduos Sólidos – Análise da forma da institucionalização e normatização da PNRS. 2016. Disponível em: **Levantamento sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos** | Portal

TCU. Acesso em: 15 ago. 2018.

TÉCNICAS, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação. **Rio de Janeiro: BNDS**, 2004.