
**Faculdade de Tecnologia de Americana - Ministro Ralph Biasi
Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil**

Edney Valmir da Silva

**FIAÇÃO DE FIOS DE MATERIAIS RECICLADOS
Aspectos da instalação para a segurança**

**Americana, SP
SP**

**Faculdade de Tecnologia de Americana - Ministro Ralph Biasi
Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil**

Edney Valmir da Silva

**IAÇÃO DE FIOS DE MATERIAIS RECICLADOS
Aspectos da instalação para a segurança**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil, sob a orientação da Prof.^(a) Me. Maria Adelina Pereira
Área de concentração: Sustentabilidade Têxtil

**Americana, S. P.
2020**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

S579f SILVA, Edney Valmir da

Fiação de fios de materiais reciclados: aspectos da instalação para a segurança. / Edney Valmir da Silva. – Americana, 2020.

57f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil) - -
Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza

Orientador: Profa. Ms. Maria Adelina Pereira

1 Fiação 2. Tecnologia têxtil – meio ambiente I. PEREIRA, Maria
Adelina II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza –
Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 677.022

677:504

Edney Valmir da Silva

FIAÇÃO DE FIOS DE MATERIAIS RECICLADOS

Aspectos da instalação para a segurança

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Produção Têxtil pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC Americana.

Área de concentração: Sustentabilidade Têxtil

Americana, 30 de junho de 2020.

Banca Examinadora:

Maria Adelina Pereira (Presidente)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana

Doralice de Souza Luro Balan
Doutora
Faculdade de Tecnologia de Americana

José Fornazier Camargo Sampaio
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana

Dedico este trabalho,

A minha esposa, Adriana, que com muito amor, carinho, compreensão e incentivo, me apoiou para que eu chegasse até este momento.

Aos meus filhos, Victor Felipe e Samuel Abner, que com a inocência de criança, souberam compreender e perdoar as minhas ausências.

Agradeço,

A Deus que, nos momentos mais difíceis, impulsionou minha vida, e por ter me dado forças e condições para que eu não desistisse deste sonho.

A professora e orientadora Adelina pelo incentivo para a realização deste trabalho, pelas indicações teóricas e de como desenvolver o trabalho a partir da teoria. Por ter me auxiliado e orientado a desenvolver conceitos que levaram à conclusão desta monografia.

*“ A mente que se abre a uma nova
ideia jamais voltará ao seu tamanho
original”.*

Albert Einstein

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente e a busca de processos sustentáveis para reduzir os impactos ambientais, tem sido um grande desafio para as indústrias têxteis, pois em toda a sua cadeia produtiva acaba gerando algum tipo de resíduo, e nesse contexto a recuperação e reciclagem de materiais têxteis torna-se cada vez mais necessária, não só em termos ambientais, mas também em termos econômicos e segurança. Diante deste cenário uma das opções que vem obtendo resultados positivos é a desfibragem dos retalhos gerados nas confecções, que acabam alimentando novamente vários setores, entre estes a de fiação de fios reciclados. Estas fiações diante das necessidades do mercado vem se modernizando e algumas estão introduzindo em seu processo produtivo máquinas como as desfibradeiras, que ao fazer com que os retalhos voltem a virar fibras novamente, acaba criando uma eletricidade estática e ocasionando com isso uma maior preocupação com a segurança, desde a sua instalação, ao sistema contra incêndios e treinamentos para operações destes maquinários.

Palavras-chave: têxteis; segurança; desfibragem

ABSTRACT

The concern with the environment, and the search for sustainable processes to reduce environmental impacts, has been a very big challenge for the textile industries, because in its entire production chain it ends up generating some type of waste, and in this context the recovery and recycling of textile materials becomes increasingly necessary, not only in environmental terms, but also in economic and safety terms. In view of this scenario, one of the options that has been generating positive results is the defibration of the flaps generated in the garments, which end up feeding several sectors again, including the spinning of recycled yarns. These spinning mills in the face of market needs are being modernized, and some are introducing machines such as shredders in their production process, which, by making the flaps turn fibers again, end up creating static electricity and causing a greater concern with safety, from the installation to the fire system and training for the operations of these machines.

Keywords: textiles; safety; defibration

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Retalhos destinados de forma incorreta.....	17
Figura 2: Retalhos separados por cor e fibra.....	19
Figura 3: Imagem da cortadeira guilhotina Balkan do primeiro estágio do processo de corte.....	21
Figura 4: Imagem da cortadeira guilhotina Balkan do segundo estágio processo de corte	
Figura 5: Imagem da desfibradeira Balkan.....	21
Figura 6: Processo ecológico de produção dos fios e barbantes.....	24
Figura 7: Tecidos feitos com fios reciclados.....	25

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1: Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção.....	15
Fluxograma 2: Descarte de resíduos têxteis.....	20

LISTA DE SIGLAS

ABIT: Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção

EPI: Equipamento de Proteção Individual

NR: Norma regulamentadora

PVC: Policloreto de polivinila

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 Metodologia.....	14
2 CAPÍTULO 2 Produção de fios a partir de retalhos.....	15
2.1 A cadeia têxtil e sua geração de resíduos.....	15
2.2 Cuidados na preparação dos retalhos a reciclar.....	18
2.3 Equipamentos envolvidos na fiação de fios reciclados.....	20
2.4 Para quais finalidades o fio reciclado é utilizado?.....	24
3 CAPÍTULO 3 Aspectos de segurança da instalação.....	26
3.1 Riscos de segurança na produção de fios de materiais reciclados....	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
ANEXO A Lei dos Resíduos Sólidos.....	33
ANEXO B Noticia sobre incêndio em empresa de resíduos têxteis.....	56

INTRODUÇÃO

Os artigos têxteis e de vestimentas estão atualmente em todos os momentos de nossa vida e estimulam uma parte considerável da economia mundial. Assuntos tocante à sustentabilidade, competitividade das empresas, restrição de recursos ambientais, impactos sociais e ambientais são cada vez mais significativos. Diante desse cenário, a recuperação e reciclagem de materiais têxteis tornam-se cada vez mais indispensáveis, não só em termos ambientais, mas também em termos econômicos.

Hoje as empresas têxteis realizam diversos processos industriais de reciclagem, um destes processos trata dos resíduos sólidos através do método mecânico de desfibragem de retalhos, esta é uma das opções que vem sendo bem aceita no mercado para a fabricação de fios (assunto que será tratado neste trabalho). Com este método sustentável algumas empresas estão descobrindo um nicho bem amplo no mercado, conquistando uma clientela com produtos de preços acessíveis e de qualidade. Pode-se afirmar que atualmente o Brasil vem adquirindo tecnologia necessária para reciclar uma parte dos resíduos têxteis provenientes do mercado doméstico. (AMARAL, 2018)

No entanto uma parcela destes resíduos ainda vem contaminando nossos rios e parando nos lixões, tornando-se um grande desafio para as indústrias obterem um processo mais sustentável.

1 Metodologia

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso foi a atividade do autor em uma fiação de fios reciclados e a grande oportunidade de acompanhar a instalação de uma nova linha de produção adquirida recentemente, os cuidados de montagem e as necessidades especiais quanto a segurança contra incêndio que envolve o trabalho de desfibragem de retalhos, os quais devido a eletricidade estática formada podem gerar faíscas e conseqüente incêndio.

Para este trabalho, foi utilizada pesquisa bibliográfica para o embasamento teórico, através de livros, revistas e principalmente pelos meios eletrônicos (internet).

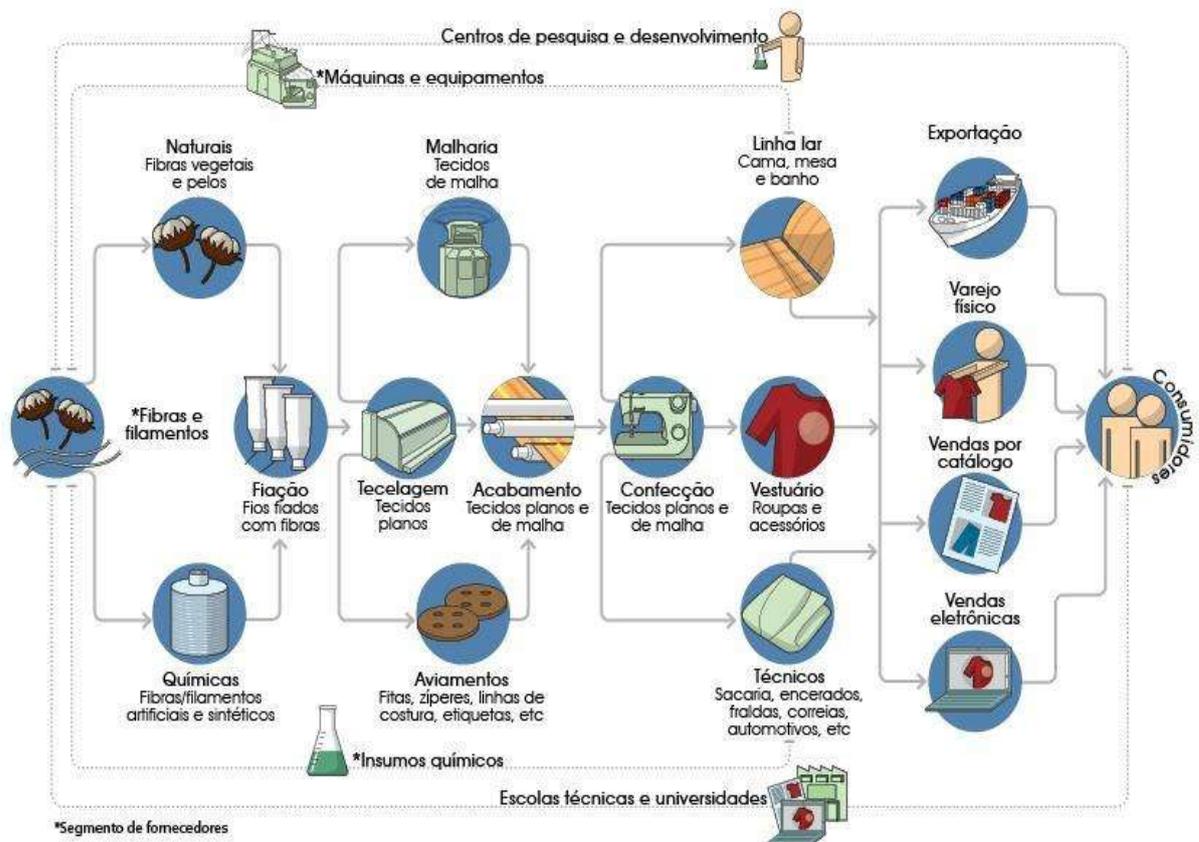
Utilizou-se o conhecimento adquirido durante o curso no qual proporcionou uma melhor visão diante deste assunto.

2 PRODUÇÃO DE FIOS A PARTIR DE RETALHOS

2.1 A cadeia têxtil e sua geração de resíduos

Uma cadeia têxtil completa vai desde a produção das fibras, por meio das plantações de algodão, por exemplo, até os desfiles de moda, passando por todos os processos industriais como fiações, tecelagens, acabamentos, beneficiadoras, confecções e varejo. Essa é a realidade que faz do Brasil o detentor da maior cadeia integrada do Ocidente, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. (ABIT, 2019)

Fluxograma 1. Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção.



Fonte: ABIT, 2019

Segundo Lilyan Berlim (2013),

A cadeia produtiva têxtil, cujo início se encontra nos produtores de matérias-primas naturais e artificiais (ou seja, manufaturadas pelo homem), é a força motriz dessa indústria. O setor têxtil pode ser definido como aquele que transforma fibras em fios, em tecidos planos e malhas em uma infinidade de produtos: peças de vestuário, roupas de cama e mesa, substratos têxteis para a indústria automobilística usar em cintos de segurança e air-bags, sacos de estocagem para a agricultura, roupas especiais para bombeiros, tendas, paraquedas, velas de barco, gazes para uso hospitalar, estofados de uso doméstico, etc.

A cadeia têxtil e de confecção está presente nos 27 estados brasileiros, totalizando mais de 32.000 empresas, localizadas principalmente nas regiões Sul e Sudeste, com destaque para o Estado de São Paulo, que concentra 27% das unidades, seguido pelos estados de Santa Catarina (14%), Minas Gerais (13%), Paraná (9%), Rio de Janeiro (7%), Goiás (6%) e Rio Grande do Sul (5%). Os outros estados somados concentram aproximadamente 19% do total de unidades industriais. (RAIS, 2014)

O Brasil hoje está entre os maiores produtores mundiais de têxteis e confeccionados, e como em qualquer atividade industrial, é responsável pela geração de grande volume de resíduos sólidos.

Como podemos ver esta cadeia se estende por todo o território nacional, porém somente alguns estados possuem empresas que conseguem reciclar ou tratar estes resíduos, uma enorme parte acaba não sendo utilizado, causando grandes problemas no meio ambiente, e deixando de gerar empregos e ser uma alternativa de lucro.

A forma deste descarte deve ser estudada para evitar grandes impactos para natureza, influenciando diretamente na saúde do ser humano quanto a contaminação em ambientes urbanos, em rios, no ar, devido muitas vezes a queima dos materiais, gerando o aquecimento global. A geração de resíduos nas indústrias têxteis e de confecções acaba sendo um fenômeno inevitável, podendo variar em escala produtiva ou em classificação de tecidos e aviamentos. (AMARAL, 2018)

A prática de ações sustentáveis coloca o meio ambiente no centro da atividade econômica, valorizando as riquezas disponíveis, ao mesmo tempo em que fortalece relações econômicas e sociais com base na estruturação, classificação, armazenamento e destinação adequada dos resíduos.

Diante da necessidade em regulamentar a gestão desses resíduos, foi criada a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 (**ANEXO A**), a partir da qual, as empresas que os geram devem adotar meios de destinação correta para os mesmos. No Brasil, a preocupação com os descartados ainda é inicial, há falta de dispositivos favoráveis para processos de reutilização e reciclagem têxteis, com isso grande parte destes tem como destino final os aterros sanitários, lixões e a incineração.

Existem diversos tipos de resíduos que podem ser gerados pelo setor de confecções, sendo alguns específicos do setor, como: retalhos, pó de overloque, carretéis plásticos, tubos de papelão e de PVC entre outros resíduos: agulhas, linhas de acabamento e arremates, lâmpadas, embalagens de óleo lubrificante, tecidos ou estopas sujas, utilizadas na limpeza e manutenção das máquinas. Assim sendo, atitudes devem ser tomadas pelos gestores das organizações desde a escolha das matérias-primas até o descarte dos produtos pelo consumidor, com foco na minimização ou, se possível, na eliminação de resíduos, que é a forma mais efetiva para combater a degradação da natureza. (LEITE, 2009)

Figura 1: Retalhos destinados de forma incorreta.



Fonte: <http://blog.jouercouture.com/?p=1788>

2.2 Cuidados na preparação dos retalhos a reciclar

O Brasil produz aproximadamente 170 mil toneladas de resíduos da indústria têxtil por ano. O maior produtor é o estado de São Paulo que responde por 30% da indústria têxtil, quantidade estimada por dia, que são originados pelo setor confeccionista, 16 toneladas de resíduos têxteis na região do Bom Retiro e 10 toneladas no Brás. (SEBRAE, 2014)

Mais de 80% desses resíduos são descartados incorretamente, uma parte desse volume é recolhida por catadores irregulares, mas a maior parte é jogada no lixo comum, terminando em lixões ou em aterros sanitários, vale ressaltar que o tecido de poliamida demora 30 anos e o poliéster precisa de mais de 100 anos para se decompor na natureza, causando grande impacto ambiental, além de um grande desperdício, pois poderia gerar renda e promovendo o estabelecimento de mais negócios sustentáveis.(SEBRAE, 2014)

O Sinditêxtil-SP constatou que as empresas que realizam a coleta de resíduos nesta região encaminham os resíduos têxteis para os aterros sanitários. As outras empresas que são classificadas como pequenos geradores, ou seja, produzem menos de 200Kg/dia de resíduo, descartam os resíduos têxteis na rua para a coleta pública, porém, antes desta ocorrer, os catadores que atuam na região abrem os sacos de lixo, selecionam os resíduos têxteis que possuem maior valor no mercado (conforme matéria prima e tamanho) e espalham o restante do lixo/resíduos nas vias públicas, gerando poluição, entupimento de galerias, enchentes e outros impactos ambientais e sociais. (Sinditêxtil-SP, 2013)

Após a coleta dos resíduos, os catadores encaminham os resíduos têxteis selecionados aos galpões que separam conforme matéria prima (composição), cor e tamanho, e vendem esse material para empresas têxteis recicladoras. (Sinditêxtil-SP, 2013)

Segundo Sylvio Napoli (Sinditêxtil),

“A desorganização da coleta de resíduos têxteis no Brasil é grave e as indústrias recicladoras, que precisam abastecer diariamente suas unidades produtivas, preferem importar resíduos têxteis de outros países, pois os fardos importados já chegam livres de contaminação”.

Portanto, podemos perceber que deveria haver um ciclo de cuidados para reciclar este material, no processo produtivo de uma confecção, é importante analisar os tipos de encaixe que será utilizado, escolhendo o método mais efetivo, prevendo o tempo e a quantidade de tecido necessário, evitando assim o desperdício do tecido (AUDACES, 2019), e que após este processo as sobras de retalhos que não são mais aproveitadas deveriam ser separadas por cor e composição do tecido, para que as mesmas fossem coletadas por empresas especializadas, que faria a separação e destinaria cada material ao seu processo correto.

Desta maneira o setor têxtil conseguiria fazer um ciclo melhor com maior aproveitamento de sua matéria prima.

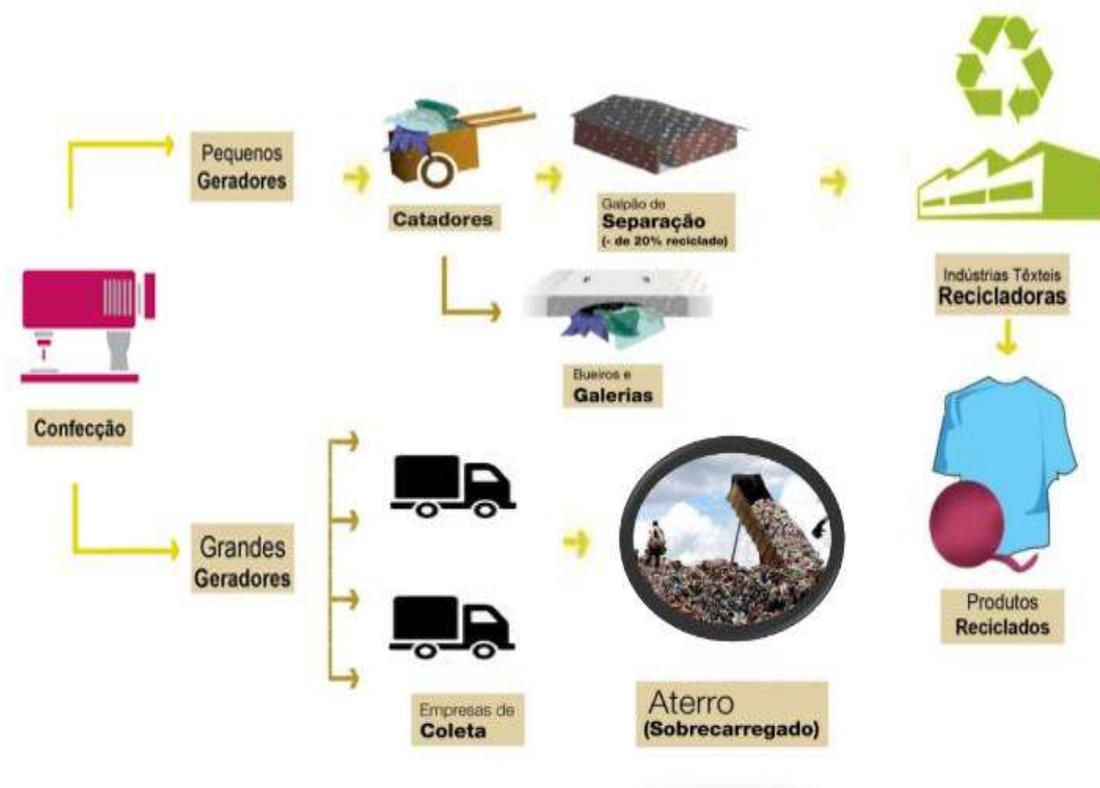
Figura 2 Retalhos separados por cor e fibra



Fonte: <http://modaetica.com.br/empresa-de-coleta-e-triagem-de-residuos-texteis/>

Conforme o Fluxograma 2, quando os retalhos são separados, (principalmente do lixo comum) e armazenados de forma correta, ele chega para as empresas recicladoras em boas condições sem nenhum tipo de contaminação que venha atrapalhar o processo de desfibragem.

Fluxograma 2: Descarte de resíduos têxteis.



Fonte: Sinditêxtil

2.3 Equipamentos envolvidos na fiação de fios reciclados

Atualmente existem dois tipos de fiações que fabricam fios reciclados, sendo elas: as que compram os fardos já desfibrados e só fazem o processo para geração de fios, e as que atuam desde a aquisição da matéria prima (retalhos), separação, desfibragem e finalmente a fiação.

Esta segunda fiação tem o processo iniciado com a separação da matéria prima, que é destinada para o cortador de retalhos (ou conhecida como guilhotina), que fará o recorte deixando o material uniformizado, quase padronizando os tamanhos dos retalhos.

Figura 3 Imagem da cortadeira guilhotina Balkan do primeiro estágio do processo de corte.



Fonte: <http://www.balkan.com.tr/textile/page/fiber-hard-waste-recycling-machinery/>

No primeiro estágio a cortadeira vai fazer um corte reto no tecido (retalho) e detectar metal e corpos estranhos no material.

Figura 4 Imagem da cortadeira guilhotina Balkan do segundo estágio processo de corte.



Fonte : <http://www.balkan.com.tr/textile/page/fiber-hard-waste-recycling-machinery/>

No segundo estágio esta máquina vai fazer o corte em 45°, deixando o tecido parecido com um triângulo e já pronto para se iniciar o processo de desfibragem.

A próxima máquina que realiza o processo é chamada desfibradeira e pode ser composta por 2, 4, 6 ou 8 estágios, quanto maior o número de estágios, maior a qualidade do desfibramento. Cada estágio contém um rolo de diâmetro variável com inúmeras agulhas na sua superfície. As agulhas são responsáveis por rasgar e triturar os retalhos.

Figura 5 Imagem da desfibradeira Balkan.



Fonte: <http://www.balkan.com.tr/textile/page/fiber-hard-waste-recycling-machinery/>

A medida que o material vai sendo processado passando por cilindros é feito um controle de velocidade, recuo dos cilindros ou abertura para que as fibras obtenham um mesmo formato e gramatura.

Depois do material ser desfibrado ele vai ser prensado e transformado em fardo, o qual serão estocados para descanso devido ao grande atrito que esta fibra sofreu durante no processo. Nesta etapa a segurança é de enorme importância para evitar incêndios pois o material desfibrados está fortemente carregado de eletricidade estática.

Após este descanso os fardos são transportados em empilhadeiras, do depósito até a sala de abertura e, ali, são dispostos lado a lado. A abertura é feita por

um equipamento, automático ou manual, que coleta pequenas porções de cada fardo e as submete aos batedores e as caixas misturadoras de beneficiamento, estas fibras serão transportadas ao processo de cardagem. Geralmente o transporte é realizado por tubulações. Estas tubulações devem ter alguma forma de aterramento para evitar a formação de eletricidade estática pelo atrito das fibras no transporte.

A manta de desfibrado produzida pelos batedores ainda apresenta algumas fibras que se encontram agrupadas em pequenos flocos, mais ou menos compactos os quais precisam ser convenientemente abertos. Compete a carda o trabalho de separar estas fibras quase que individualmente, eliminando as impurezas ainda existentes, bem como as fibras muito curtas, as quais prejudicariam a resistência do fio. Diante deste processo podemos dizer que, as cardas têm por finalidade retirar das matérias primas as fibras muito curtas, enroladas, mortas, quebradas, neps, impurezas que não foram eliminadas na sala de abertura e que foram geradas no desfibramento do material. Ao mesmo tempo em que executa esta ação de limpeza, ela separa e paraleliza as fibras individualmente, preparando-as para a ação de estiragem nas máquinas seguintes.

Portanto os passadores têm por finalidade uniformizar o diâmetro do material através da duplicação, eliminando as irregularidades do processo anterior (entram seis fitas de carda e sai uma fita seis vezes mais regular). Paralelizam as fibras para que possam sofrer a ação de estiragens intensas nos próximos processos (Pezzolo, 2007). Hoje já podemos encontrar no mercado os passadores integrados que a fita ao sair da carda passa por este sistema no qual a deixaria pronta para ir para o filatório.

As fibras, agora em forma de fita, passam para a etapa final o filatório Open End, (geralmente o mais utilizado na fabricação de fios reciclados), que conforme Lobo, Limeira e Marques (2014), têm a finalidade abrir essa fita, agrupar novamente, estirar para dar o título final ao fio e torcer as fibras, de acordo com o destino a ser dado ao mesmo. Finalmente o fio reciclado está pronto para ser utilizado para as mais variadas finalidades.

Segundo Pezzolo (2007):

A fiação pode ser definida também como o processo final que transforma as fibras naturais, químicas ou suas misturas em fios. Com exceção da seda, todas as fibras naturais possuem comprimentos limitados e definidos. Pela fiação, essas fibras são transformadas em um fio contínuo, coeso e maleável.

2.4 Para quais finalidades o fio reciclado é utilizado?

A concorrência dos produtos chineses tem contribuído com o fechamento de várias fábricas no Brasil, e isso tem feito com que empresários e suas equipes busquem alternativas para produzirem produtos mais baratos e de qualidade.

No ramo têxtil não está sendo diferente, com o desenvolvimento de novos produtos, com novas características, novos designers e conceitos puxando para a sustentabilidade vem fazendo que os fios reciclados sejam cada vez mais procurados para serem utilizados de diversas formas e em vários produtos.

E as fábricas de fiações de fios reciclados para poder atender este mercado amplo vem investindo em novas tecnologias e conseguindo fabricar fios com resistências maiores e títulos mais finos.

No início estes fios eram utilizados somente em produtos que não exigiam tanta qualidade como na fabricação de barbantes, tecidos para limpezas ou tecidos mais grosseiros, fabricação de redes e artesanatos.

Figura 6: Processo ecológico de produção dos fios e barbantes.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=gK868jh2RKI>

Mas com o a procura de fios com mais resistência, com mais regularidade, com títulos mais leves e com toques mais agradáveis, foi um desafio para as fiações de fios reciclados conseguirem atender este mercado mais exigente.

Foi a partir deste ponto que estas fiações começaram a procurar uma matéria prima de melhor qualidade e começaram a se especializar em uma melhor forma de desfibrar os retalhos para que estas fibras não fiquem muito agredidas, melhoraram as misturas acrescentando poliéster ou algodão para dar mais resistência ao fio, e um dos fatores principais foi a procura de profissionais com formações na área têxtil para conseguir entender e colocar em prática o que o mercado estava exigindo.

Hoje os fios desfibrados conseguem atender de uma melhor forma as tecelagens planas e de malharias que produzem tecidos com artigos de gramaturas mais leves e com toques mais macios e com uma vantagem muito grande, pois são fios que não passam pelo processo de tinturaria, tendo uma redução final do valor do tecido.

Figura 7: Tecidos feitos com fios reciclados.



Fonte: <https://www.salgaropaba.com.br/m/tumblr/187011705563/estilo-e-sustentabilidade-conhe%C3%A7a-as-2-pe%C3%A7as-eco>

3 ASPECTOS DE SEGURANÇA DA INSTALAÇÃO DE FIAÇÃO DE FIOS RECICLADOS

Como em todo processo industrial, a segurança é um tema cada vez mais abordado dentro das empresas, e o ramo têxtil não poderia ficar de fora, principalmente em uma fábrica que realiza o processo de desfibragem de retalhos, que na trituração do material acaba gerando uma grande quantidade de eletricidade estática, podendo causar princípios de incêndios em todas as etapas e também dificultando a fabricação do fio. No **ANEXO B** tem-se a notícia referente a um incêndio ocorrido em Santa Catarina em uma empresa de resíduos, mas há outros acidentes conhecidos nesse ramo de atividade devido a eletricidade estática formada, devido a faíscas de raios ou de fios elétricos próximos às empresas ou a fermentação de resíduos de algodão que geram calor e iniciam a combustão.

Os procedimentos de montagens e instalações deste tipo de indústria devem ser realizados por profissionais competentes, que tenham conhecimento de todas as etapas envolvidas nessas atividades, bem como sobre as normas técnicas, legislações e medidas de proteção.

Em geral, as principais normas técnicas que devem ser realizadas durante a montagem de máquinas, equipamentos e estruturas industriais são:

- NR 12, sobre Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR 10, sobre Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 6, sobre o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- NR 3, sobre Embargo ou Interdição no ambiente industrial.

As Normas Regulamentadoras (NRs) devem ser cumpridas por todas as indústrias, fábricas e empreendimentos que operam com as especificações citadas na regulamentação, sob penalidade de multa.

Começando pelo próprio galpão, que necessita ter todas as normas de segurança, incluindo hidrantes, extintores, rotas de fugas, portas corta-fogo e as sinalizações necessárias, para que este espaço possa abrigar os maquinários e garantir a segurança de seus colaboradores.

Outro cuidado fundamental dentro da indústria deve ser com as sinalizações de cabines, sub estações e painéis elétricos que precisam ser bem protegidos e trancados para que somente colaboradores que foram treinados e altamente qualificados possam fazer a manutenção nos mesmos.

No caso de máquinas como a desfibradeira, abridores de fardos, batedores caixas misturadoras, cardas e filatórios todos os componentes devem ser aterrados para atender as normas de segurança e poder descarregar um pouco da estática gerada no processo, tanto do material como da própria carcaça da máquina, para não oferecer nenhum tipo de risco aos colaboradores.

As sinalizações e marcações de pisos devem ser feitas de maneiras que atendam a movimentação de pedestres, carrinhos de cargas manuais e elétricos, pontes rolantes, empilhadeiras áreas de riscos, extintores e hidrantes nas áreas internas e externas da empresa.

3.1 Riscos de segurança na produção de fios de materiais reciclados

Um dos maiores problemas em uma fábrica que produz fios reciclados são os princípios de incêndios, que geralmente iniciam pelo atrito do material com as partes móveis das máquinas.

Outro agravante são os metais que vem junto com os retalhos como exemplo agulhas quebradas e zíperes, que ao ter contato com os cilindros de agulhas acabam gerando fagulhas e conseqüentemente um início de incêndio, por esse motivo nos cortadores guilhotinas que picam os retalhos existem sensores de detecção de metais que evitam que estes tipos de corpos estranhos venham entrar na máquina.

Em maquinários mais atuais como a desfibradeira Balkan, que é protegida em toda a sua extensão por um sistema contra incêndio, para caso haja uma ocorrência desta gravidade o operador aciona a emergência da máquina e o sistema contra incêndio (chuveiros que estão embutidos dentro das caixas), eliminando o foco e mais uma proteção que a própria máquina oferece é um sistema de corta-fogo, que desvia o material para uma caixa, no qual este material molhado é separado do restante do processo.

Outro ponto importante é a regulagem e manutenção das máquinas, porque um maquinário mal regulado e com manutenções atrasadas pode ser um fator decisivo para a ocorrência de incêndios dentro de uma fiação, pois a maioria dos cilindros trabalham com velocidades bem altas podendo ter contato de uma peça com a outra e sobreaquecer e com o material bem carregado de eletricidade estática teríamos todos os fatores para se iniciar um princípio de incêndio.

Quanto ao risco mecânico, na indústria têxtil as máquinas representam riscos potenciais, exigindo do seu manipulador cuidados especiais. Para que tais riscos sejam anulados ou pelos menos minimizados é preciso que máquina e operador estejam em perfeitas condições (LIDA, 2005).

Não podemos deixar de apontar os riscos que os colaboradores podem ter com os maquinários e o ambiente de trabalho.

Conforme Araújo e Garcia (2009) é importante conduzir os empregados para trabalhar de forma correta, devendo-se explicar sobre as instruções necessárias sobre como lidar com as máquinas, equipamentos, materiais e produtos que quando são utilizados de forma errada podem causar acidentes graves. Quando a empresa tem a consciência em deixar seus empregados atentos e conscientes sobre as formas corretas de se trabalhar, isso se torna um ponto positivo já que irá evitar gastos em repor novos funcionários por funcionários afastados por acidente de trabalho, implicando em treinamento urgente tanto na operação quanto na segurança envolvida.

Conforme afirma (PEREIRA FILHO; OLIVEIRA; CARDOSO, 2006).

Os riscos ergonômicos podem interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. Os movimentos repetitivos e as posturas incorretas podem gerar distúrbios osteomusculares, que predispõe ao aparecimento de lesões comprometendo assim a produtividade e a segurança do trabalhador.

Quanto ao desconforto térmico do ambiente (calor), o trabalhador pode apresentar alterações no organismo, como vasodilatação periférica e sudorese, fazendo com que diminua seu rendimento e, também, o seu grau de concentração,

apresentando cansaço, cefaléias, sonolência e irritabilidade. (NECKEL; FERRETO, 2006)

Para que os empregados desempenhem suas atividades de maneira eficiente é preciso que as Organizações passem a implantar programas de prevenção contra doenças atribuídas ao trabalho, fazendo com que os empregados não percam a capacidade de trabalhar. É preciso orientar os empregados para que eles façam exames periódicos, verificando se houve alguma alteração em sua saúde, por exemplo, na audição, na visão, na fadiga e se ocorreu alguma lesão nos empregados. (ARAUJO; GARCIA, 2009)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber no decorrer deste trabalho que os impactos ambientais que o setor têxtil gera em seu processo produtivo desde a obtenção das matérias primas ao descarte pelo consumidor final, vem exigindo medidas com novas ideias e conceitos para que o setor possa melhor tratar os seus resíduos.

Neste trabalho foi abordado o processo de desfibragem de retalhos que são gerados nas confecções para a fabricação de fios reciclados, que novamente serão utilizados na produção de tecidos, barbantes e etc.

E como foi afirmado este tipo de processo está ajudando para que toneladas de resíduos sólidos de retalhos não vá parar nos lixões e aterros sanitários, e que estes fios não vão passar pelo processo de tinturaria (no caso de fios coloridos) gerando também toneladas de resíduos líquidos e gasosos.

A cada dia que passa está conseguindo atingir uma aceitação maior diante a população, que procura produtos mais sustentáveis que venham de algum modo ajudar na preservação do meio ambiente.

Por outro lado as fiações que trabalham com este processo estão se modernizando e atualizando, para poder atender este mercado, adquirindo máquinas mais modernas e seguras que proporcione um fio de melhor qualidade, a exemplo promovendo a separação de matéria prima molhada por atendimento do dispositivo da máquina para apagar princípio de incêndio.

Ao longo deste trabalho percebemos também a importância que envolve a segurança, desde a instalação dos maquinários, passando pelas sinalizações, aterramentos para descarregar um pouco da eletricidade estática que acaba sendo um fator de extrema preocupação e que motiva as empresas a treinarem seus colaboradores, formando equipes de brigadas de incêndios e de primeiros socorros.

Percebemos a necessidade que uma empresa de fiação de desfibrado precisa ter: uma equipe bem treinada, (por que um operador que opera uma máquina sem treinamento é considerado negligência e pode colocar a sua vida e a de outros em risco) e maquinários que atendam todas as normas de segurança.

REFÊRENCIAS

AMARAL, M.C. **Reaproveitamento e Reciclagem Têxtil no Brasil: ações e prospecto de triagem de resíduos para pequenos geradores.** Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-11112016-104321/publico/Mariana_Amaral_final.pdf
Acesso em: 03-mar-2020

ARAÚJO, L. C. G.; GARCIA, A. A. **Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

AUDACES. **Modelagem para vestuário.**[S.l.], 2019. Disponível em :<https://www.audaces.com/>.
Acesso em: 07-jun-2020

BERLIM, Lilyan. **Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária.** 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.

LEITE, P. R. **Logística Reversa : categorias e práticas empresariais em programas implementados no Brasil.** Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/GOL/2005_G_OLB1751.pdf
Acesso em: 10-mai-2020

LIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e tradução.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

LOBO, R. N.; LIMEIRA, E. T. N. P.; MARQUES, R. do N. **Fundamentos da tecnologia têxtil: da concepção da fibra ao processo de estamparia.** São Paulo: Érica, 2014.

MORAES, CRISTINE DO C.S.B. **Template para trabalho de conclusão de curso da Faculdade de Tecnologia de Americana.** Americana, SP: FATEC, 2013

NECKEL, Franciane; FERRETO, Lirane Elize. **Avaliação do ambiente de trabalho dos docentes da Unoeste campus de Francisco Beltrão-** PR. Revista Faz Ciência, Curitiba, v.8, n. 1, p. 183-204, fev. 2006. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/346/260><http://www.library.com.br/Economia/Cap127.htm>> .
Acesso em: 17-junh-2020

PEREIRA FILHO, Ramiro Lopes; OLIVEIRA, Márcia Maria Coelho; CARDOSO, Maria Vera Lúcia Moreira Leitão. **Riscos ergonômicos na prática de enfermagem de um centro obstétrico,** abr. 2006 Disponível em: <http://www.portalbvsenf.eerp.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-38522006000100003&lng=pt&nrm=iso>.
Acesso em: 17-junh-2020

PEZZOLO, D. B. **Tecidos: histórias, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 2007.

RAIS. Relação Anual de Informações, Ministério do Trabalho e Previdência Social, Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/download.jsf>
Acesso em: 20-mai-2020

SEBRAE. **Gestão de Resíduos Sólidos**. 2014 Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/retalhos-de-tecidos-no-lugar-do-desperdicio-negocios-sustentaveis>
Acesso em: 31-mai-2020

SINDITÊXTILSP (SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO). **Projeto Retalho Fashion**. Disponível em: <http://sinditextilsp.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=116>.
Acesso em: 15-abr-2020

<http://modaetica.com.br/empresa-de-coleta-e-triagem-de-residuos-texteis/>
Acesso em: 27-abr-2020

<http://www.balkan.com.tr/textile/page/fiber-hard-waste-recycling-machinery/>
Acesso em: 06-mai-2020

<https://www.youtube.com/watch?v=gK868jh2RKI>
Acesso em: 22-mai-2020

<https://www.salgaropaba.com.br/m/tumblr/187011705563/estilo-e-sustentabilidade->
Acesso em: 22-mai-2020

ANEXO A

Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.

Regulamento

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
 altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de
 1998; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei 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.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta [Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000](#), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: 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;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou

novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.](#)

TÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela [Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999](#), com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela [Lei nº 11.445, de 2007](#), e com a [Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005](#).

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

I - os planos de resíduos sólidos;

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VII - a pesquisa científica e tecnológica;

VIII - a educação ambiental;

IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);

XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;

XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XVI - os acordos setoriais;

XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

- d) a avaliação de impactos ambientais;
- e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
- f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#);

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.

Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

- I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na [Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003](#), e no [art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007](#).

Seção II

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Seção III

Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Estados que instituírem microrregiões, consoante o [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#), para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:

a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;

b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o [§ 1º do art. 182 da Constituição Federal](#) e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no [art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007](#), respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do **caput** deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Seção V

Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos [incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006](#), desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

CAPÍTULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

Seção I

Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a [Lei nº 11.445, de 2007](#), e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do **caput**.

Seção II

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;

II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;

III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no **caput**.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;

II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de

limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: [\(Regulamento\)](#)

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes. [\(Regulamento\)](#)

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. [\(Regulamento\)](#)

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos

sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal. [\(Vide Decreto nº 9.177, de 2017\)](#)

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, os acordos firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica. [\(Vide Decreto nº 9.177, de 2017\)](#)

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no **caput**, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do [inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993](#).

CAPÍTULO IV DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no **caput** será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no **caput** necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o **caput** é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o **caput** poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no **caput**;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no **caput** serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de

responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no **caput** considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da [Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da [Lei nº 11.107, de 2005](#), com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a [Lei Complementar nº 101, de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

CAPÍTULO VI

DAS PROIBIÇÕES

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**.

Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;

II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;

III - criação de animais domésticos;

IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;

V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reúso, reutilização ou recuperação.

Lei TÍTULO IV

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na [Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998](#), que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no **caput** do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do [art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998](#), sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da [Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998](#), passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 56.

[§ 1º](#) Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 55. O disposto nos [arts. 16](#) e [18](#) entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento. [\(Regulamento\)](#)

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Rafael Thomaz Favetti

Guido Mantega

José Gomes Temporão

Miguel Jorge

Izabella Mônica Vieira Teixeira

João Reis Santana Filho

Marcio Fortes de Almeida

Alexandre Rocha Santos Padilha

ANEXO B**Galpão de empresa têxtil pega fogo em Gaspar**

Bombeiros de Gaspar, Blumenau e Brusque precisaram atuar no combate às chamas nesta quinta-feira à noite

21/04/2017 - 05h35 - Atualizada em: 21/04/2017 - 06h06

Jornal NSC total

<https://www.nsctotal.com.br/noticias/galpao-de-empresa-textil-pega-fogo-em-gaspar>



Um incêndio de grandes proporções foi registrado em Gaspar nesta quinta-feira à noite. De acordo com o Corpo de Bombeiros da cidade, as chamas começaram por volta das 19h40min em um galpão de alvenaria da empresa Hantex Resíduos Têxteis, às margens da BR-470 no bairro Belchior Baixo.

Segundo os bombeiros, uma área de pelo menos 400 metros quadrados foi atingida pelo incêndio, que se alastrou facilmente por conta dos fardos de algodão compactados estocados no espaço. No local havia ainda maquinário da empresa.