

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DA EXPLORAÇÃO DE ÓLEO E GÁS EM PLATAFORMAS *OFFSHORE* À LUZ DA INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 13/2012

Priscilla Basilio Cardoso Barros Trindade ⁽¹⁾

Mestra em Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Vitória (ES), Brasil.

Renato Ribeiro Siman ⁽²⁾

Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos, USP - EESC, Brasil.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Fernando Ferrari, 514 Goiabeiras 29075-910 - Vitória, ES - Brasil- e-mail: **priscillabasilio@gmail.com**.

RESUMO

A classificação do resíduo é importante fase para um eficiente processo de gestão e está presente em diferentes normas e leis, fato que pode causar dificuldades no seu enquadramento e problemas com o gerenciamento inadequado destes. Para sanar esses problemas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA desenvolveu a Instrução Normativa nº13/2012 que visa padronizar a linguagem e terminologia para a declaração de resíduos sólidos por meio da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o inconveniente acarretado com o excesso de normas e leis para classificação de resíduos sólidos no Brasil e realizar a análise do enquadramento dos resíduos sólidos presentes no diagnóstico de exploração de petróleo realizado por Koehler (2012) sob a ótica dessa Instrução Normativa. A classificação dos resíduos sólidos gerados nas atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás *offshore* mostrou certos problemas tanto na classificação pela Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, devido a falta de alguns tipos de resíduos, quanto na nomenclatura generalista dada aos resíduos produzidos pelas indústrias de petróleo. A Lista, de modo geral, atendeu a sua atribuição em relação a padronização da classificação dos resíduos, pois consegue englobar uma grande quantidade destes. Porém, observou-se a falta de Capítulos para abranger mais tipos de resíduos. No caso da exploração mineral de petróleo bruto, seria necessária a inserção do Capítulo relacionado aos resíduos gerados em empreendimentos marítimos. Os Projetos de Controle de Poluição (PCP), que são fornecidos pelas empresas de petróleo para o IBAMA, deveriam ser detalhados a ponto de possibilitar a classificação objetiva pela Lista Brasileira de Resíduos Sólidos apresentada na IN IBAMA 13/2012.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos, produção de petróleo e gás *offshore*, classificação.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos quando dispostos inadequadamente no ambiente podem trazer degradação, poluição e doenças. O conhecimento sobre a fonte, a quantidade e o tipo de resíduo gerado é importante para uma correta gestão e disposição final.

O sistema de gerenciamento de resíduos sólidos inclui coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada visando evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública. Para isso é necessário saber a composição e origem desse resíduo para realizar sua classificação e correta segregação. Os Estados Unidos e países da União Européia possuem leis e normas bem avançadas relacionadas a classificação dos resíduos sólidos.

Os países membros da União Européia seguem decisões elaboradas pela Comissão Européia, as quais são constantemente atualizadas. A *Commission Decision (CD)* mais atual é a 2014/955/UE de 18 de dezembro de 2014 que alterou a *Commission Decision 2000/532/CE* de 3 de maio de 2000, a qual apresenta a Lista Européia de Resíduos que tem como objetivo fornecer uma nomenclatura comum a todos os países membros, facilitando o gerenciamento dos resíduos.

Os Estados Unidos possui uma lei conhecida como Ato de Recuperação e Conservação dos Recursos (*Resource Conservation and Recovery Act - RCRA*) que foi a primeira lei sobre resíduos regulamentada em 21 de outubro de 1976. O RCRA regulamenta o licenciamento, manuseio e disposição final de resíduos sólidos (EPA, 2015).

Yepes (2013) comparou as normas para classificação de resíduos perigosos dos Estados Unidos, União Européia e a Convenção de Basiléia, a qual trata do controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. O autor concluiu que as várias listas de resíduos da Convenção da Basiléia dificultam a classificação do resíduo, e que as listas dos Estados Unidos, assim como a de Basiléia, dependem da fonte de geração do resíduo. Ainda segundo o autor, a Lista Europeia, entre os três tipos de classificação, foi a mais fácil de ser utilizada, por ter consolidado em um documento os resíduos perigosos e não perigosos.

Xuefeng *et. al.* (2014) compararam o sistema de classificação de resíduos sólidos da China, Europa, Japão e Estados Unidos. Segundo os autores, na China os resíduos são classificados baseados na fonte que gerou (resíduo industrial e resíduo municipal) e em sua periculosidade. Entretanto, a classificação existente é insuficiente e não abrange todos os resíduos. No Japão, a classificação é dividida entre resíduo industrial (o gerador é responsável por ele) e resíduo municipal (o governo municipal é responsável), as características dos resíduos irão definir se ele é perigoso ou não. Os EUA classificam os resíduos em perigosos e não perigosos dependendo das suas características. Os resíduos perigosos são classificados em outras listas (lista de resíduos: fonte específica, fonte não específica e produtos químicos comerciais; resíduos universais, resíduos mistos e características dos resíduos) e os não perigosos possuem as listas de resíduos industriais e resíduos municipais. Devido às várias listas que devem ser consultadas os autores consideraram a classificação complicada. Os autores concluíram que a classificação européia é mais fácil de se utilizar e tem maior possibilidade de expandir seu conteúdo.

A classificação dos resíduos é ampla e pode estar vinculada a fonte de sua geração, tipo de resíduo, composição química e periculosidade. Existem várias normas e leis no Brasil que trazem diferentes classificações dos resíduos, fato que pode trazer dificuldades e ambiguidades.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, foi um marco na legislação ambiental brasileira, trouxe importantes instrumentos como o plano de resíduos sólidos, o sistema declaratório anual de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa entre outros que irão auxiliar em um melhor manejo dos resíduos sólidos. Ela classifica os resíduos quanto à origem e à periculosidade. Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos são importantes instrumentos dessa Lei, entretanto, há grande dificuldade de classificar os resíduos devido a falta de uma classificação padrão dos mesmos.

Os resíduos de saúde são classificados pela Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 33 de 25 de fevereiro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 em cinco categorias de acordo com suas características. A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 12808/1993 classifica os resíduos de serviços de saúde em três categorias. Classificar esse tipo de resíduo pode se tornar confuso por não haver uma padronização das normas em uma única.

A Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 10.004/2004 visa aprimorar a classificação dos resíduos de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. Essa norma é uma das mais utilizadas atualmente, entretanto possui problemas. Além disso, a partir de 2012 a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos que deve ser utilizada na classificação de resíduos sólidos.

A maior parte das reservas de petróleo do Brasil são marítimas e as atividades de Exploração e Produção *offshore* de petróleo geram resíduos nas áreas de sísmica, perfuração e produção. A gestão adequada desses resíduos evita danos ao meio ambiente, por isso a classificação adequada desses materiais se torna importante para sua segregação e destinação final.

Na tentativa de solucionar o problema de uniformização das terminologias e enquadramento de resíduos sólidos, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, desenvolveu a Instrução Normativa nº13/2012 que foi publicada no dia 18 de dezembro de 2012. Essa IN caracteriza os resíduos visando padronizar a linguagem e terminologia para a declaração de resíduos sólidos junto ao Cadastro Técnico Federal das Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais. A padronização é importante pois percebe-se grande quantidade de normas e tipos de classificação dos resíduos que trazem dificuldades a gestão adequada desses materiais. Desta forma, os resíduos produzidos nas atividades de Exploração e Produção *offshore* de petróleo foram classificados usando essa Instrução Normativa com o intuito de verificar a contribuição na uniformização de classificação dos resíduos pela norma do IBAMA. Além disso, analisou-se as dificuldades trazidas pelo excesso de normas e leis de classificação de resíduos sólidos.

OBJETIVO

O trabalho tem como objetivo analisar o problema acarretado com o excesso de normas/leis para classificação de resíduos sólidos no Brasil e realizar a análise do enquadramento dos resíduos presentes no diagnóstico de exploração de petróleo sob a ótica da Instrução Normativa do Ibama nº 13/2012.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi pesquisa bibliográfica para verificar as principais e atuais legislações e normas referentes a classificação dos resíduos sólidos, com ênfase nos gerados nas atividades de exploração e produção de petróleo *offshore*. Além disso, foram avaliadas pesquisas sobre a dificuldade de classificar os resíduos devido a grande quantidade de normas e leis existentes. Os resíduos sólidos no Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil (KOEHLER, 2012) foram classificados segundo a ótica da Instrução Normativa do Ibama nº 13 de 18/2012.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Problema acarretado com excesso de normas e leis para classificação de resíduos

A grande diversidade de normas que classificam os resíduos trazem prejuízos e dificultam a sua gestão. Um exemplo são as normas relacionadas aos resíduos de saúde. Os resíduos de saúde podem trazer sérios riscos ao meio ambiente e ao seres humanos pois podem conter material biológico, produtos químicos, radioativos e perfurocortantes. A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 33

de 25 de fevereiro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu que todo gerador de resíduo deve elaborar o Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), abordando a classificação, segregação, acondicionamento, transporte e disposição final. Segundo a RDC 33/2003, os RSS estariam classificados como Grupo A (potencialmente infectante), Grupo B (químicos), Grupo C (radioativos), Grupo D (comum) e Grupo E (perfurocortante). Em dezembro de 2003, a RDC nº 306 da ANVISA atualizou e complementou a RDC nº 33/2003. Por outro lado, a Norma Brasileira da ABNT 12.808/1993 classificou os resíduos de serviços de saúde em três categorias: Classe A (resíduos infectantes), Classe B (resíduo especial) e Classe C (Resíduo Comum) trazendo mais confusão sobre o tema. A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 manteve as cinco categorias da RDC nº 33 da ANVISA.

Os diferentes tipos de resíduos de saúde trazem dificuldade na sua classificação e separação, além do risco de contaminação de um resíduo não infectado por um infectado, que pode gerar despesas desnecessárias considerando a sua destinação final. Segundo Ferreira (1995) a classificação de resíduos é complexa e difícil, e quanto mais perigoso, mais cuidados e custos são envolvidos. O fato das instituições de controle e proteção do meio ambiente indicarem classificar como resíduo perigoso os resíduos de saúde quando há dúvida, traz custos elevados para o gerenciamento, os quais poderiam ser melhor aproveitados.

Já os resíduos da construção civil são classificados em 4 classes pela Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Classe A são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, por exemplo: tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, blocos, tubos, meios-fios. Classe B são os resíduos recicláveis para diferentes destinações, por exemplo: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros. Classe C são os resíduos para os quais ainda não é viável economicamente sua reciclagem, por exemplo, os produtos oriundos do gesso. Classe D são resíduos perigosos como tintas, solventes, óleos, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos prejudiciais à saúde.

A NBR 10.004/2004 por meio dos componentes, características, identificação do processo ou atividade que deu origem ao resíduo sólido faz sua classificação, e também através da comparação dos constituintes do resíduo com listas de resíduos e substâncias no qual sabe-se do impacto à saúde e ao meio ambiente. Esta versão classifica os resíduos em duas classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não perigosos). A Classe II pode ser subdividida em: classe IIA (não-inertes) e classe IIB (inertes). Apesar desta norma ser muito utilizada, apresenta falhas por ser muito generalista ao dividir em apenas duas categorias sem considerar totalmente a complexidade dos resíduos existentes, não abranger todos os tipos de resíduo, entre outras.

O fluxograma da NBR 10.004/2004 para a classificação dos resíduos pode ser complicado quando não se possui todas as informações necessárias, o qual se torna complexo principalmente quando não se sabe a origem do resíduo. Lima Júnior (2001) considera que muitas vezes não se dispõe das informações para o fluxograma e assim não consegue-se chegar a classificação final do resíduo.

Kaminski (2007) realizou entrevistas sobre a aplicação da norma NBR 10.004/2004 e grande parte dos entrevistados respondeu que possuía dúvidas na utilização da norma, o que pode levar a classificações incorretas. Além disso, levantaram a questão dos custos elevados para classificar certos tipos de resíduos e apontaram dúvidas sobre a avaliação de toxicidade pois a norma não possui padrões comparativos. Indicaram que a norma poderia ter aspectos como a reutilização de resíduos e um banco de dados externos sobre informações das propriedades das substâncias perigosas.

O desenvolvimento de vários tipos de substâncias ocorre de modo frequente e gera resíduos distintos e novos, o que dificulta ter uma classificação única para todos os tipos existentes. Cunha

(2009) classificou os resíduos de uma refinaria de petróleo usando a NBR 10.004/2004. O autor considerou que, devido à diversidade de fontes, a quantidade de resíduos perigosos dispostos de forma irregular no ambiente e o surgimento de novas substâncias em curtos espaços de tempo, é difícil definir uma classificação universal destes resíduos. Sena (2013) também promoveu a classificação de resíduos de refinaria de petróleo. O autor ressalta que há situações em que fica impossível diagnosticar se o resíduo se enquadra em alguma classificação da NBR 10.004/2004. Para este caso, o autor indica a realização de ensaios biológicos ou a aplicação de parâmetros indiretos na classificação dos resíduos.

Existem classificações de resíduos feitas em certos tipos de atividades econômicas. Um exemplo é a realizada pelo Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros – Porto de Vitória (FREITAS *et. al.*, 2014) realizado pela Secretaria de Portos da Presidência da República, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, por intermédio do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais. Para este caso, os resíduos gerados nos portos foram divididos quanto a origem: áreas arrendadas sob responsabilidade dos terminais privativos, áreas não arrendadas sob a responsabilidade da Administração Portuária e, também os resíduos de embarcação, sob a responsabilidade do comandante da embarcação. Os resíduos foram categorizados em lixo comum, perigoso reciclável, resíduo de construção civil e reciclável classe II. Esses tipos de categorias estão muito generalizados e não definem quais tipos de componentes há em cada classificação, dificultando assim sua destinação correta. Esse tipo de classificação demonstra a diversidade de se identificar os resíduos e a necessidade de ter uma padronização que facilite esse procedimento para se ter uma melhor gestão dos resíduos produzidos.

Legislando sobre o assunto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) classifica o resíduo em seu Artigo 13º, quanto a origem e periculosidade. O resíduo será classificado quanto a origem como resíduo industrial se for gerado nos processos produtivos e instalações industriais. Em relação a periculosidade, será resíduo perigoso se apresentar características de inflamabilidade, reatividade, toxicidade, corrosividade, patogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, carcinogenicidade, além de oferecer risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. A PNRS apresentou a necessidade da elaboração da padronização da linguagem e terminologias utilizadas no Brasil para a declaração de resíduos sólidos junto ao Cadastro Técnico Federal. Para cumprir essa missão, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) publicou a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, por meio Instrução Normativa Ibama nº 13 publicada em 18 de dezembro de 2012. Essa IN foi baseada na Lista Europeia de Resíduos Sólidos.

Geração de resíduo sólido Exploração e Produção Offshore de petróleo

O IBAMA fornece as Licenças de Operação para as empresas que produzem petróleo e estabelece a implantação e o desenvolvimento de programas ambientais. Dentre os programas há o de Projeto de Controle da Poluição (PCP) sobre o controle de efluentes, emissões de poluentes atmosféricos e descarte de resíduos. Sua padronização veio com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 08/08, a qual foi substituída em 22 de março de 2011, pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Esta última Nota Técnica determina que o empreendedor apresente os quantitativos dos resíduos gerados, armazenados e destinados, as formas de tratamento e disposição utilizadas e adoção de metas progressivas de redução de resíduo gerado. Essa NT foi baseada no estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA intitulado “Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no Brasil – Apoio técnico para a elaboração da proposta preliminar do Plano Nacional do Resíduos Sólidos”, na parte do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados pelas atividades de mineração energética de petróleo e gás realizada por Koehler (2012). Na Tabela 1 encontra-se a descrição dos principais elementos associados na geração de resíduos nas atividades *offshore*.

Tabela 1 – Esquema de atividades que envolvem a geração de resíduos sólidos em atividades offshore.

Atividade	Elementos associados a geração de resíduos
Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> • Hotelaria, acomodações e escritório; • Lubrificantes, produtos de motores e equipamentos.
Perfuração	<ul style="list-style-type: none"> • Fluidos de embarcação – base aquosa (descarte no mar); • Cascalhos (descarte no mar); • Fluidos de base não aquosa; • Cascalho contaminado; • Hotelaria, acomodações e escritório; • Lubrificantes, produtos de motores e equipamentos. • Soldagens, reparos mecânicos; • Produtos químicos, resíduos contaminados de óleo.
Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Hotelaria, acomodações e escritório; • Lubrificantes, produtos de motores e equipamentos; • Soldagens, reparos mecânicos; • Produtos químicos, resíduos contaminados de óleo; • Processamento de óleo e gás; • Água produzida (descarte no mar).

Fonte: Koehler (2012).

Análise do enquadramento do diagnóstico de exploração de petróleo sob a ótica da instrução normativa do Ibama 13/2012

O IBAMA publicou no dia 18 de dezembro de 2012 a Instrução Normativa Ibama nº 13, conhecida como Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Ela padroniza a linguagem e terminologias usadas no Brasil para a declaração dos resíduos produzidos. Dados sobre a geração, destinação e disposição dos resíduos sólidos dos diversos empreendimentos e atividades ficam mais claros e fáceis de tratar de modo estatístico. A Lista Brasileira de Resíduos Sólidos foi baseada na Lista Européia de Resíduos Sólidos (*Commission Decision 2000/532/CE*), possui estrutura de capítulos, subcapítulos e códigos, foram acrescentados os resíduos da antiga lista de resíduos do Cadastro Técnico Federal e da ABNT NBR 10.004/2004.

Os resíduos constantes na Lista possuem seis dígitos, dois dígitos são referentes aos capítulos, dois a subcapítulo e os dois últimos ao resíduo. Quando há um asterisco (*) após os dois últimos números é devido o resíduo ser perigoso, podendo ser inflamável, corrosivo, reativo, tóxico, patogênico, carcinogênico, teratogênico e mutagênico, características que trazem danos ao meio ambiente e à saúde humana. A identificação do resíduo inicia-se pela identificação do capítulo mais adequado, o qual está relacionado à origem do resíduo. O capítulo 16 é referente aos resíduos não identificados na lista anteriormente. Os subcapítulos descrevem com mais detalhes o resíduo e os últimos dois dígitos que acompanham o subcapítulo indicam o resíduo. O dois últimos números quando são 99 são os não especificados anteriormente naquele subcapítulo.

Os resíduos sólidos descritos no Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil (KOEHLER, 2012) foram classificados de acordo com a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos e por Koehler (2012) pela NBR 10.004/2004 e estão apresentados na Tabela 2.

A classificação resíduos sólidos da Instrução Normativa Ibama nº 13/2012 é mais clara quanto a origem do resíduo, que é indicado por números (Capítulos), quando comparada com a classificação segundo a NBR 10.004/2004. Entretanto a classificação de 2012 apresenta carência de vários tipos de resíduos precisando ser aprimorada e ampliada. Ao se referir com código 99 como não anteriormente identificados deixa a classificação do resíduo muito genérica e indefinida.

Já a classificação pela NBR 10.004/2004 realizada por Koehler (2012) foi mais direta pois poucas informações são necessárias para seu enquadramento. A maioria dos resíduos produzidos foram classificados como perigosos. Nove tipos de resíduos foram classificados como perigosos Classe I, cinco como não perigosos e não inertes Classe IIA e sete como não perigosos e inertes Classe IIB. Essa norma tem sido bastante utilizada, porém não consegue abranger todos os tipos de resíduos.

Ferreira Júnior (2004) considera que a NBR10.004/2004 não se aplica a vários resíduos e afirma que é pouco provável que essa classificação de resíduos seja suficiente para se definir um adequado sistema de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final como está em seus objetivos.

A classificação dos resíduos sólidos das atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás *offshore* apresentou dificuldades devido a definição muito geral de alguns resíduos como por exemplo, resíduos contaminados, produtos químicos e resíduos não passíveis de reciclagem, essas definições não estão especificado os tipos de resíduos para ter uma classificação adequada com a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Além disso, o capítulo existente relacionado a indústria do petróleo é apenas no Capítulo 5 que são referentes aos Resíduos da refinação de petróleo, da purificação de gás natural e do tratamento pirolítico do carvão. Não há nenhuma classificação relacionada aos resíduos produzidos durante os processos de sísmica, perfuração e produção de petróleo e gás.

Tabela 2 – Classificação dos resíduos sólidos proveniente das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil utilizando a Instrução Normativa Ibama nº 13/2012 e NBR 10.004/2004.

Nº	Tipo de Resíduo	IN IBAMA 13/2012	ABNT NBR 10.004/2004
1	Resíduos oleosos	13 08 02 (*) Outras emulsões e misturas	Classe I
2	Resíduos contaminados	Dificuldade de enquadramento	Classe I
3	Tambor/bombona contaminado	15 01 10 (*) Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (15 01 02 Embalagens de plástico)	Classe I
4	Lâmpada fluorescente	20 01 21 (*) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Classe I
5	Pilha e bateria	20 01 33 (*) Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não separados contendo essas pilhas ou acumuladores	Classe I
6	Resíduo infectocontagioso	18 02 05 (*) Outros produtos considerados perigosos	Classe I
7	Cartucho de impressão	08 03 18 Resíduos de tonner de impressão não abrangidos em 08 03 17	Classe I
8	Lodo residual do esgoto tratado	19 08 99 Outros resíduos não anteriormente especificados	Classe I
9	Resíduo alimentar desembarcado	20 01 08 Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	Classe IIA
10	Madeira não contaminada	20 01 38 Madeira não abrangida em 20 01 37	Classe IIA
11	Vidro não contaminado	20 01 02 Vidro	Classe IIB
12	Plástico não contaminado	20 01 39 Plásticos	Classe IIB
13	Papel/papelão não contaminado	20 01 01 Papel e cartão	Classe IIA
14	Metal não contaminado	20 01 40 Metais	Classe IIB
15	Tambor/bombona não contaminado	20 01 39 Plásticos	Classe IIB
16	Lata de alumínio	20 01 40 Metais	Classe IIB
17	Resíduos não passíveis de reciclagem (lixo comum e outros tipos de resíduos)	Dificuldade de enquadramento	Classe IIA
18	Borracha não contaminada	Dificuldade de enquadramento	Classe IIB
19	Produtos químicos	Dificuldade de enquadramento	Classe I
20	Óleo de cozinha	20 01 25 Óleos e gorduras alimentares	Classe IIB
21	Resíduos de plástico e borracha	20 01 39 Plásticos	Classe IIA

A classificação dos resíduos oleosos pela Lista Brasileira de Resíduos Sólidos requer mais informações sobre o resíduo que será classificado. No Capítulo 13 (Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos) requer saber o tipo de óleo para ter o subcapítulo, o qual pode ser: 13 01 óleo hidráulico; 13 02 óleos de motores, de transmissões e lubrificação usados ou contaminados; 13 03 óleos isolantes, de refrigeração e de transmissão de calor; 13 04 óleos bunker usados de navios; 13 05 conteúdo de separadores óleo/água, 13 07 resíduos de combustíveis líquidos ou 13 08 Outros óleos usados não anteriormente especificados. Assim, as descrições dos resíduos gerados nas indústrias devem ser mais detalhadas para se obter a classificação adequada. Deste modo, a classificação que mais se aproximou foi o subcapítulo 13 08 Outros óleos usados não anteriormente especificados e resíduo 13 08 99 (*) Outros resíduos não anteriormente especificados, possui asterisco (*) pois é perigoso.

No caso do tambor/bombona contaminado foi considerado o Capítulo 15 Resíduos de embalagens, como está contaminado foi classificado como 15 01 10 (*) Embalagens de qualquer um dos tipos

acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas. O resíduo 15 01 02 Embalagens de plástico foi o tipo acima que o tambor/bombona poderia ser enquadrado.

O resíduo lâmpada fluorescente apenas aparece no Capítulo 20 Resíduos sólidos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações provenientes da coleta seletiva; no subcapítulo 20 01 Resíduos provenientes da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, 20 01 21 (*) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

As pilhas e baterias aparecem em dois capítulos: Capítulo 16 Resíduos não especificados em outros capítulos desta Lista e Capítulo 20 Resíduos sólidos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações provenientes da coleta seletiva. A escolha para pilha e bateria foi o resíduo 20 01 33 pois abrange mais tipos de pilhas e baterias. Entretanto não é informado na descrição as características dessas pilhas e baterias geradas como resíduo, falta informação o que causou incerteza no enquadramento.

O resíduo infectocontagioso é um modo muito generalista de se identificar resíduos de saúde. No capítulo 20 Resíduos dos serviços de saúde existem quatro subcapítulos com seus tipos de resíduos bem detalhados. Os subcapítulos são: 18 01 Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção; 18 02 Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; 18 03 Materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos e 18 04 Materiais perfurocortantes ou escarificantes. A classificação mais generalista encontrada foi no subcapítulo 18 02, resíduo 18 02 05 (*) Outros produtos considerados perigosos.

O lodo residual do esgoto tratado não apresenta informações suficientes para se saber se tem efluente industrial sendo tratado ou apenas das instalações de hotelaria, assim foi possível classificar de modo mais amplo apenas.

A classificação para resíduo alimentar desembarcado mais próxima está no capítulo 20 Resíduos sólidos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações provenientes da coleta seletiva, subcapítulo 20 01 Resíduos provenientes da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, resíduo 20 01 08 Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas.

Os resíduos madeira não contaminada, vidro não contaminado, plástico não contaminado, papel/papelão não contaminado, metal não contaminado, tambor/bombona não contaminado, lata de alumínio óleo de cozinha, resíduos de plástico e borracha foram classificados também no capítulo 20, subcapítulo 20 01.

O resíduo borracha não contaminada apresentou difícil classificação pois na Lista Brasileira de Resíduos Sólidos não está em um capítulo adequado para esse tipo de resíduo, além disso não há informação da origem da borracha, se ela veio de alguma instalação de gestão de resíduos. Apenas o capítulo 19 Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e água para consumo industrial, no subcapítulo 19 12 Resíduos do tratamento mecânico de resíduos (por exemplo, triagem, trituração, compactação, peletização) não anteriormente especificados apresenta o resíduo 19 12 11 Borrachas.

A inclusão dos resíduos sólidos produzidos nos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo como um Capítulo na Lista Brasileira de Resíduos Sólidos é interessante para ter maior conhecimento e facilitar o monitoramento, o controle, e aumentar a eficiência da gestão e

gerenciamento desses resíduos. Outros tipos de resíduos e maiores detalhamentos devem ser acrescentados na Lista, a qual deve ser periodicamente atualizada com resíduos novos que são desenvolvidos. Os resíduos eletroeletrônicos estão presentes na Lista entretanto precisam de melhor detalhamento.

O IBAMA poderia exigir das empresas produtoras de petróleo em seus Projetos de Controle de Poluição (PCP) maiores informações dos resíduos gerados para que sejam melhor classificados de acordo com a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. A descrição dos resíduos é muito ampla e sem significado, deve ser mais objetiva e detalhada para facilitar a classificação. A Lista Brasileira de Resíduos Sólidos precisa de mais complementos para se ter parâmetros para classificação e indicação dos testes que devem ser realizados para se caracterizar os resíduos, apesar disso ela atende de modo geral sua função.

CONCLUSÃO

Há grande evolução das normas e leis ambientais relacionadas a gestão dos resíduos sólidos. O grande marco no Brasil foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos a qual tem como instrumentos os inventários nacionais e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos. O grande problema para a execução desses instrumentos era a classificação dos resíduos que não possuía um padrão, além disso, a falta de informações sobre os resíduos também dificulta o seu enquadramento.

Existem várias leis e normas de classificação de resíduos sólidos de acordo com sua origem, de seus constituintes e características. A padronização da linguagem da classificação dos resíduos sólidos é importante para permitir e facilitar o monitoramento, o controle, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento desses resíduos. A Instrução Normativa Ibama nº 13/2012 visa padronizar a classificação dos resíduos sólidos por meio da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

A classificação dos resíduos sólidos gerados nas atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás *offshore* mostrou problemas tanto no momento de classificar pela Lista Brasileira de Resíduos Sólidos quanto na descrição muito ampla e generalista dos resíduos gerados. Percebeu-se, assim, que a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos deve ter mais Capítulos para contemplar mais tipos de resíduos; no caso da indústria de petróleo seria necessária a inserção do Capítulo relacionado aos resíduos gerados por empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo. Apesar disso, atende de modo geral a sua atribuição em relação a padronização da classificação dos resíduos pois consegue englobar uma grande quantidade de resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808**: Resíduos de serviços de saúde - Classificação. Rio de Janeiro, 1993.
3. BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 33 de 25 de fevereiro de 2003**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2003.
4. BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306 de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004.
5. BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 de agosto de 2010.

6. BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, edição de 17 de julho de 2002.
7. BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. 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. Brasília: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, edição de 04 de maio de 2005.
8. COMISSÃO DA UNIÃO EUROPEIA. *Commission Decision 2000/532/CE* estabelece lista de resíduos. **Jornal Oficial da União Européia**, de 3 de maio de 2000, L 226/6. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html>>Acesso: 18 ago. 2015.
9. COMISSÃO DA UNIÃO EUROPEIA. *Commission Decision 2008/98/CE* relativa aos resíduos. **Jornal Oficial da União Européia**, de 19 de novembro de 2008, L 312/3. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html>>Acesso: 22 set. 2015.
10. COMISSÃO DA UNIÃO EUROPEIA. *Commission Decision 2014/955/CE* altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a *Commission Decision 2008/98/CE*. **Jornal Oficial da União Européia**, de 18 de dezembro de 2014, L 370/44. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html>>Acesso: 22 set. 2015.
11. COMISSÃO DA UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) N.º 1357/2014 da Comissão que substitui o anexo III da *Commission Decision 2008/98/CE* do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa aos resíduos perigosos. **Jornal Oficial da União Européia**, de 18 de dezembro de 2014, L 365/ 89. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html>>Acesso: 22 set. 2015.
12. CUNHA, C. E. S. C. P. **Gestão de resíduos perigosos em refinarias de petróleo**. 2009. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Centro de Tecnologia e Ciências Faculdade de Engenharia, Rio de Janeiro, 2009.
13. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY- United States of America EPA. **Wastes**. Última atualização em 08 set. 2015. Disponível em: <<http://www.epa.gov/wastes/index.htm>>. Acesso em: 22 set. 2015.
14. FERREIRA JÚNIOR, S. S. **Desenvolvimento de Protocolo de Classificação de Resíduos Sólidos**. 2004. 323 f. (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
15. FERREIRA, Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 11 (2): 314-320, abr/jun, 1995.
16. FREITAS, M. A. V. et al. **Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros – Porto de Vitória**. Secretaria de Portos da Presidência da República- SEP/PR, Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – IVIG, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Companhia Docas do Espírito Santo – CODESA. Rio de Janeiro, 2014.
17. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa Ibama nº 13, Lista Brasileira de Resíduos Sólidos**. 18 de dezembro de 2012.
18. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 07/11**. Resíduos sólidos das atividades de Exploração e Produção de petróleo e gás em bacias sedimentares marítimas do Brasil no ano de 2009 – Consolidação dos resultados da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/ 08. Rio de Janeiro, 2011.
19. KAMINSKI, F. H.C. **Análise crítica da norma ABNT NBR 10004:2004 Resíduos sólidos- Classificação**. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2007.

20. KOEHLER, P.H.W. **Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2012. 40 p. Relatório técnico. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120821_relatorio_diagnostico_residuos_solidos.pdf> Acesso em: 10 mar. 2015.
21. LIMA JÚNIOR, R. M. **Desenvolvimento de um Sistema com Banco de dados para a Classificação e Caracterização de Resíduos e Gases Industriais**. 2001.179 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2001.
22. MOSER, H.; ROEMBKE, J.; DONNEVERT, G. E BECKER, R. Evaluation of biological methods for a future methodological implementation of the Hazard criterion H14 ‘ecotoxic’ in the European waste list (2000/532/EC). **Waste Management & Research**. V. 29, n°. 2, p.180–187. 2011.
23. PENKAITIS, G. **Impacto ambiental gerado pela disposição de areias de fundição: estudo de caso**. 2012. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
24. SENA, T. **Levantamento dos Resíduos Sólidos Gerados em uma Empresa de Refino de Petróleo**. 2013.54f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.2013.
25. YEPES, D. O. Estudio comparativo de las normas relevantes a nivel internacional para la definición, clasificación, exclusión, desclasificación e identificación de residuos peligrosos. **Publicación Científica en Ciencias Biomédicas**, v. 11, n.19, p. 73 -92, jan./jun. 2013.
26. XUEFENG, W. *et al.* Comparison research on waste classification between China and the EU, Japan, and the USA. **J Mater Cycles Waste Manag.** V.16:p. 321–334.2014.