



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM PLANEJAMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS**

ALOÍSIO NUNES DE ARRUDA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL DO USO DO BIOGÁS ORIUNDO DO ATERRO SANITÁRIO
METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA (ASMOG)**

FORTALEZA – CEARÁ

2022

ALOÍSIO NUNES DE ARRUDA

ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL DO USO DO BIOGÁS ORIUNDO DO ATERRO SANITÁRIO
METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA (ASMOC)

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Planejamento e Políticas Públicas do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Planejamento e Políticas Públicas. Área de Concentração: Planejamento e Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. José Joaquim Neto Cisne.

FORTALEZA – CEARÁ

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Arruda, Aloisio Nunes de.

Análise comparativa da viabilidade técnica, econômica e ambiental do uso do biogás oriundo do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia - ASMOC [recurso eletrônico] / Aloisio Nunes de Arruda. - 2022.

152 f. : il.

Dissertação (MESTRADO PROFISSIONAL) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Curso de Mestrado Profissional Em Planejamento E Políticas Públicas - Profissional, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Jose Joaquim Neto Cisne.

1. Aterro sanitário. 2. Biogás. 3. Biometano. 4. Gás natural. 5. Gás natural renovável.. I. Título.

ALOÍSIO NUNES DE ARRUDA

ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL DO USO DO BIOGÁS ORIUNDO DO ATERRO SANITÁRIO
METROPOLITANO OESTE DE CAUCAIA (ASMOC)

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Planejamento e Políticas Públicas do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Planejamento e Políticas Públicas. Área de Concentração: Planejamento e Políticas Públicas.

Aprovado em: 23 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Joaquim Neto Cisne (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará - UECE



Prof. Dr. Francisco Roberto Pinto
Universidade Estadual do Ceará - UECE



Prof. Dr. Francisco Horácio da Silva Freta
Universidade Estadual do Ceará - UECE

AGRADECIMENTOS

A felicidade é um sentimento conquistado coletivamente e, no aprendizado, cada título conquistado é um selo de reconhecimento dessa construção coletiva.

Dela participou a minha família. Agradeço aos meus pais, que enfrentaram com bravura as adversidades da vida para garantir a formação educacional de sete estimáveis filhos, ao meu irmão Enéas (*in memoriam*) e à minha filha Alexandra (*in memoriam*), que fizeram do amor à vida e da solidariedade suas marcas de companheirismo.

À minha esposa, Darcyvânia, e aos nossos filhos, Nicolas e Álvaro, sempre pacientes, amáveis e afetuosos.

Aos amigos de profissão que, gentilmente, em 36 anos de trabalho percorridos nas empresas Proerg, Gasmar, Cegás e Petrobras, compartilharam saberes e destemor na permanente abertura de novas fronteiras do conhecimento, com destaque para o mestre Raimundo Barroso Lutf Filho.

Aos maravilhosos e incansáveis mestres da educação, que cuidaram muito bem da nossa trajetória no infinito mundo da aprendizagem, sempre com muito zelo e carinho, especialmente à professora Graça, minha primeira mestra no ensino primário, e aos professores doutores José Joaquim Neto Cisne, Francisco Horácio da Silva Frota e Francisco Roberto Pinto, que fazem da arte de ensinar uma grande demonstração de amor e um poderoso instrumento de transformação política, econômica e social do nosso povo.

E a todos aqueles que não mencionei nominalmente deixo o meu mais profundo e sincero agradecimento.

RESUMO

Este estudo advém de uma análise comparativa da viabilidade técnica, econômica e ambiental do uso do biogás oriundo do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), que atende aos municípios de Fortaleza e Caucaia. Esse biogás, ao ser transformado em biometano, um gás natural renovável (GNR), será comparado com o gás natural de origem fóssil (GN), com vistas a verificar todos os aspectos envolvidos. Os dados são apresentados sob uma perspectiva argumentativa econômica com base em critérios técnicos, abordados de modo a apontar a viabilidade do uso conjunto do GN e do biometano gerado a partir do biogás de um aterro sanitário. Identificam-se as vantagens e desvantagens de cada um, contextualizando o uso do biometano em substituição a ou em conjunto com o GN, enfatizando os valores dessas ricas fontes de energia que, dentro de suas diversas aplicações, ainda podem ser matéria-prima para a produção de hidrogênio. A seleção de bibliografia e a análise dos dados técnicos e econômicos existentes e praticados no Estado do Ceará definem a metodologia adotada neste estudo. O Estado do Ceará se destaca na associação entre políticas públicas voltadas à proteção do meio ambiente e aquelas com foco no desenvolvimento econômico regional. A construção de novos aterros sanitários compartilhados por vários municípios, de acordo com os padrões técnicos estabelecidos, proporcionará a produção de consideráveis volumes de biometano – uma fonte de energia limpa.

Palavras-chave: Aterro sanitário. Biogás. Biometano. Gás natural. Gás natural renovável.

ABSTRACT

This study comes from a comparative analysis of the technical, economic, and environmental feasibility of using biogas from the Metropolitan Landfill West of Caucaia (Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia [ASMOC]), which serves the municipalities of Fortaleza and Caucaia. This biogas, when turned into biomethane, a renewable natural gas (RNG), is compared to natural gas of fossil origin (NG), with a view to verifying all aspects involved. Data are presented from an economic argumentative perspective based on technical criteria, addressed in order to point out the feasibility of the joint use of NG and the biomethane generated through biogas from a landfill. The advantages and disadvantages of each are identified, contextualizing the use of biomethane in substitution of or in conjunction with NG, emphasizing the values of these rich energy sources that, within their various applications, can still be raw material for producing hydrogen. The selection of bibliography and the analysis of technical and economic data existing and practiced in the State of Ceará, Brazil, define the methodology adopted in this study. The State of Ceará stands out in the association between public policies aimed at protecting the environment and those focused on regional economic development. Building new landfills shared by several municipalities, according to the established technical standards, will provide the production of considerable volumes of biomethane – a clean energy source.

Keywords: Landfill. Biogas. Biomethane. Natural gas. Renewable natural gas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gasodutos de transporte de gás natural no Brasil	28
Figura 2 – Fontes geradoras de biogás	30
Figura 3 – CH₄: fórmula molecular do metano	30
Figura 4 – Cadeia de valor do biogás de aterros sanitários	32
Figura 5 – Possibilidades de comercialização do GNR	38
Figura 6 – Usina de biometano GNR Fortaleza	44
Figura 7 – Composição do lixo urbano no Brasil	45
Figura 8 – Desenho esquemático do sistema de gás	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Matriz energética mundial	25
Gráfico 2 – Produção média anual de gás natural no Brasil (MM m³/d)	26
Gráfico 3 – Matriz energética brasileira	26
Gráfico 4 – Destinação do gás natural produzido no Brasil	27
Gráfico 5 – Produção mundial de biogás	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes e fatores de influência sobre custos de um sistema de coleta de biogás	39
--	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de especificação do gás natural	23
Tabela 2 – Composição percentual do biogás	33
Tabela 3 – Margem líquida do Projeto Biometano	42
Tabela 4 – Valor presente líquido do Projeto Biometano	42
Tabela 5 – Tarifa de aquisição do biometano	43
Tabela 6 – Estimativa da produção anual de resíduos sólidos urbanos de Fortaleza e Caucaia	50
Tabela 7 – Plantas de biogás em operação em 2019 no Brasil que produzem biometano como aplicação energética principal	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARCE	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará
ASMOC	Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia
ASTM	American Society for Testing and Materials
Cegás	Companhia de Gás do Ceará
CGCRE	Coordenação Geral de Acreditação
CH ₄	Metano
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CNSP	Conselho Nacional de Seguros Privados
CO ₂	Dióxido de carbono
COMAER	Comando Aéreo da Força Aérea Brasileira
DOE	Diário Oficial do Estado
DOU	Diário Oficial da União
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EUA	Estados Unidos da América
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GASBOL	Gasoduto Bolívia-Brasil
GEE	Gases de efeito estufa
GLP	Gás liquefeito de petróleo
GN	Gás natural
GNC	Gás natural comprimido
GNL	Gás natural liquefeito
GNR	Gás natural renovável
HAZOP	Hazard and Operability Study
H ₂ S	Sulfeto de hidrogênio
ICMS	Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte

	Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IEA	International Energy Agency
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
ISO	International Organization for Standardization
ISSQN	Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
MMBTU	Milhões de unidades térmicas britânicas
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
MEC	Ministério da Educação
MME	Ministério de Minas e Energia
ONU	Organização das Nações Unidas
Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RBC	Rede Brasileira de Calibração
Ride	Região Integrada de Desenvolvimento
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RM	Região Metropolitana
RSU	Resíduos sólidos urbanos
SBDC	Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
Sinima	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
Sinir	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
Sinisa	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
Sinmetro	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SISANCE	Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SO _x	Óxido de enxofre
STF	Supremo Tribunal Federal
Suasa	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UPGN

Unidade de processamento de gás natural

VPL

Valor presente líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Contexto e justificativa	17
1.2	Definição do problema de pesquisa	18
1.3	Objetivos	19
1.3.1	Objetivo geral	19
1.3.2	Objetivos específicos	19
1.4	Estrutura da pesquisa	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	Política pública	21
2.2	O gás natural	22
2.3	O gás natural renovável	28
2.4	Análise técnica	32
2.5	Análise econômica	35
2.5.1	Custos do gás natural renovável	37
2.5.2	Custos do gás natural	41
2.5.3	Análise comparativa	41
2.6	Análise ambiental	44
2.6.1	Aterros sanitários	45
2.6.1.1	<i>Aterros sanitários do Ceará</i>	46
3	METODOLOGIA	48
4	ESTUDO DE CASO	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	59
	ANEXO A – LEI GERAL DO GÁS NATURAL	66
	ANEXO B – ESPECIFICAÇÃO DO BIOMETANO DE ATERROS SANITÁRIOS	86
	ANEXO C – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	98
	ANEXO D – POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CEARÁ	127

1 INTRODUÇÃO

Este estudo compara os custos das cadeias de produção do gás natural de origem fóssil (GN) com os do biogás do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), além de analisar a viabilidade técnica e ambiental após sua transformação em biometano, um gás natural renovável (GNR).

A literatura sobre o GN já é bastante vasta, mas a referente ao biometano que tem o biogás de aterro sanitário como matéria-prima se encontra em construção, devido à sua recente utilização no Brasil. Discorreremos sobre as diversas fontes de biogás atuais, especialmente em aterros sanitários.

O uso do biogás dos aterros sanitários pode ser implementado de maneira mais rápida, proporcionando a produção de biometano para as mais diversas finalidades de consumo. Isso constitui uma substancial contribuição ambiental por reduzir a concentração desse gás na atmosfera – trata-se de um dos grandes intensificadores do efeito estufa. O metano, principal componente do biogás, impacta em cerca de 30% o aquecimento global, com forte tendência de crescimento observada por sua volumosa presença em lixões, aterros sanitários, pântanos e lagos, além de áreas como a pecuária e a agricultura.

Para Santos (2002), o GN, por sua vez, já traz muitos benefícios para o meio ambiente ao substituir o óleo diesel, o óleo combustível ou o carvão, muito utilizados pela indústria e também pelas usinas de geração de energia elétrica. Para isso, incorporam-se novas tecnologias e novos conceitos energéticos. O ganho ambiental do GN e sua eficiência em vários setores da atividade econômica proporcionam maior diversificação no suprimento de energia no planeta.

Segundo Geller (2003), a energia permeia a vida das pessoas, já que é necessário aquecer, refrescar, iluminar e transportar coisas e pessoas, bem como cozinhar e conservar alimentos. A energia faz com que as indústrias, os escritórios e os demais locais de trabalho funcionem. Os países industrializados são extremamente dependentes dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão e GN) e da eletricidade, recursos cada vez menos abundantes e mais caros, e isso se torna um empecilho para o desenvolvimento dos países pobres ou em processo de industrialização, aumentando as desigualdades e as tensões entre as nações.

1.1 Contexto e justificativa

A literatura sobre a implementação de políticas públicas tem crescido constantemente, tanto em nível nacional quanto internacional (LOTTA, 2019). Este estudo contribui com a implementação de políticas públicas sociais, econômicas e ambientais, como é o caso da redução de gases de efeito estufa (GEE), uma temática recorrentemente tratada pela Organização das Nações Unidas (ONU), como observado pelo seu secretário-geral, António Guterres, na apresentação do relatório em 4 de abril de 2022 (ONU, 2022). Além disso, busca-se aprimorar a compreensão dos benefícios da injeção do biometano, tecnicamente denominado GNR, na rede de gasodutos de distribuição da Companhia de Gás do Ceará (Cegás), comparando os custos do GNR aos do GN e verificando os consequentes ganhos socioambientais.

Portanto, trata-se da análise de ações implementadas e materializadas, abordando a conjugação de diferentes políticas públicas, ora com viés sanitário, ao tratar da coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU), ora com viés ambiental, ao tratar da mitigação dos GEE, além do viés social, ao atentar para o fornecimento ininterrupto de GN à população, e do viés econômico, ao identificar a rentabilidade de cada investidor (seja ele público ou privado).

A Cegás (2016a), como executante do serviço público de distribuição de GN, tem em seu escopo a implementação de ações voltadas à garantia do suprimento de GN a todos os usuários ligados à sua rede de gasodutos. Para cumprir sua missão, faz-se necessária a assinatura de contratos comerciais com os produtores em volumes que atendam à sua demanda atual, bem como às suas projeções de consumo. Com a entrada do GNR em sua matriz de suprimento, a empresa ganha maior segurança e confiabilidade no fornecimento do produto aos seus clientes, já que conta com mais uma fonte de aquisição de gás.

A usina produtora de biometano converte biogás de resíduos urbanos em GNR, seguindo os parâmetros da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Analisam-se os mecanismos novos e os convencionais empregados na construção de um sistema de produção de GNR para o atendimento ao consumidor, desde sua produção até seu consumo, observando os aspectos de custos e qualidade do produto.

A Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe em seu art. 1º sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Essa regulamentação se apresentou como solução para um dos graves problemas ambientais provocados pelos lixões existentes em todo o Brasil: a emissão de grandes volumes de gás metano, predominante na composição do biogás. Novos aterros sanitários que cumpram as normas ambientais vigentes proporcionarão um destino melhor ao biogás naturalmente gerado.

Acompanhando essa previsão legal, o Estado do Ceará tomou a iniciativa de construir novos grandes aterros sanitários, oferecendo mais oportunidades para a produção de biometano em diversas regiões estaduais com a replicação do modelo de produção existente no ASMOC. Essa nova produção de biometano poderá ampliar a oferta de combustível renovável e ecologicamente viável, reduzindo, por exemplo, o uso do gás liquefeito de petróleo (GLP) e da lenha ilegal, ainda muito frequente no interior cearense (G1, 2016).

A temática se mostra relevante na medida em que o debate em torno do aquecimento global se impõe, com protocolos e acordos internacionais exigindo a implantação de medidas concretas e relevantes que, entre outras coisas, promovam significativa redução dos GEE (DANTAS, 2021).

Além disso, observa-se a viabilidade técnica e econômica para a produção de hidrogênio a partir do biometano gerado, agregando valor e ampliando a produtividade das usinas.

1.2 Definição do problema de pesquisa

O GN é um bem de consumo essencial, distribuído para a população por uma concessionária de serviço público do Ceará, que passa a absorver em sua rede de gasodutos o GNR oriundo de aterro sanitário, promovendo impactos econômicos e ambientais. A questão central é saber a que custo tal operação é realizada. Logo, pergunta-se:

- Esses custos são maiores ou menores do que utilizando apenas o gás natural?
- Esse novo modelo de produção e uso de gás poderá ser replicado nas localidades que também possuam aterros sanitários no interior cearense?
- Quais são os impactos gerados e as suas dimensões?
- Haverá possibilidade de aproveitamento do hidrogênio verde e do CO₂?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Comparar os custos da cadeia produtiva do biogás até sua transformação em biometano, um GNR, com o GN, de origem fóssil, desde sua prospecção, passando pelo processamento industrial e o transporte, até chegar ao consumidor final.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Levantar e comparar os custos da cadeia produtiva do GNR com os do GN, bem como a viabilidade técnica e ambiental;
- b) Verificar a possibilidade de replicar o uso do GNR no interior do Ceará, em municípios onde há aterros sanitários que apontem para a sua viabilidade;
- c) Especificar os desafios e impactos diante da implantação de um sistema de produção de GNR a partir do biogás proveniente de aterros sanitários; e
- d) Verificar a possibilidade de geração e comercialização de hidrogênio verde e do gás carbônico gerado no processo de purificação do biogás.

1.4 Estrutura da pesquisa

Este estudo se estrutura em cinco seções.

A primeira seção, a Introdução, contextualiza e justifica a pesquisa, bem como define o problema de pesquisa e seus objetivos.

A segunda seção, a Fundamentação teórica, destaca a literatura e a base conceitual sobre a temática.

A terceira seção, a Metodologia da pesquisa, com levantamento bibliográfico acerca dos aterros sanitários e sua utilização para fins de produção de biogás e redução do efeito estufa proveniente do metano, correlaciona-os com as políticas públicas de disposição de resíduos sólidos no Ceará, tendo por base a experiência do ASMOC.

A quarta seção, o Estudo de caso, compara o GN ao GNR, verificando a possibilidade de sua replicação em outros aterros sanitários.

E a quinta seção, as Considerações finais, traz recomendações e responde os questionamentos apresentados nos objetivos da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para aumentar a compreensão de cada elemento pesquisado, este estudo traz uma base teórica que associa as definições do gás natural de origem fóssil (GN) e do gás natural renovável (GNR), contextualizando-a com a análise técnica, econômica e ambiental do caso em tela e expondo as iniciativas dos entes federativos brasileiros na proposição de soluções, concretizadas pelas políticas públicas de cada ente federativo, abordando os aspectos normativos e as argumentações que dão sustentação à problemática.

2.1 Política pública

Como ponto de partida, o trabalho busca a análise comparativa dos custos do GNR diante do GN, depois de injetado na rede de gasodutos da Companhia de Gás do Ceará (Cegás), executora da política pública de distribuição de GN canalizado, um bem de consumo essencial da população.

Dentro das mais diversas formulações conceituais para a definição de uma *política pública*, Laswell (1936) afirma que se trata de uma forma de conciliar conhecimento científico com a produção empírica dos governos, de modo a estabelecer o diálogo entre cientistas sociais, grupos de interesse e governo. Lynn (1980), por sua vez, declara tratar-se de um conjunto de ações do governo que produzirá efeitos específicos. No mesmo sentido, Peters (1986) diz que consiste na soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou mediante delegação, influenciando a vida dos cidadãos.

A abordagem envolve a análise de resultados inserida no processo de avaliação que, como observa C. Souza (2003), é o último estágio do ciclo da política pública, vindo depois da sequência lógica composta por: a) definição de agenda; b) identificação de alternativas; c) avaliação das opções; d) seleção das opções; e) implementação; e, por último, f) a avaliação.

Segundo Lotta (2019), a fase de avaliação é aquela em que os resultados das políticas públicas são mensurados. As análises dessa fase buscam compreender os diferentes instrumentos de avaliação adotados e os resultados alcançados em suas várias dimensões (eficiência, eficácia, efetividade).

O resultado da política pública estudada retrata seus efeitos na economia e na sociedade, trazendo para o contexto os interesses específicos do conjunto de atores públicos e privados, quais sejam: a) instituições de governo nas esferas federal, estadual e municipal, vinculadas às políticas de meio ambiente e infraestrutura; b) instituições de regulação e normatização; c) empresas de comercialização e distribuição de gás natural e biocombustíveis; e d) empresas de coleta e armazenamento de resíduos sólidos urbanos.

2.2 O gás natural

O GN existe desde a formação da Terra, há 4,5 bilhões de anos; encontra-se na crosta terrestre e nos oceanos. Vale lembrar que os primeiros gases que formaram a atmosfera foram o hidrogênio e o hélio – com o passar do tempo, eles foram expelidos da crosta. O hidrogênio foi, sem dúvida, o principal componente da atmosfera: combinando-se a outros elementos, como carbono, nitrogênio e oxigênio, deu origem ao metano, à água, à amônia etc. O surgimento do metano foi algo espantoso, já que apresenta uma estrutura simples dentre os hidrocarbonetos (POULALLION, 1986).

Trata-se de um gás proveniente da degradação de matéria orgânica por bactérias anaeróbicas, da degradação simples de matéria orgânica ou do carvão submetido a altas pressões e temperaturas. Essa matéria orgânica acumulada sofreu diversas transformações e alcançou maiores profundidades no subsolo, convertendo-se em hidrocarbonetos, como petróleo, carvão, GN, xisto etc. Também pode formar-se pela alteração dos hidrocarbonetos líquidos, provocada por variações de temperatura e pressão.

O GN pode, ainda, ser encontrado junto ao petróleo bruto, denominando-se *GN associado*. Embora os gases associados apresentem predominância de metano e etano, também contêm significativa quantidade de propano, butano e outros hidrocarbonetos de cadeias maiores, que são tratados em uma unidade de processamento de gás natural (UPGN). O GN não associado também é enviado para as UPGNs para fins de remoção dos condensados antes de sua distribuição. Em ambos os casos, os gases que predominam são o metano e o etano, em uma proporção de 5 partes de etano para 50 partes de metano.

Observa-se na Tabela 1 que o GN é uma mistura de hidrocarbonetos contendo, principalmente, metano e outros gases originários de formação, como CO₂ e nitrogênio.

Tabela 1 – Tabela de especificação do gás natural

Característica	Unidade	Limite (2)			Método		
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste, Sudeste e Sul	NBR	ASTM D	ISO
Poder Calorífico Superior	kJ/m ³	34.000 38.400	a	35.000 a 43.000	15213	3588	6976
	kWh/m ³	9,47 a 10,67		9,72 a 11,94			
Índice de Wobbe	kJ/m ³	40.500 45.000	a	46.500 a 53.500	15213		6976
Metano, mín.	% mol.	90,0		90,0	14903	1945	6974
Etano (3)	% mol.	anotar		anotar	14903	1945	6974
Propano (3)	% mol.	anotar		anotar	14903	1945	6974
Butanos e mais pesados (3)	% mol.	anotar		anotar	14903	1945	6974
Oxigênio, máx.	% mol.	0,8		0,8	14903	1945	6974
CO ₂ , máx.	% mol.	3,0		3,0	14903	1945	6974
CO ₂ + O ₂ + N ₂ , máx.	% mol.	10			14903	1945	6974
Enxofre Total, máx.(4,5)	mg/m ³	70			15631	5504	6326-3 6326-5 19739
Gás Sulfídrico (H ₂ S), máx.	mg/m ³	10			15631	4084 ? 07 4468 5504 6228	6326-3 19739
Ponto de orvalho de água a 1atm, máx. (6)	°C	- 39	- 39	- 45	15765	5454	6327 10101-2 10101-3 11541
Ponto de orvalho de hidrocarbonetos (7, 8)	°C	15	15	0	16338		23874

Fonte: ANP (2015).

O GN possui densidade inferior a 1, sendo, portanto, mais leve do que o ar, o que confere uma característica de segurança ao seu uso, em função de sua elevada volatilidade, que o faz dispersar-se rapidamente dos ambientes, mostrando-se mais vantajoso e seguro do que o gás liquefeito de petróleo (GLP).

Com ponto de ebulição em -162°C, seu transporte na forma líquida e sob pressão atmosférica requer tal temperatura. Outra característica do GN consiste nos maiores limites de inflamabilidade em mistura com o ar (de 5% a 15%).

Os principais usos do GN são: a) geração de eletricidade; b) energia para fins industriais; c) matéria-prima (petroquímica e fertilizantes); d) sistemas de aquecimento, refrigeração e cocção em atividades comerciais e residenciais; e e) combustível, no setor automotivo.

Nas áreas urbanas, o GN é distribuído por redes de tubulações subterrâneas atendendo ao consumo residencial para cocção, aquecimento de água

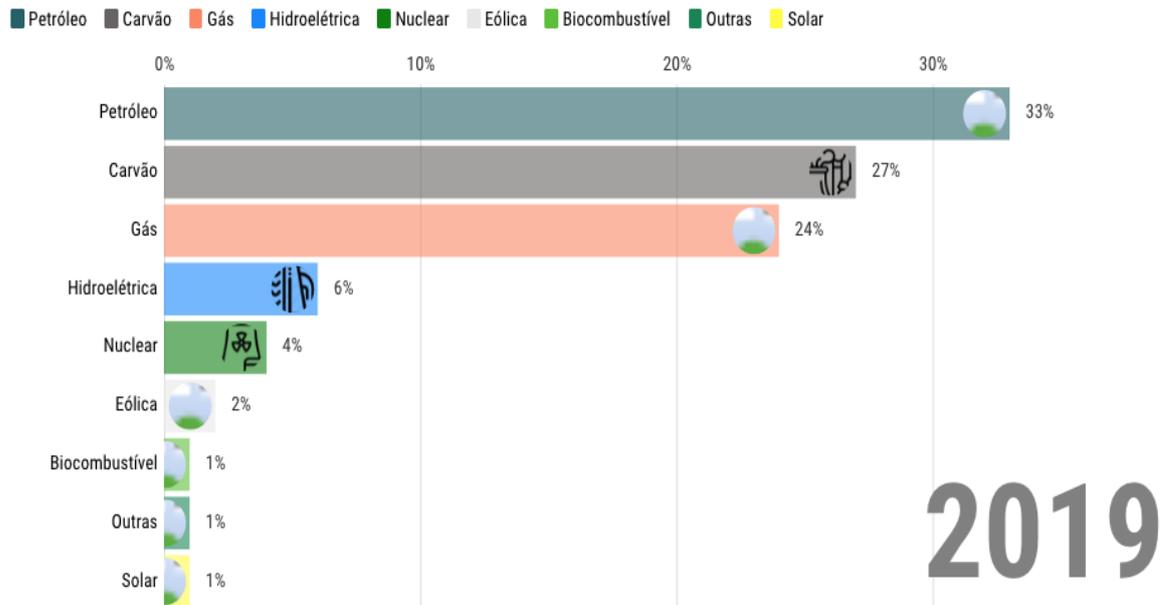
e calefação. Em uso comercial, a malha urbana atende centros comerciais e industriais dispersos nas cidades, hospitais, hotéis etc., enfim, todas as atividades com necessidade de calor. Já o GLP é distribuído em botijões que ficam armazenados dentro ou próximo às residências e edifícios, além de apresentar densidade próxima à da atmosfera, o que o torna bastante inseguro.

O uso do GN como combustível em motores de combustão interna é bem difundido, principalmente em veículos leves (táxis, carros particulares). Sua utilização para substituir o óleo diesel, por parte das frotas de transporte coletivo, pode vir a melhorar a qualidade ambiental devido às emissões resultantes. Nos veículos automotivos, geralmente, o GN é armazenado em cilindros no porta-malas – estes são muito pesados e limitam a autonomia, mas não prejudicam o uso de tais veículos. A segurança é preservada quando a instalação veicular obedece aos padrões técnicos estabelecidos (ABREU; MARTINEZ, 2003).

O uso do GN destinado à geração de energia elétrica vem crescendo fortemente no Brasil, em vista da instabilidade no fornecimento de eletricidade de outras fontes. Seu consumo pelas indústrias tem apresentado um dinamismo cada vez maior em função de sua versatilidade.

Desde a década de 1980, o GN contribui com cerca de 20% da oferta global de energia primária (POULALLION, 1986), garantindo o consumo nos atuais níveis por mais 60 anos, tendo em vista que são descobertas novas reservas. E esse combustível fóssil se apresenta como sucedâneo do petróleo em seus vários usos (ABREU; MARTINEZ, 2003).

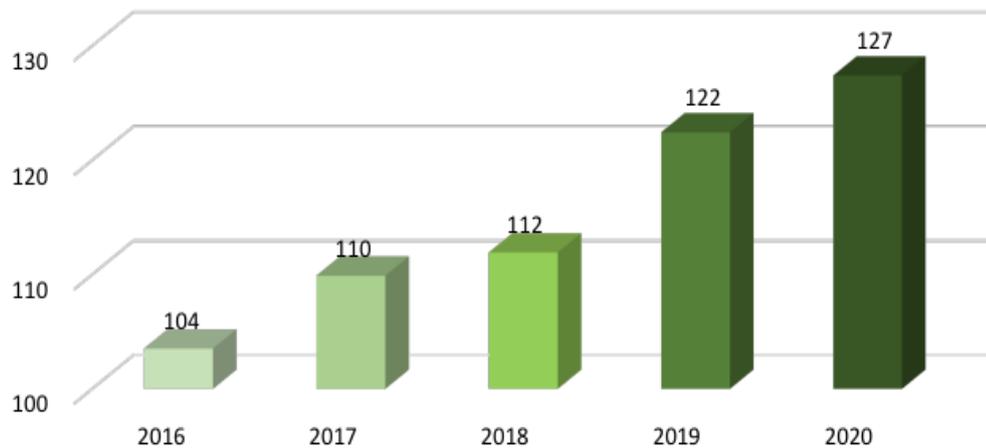
Os energéticos de origem fóssil, como petróleo, carvão e GN, predominam na matriz energética global e são grandes emissores de gases de efeito estufa (GEE). Portanto, a mudança energética mundial demanda: a) aumento da participação dos renováveis; b) redução do uso de carvão; e c) uso de GN como combustível de transição, por se tratar de um combustível fóssil menos poluente e seguro. O carvão ainda apresenta expressiva participação no atual momento de transição (FGV, 2021).

Gráfico 1 – Matriz energética mundial

Fonte: FGV (2021).

No Brasil, até a década de 1990, seu uso estava concentrado em poucos estados, principalmente no Rio de Janeiro, em São Paulo e na Bahia, devido à baixa representatividade das reservas existentes e à sua má exploração, sendo a atividade de exploração e produção de GN, na época, mais voltada a auxiliar e complementar a produção de petróleo do que propriamente a atender ao mercado de gás. A partir de 1999, a oferta se tornou mais significativa com a conclusão do gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL) e o início da importação que, em 2014, ultrapassava os 30 milhões de m³/dia. Somava-se a essa oferta uma produção interna de aproximadamente 87 milhões de m³/dia (ANP, 2015). Segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME), em 2021 a produção nacional ultrapassou os 130 milhões de m³/dia (EPE, 2021), sendo que somente a Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, detém cerca de 40% de todas as reservas desse energético no Brasil (SILVA, 2006).

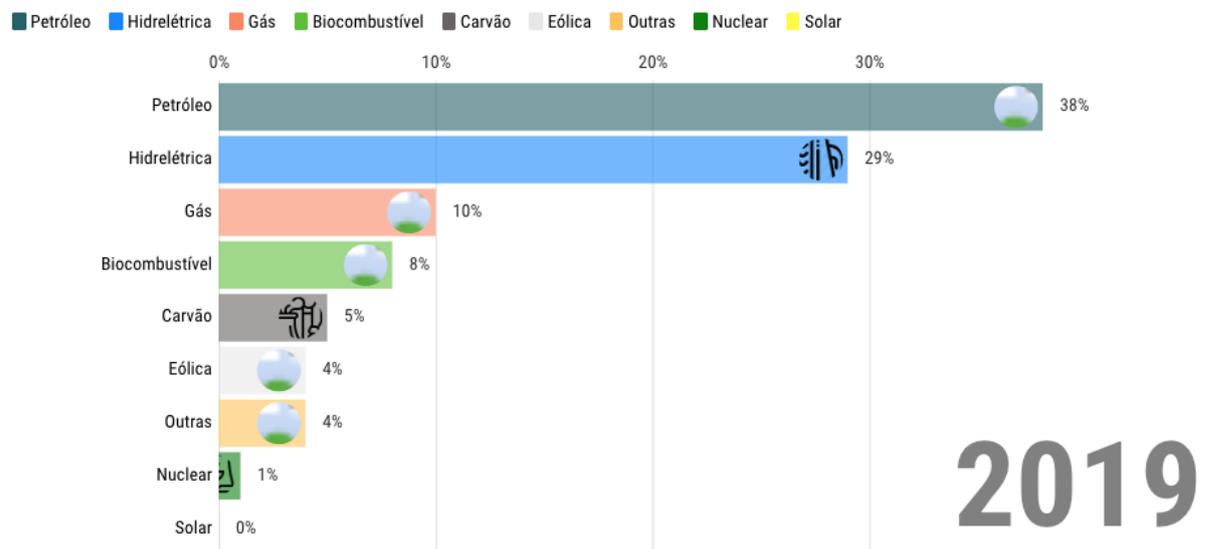
Gráfico 2 – Produção média anual de gás natural no Brasil (MM m³/d)



Fonte: ANP (2020).

No Brasil, o GN mostra um emprego ainda incipiente em sua matriz energética, contribuindo com apenas 10% (FGV, 2021). Sua utilização tem, predominantemente, fins termoelétricos.

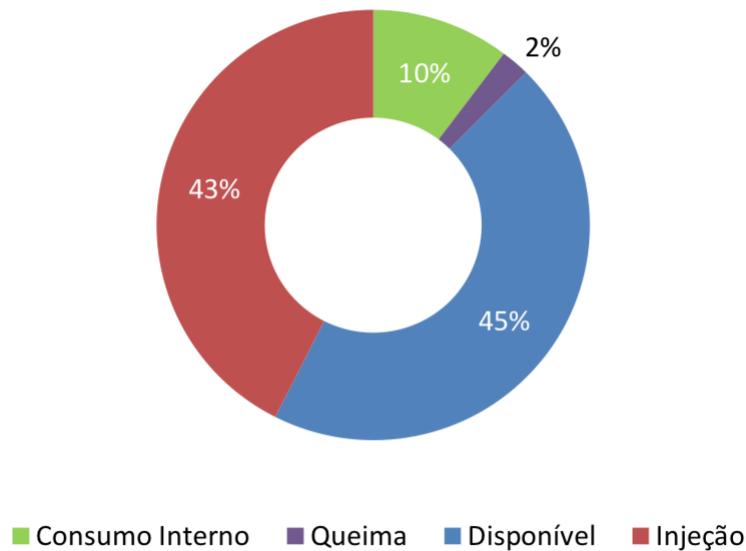
Gráfico 3 – Matriz energética brasileira



Fonte: FGV (2021).

A EPE (2021) mostra que a participação do GN para a geração de energia elétrica se manteve na faixa de 35%, superando sua utilização no segmento industrial (24%) e como energético automotivo (22%).

Gráfico 4 – Destinação do gás natural produzido no Brasil



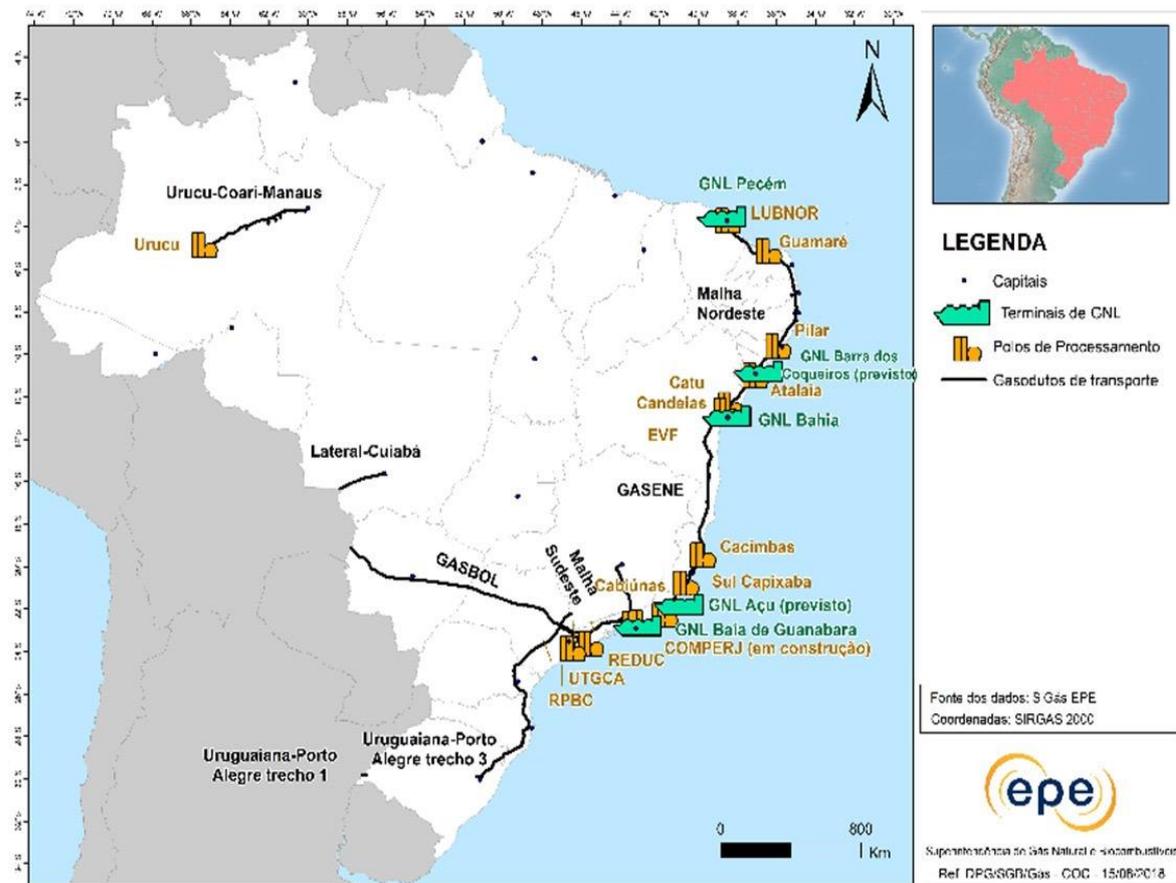
Fonte: ANP (2021, p. 15).

Estima-se que as reservas mundiais de GN são maiores do que as de petróleo e carvão, já que também têm sua origem nessas substâncias, podendo ser encontradas em conjunto, em um mesmo campo (POULALLION, 1986).

No Brasil, depois de tratado e especificado conforme a Portaria ANP n. 104/2002 (ANP, 2002), o GN é transferido para as unidades internas da própria companhia produtora (10%), quase sempre a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras), reinjetado nos campos de petróleo (44%) e queimado nos mecanismos de segurança (3%); o excedente (43%) se soma aos volumes importados para venda às empresas estaduais detentoras das concessões públicas de distribuição de GN canalizado. Estas, por sua vez, realizam a distribuição e comercialização aos consumidores finais, como indústrias, termoelétricas, postos de combustíveis e pontos comerciais e residenciais.

A rede de gasodutos que transporta o GN pelo Brasil o recebe de diversas fontes, seja oriundo da produção nacional, importado da Bolívia ou trazido por navios com gás natural liquefeito (GNL). As transportadoras repassam esse gás para as concessionárias estaduais, como a Cegás, a partir dos pontos de entrega (denominados *city gates* em inglês), onde são instalados instrumentos para medição, odorização e filtragem, bem como para a redução da pressão (MONTEIRO, 2010). Essas concessionárias fazem o deslocamento do GN para os pontos de consumo de seus clientes, através dos gasodutos de sua propriedade, hoje classificados como *gasodutos de distribuição*.

Figura 1 – Gasodutos de transporte de gás natural no Brasil



Fonte: EPE (2018a, p. 164).

2.3 O gás natural renovável

O GNR é um biometano não disponível naturalmente, podendo ser obtido a partir: a) do processamento do biogás dos resíduos de biomassa do agronegócio; b) dos aterros sanitários; c) do lodo proveniente das redes de esgoto; e, ainda, d) de quaisquer matérias orgânicas em processo de decomposição. O biogás gerado nessas fontes, depois de purificado em uma planta industrial, transforma-se em biometano. Na maioria dos projetos existentes no Brasil, o GNR se destina à geração de energia elétrica, entretanto, ele também pode ser injetado nas redes locais de distribuição de GN, aumentando a flexibilidade e amplitude de sua utilização.

O biogás gerado a partir dos processos biológicos de degradação da biomassa é que permite, dependendo de seu volume, a produção de GNR, pois tal

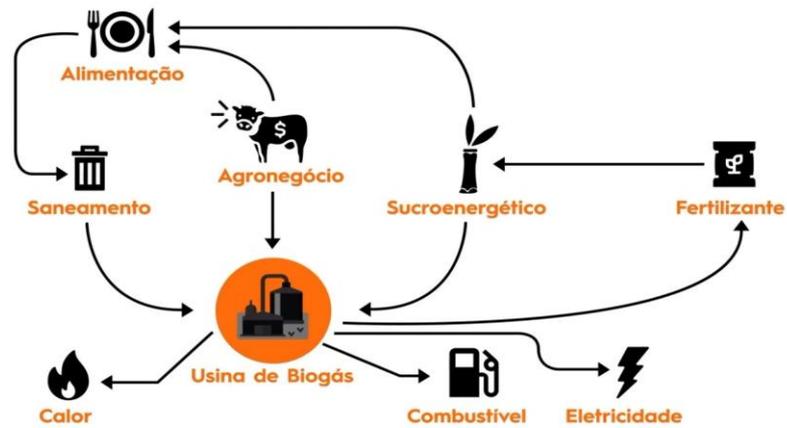
degradação é responsável pela formação do gás metano, que é também o principal componente do GN (VEIGA, 2014).

O termo biomassa, em seu sentido amplo, refere-se a qualquer tipo de matéria orgânica de origem vegetal, animal ou procedente da transformação natural ou artificial dela mesma. Os materiais da biomassa têm, em comum, sua origem na fotossíntese de maneira direta ou indireta que, por sua vez, tem origem na luz solar (M. M. V. M. SOUZA, 2009).

A vantagem da utilização da biomassa como energético é que ela constitui uma fonte renovável de material carbonáceo. Pode, assim, reduzir as emissões de CO₂, pois há consumo de CO₂ no processo de desenvolvimento da biomassa e, também, redução da quantidade de emissões de óxido de enxofre (SO_x) e particulados (M. M. V. M. SOUZA, 2009).

Os principais tipos de biomassa são: a) produtos florestais; b) produtos e resíduos agrícolas; e c) resíduos industriais e domésticos. Os produtos florestais são madeira, cascas de árvores e serragens. Dentre os produtos agrícolas é possível citar os sacarídeos, como a cana-de-açúcar e a beterraba, os amiláceos, como a mandioca, o milho e o babaçu, e as oleaginosas, bem como os derivados, a exemplo do etanol, dos ácidos graxos e do glicerol. Dentre os resíduos agrícolas, industriais e domésticos é possível citar os materiais em decomposição, os esgotos, os lodos biológicos, os aterros sanitários e os lixões (M. M. V. M. SOUZA, 2009).

Figura 2 – Fontes geradoras de biogás



Fonte: ABiogás (2021).

O biogás, proveniente da decomposição da biomassa nos aterros sanitários, pode configurar-se como substituto do GN, em vista da grande presença de metano (CH_4) em sua composição (cerca de 50% a 55% do volume). O CH_4 é o menor e mais simples dos hidrocarbonetos – tem apenas um carbono em sua cadeia.

Figura 3 – CH_4 : fórmula molecular do metano



Fonte: Brasil Escola (2022).

Por ser um dos gases responsáveis pela aceleração do efeito estufa, o não aproveitamento do CH_4 implica danos ambientais 21 a 23 vezes maiores em termos de potencial de aquecimento global do que o CO_2 , por exemplo (BARBIÉRI,

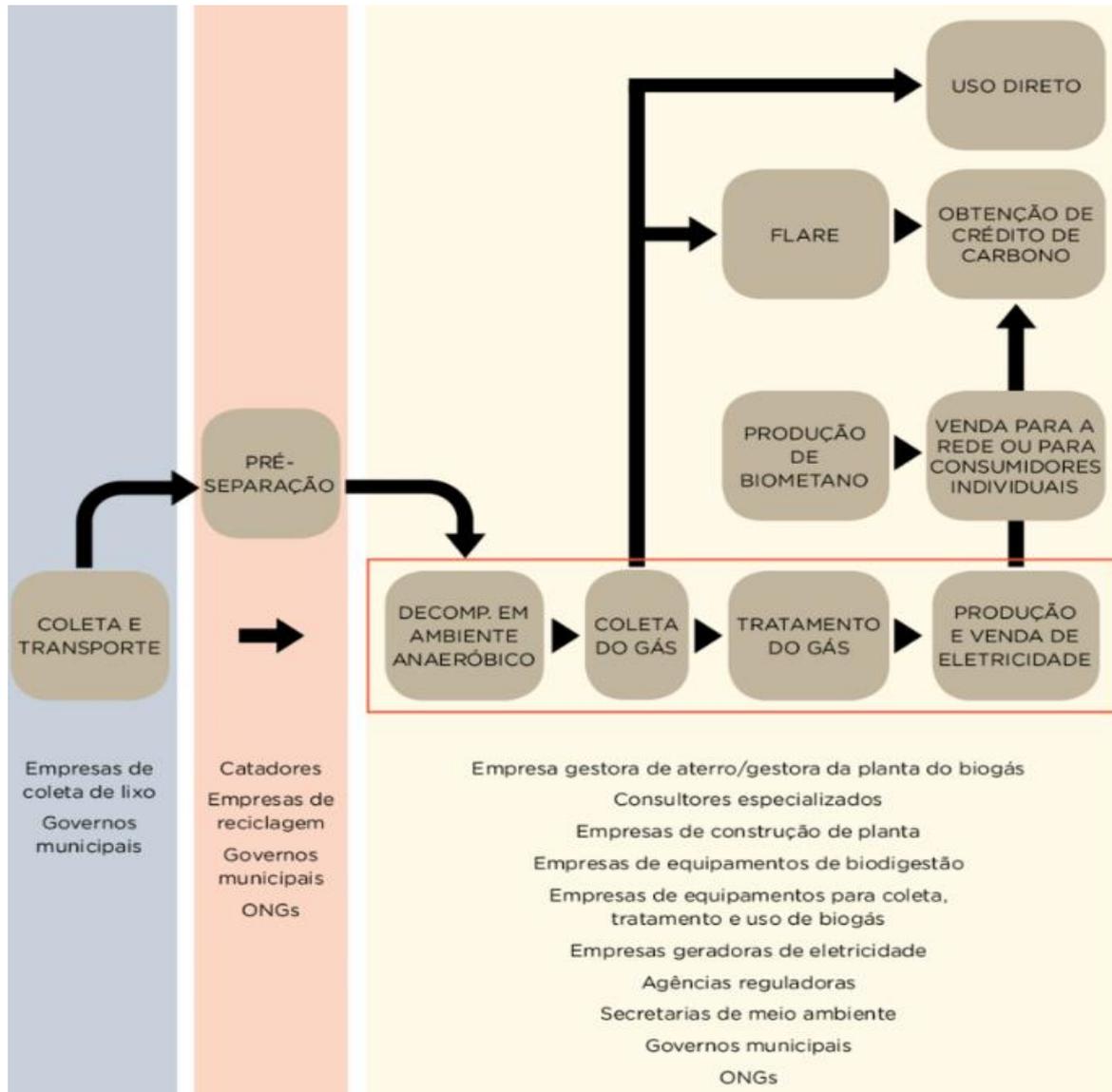
2022). Essa é a justificativa para seu enquadramento como combustível verde, podendo ser usado para a geração de energia elétrica, como fonte de calor, como matéria-prima para a produção de fertilizantes e metanol, para a produção de hidrogênio ou, ainda, pode ser injetado na rede de distribuição de GN.

A conversão do biogás em recurso energético depende da maneira como se dá a gestão de resíduos urbanos e industriais, a gestão dos aterros sanitários, a coleta de esgotos e dos resíduos agrícolas, entre outras fontes geradoras de matéria orgânica que venha a se decompor.

A gestão de resíduos continua a ser um grande desafio em áreas urbanas, principalmente nos países em desenvolvimento, em função do crescente adensamento populacional nesses ambientes. O aumento da população provoca o aumento das atividades humanas que, por sua vez, intensificam a produção de resíduos (VEIGA, 2014).

O lixo urbano e o lodo proveniente das redes de esgoto, sempre vistos como graves problemas, na realidade constituem uma grande riqueza (PILÃO, 2020). Cabe aos gestores públicos propiciar os meios adequados para seu bom aproveitamento, com boa assessoria técnica, envolvendo empresas especializadas em cada fase dos processos produtivos do biogás e da água para reúso nas plantas industriais e utilizando organizações sociais para promoverem a capacitação de mão de obra e a conscientização coletiva.

Figura 4 – Cadeia de valor do biogás de aterros sanitários



Fonte: Tavares *et al.* (2019, p. 53).

2.4 Análise técnica

No biogás prevalece uma mistura de metano com dióxido de carbono, produzida a partir da fermentação de matéria orgânica. Essa mistura contém cerca de 30% de CO₂ e 70% de CH₄. Já o GN contém, no máximo, 3% de CO₂; sua composição mistura outros hidrocarbonetos, como o etano, o propano e o butano, chegando perto de 85% de hidrocarbonetos – o mínimo aceitável. O metano é inodoro, incolor e muito inflamável.

Tabela 2 – Composição percentual do biogás

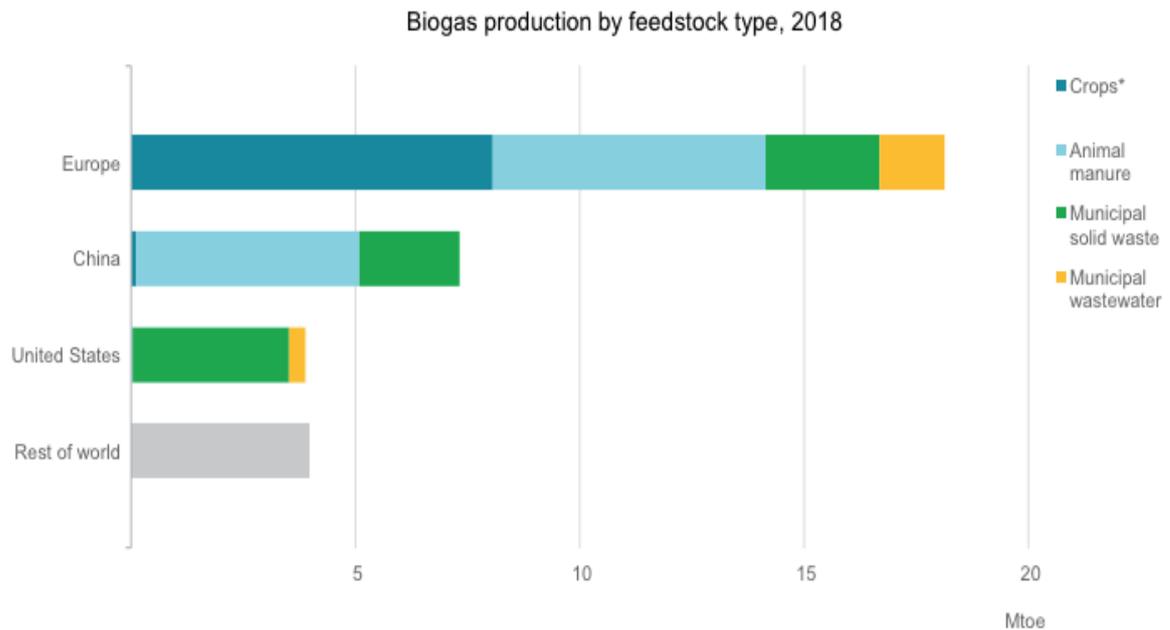
Composição média do biogás		
Gás	Teor em volume	Fórmula química
Metano	55 – 75	CH ₄
Dióxido de carbono	25 – 45	CO ₂
Nitrogênio	0 – 3	N ₂
Hidrogênio	0 – 2	H ₂
Oxigênio	0 – 0,1	O ₂
Gás sulfídrico	0 – 1	H ₂ S

Fonte: Brasil Escola (2022).

As melhores fontes de produção de biogás são as de formação úmida, como dejetos de animais, efluentes agroindustriais, lixo doméstico e lodo das estações de tratamento de esgoto urbano. A viabilidade econômica do uso do biogás deve ser mais bem observada em locais de geração de grandes volumes dessas fontes úmidas.

Devido ao seu elevado potencial e à sua facilidade de captação, o biogás vem crescendo como importante fonte de energia. Sua produção ainda se concentra na Europa, na China e nos Estados Unidos da América (EUA), que juntos respondem por cerca de 90%. O volume produzido nessas regiões superou 28 milhões de toneladas de óleo equivalente (Mtoe), cerca de 30,1 bilhões de metros cúbicos normais (Nm³), contra apenas 4 Mtoe (4,3 bilhões de Nm³) nos demais países (CANGUSSU; LEITÃO, 2020).

Gráfico 5 – Produção mundial de biogás



Fonte: IEA (2020).

Já o GN tem sua formação em estruturas geológicas distantes dos pontos de consumo e, na maioria das vezes, em locais de difícil acesso, como ocorre na produção *off-shore*, em águas rasas (até 300 m), profundas (300 a 1.500 m) ou ultraprofundas (acima de 1.500 m), fazendo com que haja necessidade de grandes investimentos em pesquisa, exploração, produção, tratamento, transporte e distribuição.

O biogás se apresenta como um biocombustível renovável, uma fonte de energia de carbono neutro, a despeito do GN, não renovável, portanto, um recurso finito e que acrescenta GEE quando utilizado.

No biogás temos um modo de obter energia sem prejuízos para o desenvolvimento sustentável, mostrando-se um forte aliado no enfrentamento do efeito estufa, já que seu uso retira da atmosfera grandes volumes de metano, um gás nocivo ao meio ambiente e que, por si só, na condição de GEE, causa um impacto 21 vezes maior do que o CO₂. Além disso, a intensificação do uso do biogás diminui a utilização de GN, neutralizando parte das emissões.

2.5 Análise econômica

Para uma análise comparativa dos custos envolvidos na produção do GN e na do biogás se mostra necessário pormenorizar a cadeia de produção de cada insumo em termos médios.

O GN encontrado no subsolo pode ser associado ou não ao petróleo. No Brasil, a maior parte das reservas de GN está associada ao petróleo. Grande parte é reinjetada nos campos com o propósito de elevar a pressão deles e melhorar a produção de petróleo. Esses processos provocam algumas perdas de gás que, por segurança, seguem para o *flare*, onde ocorre sua queima.

A cadeia do GN se inicia na cabeça do poço, onde o petróleo cru é estabilizado no momento de sua separação do GN. Esse gás da cabeça do poço deve ser tratado ainda em campo, comprimido e transportado através de gasodutos de transferência para uma UPGN.

Depois de processado na UPGN, o GN é transportado para ser consumido. Esse transporte pode ocorrer na forma líquida – GNL –, em navios criogênicos, ou na forma gasosa, através de gasodutos. O transporte em dutos é o mais comum, por ser economicamente mais vantajoso.

Pela legislação brasileira, o proprietário dos gasodutos tem de ser uma pessoa jurídica diferente do produtor e do distribuidor. Apesar do fato de que o transportador possa vender o GN diretamente aos grandes clientes.

A distribuição de GN é uma atividade regulada pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e sua operação é uma concessão do poder público estadual, que a fiscaliza por meio de agência reguladora de serviços públicos. Por se tratar de um direito previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1988), essa concessão pública se dá mediante lei estadual que determina as obrigações, os compromissos e o tempo da concessão. Cabe à distribuidora, depois de receber o gás nos pontos de entrega dos transportadores, garantir o fornecimento seguro aos consumidores usando sua malha de gasodutos.

O GN, adquirido junto às concessionárias estaduais em suas diversas aplicações, pode ser utilizado tanto na indústria quanto no transporte automotivo. Quando destinado a fins industriais, a cadeia finda diretamente na indústria. Caso tenha destinação automotiva, entra na cadeia a figura do revendedor varejista (postos de combustíveis), que recebe o gás da concessionária local e revende-o aos

consumidores finais – os proprietários de veículos. Em resumo, a cadeia de GN é formada pelo produtor, carregador, transportador e distribuidor e pelos consumidores finais (YYV; MENDONÇA, 2005).

Entre o transportador e o carregador se firma um contrato de transporte; nos demais elos da cadeia se celebram contratos de compra e venda do produto. O mais importante para os consumidores são os contratos entre o produtor e a distribuidora local, por serem determinantes na formação do preço final de varejo.

Já a cadeia de valor do biogás se inicia na matéria-prima orgânica, com sua digestão anaeróbica para produzir o biogás bruto, e finaliza-se em seu processamento. Aborda-se o biogás e não a matéria orgânica presente em sua cadeia produtiva. Após a produção do biogás bruto vem o processo de purificação e chega-se ao produto final: o biometano – um GNR. Depois de processado, ele é injetado na rede de distribuição de GN, também podendo ser liquefeito ou armazenado sob pressão em cilindros.

Além disso, o biogás pode tomar diferentes destinos, dentre os mencionados: a) produção e venda de energia elétrica e de biofertilizantes; b) venda de créditos de carbono; e, também, c) comercialização de subprodutos, como gás carbônico, hidrogênio e outros gases presentes na mistura.

O tratamento da matéria-prima utilizada para a produção do biogás mediante biodigestão exige uma série de requisitos para que o processo tenha eficiência garantida. A atividade metabólica dos micro-organismos envolvidos se torna a parte potencialmente mais importante na produção do biogás.

Na escolha do local para a instalação da planta de processamento do biogás, a logística deverá observar os custos de transporte de todo o processo de produção, desde a entrada da matéria-prima até a saída do produto final, que é o biometano. No momento da purificação do biogás, devem ser removidos o gás carbônico e os gases contendo enxofre e vapor d'água, para que o poder calorífico do biometano seja o maior possível.

Em um primeiro momento, a matéria orgânica depositada e contida no aterro sanitário, com a ausência de oxigênio, forma um composto com grande presença de metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2), o biogás. Equipamentos captam esses gases que serão encaminhados para um segundo elo da cadeia, a purificação. O gás com maior valor agregado é o metano e o contaminante mais

importante é o sulfeto de hidrogênio (H_2S), que pode comprometer o funcionamento de motores e provocar corrosão em dutos e tubulações. Já a presença de CO_2 reduz o poder calorífico do biogás (GRANDO, 2017).

O biogás de aterro sanitário é composto, predominantemente, por:

- Metano: 55% a 70%;
- Dióxido de carbono: 30% a 40%;
- Água: 5% a 10%;
- Sulfeto de hidrogênio: 0,005% a 2,000%;
- Amônia: < 1%;
- Oxigênio: 0% a 1%;
- Monóxido de carbono: < 0,6%;
- Nitrogênio: 0% a 2%.

O objetivo da limpeza ou purificação é isolar o metano dos outros constituintes. Resumidamente, a purificação consiste em dessulfurização (retirada do ácido sulfúrico), secagem (retirada da água) e retirada do gás carbônico. Para que o biogás seja considerado um biometano ele deve conter de 95% a 97% de CH_4 e de 1% a 3% de CO_2 .

A injeção do biometano na rede de distribuição de GN requer um alto nível de purificação, de modo a atender às normas e regulamentações. Sua produção e seu consumo se encontram amplamente disseminados em outros países, como Alemanha e Suécia, portanto, apresentam alta confiabilidade (JENDE, 2015). Esse uso já é possível em algumas regiões do Brasil, a exemplo do Ceará (FALCÃO, 2021). A grande vantagem da inserção do biometano na rede de distribuição de GN é a possibilidade de transporte para longas distâncias e a baixo custo, com acesso direto de usuários já ligados a essa rede.

2.5.1 Custos do gás natural renovável

A produção do biogás por meio de biodigestão anaeróbica pode representar um avanço para a mitigação dos problemas relacionados com as emissões de metano pelos aterros sanitários e lixões. Esse biogás corresponde a 4% das emissões totais de GEE, sendo a terceira maior fonte de emissão de metano. O biogás contém compostos prejudiciais à saúde, inclusive cancerígenos,

atingindo principalmente as comunidades circunvizinhas ao aterro (FERNANDES, 2009).

Do ponto de vista econômico, a monetização do biogás, via biometano, em substituição ao GN, pode atender aos mercados de gás canalizado residencial, industrial e veicular. Também há possibilidade de autoprodução de energia elétrica. Destarte, o biometano poderá ser mais bem monetizado por meio de sua injeção na rede de distribuição de GN.

Figura 5 – Possibilidades de comercialização do GNR



Fonte: EPE (2018b, p. 3).

Com a Resolução ANP n. 685/2017 (ANP, 2017) se tornou possível a injeção de biometano de aterro sanitário nas redes de distribuição de GN. Isso se dá com o estabelecimento de compatibilidades de requisitos técnicos de qualidade na especificação do biometano, tanto o oriundo de aterros sanitários quanto o de estações de tratamento de esgoto (EPE, 2018b).

Os custos totais de investimentos em infraestrutura de produção do biogás, seus componentes e elementos influenciadores, seu tratamento e sua posterior conversão em biometano, de modo a obter as características equivalentes às do GN, variam de R\$ 275 a R\$ 636 para cada m³ diário de biogás. Para efeito de estudo, pode-se considerar uma média específica de investimento de R\$ 431/m³. Isso para um câmbio de 3,48, como média de fechamento diário entre janeiro e julho de 2018 (EPE, 2018b). Este estudo não considera os custos envolvidos no efeito escala.

Quadro 1 – Componentes e fatores de influência sobre custos de um sistema de coleta de biogás

Componente/atributo	Fatores de influência
Infraestrutura de coleta	Área e profundidade do aterro Espaçamento entre duto de coleta
Dutos para injeção na rede	Volume de gás a ser injetado Comprimento duto
Tambor de eliminação de água	Volume do tambor
Soprador	Tamanho do <i>soprador</i>
Queimadores	Tipo/tamanho dos queimadores
Instrumentos de medição e controle	Qualidade requerida para injeção

Fonte: EPE (2018b, p. 6).

Os custos operacionais de um projeto para a produção de biometano a partir de resíduos sólidos urbanos (RSU) são apresentados como uma faixa percentual dos custos de investimento. A faixa de custos operacionais anuais varia entre 17% e 21% dos custos totais de investimento. Para os propósitos deste estudo, utiliza-se um valor de 17% como despesas anuais de operação, calculado sobre os custos totais de investimento.

O custo de capital a ser considerado para remunerar os investimentos em energia renovável no Brasil varia de 12% a 15%. Será considerado para análise o financiamento composto exclusivamente por capital próprio, já que há dificuldade de financiamento, caso não haja contratos de longo prazo para a comercialização de biometano.

A tarifa de equilíbrio para o biometano, com injeção na rede de distribuição de GN canalizado, tem seu primeiro componente nos custos de operação e manutenção da planta de produção.

A usina de biometano no Ceará terá sua capacidade de operação ampliada de 80.000 m³/dia para 120.000 m³/dia, com biogás originário do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), que atende aos municípios de Fortaleza e Caucaia.

O investimento da ampliação ficará entre R\$ 35 milhões e R\$ 45 milhões. Com esses parâmetros e adotando uma média dos custos de ampliação da planta industrial em R\$ 40 milhões, para um volume adicional de gás de 40.000 m³/dia,

com 17% do investimento para o custo de operação e manutenção, tem-se o custo de R\$ 0,46/m³ (MACHADO, 2019).

Na planilha de investimentos, adota-se a previsão de um contrato de suprimento de biometano por 10 anos, com uma taxa de retorno de 13%, com média entre 12% e 15% para projeções com esse energético. Tem-se, então, que para um custo de investimento de R\$ 40 milhões, a remuneração do capital deverá ser de R\$ 7,4 milhões/ano. Assim, o custo do investimento será de R\$ 0,50/m³ de biometano. O preço final da tarifa do biometano, na saída do empreendimento, será de R\$ 0,96/m³.

Para os parâmetros indicados e com base em levantamentos da EPE (2018b), em projetos de grande escala como esse, com previsão de custo de capital em 12%, o valor da tarifa de equilíbrio fica em R\$ 1,04/m³; e para um custo de capital de 15%, a tarifa de equilíbrio fica em R\$ 1,09/m³. Portanto, perfeitamente compatíveis com o valor do investimento ocorrido no Ceará, que ficou em R\$ 0,96/m³, relativos à planta de biometano.

A Cegás investiu R\$ 22 milhões na construção de uma estação de transferência de custódia e de um gasoduto de 23 km que transporta o GNR produzido a partir dos resíduos sólidos no ASMOC até a injeção na rede de distribuição de GN já existente.

Essa infraestrutura construída pela Cegás deverá ser remunerada ao longo da vida útil do aterro, estimada em 10 anos. Nos primeiros 4 anos serão transportados 80.000 m³/dia e, com a ampliação, ficará em 120.000 m³/dia para os 6 anos seguintes, ficando a média ponderada de transporte em 104.000 m³/dia. Remunerar o investimento de R\$ 22 milhões a uma taxa de 13%, ao longo de 10 anos, corresponderá ao custo do transporte entre o ASMOC até o ponto de injeção na rede de distribuição. Portanto, realizando o fluxo de caixa descontado do capital empregado, o valor anual do custo fica estimado em R\$ 4,05 milhões. Como a distribuição média ponderada é de 104.000 m³/dia, corresponderá a uma distribuição de 37,9 milhões de m³/ano. Desse modo, dividir o custo anual pelo volume distribuído anualmente resultará, em média, em R\$ 0,10/m³. Somando-se aos R\$ 0,96 relativos aos investimentos na planta de biometano, o custo total ficará em R\$ 1,06/m³, disponível para injeção na rede de distribuição de GN canalizado.

2.5.2 Custos do gás natural

A Cegás comercializa GN para diversos segmentos de mercado, sendo que o destinado à produção de energia elétrica, com volumes acima de 10.000 m³/dia, é o que apresenta o menor valor de tarifa entre todos os segmentos (CEGÁS, 2021a). Tomando esse segmento de mercado como parâmetro, o GN é comercializado pela Cegás a R\$ 2,50/m³, pela menor tarifa (CEGÁS, 2021b).

Esse gás de origem fóssil é proveniente dos campos de produção da Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras) e, depois de extraído, é processado em UPGN e enviado em seguida através de dutos de transporte até os pontos de entrega (*city gates*), onde ocorre a conexão com os gasodutos de distribuição da Cegás, exatamente como nas demais distribuidoras de GN do país. A Petrobras, como garantia de suprimento de GN para atender aos contratos com as distribuidoras, respeitando a sazonalidade dos volumes consumidos pelas termoelétricas, disponibiliza nos estados do Ceará, do Bahia e do Rio de Janeiro 4 navios estacionários de GNL interligados à rede de gasodutos de transporte.

Em janeiro de 2022 ocorreu uma majoração de 50% no valor da tarifa praticada pela Petrobras, evento que corrobora a acertada decisão da Cegás em seu planejamento estratégico de 2015, que definiu os investimentos para viabilizar a construção da infraestrutura de recebimento do GNR e a assinatura do contrato de compra e venda de 70.000 m³ de biometano com a empresa GNR Fortaleza, o produtor local do GNR.

2.5.3 Análise comparativa

O valor investido na infraestrutura de interligação da usina de biometano à rede de distribuição da Cegás, no ano de 2017, foi de R\$ 21.166.167,92 (Tabela 3). Logo, o retorno sobre o investimento ficou em 24%, apontando a viabilidade da operação. Chega-se à conclusão de que para cada m³ de biometano comercializado haverá um retorno de R\$ 0,1638.

Tabela 3 – Margem líquida do Projeto Biometano

Projeção para 2017		
Valores	R\$/m ³	Observações
Preço final de compra	1,5698	Inclusos nos impostos os valores do ICMS + PIS/COFINS
Tarifa de venda	1,7336	Inclusos os impostos com PIS/COFINS (9,25%) e os encargos financeiros (1,5%)
Margem líquida de contribuição	0,1638	Diferença obtida entre o preço final de compra e a tarifa de venda.

Fonte: CEGÁS (2016b).

O retorno anual é calculado para avaliar a viabilidade do projeto. Tendo por base o contrato de fornecimento firmado entre o produtor de biometano e a Cegás, que estipula um consumo diário de 70.000 m³, têm-se um consumo anual estimado de 25,55 milhões de m³. Essa quantidade comercializada resultará em uma margem anual de R\$ 4.185.090,00 (Tabela 4).

Tabela 4 – Valor presente líquido do Projeto Biometano

Projeção para 2017		
		Observações
Investimento	- R\$ 21.166.167,92	Gasoduto e estação de transferência de custódia
Retorno anual	+ R\$ 4.185.090,00	Baseado em contrato de fornecimento de biometano por 10 anos
Taxa de inflação	5,8%	Previsão FOCUS (BCB, 2016) para o ano de 2017

Fonte: Cegás (2016c).

Ao calcular o valor presente líquido (VPL) para um período de 10 anos, tendo por base a inflação projetada pelo FOCUS (BCB, 2016), chega-se ao valor de R\$ 9.386.052,99, o que demonstra retorno superior à inflação para o período. Considerando a tendência de redução da taxa de inflação em anos posteriores, esse VPL pode ser considerado conservador.

Tabela 5 – Tarifa de aquisição do biometano

Projeção para 2017		
	R\$/m ³	Observações
Preço final de compra	1,5698	Inclusos nos impostos os preços com ICMS + PIS/COFINS
Tarifa de venda	1,7336	Inclusos os impostos com PIS/COFINS (9,25%) e encargos financeiros (1,5%)
Margem líquida de contribuição	0,1638	Diferença obtida entre o preço final de compra e a tarifa de venda.

Fonte: CEGÁS (2016b).

O biometano foi obtido com uma tarifa de R\$ 1,7336 no ano de 2017, como indicado no preço final de compra (Tabela 5). Fazendo a correção dessa tarifa em 11,32%, com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de dezembro de 2017 a janeiro de 2021, a tarifa fica em R\$ 1,93, com tributos. Descontando 38%, aproximadamente, relativos aos tributos (ICMS, PIS/COFINS), obtemos uma tarifa de R\$ 1,20/m³, sem tributos.

Segundo Rosa (2021), o GN teve cotação média de US\$ 12 por milhões de unidades térmicas britânicas (MMBTU) no ano de 2021. Considerando que 1 MMBTU de GN equivale, aproximadamente, a 26,8 m³ de GN, com a cotação do dólar prevista em R\$ 5,53 em dezembro de 2021, a tarifa do GN equivale a R\$ 2,50/m³.

Comparando o valor do GN com tarifa de R\$ 2,50/m³, sem tributos, com o valor da tarifa do biometano de R\$ 1,20 nas mesmas condições tributárias, a tarifa do biometano foi 52% inferior.

Portanto, dada a viabilidade econômica do uso do biometano, faz-se necessária uma política de Estado para a produção de biometano em aterros com a estrutura que permita a produção e captação do biogás.

Algumas barreiras devem ser superadas para proporcionar as garantias de escoamento do produto, por exemplo, montando estações de compressão nas usinas de biometano, permitindo seu transporte em carretas-feixe até os clientes mais próximos ou, ainda, dependendo do volume produzido, liquefazendo o biometano e transportando-o em cilindros criogênicos até uma unidade de regaseificação, para posterior injeção na rede de gasodutos mais próxima.

2.6 Análise ambiental

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instituído pelo Decreto n. 11.043/2022 (BRASIL, 2022), traz a ambiciosa meta de encerrar até 2024 as atividades dos quase 3.000 lixões espalhados pelo país, fortalecendo a implementação dos objetivos pactuados na Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) –, vindo a pressionar os gestores públicos estaduais e municipais no sentido de acelerarem a construção de novos aterros sanitários. Com estes, abre-se a possibilidade de formação de novos campos produtores de biogás com condições de aproveitamento do energético e sua transformação em significativos volumes de biometano.

A oportunidade exige um estudo mais detalhado da realidade, com a inserção nos planejamentos das políticas públicas de saneamento, tanto no estado quanto nos municípios, das previsões normativas relativas à produção de biometano oriundo do biogás a ser gerado nos atuais e nos futuros aterros. Nesse contexto, o Ceará se apresenta como referência, tanto para o debate de natureza regulatória quanto para a viabilidade ambiental de um projeto bem executado, posto em prática com o início da atividade operacional da planta GNR Fortaleza, atuando como um anexo industrial do ASMOC.

Figura 6 – Usina de biometano GNR Fortaleza

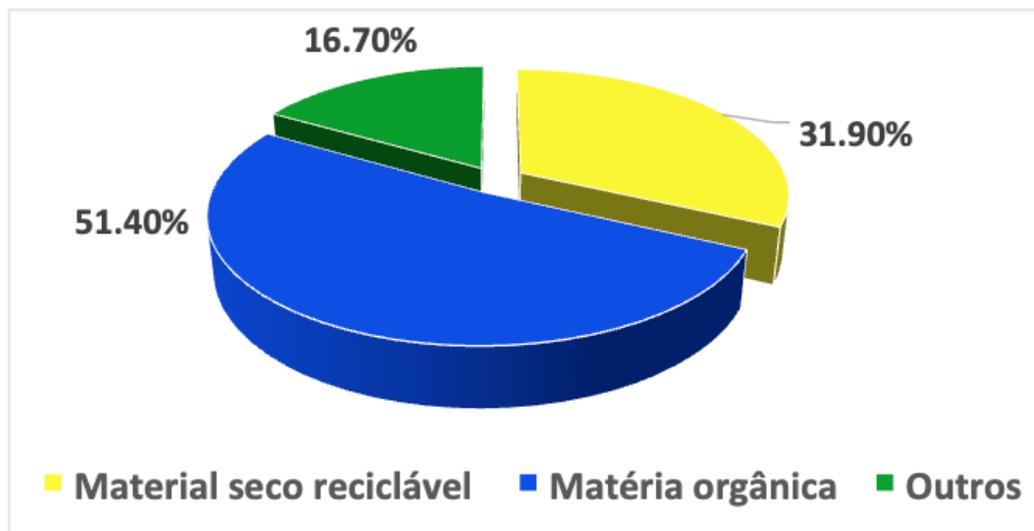


Fonte: Coelho (2019).

2.6.1 Aterros sanitários

A Lei n. 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, nomeando os compromissos de cada ente federado, autoriza a ação conjunta entre eles e inclui como princípio fundamental o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos de maneira adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente.

Figura 7 – Composição do lixo urbano no Brasil



Fonte: César (2021).

Os dados da Figura 7 revelam a composição dos RSU no Brasil: 51,40% correspondem a matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro), 31,90% a recicláveis (plástico, papel e papelão, vidro, material ferroso, alumínio etc.) e 16,70% a outros materiais.

Já a Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que, entre outros avanços, determinou o ano de 2014 como prazo para a extinção dos lixões em todo o país.

Entretanto, infelizmente, observa-se falta de comprometimento dos gestores públicos, principalmente os municipais, com a implementação das normas estabelecidas. O debate foi retomado no Congresso Nacional, tendo sido aprovado um novo Marco do Saneamento, convertido na Lei n. 14.026/2020 (BRASIL, 2020). Sem nenhuma discussão aberta com a sociedade, essa lei estabeleceu uma série

de rupturas institucionais que, dentre outros prejuízos, possibilita a privatização dos serviços públicos de saneamento, principalmente água e esgoto. Quanto aos lixões, o novo prazo para sua extinção e substituição por aterros sanitários será o ano de 2024. Em 2 de dezembro de 2021, o Supremo Tribunal Federal (STF) julgou improcedentes as ações que pediam a declaração de inconstitucionalidade da referida lei.

2.6.1.1 Aterros sanitários do Ceará

O primeiro lixão de Fortaleza foi o João Lopes, no bairro Monte Castelo, que operou de 1956 a 1960. Antes disso, a maior parte do lixo da capital cearense era jogada no mar. De 1961 a 1965, a prefeitura passou a destinar o lixo para um terreno na Barra do Ceará e entre 1966 e 1967 se montou um novo lixão no Buraco da Gia; quando acabou o espaço, recorreu-se a outro terreno no bairro do Henrique Jorge, um lixão que funcionou por 10 anos (O POVO, 2012).

O lixão do Jangurussu surgiu em 1978, às margens do rio Cocó, operando por 20 anos. Esses lixões, ainda presentes na grande maioria dos municípios brasileiros, provocam gravíssimos problemas ambientais ao contaminarem solo, subsolo, lençol freático, lagos, rios, oceano e atmosfera.

Construídos a céu aberto, sem quaisquer barreiras de contenção, os lixões tornam quase impossível o aproveitamento das riquezas neles depositadas, dentre elas o biogás. O gás metano, seu principal componente, gera um impacto no efeito estufa 21 vezes maior do que o do gás carbônico.

Embora o Ceará tenha sido um dos pioneiros no lançamento da Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual n. 13.303/2001), que se deu 10 anos antes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n. 12.305/2010), aquela perdendo seus efeitos após a promulgação desta, o estado possui 300 lixões espalhados pelo território e apenas 3 aterros sanitários operantes, os quais atendem a 11 municípios. Tal fato prova a ineficiência da gestão pública naquilo que se refere ao cumprimento das normas estabelecidas.

Sustentado por farta legislação, hoje, o Ceará possui 26 consórcios públicos de manejo de resíduos sólidos, que congregam 168 municípios. Esses consórcios têm 5 anos para implementarem os planos de coletas seletivas múltiplas,

fazendo uso das ferramentas de gestão previstas na Proposta de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no estado. A ideia central é fazer com que diminua consideravelmente o volume de lixo destinado aos aterros que deverão ser construídos concomitantemente nas sedes dos 26 consórcios (CEARÁ, 2020).

Os novos aterros sanitários se localizam em pontos geográficos distantes das redes de gasodutos da distribuidora, o que dificulta a possibilidade de injeção do biometano nessa rede de distribuição. Dessa maneira, o biometano poderia ser comprimido em cilindros e transportado em carretas-feixe ou liquefeito. Para torná-lo líquido, sua temperatura é reduzida para -160°C , permitindo seu transporte em reservatórios criogênicos. Poderia, ainda, ser destinado à geração de energia elétrica ou à produção de hidrogênio no próprio local onde é processado.

Para a geração de energia elétrica há necessidade de logística de transmissão elétrica. A utilização de fontes renováveis de energia elétrica e de processos de produção de energia com maior eficiência não deixa de ser um instrumento para garantir a segurança de suprimento energético e, ao mesmo tempo, de sustentabilidade ambiental. A matriz energética brasileira possui considerável participação de fontes renováveis, mas ainda existe um imenso potencial de fontes renováveis a serem exploradas no território brasileiro (CASTRO *et al.*, 2008).

Essa produção de eletricidade poderia ser utilizada para suprir a estrutura do próprio aterro e o excedente poderia ser conectado ao sistema de transmissão de energia elétrica, contribuindo com a expansão da oferta de energia elétrica no Ceará.

3 METODOLOGIA

Depois das análises de base normativa para identificar a melhor técnica a aplicar, esta pesquisa adotou a abordagem quantitativa para obter as respostas ao seu principal elemento, caracterizando-se por análises de base estatística e oferecendo dados numéricos para sua comprovação. Como apontam Minayo e Sanches (1993), a investigação quantitativa atua em níveis de realidade e tem por objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. Trata-se de um método comprobatório que, ao detalhar o problema com dados concretos, apresenta-nos sua extensão.

Além disso, esta pesquisa teve por base normas, documentos e relatórios de gestão e levantamento bibliográfico de artigos e periódicos científicos, livros, *sites* especializados e textos jornalísticos relacionados com o gás natural de origem fóssil (GN), o gás natural renovável (GNR), o biogás e os aterros sanitários, associando os conteúdos com o estudo de caso da exploração do biogás no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) e sua transformação em biometano (um GNR), em análise comparativa com o GN, enfocando a viabilidade técnica, econômica e ambiental.

A coleta e a análise de dados ocorreram em 2021; delimitada ao Estado do Ceará, esta pesquisa compara os custos do GNR proveniente do ASMOC aos do GN, investigando sua viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Ao tratar de outros elementos associados à temática, como a contribuição para a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios cearenses e a busca de uma solução energética com forte impacto social, econômico e ambiental, a pesquisa interage com as diversas políticas públicas inerentes a cada uma dessas vertentes.

O delineamento da pesquisa envolve em um *estudo de caso*, que “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2002, p. 54). E o marco teórico é de natureza predominantemente exploratória:

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o

aprimoramento de ideias ou a descoberta de instituições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos [...] (GIL, 2002, p. 41).

Como produto final, a pesquisa apresenta à sociedade os resultados econômicos relativos aos custos do biometano – um GNR que constitui o principal componente da cadeia produtiva do biogás do ASMOC –, depois de injetado na rede de distribuição de GN canalizado da Companhia de Gás do Ceará (Cegás), indicando um elevado custo-benefício e enfatizando, além dos elementos relativos à sua viabilidade econômica, os aspectos relacionados com a sustentabilidade social e ambiental.

4 ESTUDO DE CASO

O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC) entrou em atividade operacional em 1998, atendendo aos municípios de Fortaleza e Caucaia, substituindo o antigo lixão do Jangurussu. Foi projetado para operar por 15 anos. No ano 2000, o ASMOC recebia aproximadamente 3.000 t de lixo/dia. Em 2010, o volume diário já chegava a 4.200 t.

Com base no inciso V do art. 14 da Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010), Fortaleza elaborou seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a partir do qual foram implantadas algumas instalações voltadas à redução, à reutilização, à reciclagem e ao tratamento dos resíduos sólidos. Junto com a redução *per capita* da produção de lixo urbano, os volumes destinados ao ASMOC sofreram uma redução, voltando ao patamar de 3.000 t/dia, o que proporcionou uma sobrevida de 4 anos.

Em 2020, chegando ao máximo de sua capacidade de acúmulo, tiveram início as operações em sua área de expansão, com base em novas projeções das populações e dos correspondentes volumes de resíduos sólidos urbanos (RSU) a serem coletados em Fortaleza e Caucaia (Tabela 6).

Tabela 6 – Estimativa da produção anual de resíduos sólidos urbanos de Fortaleza e Caucaia

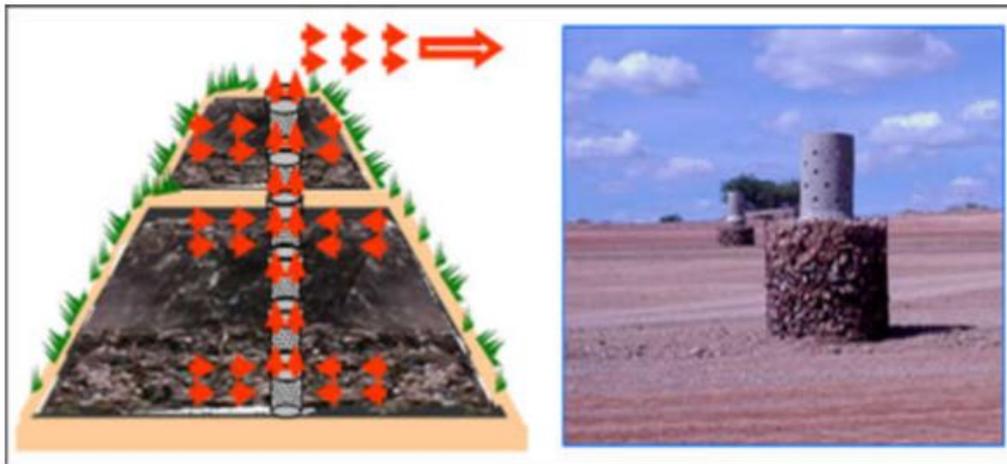
Ano	População		Per capita (kg/hab./dia)	RSU (ton./ano)	RSU (m ³ /ano)
	Fortaleza	Caucaia			
2010	2.447.409	324.738	1,53	-	-
2011	2.501.098	340.672	1,54	1.597.358,75	1.774.843,06
2012	2.555.965	357.387	1,55	1.648.228,89	1.831.365,43
2013	2.612.036	374.922	1,56	1.700.773,92	1.889.748,80
2014	2.669.336	393.318	1,57	1.755.054,18	1.950.060,20
2015	2.727.894	412.617	1,58	1.811.132,48	2.012.369,42
2016	2.787.736	432.862	1,59	1.869.074,17	2.076.749,08
2017	2.848.891	454.101	1,60	1.928.947,28	2.143.274,75
2018	2.911.388	476.381	1,61	1.990.822,61	2.212.025,12
2019	2.975.255	499.755	1,62	2.054.773,92	2.283.082,13
2020	3.040.524	524.276	1,63	2.120.877,98	2.356.531,09
2021	3.107.225	550.000	1,64	2.189.214,78	2.432.460,87
2022	3.175.388	576.986	1,65	2.259.867,65	2.510.964,05
2023	3.245.047	605.297	1,66	2.332.923,39	2.592.137,10
2024	3.316.234	634.996	1,67	2.408.472,47	2.676.080,53
2025	3.388.983	666.153	1,68	2.486.609,20	2.762.899,11
2026	3.463.328	698.838	1,69	2.567.431,85	2.852.702,06
2027	3.539.303	733.127	1,70	2.651.042,92	2.945.603,25
Total				35.372.606,44	39.302.896,04

Fonte: Adaptada de J. D. Lima *et al.* (2011).

O aumento da população promove a geração de maiores volumes de RSU que têm, em média, 50% de matéria orgânica em sua composição. Pode-se afirmar que para cada tonelada de resíduos, em um processo de digestão anaeróbica, teremos entre 60 e 75 m³ de biogás gerados. Como indica a Tabela 6, temos uma projeção de 2.260.000 t de RSU para 2022, com potencial para produzir cerca de 160 milhões de m³ de biogás que, depois de processados, equivaleriam a 80 milhões de m³ de biometano (aproximadamente 222.000 m³/dia).

A expansão do ASMOC está projetada para operar por, pelo menos, 16 anos – com nova concepção e construída em módulos que serão lacrados sempre que chegarem ao seu limite, tal expansão evitará a contaminação por oxigênio vindo da atmosfera. Ela conta, ainda, com um moderno sistema de drenagem de gases, que facilita sua coleta e pode destiná-los à queima direta ou ao processamento na usina de biometano, como esquematiza a Figura 8.

Figura 8 – Desenho esquemático do sistema de gás



Fonte: J. D. Lima *et al.* (2011, p. 31).

Esse projeto foi elaborado de acordo com o que determina a Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010), com foco nos princípios de minimização dos impactos ambientais e de recuperação energética, como sinaliza o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que analisou o projeto de ampliação do aterro. Recebendo cerca de 3.000 t de RSU/dia, acumulará mais de 1 milhão de t/ano.

O aterro desativado continuará a produzir grandes volumes de biogás, uma vez que os processos biológicos passam a se intensificar com o encerramento

do aterro e com sua estrutura física completamente lacrada, o que fortalece o processo anaeróbico, fundamental para a produção desse biocombustível.

O projeto de engenharia do ASMOC possibilitou a contenção do biogás produzido pela matéria orgânica nele depositado no decorrer dos anos. A estrutura física e seu dimensionamento garantiram a geração de grandes volumes de biogás, potencializando sua transformação em biometano e demais subprodutos.

Na análise comparativa da cadeia produtiva do biometano com a do GN, elemento central do estudo de caso, percebemos não apenas sua viabilidade comercial, mas uma série de vantagens que ajudam os gestores públicos no sentido de incluir no planejamento dos atuais e futuros projetos de aterros sanitários a lógica da melhor destinação do biogás – produto de elevado potencial energético.

O biometano, com seu substancial valor comercial dentro da cadeia produtiva, fortalece o tesouro público, em sua fase final, por meio da geração de receita tributária. Assim, abre-se a possibilidade de melhoria do sistema de coleta dos RSU de Fortaleza e Caucaia, dependendo apenas da boa percepção dos gestores públicos para a correta destinação desses recursos adicionais.

A GNR Fortaleza, empresa produtora de biometano instalada no entorno do ASMOC, iniciou suas operações em 2017 e fornece 90.000 m³ de biometano para a Cegás lançando mão de tecnologias inovadoras para a matriz de energias limpas e sustentáveis. Isso proporcionou ao primeiro consumidor do produto, a indústria de cerâmicas Cerbras, a certificação para comercializar créditos de carbono (CEGÁS, 2021a). Além disso, sua usina de processamento de biometano tem capacidade instalada para produzir até 150.000 m³/dia, sinalizando maiores recursos de arrecadação tributária, o que fortalece os argumentos em torno da implantação de sistemas similares ao estudado nesta pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo indica que os custos do gás natural renovável (GNR) são plenamente competitivos quando comparados aos custos do gás natural de origem fóssil (GN), demonstrando que o biometano (um GNR) se mostra uma alternativa viável para as companhias distribuidoras de GN, visto que, com base nos dados da análise econômica, referentes a dezembro de 2021, o biometano apresenta o valor de R\$ 1,20/m³, enquanto temos R\$ 2,50/m³ no final da cadeia produtiva do GN – sem considerar tributos para ambos.

O aproveitamento do biometano nos atuais e futuros aterros no interior do Ceará é dificultado pela inexistência de redes de gasodutos de distribuição de gás. Tal dificuldade poderá ser superada com o uso de carretas de gás comprimido ou com o uso local do biometano produzido, como em uma termoelétrica ou em projetos adjacentes ao aterro.

As responsabilidades do poder público estadual na implementação de políticas públicas voltadas à atividade que envolva a distribuição de gás têm por base o art. 25, § 2º, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), que diz: “cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão, os serviços locais de gás canalizado, na forma da lei, vedada a edição de medida provisória para a regulamentação”.

Em linha com esse dispositivo constitucional, a Companhia de Gás do Ceará (Cegás) foi constituída em 18 de outubro de 1993, como sociedade de economia mista, nos termos da Lei Estadual n. 12.010/1992 (CEARÁ, 1992).

O objeto social da Cegás, definido na Lei Estadual n. 12.010/1992 (CEARÁ, 1992), consiste na produção, na aquisição, no armazenamento, na distribuição e na comercialização de gás combustível e na prestação dos serviços correlatos, observando a legislação federal pertinente, além dos critérios econômicos de viabilização dos investimentos, do desenvolvimento econômico e social, dos avanços técnicos e da integração do gás combustível à matriz energética do estado. A Cegás tem por missão contribuir com soluções energéticas eficientes e seguras para o desenvolvimento sustentável do Ceará (CEGÁS, 2016a).

Assim, verificou-se que tanto pelo objeto quanto pela missão, as iniciativas da Cegás integram as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento

econômico sustentável do estado. Nesse sentido, nada melhor do que viabilizar a produção e comercialização de um combustível renovável.

O biometano constitui uma iniciativa exitosa, situando o Ceará como o primeiro estado a ter um combustível renovável injetado diretamente na rede de GN da companhia distribuidora local de maneira economicamente competitiva.

O mundo tem promovido diversas discussões sobre gases de efeito estufa (GEE) e muitos tratados internacionais vieram a lume. Tais fatos fortalecem a consciência e reorientam os destinos, motivando o estabelecimento de metas cada vez mais rígidas para a redução das emissões de GEE.

Os resultados deste estudo indicam importantes impactos, não só quanto à viabilidade do uso do biometano, mas em relação à possibilidade de sua aplicação a outras oportunidades de negócios. A política estadual de desenvolvimento econômico viabiliza o aproveitamento tanto do biogás existente nos aterros postos em operação quanto naqueles projetados, de modo a atender a todos os municípios cearenses – como previsto na política estadual de resíduos sólidos urbanos (RSU).

A produção do biometano poderá alcançar volumes capazes de cobrir os investimentos em toda a cadeia produtiva, inclusive na estrutura de coleta dos RSU. A indústria do biogás tem elos dinâmicos e multidisciplinares, com amplo incentivo para o desenvolvimento de estudos e a criação de centros de pesquisa por parte de universidades e empresas do setor.

Trata-se de uma temática bastante ampla. Parte da cadeia produtiva do biogás ainda se mostra pouco desenvolvida e vale citar alguns segmentos:

- a) Químico – aproveitamento dos subprodutos, a exemplo do gás carbônico e do enxofre;
- b) Ambiental – redução do efeito estufa e geração de créditos de carbono;
- c) Agrícola – uso de fertilizantes a partir dos resíduos;
- d) Energético – geração de hidrogênio ou à produção de eletricidade, além de diversas outras possibilidades.

Além dos aterros sanitários, observa-se a tendência de produção do biogás tendo como fonte os grandes volumes de lodo das redes de esgoto. No Estado do Ceará, a criação de algas nos grandes lagos e açudes e a biomassa dos dejetos das culturas agrícolas, da avicultura, da pecuária, da piscicultura etc. apresentam elevada viabilidade.

Os custos de produção do biometano estão intimamente correlacionados com o sistema de coleta do biogás e sua purificação. Nesse processo ocorre a remoção do gás carbônico, com o propósito de aumentar seu poder calorífico, e a remoção do gás sulfídrico (H₂S), com vistas a evitar a corrosão dos equipamentos e das tubulações metálicas.

O biogás produzido pela decomposição do lixo urbano constitui um complexo problema ambiental para as administrações municipais. Com a existência de lixões ainda em funcionamento, a solução passa tanto pela implementação de políticas públicas focadas nos programas e planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos quanto pela prática da educação ambiental. Tal planejamento depende da vontade política dos governantes no sentido de firmar parcerias comprometidas com resultados de longo prazo.

O aproveitamento energético do biogás produzido durante o tratamento do lixo urbano pode contribuir com a geração de riquezas e empregos, além de combater a poluição. Portanto, este momento de transição entre a desativação dos lixões e a instalação de aterros sanitários se mostra adequado. Nesses aterros, o biogás é uma alternativa sustentável por transformar em energia os gases que seriam liberados na atmosfera, tendo a vantagem adicional de ser um combustível gerado próximo aos pontos de consumo de modo natural, via decomposição de resíduos orgânicos em meio anaeróbio (A. K. C. LIMA; BERNSTEIN; VALLE, 2014).

Hoje, a planta industrial de processamento do biogás para produção de biometano instalada no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), que iniciou sua operação em 2017, é a maior produtora de GNR do Brasil.

Tabela 7 – Plantas de biogás em operação em 2019 no Brasil que produzem biometano como aplicação energética principal

Município	Estado	Fonte do substrato	Ano de início da operação
São Pedro da Aldeia	RJ	RSU	2015 (2020)
Patos de Minas	MG	Agropecuária	2016
Foz do Iguaçu	PR	RSU	2017
Fortaleza	CE	RSU	2017
Seropédica	RJ	RSU	2018 (2020)
Concórdia	SC	Agropecuária	2018
Franca	SP	ETE	2018
São Paulo	SP	RSU	2020

Fonte: ABiogás (2021).

Do ponto de vista econômico, as plantas industriais de processamento do biogás para produção de biometano, um GNR, podem proporcionar outros benefícios aos seus consumidores, como é o caso dos recursos provenientes dos créditos de carbono, uma vez cumpridas as metas previstas nos protocolos e acordos internacionais.

Uma sugestão para futuros estudos dedicados ao planejamento das políticas públicas de saneamento no Estado do Ceará é focar a diversidade tecnológica na produção de GNR. Almeja-se levar o uso do GNR às pequenas comunidades rurais e urbanas, aproveitando o biogás gerado a partir dos dejetos das culturas agrícolas e das criações de animais, podendo-se lançar mão dos sistemas de cooperativas.

Nas regiões de maior adensamento populacional, os projetos de construção dos aterros sanitários e das redes de esgoto devem considerar a possibilidade de investimentos para aproveitar o biogás com sua conversão em biometano, agregando benefícios oriundos tanto dos créditos de carbono quanto de subprodutos como hidrogênio e gás carbônico.

Os projetos de produção de grandes volumes de hidrogênio verde, uma fonte de energia renovável, mostram-se excelentes oportunidades de negócios. Isso porque tal hidrogênio pode ser produzido a partir do biometano, mediante reforma ou eletrólise. A reação química de reforma se dá em baixas temperaturas, minimizando as reações indesejáveis de decomposição de compostos oxigenados. O reator que produz o hidrogênio e o CO₂ tem como vantagem a baixa concentração de CO,

podendo alimentar células de combustível. A reação em fase líquida apresenta menor custo energético, não necessitando de vaporização da água. Os reatores de hidrogênio, que têm paredes mais finas, reduzem os problemas relativos à corrosão.

O desafio consiste em transformar todas essas possibilidades em ações concretas, materializadas em políticas públicas de caráter permanente, que prevejam assistência técnica e incentivos financeiros e tributários, aplicando os modelos já adotados nos ramos de energia eólica e solar. Assim, haveria um impacto ambiental positivo naquilo que diz respeito às emissões de GEE, bem como na preservação da caatinga nordestina e da mata atlântica, tão afetadas pelo desmatamento ilegal em função do uso indiscriminado de lenha como combustível, por parte tanto das indústrias quanto das residências. Nos ambientes urbanos, haveria considerável diminuição do uso de combustíveis fósseis como gasolina e óleo diesel, bem como do próprio GN e do gás liquefeito de petróleo (GLP).

O aproveitamento do biogás e sua transformação em biometano é uma temática de extensa abordagem bibliográfica, com experiências relatadas desde meados da década de 1940, como no caso da produção de biogás tanto mediante RSU, quanto lodo das redes de esgoto em países europeus. No Brasil, os estudos são recentes, abordando a produção do biogás via biodigestores de dejetos de animais e de biomassa. As primeiras experiências ocorreram na década de 1980, resultando em projetos de grande êxito, principalmente nas criações de bovinos e suínos. Tal sucesso se estendeu às fazendas, que passaram a produzir biogás via biomassa de cana-de-açúcar. Entretanto, a produção desse biometano se destina, basicamente: a) à geração local de energia elétrica; b) ao uso como combustível de motores estacionários e de veículos; e c) ao uso para cocção em fornos e fogões.

A primeira experiência brasileira de produção de biometano a partir de biogás gerado em aterro sanitário, em escala comercial, ocorreu no aterro sanitário Dois Arcos, localizado em São Pedro da Aldeia-RJ, iniciada em agosto de 2014 (ECOMETANO, 2022). O biometano produzido nessa usina, limitado a 15.000 m³/dia, é comprimido em cilindros e transportado por carretas-feixe até o consumidor final.

Tecnicamente, a produção do biometano a partir de biogás de aterro sanitário já apresentava efetividade em escala comercial com a tecnologia disponível para sua injeção em rede de distribuição de gás canalizado, porém, essa

possibilidade veio a se concretizar no Ceará com a instalação da usina de processamento de biogás no ASMOC. Portanto, trata-se de uma experiência pioneira, necessitando de abordagem bibliográfica complementar em função de sua exclusividade. Além disso, demanda-se um conhecimento técnico específico que possibilite a convivência dos dois produtos no mesmo ambiente, bem como a elaboração de normas e regulamentos que viabilizem os contratos para uso comercial do novo produto.

O levantamento bibliográfico e os dados apresentados neste estudo podem ser aproveitados nos aspectos de natureza econômica, técnica e ambiental em futuras abordagens acadêmicas voltadas ao aproveitamento do biogás proveniente do lodo do esgotamento sanitário com sua consequente transformação em biometano, por se tratarem de matérias-primas de composição idêntica para a produção comercial de hidrogênio verde e gás carbônico.

Como os contratos comerciais entre as empresas envolvidas no projeto contêm cláusulas de confidencialidade, sendo vedada a publicação de dados quanto aos valores e volumes dos produtos, nossa análise econômica passou a abordar dados comparativos a partir das publicações de empresas especializadas; nosso estudo de caso recorreu às informações publicadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

REFERÊNCIAS

ABREU, Percy Louzada; MARTINEZ, José Antônio. **Gás natural: o combustível do novo milênio**. 2. ed. Porto Alegre: Plural, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Portaria ANP n. 104, de 3 de fevereiro de 2002**. Estabelece a especificação do gás natural, de origem nacional ou importado, a ser comercializado em todo o território nacional. 2002. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/anp/portaria-anp-n-104-2002-esta-numeracao-foi-utilizada-como-portaria-tecnica-n-1042002>. Acesso em: 6 set. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Resolução ANP n. 8**. 30 jan. 2015. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-8-2015?origin=instituicao>. Acesso em: 12 set. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Resolução n. 685, de 29 de junho de 2017**. Estabelece as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais a ser comercializado em todo o território nacional. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-685-2017-estabelece-as-regras-para-aprovacao-do-controle-da-qualidade-e-a-especificacao-do-biometano-oriundo-de-aterros-sanitarios-e-de-estacoes-de-tratamento-de-esgoto-destinado-ao-uso-veicular-e-as-instalacoes-residenciais-industriais-e-comerciais-a-ser-comercializado-em-todo-o-territorio-nacional>. Acesso em: 6 set. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Encarte de Consolidação da Produção 2020**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/arquivos-bmppgn/2020/2020-12-boletim.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/arquivos-bmppgn/2021/2021-01-boletim.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO BIOGÁS – ABIOGÁS. **Quer conhecer um pouco mais sobre o setor de biogás?** 1 vídeo (2 min. 49 s.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fDG4sZzGL94>. Acesso em: 12 set. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL – BCB. **FOCUS: Relatório de Mercado**. 2016. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/focus/focus/R20161230.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2021.

BARBIÉRI, Luiz Felipe. **Governo anuncia programa para tentar reduzir emissões de metano no país**. 21 mar. 2022. Disponível em:

<https://g1.globo.com/politica/noticia/2022/03/21/governo-anuncia-programa-para-tentar-reduzir-emissoes-de-metano-no-pais.ghtml>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL, [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto n. 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 2, 14 abr. 2022.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis ns. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978 (Redação dada pela Lei n. 14.026, de 2020). **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 2, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 2, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n. 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei n. 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 2, 16 jul. 2020.

BRASIL ESCOLA. **Metano**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/metano.htm>. Acesso em: 12 set. 2022.

CANGUSSU, Salete; LEITÃO, Sergio. **Do lixo ao luxo: biogás na agenda da bioeconomia da Amazônia**. São Paulo: Instituto Escolhas, 2020.

CASTRO, Nival José *et al.* **Bioeletricidade e a indústria de álcool e açúcar: possibilidades e limites**. Rio de Janeiro: Synergia, 2008.

CEARÁ (Estado). Lei n. 12.010, de 5 de outubro de 1992. Autoriza a Constituição da Companhia de Gás do Ceará - Cegás, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, 8 out. 1992.

CEARÁ (Estado). **Consórcios Públicos de Resíduos**. Fortaleza: Secretaria das Cidades do Ceará, 2020.

CÉSAR, Carlos. **Gestão de resíduos sólidos e coleta seletiva solidária**. 14 jul. 2021. Disponível em: <https://ufsb.edu.br/a-ufsb/assessorias/assus/cps?view=article&id=3041:coletaseletiva&catid=344>. Acesso em: 12 set. 2022.

COELHO, Ingrid. **Usina de biogás vai receber investimento de até R\$ 50 milhões**. 1 out. 2019. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/usina-de-biogas-vai-receber-investimento-de-ate-r-50-milhoes-1.2156446>. Acesso em: 10 dez. 2021.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ – CEGÁS. **Conheça a história da Cegás**. 2016a. Disponível em: <https://www.cegas.com.br/a-empresa/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ – CEGÁS. **Estimativa dos custos de investimento do Projeto Biometano**. Fortaleza: Cegás, 2016b.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ – CEGÁS. **Projeto Executivo de Implantação do Gasoduto de Distribuição do Biometano**. Fortaleza: Cegás, 2016c.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ – CEGÁS. **Cegás é a primeira distribuidora do Brasil a injetar o gás natural renovável em sua rede de gasodutos**. Disponível em: <https://www.cegas.com.br/gas-natural/o-gas-natural/o-produto/>. Acesso em: 12 dez. 2021a.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ – CEGÁS. **Divulgação das tarifas a vigorar a partir de 01/11/2021 até 31/12/2021**. Disponível em: <https://www.cegas.com.br/tarifa/divulgacao-das-tarifas-a-vigorar-a-partir-de-01-11-2021-ate-31-12-2021/>. Acesso em: 12 set. 2021b.

DANTAS, Maria Jorgiana Ferreira *et al.* Estimativa do potencial energético proveniente do biogás gerado em aterro sanitário no Ceará. **Revista Tecnologia**, v. 42, n. 1, p. 1-18, 2021.

ECOMETANO. **Os nossos projetos são pioneiros na produção de biometano em escala comercial no Brasil**. Disponível em: <https://ecometano.com.br/>. Acesso em: 12 set. 2022.

EMPRESA DE EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2027**. 2018a. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%202027_aprovado_OFICIAL.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Nota Técnica EPE 019/2018: estudo sobre a economicidade do aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos em aterro para produção de biometano**. 2018b. Disponível em:

<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-309/NT%20Biometano%20de%20Aterro%20vf%200192018.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Balço Energético Nacional 2021**: ano base 2020. 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoesdadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-601/topico596/BEN2021.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

FALCÃO, Larissa. **Gás natural renovável distribuído pela Cegás diversifica a matriz energética cearense**. 2021. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2021/08/13/gas-natural-renovavel-distribuido-pela-cegas-diversifica-a-matriz-energetica-cearense/>. Acesso em: 8 nov. 2021.

FERNANDES, Juliana Gonçalves. **Estudo da emissão de biogás em um aterro sanitário experimental**. Orientador: José Fernando Thomé Jucá. 2009. 198 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS – FGV. **Dados da matriz energética**. Rio de Janeiro: FGV Energia, 2021.

GELLER, Howard Steven. **Revolução energética**: política para um futuro sustentável. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANDO, Rafaela Lora. **Mapeamento tecnológico da cadeia produtiva do biogás**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2017.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Biogas production by region and by feedstock type, 2018**. 19 mar. 2020. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/biogas-production-by-region-and-by-feedstock-type-2018>. Acesso em: 12 set. 2022.

JENDE, Oliver *et al.* **Tecnologias de digestão anaeróbia com relevância para o Brasil**: substratos, digestores e uso de biogás/probiogás. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2015.

LASWELL, H. D. **Politics**: who gets what, when, how. Cleveland: Meridian, 1936.

LIMA, Ana Karina Castro; BERNSTEIN, Any; VALLE, Tatiana Freitas. **Aproveitamento energético do biogás a partir de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Educação Pública, 2014.

LIMA, José Dantas *et al.* **Projeto de implantação para a ampliação do Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia-CE**. Fortaleza: Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará, 2011.

LOTTA, Gabriela *et al.* **Teoria e análises sobre implantação de políticas públicas no Brasil**. Brasília, DF: Escola Nacional de Administração Pública, 2019.

LYNN, L. E. **Designing public policy: a casebook on the role of policy analysis**. Santa Monica: Goodyear, 1980.

MACHADO, Oldon. **Usina de biometano no Ceará terá capacidade de produção ampliada em 2020**. 2019. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53114057/usina-de-biometano-no-ceara-tera-capacidade-de-producao-ampliada-em-2020>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

MONTEIRO, Jorge Venâncio de Freitas *et al.* **Normatização e regulamentação aplicadas à distribuição do gás natural**. Brasília, DF: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2010.

O PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO – G1. **Projeto estabelece metas e ações para a destinação do lixo no Ceará**. 15 mar. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/ceara/noticia/2016/03/projeto-estabelece-metas-e-acoes-para-destinacao-do-lixo-no-ceara>. Acesso em: 7 nov. 2021.

O POVO. Primeiro lixão de Fortaleza é de 1956 e operou até 1960. 25 nov. 2012. Disponível em: <https://www20.opovo.com.br/app/opovo/cienciaesaude/2012/11/24/noticiasjornalcien CIAESAUDE,2959016/primeiro-lixao-de-fortaleza-e-de-1956-e-operou-ate-1960.shtml>. Acesso em: 12 set. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Relatório da ONU aponta recorde de emissões de gases de efeito estufa. 4 abr. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/04/1785102#:~:text=A%20previs%C3%A3o%20%C3%A9%20que%20as,d%C3%A9cadass%20entre%202030%20e%202050>. Acesso em: 6 maio 2022.

PETERS, B. G. **American Public Policy**. Chatham: Chatham House, 1986.

PILÃO, Milton. **Novo marco do saneamento: o lixo é uma riqueza**. 30 jun. 2020. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/novo-marco-do-saneamento-o-lixo-e-uma-riqueza/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

POULALLION, Paul. **Manual do gás natural**. Brasília, DF: COASE, 1986.

ROSA, Bruno. Após propor dobrar o preço do gás natural, Petrobras recua e oferece reajuste de 50% a distribuidoras. 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/apos-propor-dobrar-preco-do-gas-natural-petrobras-recua-oferece-reajuste-de-50-distribuidoras-25299027>. Acesso em: 5 dez. 2021.

SANTOS, Edmilson Moutinho *et al.* **Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil.** São Paulo: Annablume, 2002.

SILVA, Alessandra Pereira da *et al.* **Ecotoxicologia e avaliação de risco do gás natural.** Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2006.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: questões temáticas e de pesquisa. **Caderno CRH**, v. 16, n. 39, p. 11-24, 2003.

SOUZA, Mariana de Mattos Vieira Mello. **Tecnologia do hidrogênio.** Rio de Janeiro: Synergia, 2009.

TAVARES, André Neiva *et al.* **Oportunidades enterradas: geração elétrica a partir do biogás de resíduos sólidos urbanos.** Vitória: Ed. UFES, 2019.

VEIGA, Ana Paula Beber. **Avaliação do potencial de aproveitamento de gás natural renovável de projetos MDL de queima de metano.** 2014. Disponível em: http://www.abesdf.org.br/upload/estudo/2014_10_01/ii-005.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

YYV, Maytta Andrade Santos; MENDONÇA, Fabiano André de Souza. **A tributação do icms na cadeia do gás natural.** 2005. Disponível em: https://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0301_05.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.

ANEXOS

ANEXO A – LEI GERAL DO GÁS NATURAL

LEI N. 14.134, DE 8 DE ABRIL DE 2021

Dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição Federal, e sobre as atividades de escoamento, tratamento, processamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural; altera as Leis ns. 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 9.847, de 26 de outubro de 1999; e revoga a Lei n. 11.909, de 4 de março de 2009, e dispositivo da Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte

Lei:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei institui normas para a exploração das atividades econômicas de transporte de gás natural por meio de condutos e de importação e exportação de gás natural, de que tratam os **incisos III e IV do caput do art. 177 da Constituição Federal**, bem como para a exploração das atividades de escoamento, tratamento, processamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural.

§ 1º As atividades econômicas de que trata este artigo serão reguladas e fiscalizadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e poderão ser exercidas por empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País.

§ 2º A exploração das atividades decorrentes das autorizações de que trata esta Lei correrá por conta e risco do empreendedor e não constitui, em qualquer hipótese, prestação de serviço público.

§ 3º Incumbe aos agentes da indústria do gás natural:

I – explorar as atividades relacionadas à indústria do gás natural, na forma prevista nesta Lei, nas normas técnicas e ambientais aplicáveis e nas respectivas autorizações, respeitada a legislação específica sobre os serviços locais de gás canalizado de que trata o **§ 2º do art. 25 da Constituição Federal**;

II – permitir ao órgão fiscalizador competente o livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações vinculadas à exploração de sua atividade, bem como a seus registros contábeis.

Art. 2º O proprietário ou operador de instalações de escoamento, processamento, transporte, estocagem e terminais de Gás Natural Liquefeito (GNL) deverá disponibilizar, em meio eletrônico acessível aos interessados, informações

sobre as características de suas instalações, os serviços prestados, as capacidades disponíveis, os dados históricos referentes aos contratos celebrados, às partes, aos prazos e às quantidades envolvidas, na forma de regulação da ANP.

Art. 3º Ficam estabelecidas as seguintes definições para os fins desta Lei e de sua regulamentação:

I – acondicionamento de gás natural: confinamento de gás natural na forma gasosa, líquida ou sólida em tanques ou outras instalações para o seu armazenamento, movimentação ou consumo;

II – agente da indústria do gás natural: empresa ou consórcio de empresas que atuam em uma ou mais das atividades da indústria do gás natural;

III – área de mercado de capacidade: delimitação do Sistema de Transporte de Gás Natural onde o carregador pode contratar acesso à capacidade de transporte nos pontos de entrada ou de saída por meio de serviços de transporte padronizados;

IV – autoimportador: agente autorizado a importar gás natural que, nos termos da regulação da ANP, utiliza parte ou a totalidade do produto importado como matéria-prima ou combustível em suas instalações industriais ou em instalações industriais de empresas controladas e coligadas;

V – autoprodutor: agente explorador e produtor de gás natural que, nos termos da regulação da ANP, utiliza parte ou totalidade de sua produção como matéria-prima ou combustível em suas instalações industriais ou em instalações industriais de empresas controladas e coligadas;

VI – balanceamento: gerenciamento das injeções e retiradas de gás natural em gasoduto ou em sistema de transporte de gás natural com vistas ao seu equilíbrio em determinado período de tempo e à execução eficiente e segura dos serviços de transporte;

VII – base regulatória de ativos: conjunto de ativos diretamente relacionados à atividade de transporte de gás natural;

VIII – capacidade de transporte: volume máximo diário de gás natural que o transportador pode movimentar nos pontos de entrada ou de saída de um gasoduto ou sistema de transporte de gás natural;

IX – carregador: agente que utiliza ou pretende utilizar o serviço de transporte de gás natural em gasoduto de transporte, mediante autorização da ANP;

X – certificação de independência do transportador: procedimento para verificação do enquadramento do transportador nos requisitos de independência e autonomia, consoante regulação da ANP;

XI – chamada pública: procedimento, com garantia de acesso a todos os interessados, que tem por finalidade estimar a demanda efetiva por serviços de transporte de gás natural, na forma da regulação da ANP;

XII – código comum de rede: conjunto de regras para promover a operação, de forma uniforme, harmônica, eficiente, segura e não discriminatória, dos sistemas de transporte de gás natural pelos transportadores;

XIII – comercialização de gás natural: atividade de compra e venda de gás natural;

XIV – consumidor cativo: consumidor de gás natural que é atendido pela distribuidora local de gás canalizado por meio de comercialização e movimentação de gás natural;

XV – consumidor livre: consumidor de gás natural que, nos termos da legislação estadual, tem a opção de adquirir o gás natural de qualquer agente que realiza a atividade de comercialização de gás natural;

XVI – consumo próprio: volume de gás natural consumido exclusivamente nos processos de produção, coleta, escoamento, transferência, estocagem subterrânea, acondicionamento, tratamento e processamento do gás natural;

XVII – distribuição de gás canalizado: prestação dos serviços locais de gás canalizado consoante o disposto no **§ 2º do art. 25 da Constituição Federal**;

XVIII – distribuidora de gás canalizado: empresa que atua na atividade de distribuição de gás canalizado;

XIX – entidade administradora de mercado de gás natural: agente habilitado para administrar o mercado organizado de gás natural mediante celebração de acordo de cooperação técnica com a ANP;

XX – estocagem subterrânea de gás natural: armazenamento de gás natural em formações geológicas produtoras ou não de hidrocarbonetos;

XXI – gás natural: todo hidrocarboneto que permanece em estado gasoso nas condições atmosféricas normais, extraído diretamente a partir de reservatórios petrolíferos ou gaseíferos, cuja composição poderá conter gases úmidos, secos e residuais;

XXII – Gás Natural Comprimido (GNC): gás natural processado e acondicionado para o transporte em ampolas ou cilindros à temperatura ambiente e a uma pressão que o mantenha em estado gasoso;

XXIII – Gás Natural Liquefeito (GNL): gás natural submetido a processo de liquefação para acondicionamento e transporte;

XXIV – gasoduto de escoamento da produção: conjunto de instalações destinadas à movimentação de gás natural produzido, após o sistema de medição, com a finalidade de alcançar as instalações onde será tratado, processado, liquefeito, acondicionado ou estocado;

XXV – gasoduto de transferência: duto destinado à movimentação de gás natural, considerado de interesse específico e exclusivo de seu proprietário, com início e término em suas próprias instalações de produção, coleta de produção, transferência, estocagem subterrânea, acondicionamento e processamento de gás natural;

XXVI – gasoduto de transporte: duto, integrante ou não de um sistema de transporte de gás natural, destinado à movimentação de gás natural ou à conexão de fontes de suprimento, conforme os critérios estabelecidos nesta Lei, ressalvados os casos previstos nos incisos XXIV e XXV do *caput* deste artigo, podendo incluir

estações de compressão, de medição, de redução de pressão, de recebimento, de entrega, de interconexão, entre outros complementos e componentes, nos termos da regulação da ANP;

XXVII – gestor de área de mercado de capacidade: agente regulado e fiscalizado pela ANP responsável pela coordenação da operação dos transportadores na respectiva área de mercado de capacidade;

XXVIII – indústria do gás natural: conjunto de atividades econômicas relacionadas com exploração, desenvolvimento, produção, importação, exportação, escoamento, processamento, tratamento, transporte, carregamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação, distribuição e comercialização de gás natural;

XXIX – mercado organizado de gás natural: espaço físico ou sistema eletrônico, destinado à negociação ou ao registro de operações com gás natural por um conjunto determinado de agentes autorizados a operar, que atuam por conta própria ou de terceiros;

XXX – plano coordenado de desenvolvimento do sistema de transporte: plano proposto pelos transportadores que contempla as providências para otimização, reforço, ampliação e construção de novas instalações do sistema de transporte, conforme regulação da ANP;

XXXI – plano de contingência: plano que estabelece os critérios para caracterização de situações como de contingência, as regras de atuação dos agentes da indústria do gás natural nessas situações, o protocolo de comunicação, a prioridade de atendimento das demandas, entre outros;

XXXII – ponto de entrega ou ponto de saída: ponto nos gasodutos de transporte no qual o gás natural é entregue pelo transportador ao carregador ou a quem este venha a indicar;

XXXIII – ponto de recebimento ou ponto de entrada: ponto nos gasodutos de transporte no qual o gás natural é entregue ao transportador pelo carregador ou por quem este venha a indicar;

XXXIV – processo de alocação de capacidade: processo ou mecanismo que estabelece a ordem de prioridade e/ou a atribuição de capacidade entre carregadores interessados na contratação de serviços de transporte em pontos de entrada e saída de sistema ou gasoduto de transporte de gás natural;

XXXV – programação logística: programação operativa realizada pelo transportador, em atendimento às solicitações dos carregadores, com base nos contratos de serviço de transporte, considerando, para todos os efeitos, o gás natural como bem fungível;

XXXVI – receita máxima permitida de transporte: receita máxima permitida ao transportador a ser auferida mediante contraprestação de serviços de transporte, estabelecida com base nos custos e despesas vinculados à prestação dos serviços e às obrigações tributárias, na remuneração do investimento em bens e instalações de transporte e na depreciação e amortização das respectivas bases regulatórias de ativos, na forma da regulação da ANP;

XXXVII – serviço de transporte: serviço por meio do qual o transportador se obriga a receber ou entregar volumes de gás natural em atendimento às solicitações dos carregadores, nos termos da regulação da ANP e dos contratos de serviço de transporte;

XXXVIII – serviço de transporte interruptível: serviço de transporte sem garantia firme de recebimento ou entrega de volumes de gás natural, que poderá ser interrompido pelo transportador nas situações previstas em contrato, nos termos da regulação da ANP;

XXXIX – sistema de transporte de gás natural: sistema formado por gasodutos de transporte interconectados e outras instalações necessárias à manutenção de sua estabilidade, confiabilidade e segurança, nos termos da regulação da ANP;

XL – terminal de GNL: instalação, terrestre ou aquaviária, destinada a receber, movimentar, armazenar ou expedir gás natural na forma liquefeita, podendo incluir os serviços ou instalações necessários aos processos de regaseificação, liquefação, acondicionamento, movimentação, recebimento e entrega de gás natural ao sistema dutoviário ou a outros modais logísticos;

XLI – transportador: empresa ou consórcio de empresas autorizados a exercer a atividade de transporte de gás natural;

XLII – transporte de gás natural: movimentação de gás natural em gasodutos de transporte;

XLIII – tratamento ou processamento de gás natural: conjunto de operações destinadas a tratar ou processar o gás natural a fim de permitir o seu transporte, distribuição e utilização;

XLIV – unidade de liquefação: instalação na qual o gás natural é liquefeito, de modo a facilitar seu acondicionamento e transporte, podendo compreender unidades de tratamento de gás natural, trocadores de calor e tanques para acondicionamento de GNL;

XLV – unidade de regaseificação: instalação na qual o gás natural liquefeito é regaseificado para ser introduzido no sistema dutoviário, podendo compreender tanques de acondicionamento de GNL e regaseificadores, além de equipamentos complementares;

XLVI – zona de balanceamento: delimitação de gasoduto ou sistema de transporte de gás natural dentro da qual serão apurados os desequilíbrios entre os volumes de gás natural injetados e retirados.

§ 1º Os gasodutos não enquadrados nas definições constantes dos incisos XXIV, XXV e XXVI do *caput* deste artigo, incluídos os que conectam unidades de processamento ou de tratamento de gás natural, de instalações de estocagem ou terminal de GNL a instalações de transporte ou de distribuição, serão classificados nos termos da regulação da ANP, observado o disposto no **§ 2º do art. 25 da Constituição Federal**.

§ 2º Para fins do disposto nesta Lei, o gás que não se enquadrar na definição de gás natural de que trata o inciso XXI do *caput* deste artigo poderá ter

tratamento equivalente, desde que aderente às especificações estabelecidas pela ANP.

CAPÍTULO II

DO TRANSPORTE DE GÁS NATURAL

Seção I

Da Atividade de Transporte de Gás Natural

Art. 4º A atividade de transporte de gás natural será exercida em regime de autorização, abrangidas a construção, a ampliação, a operação e a manutenção das instalações.

§ 1º A ANP regulará a habilitação dos interessados em exercer a atividade de transporte de gás natural e as condições para a autorização e a transferência de titularidade, observados os requisitos técnicos, econômicos, de proteção ambiental e segurança.

§ 2º A outorga de autorização de atividade de transporte que contemple a construção ou ampliação de gasodutos será precedida de chamada pública, nos termos da regulamentação da ANP.

§ 3º Dependem de prévia autorização da ANP a cisão, a fusão, a transformação, a incorporação, a redução de capital da empresa autorizatória ou a transferência de seu controle societário, sem prejuízo do disposto na **Lei n. 12.529, de 30 de novembro de 2011**.

Art. 5º O transportador deve construir, ampliar, operar e manter os gasodutos de transporte com independência e autonomia em relação aos agentes que exerçam atividades concorrenciais da indústria de gás natural.

§ 1º É vedada relação societária direta ou indireta de controle ou de coligação, nos termos da **Lei n. 6.404, de 15 de dezembro de 1976**, entre transportadores e empresas ou consórcio de empresas que atuem ou exerçam funções nas atividades de exploração, desenvolvimento, produção, importação, carregamento e comercialização de gás natural.

§ 2º É vedado aos responsáveis pela escolha de membros do conselho de administração ou da diretoria ou de representante legal de empresas ou consórcio de empresas que atuem ou exerçam funções nas atividades de exploração, desenvolvimento, produção, importação, carregamento e comercialização de gás natural ter acesso a informações concorrenciais sensíveis ou exercer o poder para designar ou o direito a voto para eleger membros do conselho de administração ou da diretoria ou representante legal do transportador.

§ 3º A empresa ou o consórcio de empresas que tenham obtido autorização para o exercício da atividade de transporte de gás natural até a data de publicação desta Lei e não atendam aos requisitos e critérios de independência estabelecidos no *caput* e nos §§ 1º e 2º deste artigo terão que se submeter à certificação de independência expedida pela ANP, nos termos de sua regulação, no

prazo de até 3 (três) anos, contados da publicação desta Lei, ou de até 2 (dois) anos, contados da edição de mencionada norma, o que expirar por último.

§ 4º A certificação de independência de que trata o § 3º deste artigo terá validade máxima até 4 de março de 2039.

Art. 6º O transportador deverá permitir a interconexão de outras instalações de transporte de gás natural, nos termos da regulação estabelecida pela ANP, respeitados os direitos dos carregadores existentes.

Art. 7º Será considerado gasoduto de transporte aquele que atenda a, pelo menos, um dos seguintes critérios:

I – gasoduto com origem ou destino nas áreas de fronteira do território nacional, destinado à movimentação de gás para importação ou exportação;

II – gasoduto interestadual destinado à movimentação de gás natural;

III – gasoduto com origem ou destino em terminais de GNL e ligado a outro gasoduto de transporte de gás natural;

IV – gasoduto com origem em instalações de tratamento ou processamento de gás natural e ligado a outro gasoduto de transporte de gás natural;

V – gasoduto que venha a interligar um gasoduto de transporte ou instalação de estocagem subterrânea a outro gasoduto de transporte; e

VI – gasoduto destinado à movimentação de gás natural, cujas características técnicas de diâmetro, pressão e extensão superem limites estabelecidos em regulação da ANP.

§ 1º Fica preservada a classificação do gasoduto enquadrado exclusivamente no inciso VI do *caput* deste artigo que esteja em implantação ou em operação na data da publicação desta Lei.

§ 2º Gasoduto e instalações enquadrados exclusivamente no inciso II do *caput* deste artigo destinados à interconexão entre gasodutos de distribuição poderão ter regras e disciplina específicas, nos termos da regulação da ANP, ressalvadas as respectivas regulações estaduais.

Art. 8º Os gasodutos de transporte somente poderão movimentar gás natural que atenda às especificações estabelecidas pela ANP, salvo convenção em contrário entre transportadores e carregadores, previamente aprovada pela ANP, que não imponha prejuízo aos demais usuários.

Art. 9º A ANP, após a realização de consulta pública, estipulará a receita máxima permitida de transporte, bem como os critérios de reajuste, de revisão periódica e de revisão extraordinária, nos termos da regulação, e essa receita não será, em nenhuma hipótese, garantida pela União.

Parágrafo único. As tarifas de transporte de gás natural serão propostas pelo transportador e aprovadas pela ANP, após consulta pública, segundo critérios por ela previamente estabelecidos.

Art. 10. A autorização para a atividade de transporte de gás natural somente será revogada, após o devido processo legal e assegurado o contraditório, nas seguintes hipóteses:

I – liquidação ou falência homologada ou decretada;

II – requerimento da empresa autorizada;

III – desativação completa e definitiva da instalação de transporte;

IV – descumprimento, de forma grave, das obrigações decorrentes desta Lei, das regulações aplicáveis e dos contratos de serviços de transporte, nos termos da regulação da ANP; e

V – inobservância dos requisitos de independência e autonomia estabelecidos nesta Lei e nas regulações aplicáveis.

§ 1º Quando necessário à manutenção do abastecimento nacional, a ANP poderá designar outro transportador para operar e manter as instalações vinculadas à autorização revogada até que ocorra a alienação dessas instalações.

§ 2º Na hipótese de que trata o § 1º deste artigo, o agente cuja autorização tenha sido revogada fará jus a parcela da receita de transporte associada aos investimentos realizados, nos termos da regulação da ANP.

§ 3º Os bens vinculados à atividade de transporte de gás não reverterão à União nem caberá indenização por ativos não depreciados ou amortizados.

Art. 11. O processo de autorização para construção de gasoduto de transporte deverá prever, nos casos estabelecidos em regulamentação, período de contestação no qual outros transportadores poderão manifestar interesse na implantação de gasoduto com mesma finalidade.

Parágrafo único. Se houver mais de um transportador interessado, a ANP deverá promover processo seletivo público para escolha do projeto mais vantajoso, considerados os aspectos técnicos e econômicos.

Art. 12. A ANP poderá, a qualquer momento, na forma da regulação, conduzir processo seletivo público para identificar a existência de transportador interessado na construção ou ampliação de gasoduto ou instalação de transporte, cuja necessidade tenha sido identificada e que não tenha sido objeto dos planos coordenados de desenvolvimento do sistema de transporte.

Parágrafo único. Fica assegurado o direito de preferência ao transportador cuja instalação estiver sendo ampliada, nas mesmas condições da proposta vencedora.

Seção II

Dos Sistemas de Transporte de Gás Natural

Art. 13. A malha de transporte poderá ser organizada em sistemas de transporte de gás natural, nos termos da regulação da ANP.

§ 1º Os serviços de transporte de gás natural serão oferecidos no regime de contratação de capacidade por entrada e saída, e a entrada e a saída de gás natural poderão ser contratadas independentemente uma da outra.

§ 2º As tarifas nos sistemas de transporte de gás natural devem ser estruturadas pelos transportadores, observados os mecanismos de repasse de receita entre eles, consoante regulação da ANP.

§ 3º O cômputo da receita máxima permitida de transporte e o cálculo das tarifas de transporte devem considerar a sinalização dos determinantes de custos associados à área de mercado de capacidade e ao sistema de transporte, além de incluir critérios de eficiência e competitividade, de acordo com a regulação estabelecida pela ANP.

Art. 14. Os transportadores que operem em uma mesma área de mercado de capacidade deverão constituir gestor de área de mercado, nos termos da regulação da ANP.

Art. 15. Constituem obrigações do gestor de área de mercado, sem prejuízo de outras que lhe sejam atribuídas na regulação:

I – publicar, de forma transparente, informações acerca das capacidades e tarifas de transporte referentes aos serviços de transporte oferecidos;

II – conciliar os planos de manutenção das instalações integrantes da área de mercado;

III – submeter o plano coordenado de desenvolvimento do sistema de transporte de gás natural à aprovação da ANP;

IV – submeter à aprovação da ANP os códigos comuns de redes e o plano de contingência, elaborados de forma transparente e conjunta pelos transportadores e carregadores; e

V – assegurar a atuação conjunta, coordenada e transparente dos transportadores para:

a) oferecer, aos carregadores potenciais, serviços de transporte padronizados na área de mercado de capacidade, de forma transparente e não discriminatória, por meio de plataforma eletrônica conjunta;

b) balancear as áreas de mercado de capacidade, de forma a garantir integridade do sistema de transporte de gás natural;

c) prestar serviços de transporte nas áreas de mercado de capacidade de forma eficiente e transparente, em observância aos códigos comuns de rede;

d) calcular e alocar a capacidade de transporte dos pontos de entrada e saída da área de mercado de capacidade, nos termos da regulação estabelecida pela ANP;

e) elaborar o plano coordenado de desenvolvimento do sistema de transporte, na periodicidade determinada pela ANP;

f) executar o plano de contingência de que trata o art. 34 desta Lei; e

g) atender de forma diligente a requisições de informações do conselho de usuários.

§ 1º O gestor de área de mercado responderá perante a ANP pelo descumprimento das obrigações previstas em lei e em regulação.

§ 2º Para fins de balanceamento das áreas de mercado de capacidade, os transportadores poderão contratar serviços de armazenamento, acesso a terminais de GNL ou outros serviços eventualmente necessários para essa finalidade, nos termos da regulação da ANP.

§ 3º O plano coordenado de desenvolvimento do sistema de transporte terá como objetivo o atendimento da demanda por transporte de gás natural no sistema de transporte, a diversificação das fontes de gás natural e a segurança de suprimento pelo prazo de 10 (dez) anos, conforme regulação da ANP.

§ 4º Incumbe à ANP a avaliação dos planos coordenados de desenvolvimento do sistema de transporte de gás natural e, após realização de consulta pública, sua aprovação.

Art. 16. Instalações de transporte não integrantes de sistema de transporte de gás natural poderão passar a integrá-lo após aprovação da ANP, precedida de consulta pública.

Art. 17. Os carregadores deverão constituir conselho de usuários para monitoramento do desempenho, da eficiência operacional e de investimentos dos transportadores.

§ 1º O conselho de usuários deverá permitir representatividade de produtores, autoprodutores, importadores, autoimportadores, comercializadores, distribuidoras, consumidores livres e membros independentes, com a estrutura de governança aprovada pela ANP.

§ 2º As informações necessárias para o monitoramento deverão ser requisitadas aos respectivos gestores de áreas de mercado.

§ 3º O conselho de usuários deverá elaborar, periodicamente, relatório sobre as não conformidades verificadas no exercício de sua competência e encaminhá-lo à ANP, para fins de apuração e devidas providências.

Seção III

Do Acesso de Terceiros aos Gasodutos e da Cessão de Capacidade

Art. 18. A ANP deverá regular e fiscalizar o acesso de terceiros aos gasodutos de transporte e disciplinar a cessão de capacidade mediante a fixação de condições e critérios para sua liberação e contratação.

§ 1º Entende-se por cessão de capacidade a transferência, no todo ou em parte, do direito de utilização da capacidade de transporte contratada.

§ 2º A regulação da ANP deverá estabelecer mecanismos compulsórios de cessão de capacidade cuja necessidade de uso de forma continuada não possa ser comprovada por seus contratantes.

§ 3º A ANP poderá estabelecer, para novos gasodutos que não integrem o sistema de transporte de gás natural, período no qual o acesso não será obrigatório.

CAPÍTULO III

DA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL

Art. 19. A empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, poderão receber autorização da ANP para exercer as atividades de importação e exportação de gás natural.

Parágrafo único. O exercício das atividades de importação e exportação de gás natural observará as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), particularmente as relacionadas com o cumprimento do disposto no **art. 4º da Lei n. 8.176, de 8 de fevereiro de 1991**.

CAPÍTULO IV

DA ESTOCAGEM SUBTERRÂNEA DE GÁS NATURAL

Art. 20. A empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, poderão receber autorização da ANP para exercer a atividade de estocagem subterrânea de gás natural, e essa atividade deverá ocorrer por conta e risco do interessado.

§ 1º Compete à ANP definir as formações geológicas e as regras para a outorga de autorização de que trata o *caput* deste artigo.

§ 2º Não constitui atividade de estocagem subterrânea de gás natural, nos termos desta Lei, a reinjeção de gás natural em reservatórios produtores com o objetivo de evitar descarte ou de promover a recuperação secundária de hidrocarbonetos.

§ 3º A autorização para atividade de estocagem subterrânea de gás natural somente será revogada nas hipóteses dispostas no art. 10 desta Lei.

Art. 21. A ANP disponibilizará aos interessados, de forma onerosa, os dados geológicos relativos às áreas com potencial para estocagem subterrânea de gás natural para análise e confirmação de sua adequação.

§ 1º A realização das atividades de pesquisas exploratórias não exclusivas necessárias à confirmação da adequação das áreas com potencial para estocagem dependerá de autorização da ANP.

§ 2º Os dados obtidos nas atividades exploratórias de que trata o § 1º deste artigo serão repassados, de forma não onerosa, para a ANP.

Art. 22. Fica assegurado o acesso de terceiros às instalações de estocagem subterrânea de gás natural, nos termos da regulação da ANP.

Parágrafo único. Caberá à ANP estabelecer o período em que o acesso às instalações não será obrigatório, considerados os investimentos que viabilizaram sua implementação.

Art. 23. O gás natural importado ou extraído nos termos das **Leis ns. 9.478, de 6 de agosto de 1997**, e **12.276, de 30 de junho de 2010**, e armazenado em formações geológicas não constitui propriedade da União, a que alude o **art. 20 da Constituição Federal**.

§ 1º O armazenador de gás natural não poderá retirar da formação geológica volume de gás natural superior ao originalmente armazenado.

§ 2º A infração ao disposto no § 1º deste artigo sujeitará o infrator às penalidades de cancelamento automático da autorização e às penalidades previstas no **art. 2º da Lei n. 8.176, de 8 de fevereiro de 1991**.

CAPÍTULO V

DO ACONDICIONAMENTO DE GÁS NATURAL

Art. 24. A atividade de acondicionamento de gás natural será exercida por empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, por conta e risco do empreendedor, mediante autorização da ANP.

§ 1º O enchimento de gasoduto, bem como o aumento ou rebaixamento de pressão não se enquadram como acondicionamento de gás natural.

§ 2º O acondicionamento de gás natural em tanques, na sua forma gasosa ou liquefeita, será autorizado isoladamente ou no âmbito dos terminais ou plantas às quais pertencem.

Art. 25. A ANP regulará o exercício da atividade de acondicionamento para transporte e comercialização de gás natural ao consumidor final por meio de modais alternativos ao dutoviário.

§ 1º Entende-se por modais alternativos ao dutoviário a movimentação de gás natural por meio rodoviário, ferroviário e aquaviário.

§ 2º A ANP articular-se-á com outras agências reguladoras para adequar a regulação do transporte referido no § 1º deste artigo, quando for o caso.

CAPÍTULO VI

DOS GASODUTOS DE ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO E DAS UNIDADES DE PROCESSAMENTO, TRATAMENTO, LIQUEFAÇÃO E REGASEIFICAÇÃO DE GÁS NATURAL

Art. 26. Empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, poderão receber autorização da ANP para exercer as atividades de construção, ampliação de capacidade e operação de unidades de processamento ou tratamento de gás natural.

Parágrafo único. O exercício da atividade de processamento ou tratamento de gás natural poderá ser autorizado para as empresas que atendam aos requisitos técnicos, econômicos e jurídicos estabelecidos na regulação.

Art. 27. Empresa ou consórcio de empresas constituídos sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, poderão receber autorização da ANP para construir e operar unidades de liquefação e regaseificação de gás natural, bem como gasodutos de transferência e de escoamento da produção.

Parágrafo único. A regulação deverá disciplinar a habilitação dos interessados e as condições para a outorga da autorização, bem como para a transferência de sua titularidade, respeitados os requisitos de proteção ambiental e segurança das instalações.

Art. 28. Fica assegurado o acesso não discriminatório e negociado de terceiros interessados aos gasodutos de escoamento da produção, às instalações de tratamento ou processamento de gás natural e aos terminais de GNL.

§ 1º O proprietário da instalação terá preferência para uso da própria infraestrutura, na forma da regulação da ANP.

§ 2º Os proprietários das instalações relacionadas no *caput* deste artigo deverão elaborar, em conjunto com os terceiros interessados, observadas as boas práticas da indústria e as diretrizes da ANP, código de conduta e prática de acesso à infraestrutura, bem como assegurar a publicidade e transparência desses documentos.

§ 3º A remuneração a ser paga ao proprietário de gasoduto de escoamento da produção, de instalações de tratamento ou processamento de gás natural e de terminal de GNL pelo terceiro interessado, bem como o prazo de duração do instrumento contratual, serão objeto de acordo entre as partes, com base em critérios objetivos, previamente definidos e divulgados na forma do código de conduta e prática de acesso à infraestrutura de que trata o § 2º deste artigo.

§ 4º Na eventualidade de controvérsia sobre o disposto neste artigo, caberá à ANP decidir sobre a matéria, considerado o código de conduta e prática de acesso à infraestrutura de que trata o § 2º deste artigo, ressalvada a possibilidade de as partes, de comum acordo, elegerem outro meio de resolução de disputas legalmente admitido no Brasil.

§ 5º O acesso de terceiros a terminal de GNL situado em instalação portuária deverá observar as regulações setoriais pertinentes.

CAPÍTULO VII

DA DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL

Art. 29. O consumidor livre, o autoprodutor ou o autoimportador cujas necessidades de movimentação de gás natural não possam ser atendidas pela distribuidora de gás canalizado estadual poderão construir e implantar, diretamente, instalações e dutos para o seu uso específico, mediante celebração de contrato que atribua à distribuidora de gás canalizado estadual a sua operação e manutenção, e as instalações e dutos deverão ser incorporados ao patrimônio estadual mediante

declaração de utilidade pública e justa e prévia indenização, por ocasião da sua total utilização.

§ 1º As tarifas de operação e manutenção das instalações serão estabelecidas pelo órgão regulador estadual em observância aos princípios da razoabilidade, da transparência e da publicidade e às especificidades de cada instalação.

§ 2º Caso as instalações e os dutos sejam construídos e implantados pela distribuidora de gás canalizado estadual, na fixação das tarifas estabelecidas pelo órgão regulador estadual deverão ser considerados os custos de investimento, de operação e de manutenção, em observância aos princípios da razoabilidade, da transparência e da publicidade e às especificidades de cada instalação.

§ 3º Caso as instalações de distribuição sejam construídas pelo consumidor livre, pelo autoprodutor ou pelo autoimportador, na forma prevista no *caput* deste artigo, a distribuidora de gás canalizado estadual poderá solicitar-lhes que as instalações sejam dimensionadas de forma a viabilizar o atendimento a outros usuários, negociando com o consumidor livre, o autoprodutor ou o autoimportador as contrapartidas necessárias, sob a arbitragem do órgão regulador estadual.

Art. 30. É vedado aos responsáveis pela escolha de membros do conselho de administração ou da diretoria ou de representante legal de empresas ou consórcio de empresas que atuem ou exerçam funções nas atividades de exploração, desenvolvimento, produção, importação, carregamento e comercialização de gás natural ter acesso a informações concorrencialmente sensíveis ou exercer o poder para designar ou o direito a voto para eleger membros da diretoria comercial, de suprimento ou representante legal de distribuidora de gás canalizado.

§ 1º O prazo para adequação aos requisitos estabelecidos no *caput* deste artigo será de 3 (três) anos, contado da publicação desta Lei.

§ 2º O não atendimento ao disposto no § 1º deste artigo sujeitará o infrator às penalidades previstas na legislação.

Art. 31. A comercialização de gás natural dar-se-á mediante a celebração de contratos de compra e venda de gás natural, registrados na ANP ou em entidade por ela habilitada, nos termos de sua regulação, ressalvada a venda de gás natural pelas distribuidoras de gás canalizado aos respectivos consumidores cativos.

§ 1º A ANP deverá estabelecer o conteúdo mínimo dos contratos de comercialização, bem como a vedação a cláusulas que prejudiquem a concorrência.

§ 2º Poderão exercer a atividade de comercialização de gás natural, por sua conta e risco, mediante autorização outorgada pela ANP, as distribuidoras de gás canalizado, os consumidores livres, os produtores, os autoprodutores, os importadores, os autoimportadores e os comercializadores.

§ 3º Não está sujeita a autorização da ANP a venda de gás natural, pelas distribuidoras de gás canalizado, aos respectivos consumidores cativos.

§ 4º A comercialização de gás natural no mercado organizado de gás natural deve ser efetuada por meio de contratos de compra e venda padronizados, nos termos da regulação da ANP.

§ 5º Os contratos de comercialização de gás natural deverão conter cláusula para resolução de eventuais divergências, podendo, inclusive, prever a convenção de arbitragem, nos termos da **Lei n. 9.307, de 23 de setembro de 1996**.

§ 6º As empresas públicas e as sociedades de economia mista, suas subsidiárias ou controladas, titulares de concessão ou autorização ficam autorizadas a aderir ao mecanismo e à convenção de arbitragem a que se refere o § 5º deste artigo.

§ 7º Consideram-se disponíveis os direitos relativos a créditos e débitos decorrentes da celebração de contratos de compra e venda de gás natural de que trata este artigo.

Art. 32. O agente interessado em atuar como entidade administradora do mercado de gás natural deverá celebrar acordo de cooperação técnica com a ANP, no qual serão estabelecidas, no mínimo, as obrigações de:

I – facultar o acesso da Agência a todos os contratos registrados nos termos do art. 31 desta Lei;

II – certificar-se de que os contratos estão aderentes à regulação da ANP de que trata o art. 31 desta Lei;

III – atender ao fluxo e ao sigilo de informações entre as entidades administradoras do mercado e os gestores das áreas de mercado de capacidade, nos termos da regulação.

Parágrafo único. A celebração de acordo de cooperação técnica com a ANP não afasta a obrigatoriedade de atendimento da regulação nem a necessidade de autorização de outros órgãos competentes.

Art. 33. Caberá à ANP acompanhar o funcionamento do mercado de gás natural e adotar mecanismos de estímulo à eficiência e à competitividade e de redução da concentração na oferta de gás natural com vistas a prevenir condições de mercado favoráveis à prática de infrações contra a ordem econômica.

§ 1º Os mecanismos de que trata o *caput* deste artigo poderão incluir:

I – medidas de desconcentração de oferta e de cessão compulsória de capacidade de transporte, de escoamento da produção e de processamento;

II – programa de venda de gás natural por meio do qual comercializadores que detenham elevada participação no mercado sejam obrigados a vender, por meio de leilões, parte dos volumes de que são titulares com preço mínimo inicial, quantidade e duração a serem definidos pela ANP; e

III – restrições à venda de gás natural entre produtores nas áreas de produção, ressalvadas situações de ordem técnica ou operacional que possam comprometer a produção de petróleo.

§ 2º A ANP deverá ouvir o órgão competente do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) previamente à aplicação das medidas de que trata o § 1º deste artigo.

CAPÍTULO VIII

DA CONTINGÊNCIA NO SUPRIMENTO DE GÁS NATURAL

Art. 34. Os transportadores, em conjunto com os carregadores, deverão elaborar plano de contingência para o suprimento de gás natural, consoante diretrizes do CNPE, e submetê-lo à aprovação da ANP.

§ 1º Entende-se por contingência a incapacidade temporária, real ou potencial, de atendimento integral da demanda de gás natural fornecido em base firme decorrente de fato superveniente imprevisto e involuntário, em atividades da esfera de competência da União, que acarrete impacto significativo no abastecimento do mercado de gás natural.

§ 2º Em situações de contingência, entende-se por base firme a modalidade de fornecimento ajustada entre as partes pela qual o fornecedor obriga-se a entregar o gás regularmente, enquadrado nesse conceito o consumo comprovado dos fornecedores em suas instalações de produção, de transporte, de processamento e industriais.

§ 3º O plano de contingência deverá dispor, entre outros aspectos, sobre:

I – medidas iniciais, quando couberem;

II – protocolo de comunicação;

III – medidas que mitiguem a redução na oferta de gás;

IV – consumos prioritários;

V – distribuição de eventuais reduções na oferta de gás de forma isonômica, atendidos os consumos prioritários e respeitadas as restrições de logística.

Art. 35. Os contratos de comercialização e de serviço de transporte de gás natural deverão prever cláusula de observância compulsória do plano de contingência, incluída a possibilidade de suspensão de obrigações e penalidades em situações caracterizadas como de contingência.

Art. 36. Os gestores das áreas de mercado deverão celebrar acordo de cooperação técnica com distribuidoras de gás canalizado situadas nas respectivas áreas de mercado para atuação conjunta e coordenada e para atendimento dos consumos prioritários de que trata o inciso IV do § 3º do art. 34 desta Lei em situações caracterizadas como de contingência no suprimento de gás natural.

Art. 37. A ANP estabelecerá procedimentos de contabilização e liquidação, de aplicação compulsória a todos os agentes da indústria do gás natural, destinados a quitar as diferenças de valores decorrentes das operações comerciais realizadas entre as partes, em virtude da execução do plano de contingência.

§ 1º Até o limite dos volumes contratados, os fornecedores e transportadores afetados pela execução do plano de contingência, mas não envolvidos na situação de contingência, têm assegurada a manutenção dos preços contratados, ainda que venham a fornecer parte do volume ofertado a outros consumidores ou distribuidoras.

§ 2º Fica facultada a utilização de entidade existente para efetuar a contabilização e liquidação de que trata este artigo, com os custos decorrentes da operacionalização suportados pelos agentes da indústria de gás natural, nos termos da regulação da ANP.

Art. 38. A execução do plano de contingência será de responsabilidade dos transportadores, coordenados pelos gestores das áreas de mercado, com acompanhamento da ANP.

Parágrafo único. Caberá à ANP homologar o início e o fim das situações de contingência.

Art. 39. O descumprimento das determinações do plano de contingência implicará penalidades pecuniárias, correspondentes ao dobro do prejuízo provocado, conforme apuração da ANP, a serem aplicadas ao agente infrator e dele cobradas pela ANP.

Parágrafo único. A aplicação da penalidade prevista neste artigo não elimina ou restringe o direito dos agentes prejudicados pelo descumprimento do plano de contingência de exigir reparações, na forma da legislação civil, perante o responsável, pelos eventuais prejuízos causados.

Art. 40. A aplicação do plano de contingência não exime o agente que deu causa ao prejuízo de ser responsabilizado por culpa ou dolo.

CAPÍTULO IX

DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 41. Fica assegurada a manutenção dos regimes de consumo de gás natural em unidades de produção de fertilizantes e instalações de refinação de petróleo nacional ou importado existentes em 5 de março de 2009.

Art. 42. Fica assegurada a manutenção dos regimes e modalidades de exploração dos gasodutos que, em 5 de março de 2009, realizavam o suprimento de gás natural em instalações de refinação de petróleo nacional ou importado e unidades de produção de fertilizantes.

Art. 43. Ficam ratificadas as autorizações para o exercício da atividade de transporte de gás natural expedidas pela ANP até a data de publicação desta Lei.

Parágrafo único. Ficam preservadas as classificações dos gasodutos em implantação ou em processo de licenciamento ambiental em 5 de março de 2009.

Art. 44. As novas modalidades de serviço de transporte não prejudicarão os direitos dos transportadores decorrentes dos contratos vigentes na data da publicação desta Lei.

§ 1º Os contratos de serviço de transporte vigentes na data de publicação desta Lei serão adequados, no prazo de até 5 (cinco) anos, contados da publicação desta Lei, ou de até 3 (três) anos, contados da edição de mencionada norma, o que expirar por último, de modo a refletir os novos regimes de contratação de capacidade, preservando a receita auferida pelos transportadores com os respectivos contratos.

§ 2º A ANP poderá considerar, no processo de definição ou revisão das tarifas de transporte, a compensação por eventuais prejuízos às partes, desde que devidamente comprovados.

Art. 45. A União, por intermédio do Ministério de Minas e Energia e da ANP, deverá articular-se com os Estados e o Distrito Federal para a harmonização e o aperfeiçoamento das normas atinentes à indústria de gás natural, inclusive em relação à regulação do consumidor livre.

Parágrafo único. Os mecanismos necessários à implementação do disposto no *caput* deste artigo serão definidos em regulamento.

Art. 46. Os arts. 2º, 8º, 8º-A, 23 e 58 da Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997, passam a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 2º

.....

XIV – estabelecer diretrizes para o suprimento de gás natural nas situações caracterizadas como de contingência, nos termos previstos em lei.

.....” (NR)

“Art. 8º

.....

VIII – declarar a utilidade pública, para fins de desapropriação e instituição de servidão administrativa, das áreas necessárias à exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, bem como à construção de refinarias, de unidades de processamento de gás natural, de instalações de estocagem subterrânea, de dutos e de terminais;

.....

XIX – regular e fiscalizar o acesso à capacidade dos gasodutos de transporte;

XX – (revogado);

XXI – (revogado);

XXII – (revogado);

XXIII – regular e fiscalizar o exercício da atividade de estocagem de gás natural e o acesso de terceiros às instalações autorizadas;

XXIV – (revogado);

XXV – (revogado);

XXVI – autorizar e fiscalizar a prática da atividade de comercialização de gás natural;

XXIX – promover medidas para ampliar a concorrência no mercado de gás natural;

XXX – regular, autorizar e fiscalizar o autoprodutor e o autoimportador de gás natural;

XXXI – estabelecer os procedimentos para as situações caracterizadas como de contingência no suprimento de gás natural e supervisionar a execução dos planos de contingência;

XXXII – certificar transportadores quanto ao enquadramento em critérios de independência e autonomia estabelecidos em regulação;

XXXIII – regular e aprovar os planos coordenados de desenvolvimento do sistema de transporte de gás natural, bem como fiscalizar a sua execução;

XXXIV – regular, autorizar e fiscalizar o exercício da atividade de transporte de gás natural com vistas ao acesso não discriminatório à capacidade de transporte e à eficiência operacional e de investimentos;

XXXV – estabelecer princípios básicos para a elaboração dos códigos de condutas e práticas de acesso aos terminais de Gás Natural Liquefeito (GNL) e às infraestruturas de escoamento, tratamento e processamento de gás natural.

.....” (NR)

“Art. 8º-A Caberá à ANP supervisionar a movimentação de gás natural na rede de transporte e as medidas adotadas nas situações caracterizadas como de contingência.

§ 1º (Revogado).

§ 2º

V – estabelecer padrões e parâmetros para a operação e manutenção eficientes do sistema de transporte e estocagem subterrânea de gás natural.

.....” (NR)

“Art. 23.

§ 3º Será dispensada da licitação prevista no *caput* deste artigo a extração residual de hidrocarbonetos resultante do exercício da atividade de estocagem subterrânea de gás natural, nos termos de regulação da ANP.” (NR)

“Art. 58. Será facultado a qualquer interessado o uso dos dutos de transporte e dos terminais marítimos existentes ou a serem construídos, mediante remuneração ao titular das instalações ou da capacidade de movimentação de gás natural, nos termos da lei e da regulamentação aplicável.

§ 1º A ANP fixará o valor e a forma de pagamento da remuneração da instalação com base em critérios previamente estabelecidos, caso não haja acordo entre as partes, cabendo-lhe também verificar se o valor acordado é compatível com o mercado.

.....” (NR)

Art. 47. Os arts. 3º e 10 da Lei n. 9.847, de 26 de outubro de 1999, passam a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 3º

XX – comercializar gás natural em desacordo com a legislação aplicável:

Multa – de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais).” (NR)

“Art. 10.

VI – descumprir a regulação referente às normas de independência e autonomia, editadas pela ANP, relativas ao transporte de gás natural ou à influência dos agentes da indústria do gás natural na gestão das distribuidoras de gás canalizado.

.....” (NR)

Art. 48. Ficam revogados:

I – a Lei n. 11.909, de 4 de março de 2009;

II – os seguintes dispositivos da Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997:

a) inciso XXII do *caput* do art. 6º;

b) incisos XX, XXI, XXII, XXIV e XXV do *caput* do art. 8º;

c) § 1º do art. 8º-A; e

III – o art. 16 da Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002.

Art. 49. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 8 de abril de 2021; 200º da Independência e 133º da República.

JAIR MESSIAS BOLSONARO

Anderson Gustavo Torres

Carlos Alberto Franco França

Bento Albuquerque

Este texto não substitui o publicado no *DOU* de 9.4.2021

ANEXO B – ESPECIFICAÇÃO DO BIOMETANO DE ATERROS SANITÁRIOS
AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
RESOLUÇÃO N. 685, DE 29 DE JUNHO DE 2017

Estabelece as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais a ser comercializado em todo o território nacional.

O DIRETOR-GERAL da AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto nos **incisos I e XVIII, do art. 8º, da Lei n. 9.478, de 6 de agosto de 1997**, alterada pela **Lei n. 11.097, de 13 de janeiro 2005**, e com base na **Resolução de Diretoria n. 363, de 29 de junho de 2017**;

considerando que compete à ANP proteger os interesses dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta de produtos;

considerando que cabe à ANP estabelecer as especificações dos derivados de petróleo, gás natural e seus derivados e biocombustíveis;

considerando que a **Lei n. 12.490, de 16 de setembro de 2011**, atribuiu à ANP a regulação e a autorização das atividades relacionadas com a indústria dos biocombustíveis;

considerando que o biometano atende à definição de biocombustível estabelecida na **Lei n. 12.490/2011**; e

considerando que a **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**, dispõe em seu art. 9º sobre tecnologias de recuperação energética a partir de resíduos sólidos urbanos, resolve:

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Estabelecer as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do Biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais contida no Regulamento Técnico ANP n. 1/2017, parte integrante desta Resolução, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto no território

nacional.

§ 1º A comercialização e a movimentação de biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto de especificações diversas daquela indicada pelo Regulamento Técnico ANP n. 1/2017 são permitidas, desde que respeitadas as condições de entrega acordadas entre todas as partes envolvidas e os limites de emissão de poluentes fixados pelo órgão ambiental ao qual caiba tal atribuição somente para consumidor industrial e para consumo próprio entregue por duto dedicado ou caminhão feixe.

§ 2º Fica dispensado do atendimento à especificação e às obrigações quanto ao controle da qualidade, o produtor de biometano de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto, que comercializar o produto exclusivamente para fins de geração de energia elétrica.

CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º Para os fins desta Resolução ficam estabelecidas as seguintes definições:

I – Biogás: gás bruto obtido da decomposição biológica de resíduos orgânicos;

II – Biometano: gás constituído essencialmente de metano, derivado da purificação do Biogás;

III – duto dedicado: duto em que há apenas entrega do biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto para consumidores industriais;

IV – produtor de biometano: Pessoa Jurídica constituída sob as leis brasileiras que possui unidades de purificação de biogás para obtenção de biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto;

V – laboratório independente: qualquer laboratório que realiza testes ou análises e não se encontra sob controle gerencial direto da empresa que contrata seus serviços.

CAPÍTULO III DAS REGRAS DE UTILIZAÇÃO

Art. 3º É vedada a comercialização de Biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto para uso veicular, uso residencial e comercial, bem como sua mistura com o gás natural, que não atenda à especificação estabelecida no Regulamento Técnico n. 1/2017.

CAPÍTULO IV DO CONTROLE DA QUALIDADE

Art. 4º O produtor de biometano fica obrigado a realizar as análises em linha do teor de metano, oxigênio, dióxido de carbono, nitrogênio, gás sulfídrico e ponto de orvalho de água, além de emitir diariamente o certificado da qualidade, considerando a média ponderada de todas as análises realizadas no período.

~~§ 1º O certificado da qualidade deverá conter os resultados das análises das características previstas no *caput*, os limites da especificação, os métodos empregados, comprovando que o produto atende à especificação constante do Regulamento Técnico ANP n. 1/2017. (Revogado pela **Resolução ANP n. 828/2020**)~~

~~§ 2º O certificado da qualidade deverá ser firmado pelo profissional de química responsável pelas análises, inclusive nos casos das análises em linha, com indicação legível de seu nome e número de inscrição no respectivo órgão de classe. No caso de emissão eletrônica do documento, esses dados deverão estar indicados. (Revogado pela **Resolução ANP n. 828/2020**)~~

~~§ 3º O produtor de biometano deverá enviar à ANP, até o 15º (décimo quinto) dia do mês subsequente àquele a que se referirem os dados enviados, os resultados de todos os certificados da qualidade, em formato eletrônico, conforme instruções disponíveis no sítio da ANP na internet. (Revogado pela **Resolução ANP n. 828/2020**)~~

§ 4º O produtor de biometano deverá encaminhar juntamente com os resultados dos certificados da qualidade, anotações relativas à interrupção da produção, informando, a cada ocorrência, a data e hora do corte, bem como a data e hora da retomada do fornecimento.

Art. 5º O produtor de Biometano deve analisar o teor de siloxanos e de halogenados por meio de análises laboratoriais.

§ 1º A coleta da amostra e a análise laboratorial devem ser realizadas por laboratório independente e com algum ensaio acreditado, reconhecido pela – Coordenação Geral de Acreditação – CGCRE, do Inmetro e o seus equipamentos e instrumentos calibrados pela – Rede Brasileira de Calibração – RBC, segundo a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e com cadastro no órgão ambiental competente.

§ 2º No prazo de até 5 (cinco) anos da publicação da presente Resolução, os produtores somente poderão contratar laboratórios acreditados na ABNT NBR ISO/IEC 17025 reconhecido pela CGCRE – Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro e o seus equipamentos e instrumentos calibrados pela RBC – Rede Brasileira de Calibração nos ensaios relativos ao teor de siloxanos e de halogenados.

§ 3º A frequência de análise deve ser semanal quando o valor da última determinação estiver entre 75% e 100% do valor limite.

§ 4º A frequência de análise deve ser mensal quando o valor da última determinação do componente analisado estiver entre 0% e 75% do valor limite.

CAPÍTULO V DA APROVAÇÃO DO CONTROLE DA QUALIDADE DO BIOMETANO

Art. 6º O produtor de biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto deverá solicitar à ANP aprovação do controle da qualidade do produto para uso veicular, uso residencial e comercial, bem como sua mistura com o gás natural.

§ 1º Compõe o controle da qualidade do Biometano de que trata o *caput* análise de risco, comprovação do cumprimento das recomendações e o gerenciamento de barreiras implementado, conforme o Regulamento Técnico n. 1/2017.

§ 2º O pedido de aprovação do controle da qualidade do Biometano será submetido à ANP por meio da protocolização de:

- I – requerimento firmado pelo representante legal do produtor;
- II – procuração com poderes para representação do Produtor de Biometano perante [a] ANP;
- III – licenciamento ambiental para atividade de produção, comercialização e distribuição de biometano;
- IV – cópia do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ do Produtor de Biometano;
- V – análise de risco, comprovação do cumprimento das recomendações e o gerenciamento de barreiras implementado, conforme o Regulamento Técnico n. 1/2017.

§ 3º A aprovação de que trata o *caput* não exclui exigências posteriores no que se refere [à] autorização de Produção de Biometano a serem feitas por outra(s) norma(s) da ANP.

§ 4º A comercialização de Biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto somente poderá ocorrer a partir da publicação da aprovação do controle de qualidade do produto no **Diário Oficial da União**, devendo manter as condições aprovadas durante a sua operação.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 7º O Biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto no caso de ser injetado na rede de distribuição deve ser odorado conforme as exigências específicas da legislação estadual.

Parágrafo único. No caso de comercialização por caminhões feixe, o Biometano deve ser odorado pelo produtor.

Art. 8º A ANP poderá, a qualquer tempo, submeter o produtor de biometano à auditoria de qualidade, a ser executada por seu corpo técnico ou por entidades credenciadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) com relação a procedimentos e equipamentos de medição que tenham impacto sobre a qualidade e a confiabilidade dos serviços de que trata esta Resolução e seu Regulamento Técnico.

Parágrafo único. O produtor de biometano deverá dispor de padrões de referência, acompanhados dos respectivos certificados de composição emitidos pelos fabricantes, para a aferição dos instrumentos utilizados na análise do produto e proceder às verificações solicitadas na auditoria.

Art. 9º O produtor de biometano deverá manter sob sua guarda os certificados da qualidade, pelo prazo mínimo 12 (doze) meses a contar da data de emissão, além de disponibilizá-los à ANP sempre que solicitados, no prazo máximo de 5 (cinco) dias, contados da data da solicitação.

Art. 10. O produtor de biometano deverá manter durante todo o período de funcionamento da unidade as evidências de que implementou as recomendações da análise de risco para fiscalização da ANP e dos órgãos ambientais competentes.

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 11. Os casos omissos e as situações não previstas nesta Resolução, relacionados com o tema ora regulamentado, serão objeto de análise e deliberação da ANP.

Art. 12. O não atendimento ao disposto nesta Resolução sujeita o infrator às disposições previstas na **Lei n. 9.847, de 26 de outubro de 1999**, sem prejuízo das de natureza civil e penal cabíveis.

Art. 13. Ficam revogados os arts. 4º e 5º da **Resolução ANP n. 21, de 12 de maio de 2016**, o parágrafo único do art. 2º e os §§ 3º e 4º do art. 6º da **Resolução ANP n. 8, de 2 de fevereiro de 2015**.

Art. 14. Fica alterado o art. 2º da **Resolução ANP n. 8, de 2 de fevereiro de 2015**, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 2º O uso veicular ou em equipamentos residenciais e comerciais de Biometano obtido a partir de resíduos sólidos urbanos ou resíduos de esgotamento sanitário, ainda que atenda a especificação contida no Regulamento Técnico, parte integrante desta Resolução, deve obedecer ao disposto na **Resolução ANP n. 685, de 29 de junho de 2017**.”

Art. 15. Fica alterado o art. 6º da **Resolução ANP n. 8, de 2 de fevereiro de 2015**, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 6º O produtor fica obrigado a realizar as análises do Biometano em linha, exceto de enxofre total, e a emitir diariamente o Certificado da Qualidade, o qual

deverá conter o resultado da análise de todas as características, os limites da especificação e os métodos empregados, comprovando que o produto atende à especificação constante do Regulamento Técnico, bem como a matéria-prima utilizada para a geração do Biogás.”

Art. 16. Fica alterada a Tabela 1 do **Regulamento Técnico ANP n. 1/2015** constante da **Resolução ANP n. 8, de 2 de fevereiro de 2015**, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Tabela I: Tabela de especificação do Biometano de produtos e resíduos agrossilvopastoris e comerciais (1)

Característica	Unidade	Limite (2)			Método				
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste, Sudeste e Sul	NBR	ASTM D	ISO	NF	NASA
Poder Calorífico Superior	kJ/m ³	34.000 a 38.400	35.000 a 43.000		15213	3588	6976		
	kWh/m ³	9,47 a 10,67	9,72 a 11,94						
Índice de Wobbe	kJ/m ³	40.500 a 45.000	46.500 a 53.500		15213		6976		
Metano, mín.	% mol.	90,0	90,0		14903	1945	6974		
Etano (3)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974		
Propano (3)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974		
Butanos e mais pesados (3)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974		
Oxigênio, máx.	% mol.	0,8	0,8		14903	1945	6974		
CO ₂ , máx.	% mol.	3,0	3,0		14903	1945	6974		
CO ₂ + O ₂ + N ₂ , máx.	% mol.	10			14903	1945	6974		
Enxofre Total, máx.(4,5)	mg/m ³	70			15631	5504	6326-3 6326-5 19739		
Gás Sulfídrico (H ₂ S), máx.	mg/m ³	10			15631	4084 07 4468 5504 6228	6326-3 19739		
Ponto de orvalho de água a 1 atm, máx. (6)	°C	- 39	- 39	- 45	15765	5454	6327 10101-2 10101-3 11541		

Ponto de orvalho de hidrocarbonetos (7, 8)	°C	15	15	0	16338		23874		
--	----	----	----	---	-------	--	-------	--	--

Observações:

- (1) O produtor deve instalar um filtro de 1,0 µm para assegurar a remoção dos micro-organismos.
- (2) Os limites especificados são valores referidos a 293,15 K (20°C) e 101,325 kPa (1 atm) em base seca, exceto os pontos de orvalho de hidrocarbonetos e de água.
- (3) A determinação somente deve ser realizada quando houver a adição de gás natural, GLP ou propano.
- (4) A odoração do Biometano quando necessária deverá atender a norma ABNT NBR 15616 e NBR 15614.
- (5) É o somatório dos compostos de enxofre presentes no Biometano.
- (6) Caso a determinação seja em teor de água, a mesma deve ser convertida para ponto de orvalho em (°C), conforme correlação da ISO 18453. Quando os pontos de recebimento e de entrega estiverem em regiões distintas, observar o valor mais crítico dessa característica na especificação.
- (7) O ponto de orvalho de hidrocarbonetos só precisa ser analisado quando houver adição de propano ou GLP, devendo a medição para fins do certificado de qualidade ser feita em linha após o enriquecimento do gás. O ponto cricondentherm da mistura deve ser calculado por meio de equação de estado com base nas composições obtidas nas cromatografias convencional e estendida, reportando o valor encontrado como ponto de orvalho de hidrocarbonetos. Caso a presença de hexanos e mais pesados não tenha sido detectada na cromatografia convencional, fica dispensada a necessidade de se realizar a cromatografia estendida.
- (8) Fica dispensada a análise do ponto de orvalho de hidrocarbonetos para o caso do enriquecimento com gás natural.

Art. 17. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

DÉCIO FABRÍCIO ODDONE DA COSTA

Publique-se:

ALEXANDRE QUADRADO NETO
Secretário Executivo

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO ANP N. 1/2017

1. Objetivo

Este Regulamento Técnico aplica-se ao Biometano oriundo de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, comerciais e industriais, de origem nacional, a ser comercializado em todo o território nacional.

1.1 Nota explicativa

O Biometano objeto desta especificação permanece no estado gasoso sob condições de temperatura e pressão ambientes. É produzido a partir do Biogás oriundo da digestão anaeróbica de estações de tratamento de esgoto e da captação de Biogás por meio da perfuração de poços em aterros sanitários, que contém principalmente metano e dióxido de carbono, podendo ainda apresentar componentes inertes do ponto de vista da aplicação, tais como nitrogênio, oxigênio e dióxido de carbono, bem como traços de outros constituintes. É intercambiável com o gás natural entregue à distribuição. Requer os mesmos cuidados, na compressão, distribuição e revenda, dispensados ao gás natural.

O Biometano deve apresentar concentrações limitadas de componentes potencialmente corrosivos de modo que a segurança e a integridade dos equipamentos sejam preservadas, bem como de componentes objetáveis à saúde humana quanto aos requisitos de exposição ocupacional. Esses componentes são sulfeto de hidrogênio, halogenados, dióxido de carbono e água. Deve apresentar teor limitado de siloxanos, tendo em vista a formação de depósitos de óxidos de silício no catalisador de veículos e de um filme de sílica em queimadores.

2. Sistema de unidades

O sistema de unidades a ser empregado no Regulamento Técnico é o SI de acordo com a norma brasileira NBR/ISO 1000. Dessa forma, a unidade de pressão é o Pa e seus múltiplos e a unidade de temperatura o K (Kelvin) ou o °C (grau Celsius).

3. Normas aplicáveis

A determinação das características do produto far-se-á mediante o emprego de normas da American Society for Testing and Materials (ASTM), da International Organization for Standardization (ISO) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os dados de incerteza, repetitividade e reprodutibilidade, fornecidos nos métodos relacionados neste Regulamento, devem ser usados somente como guia para aceitação das determinações em duplicata de ensaio e não devem ser considerados como tolerância aplicada aos limites especificados.

A análise em linha do produto deverá ser realizada de acordo com o método ISO 10715 – Natural Gas: Sampling Guidelines.

As características incluídas no Quadro I – Tabela de especificação do Biometano deverá ser determinada de acordo com a publicação mais recente dos métodos de ensaio.

Tabela I: Tabela de especificação do Biometano oriundo de aterros e estações de tratamento de esgoto

Característica	Unidade	Limite (1)			Método			
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste, Sudeste e Sul	NBR	ASTM D	ISO	NF
Poder Calorífico Superior	kJ/m ³	34.000 a 38.400	35.000 a 43.000		15213	3588	6976	
	kWh/m ³	9,47 a 10,67	9,72 a 11,94					
Índice de Wobbe	kJ/m ³	40.500 a 45.000	46.500 a 53.500		15213		6976	
Metano, mín.	% mol.	90,0	90,0		14903	1945	6974	
Etano (2)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974	
Propano (2)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974	
Butanos e mais pesados (2)	% mol.	anotar	anotar		14903	1945	6974	
Oxigênio, máx.	% mol.	0,8	0,8		14903	1945	6974	
CO ₂ , máx.	% mol.	3,0	3,0		14903	1945	6974	
CO ₂ + O ₂ + N ₂ , máx.	% mol	10			14903	1945	6974	
Enxofre Total, máx. (3,4)	mg/m ³	70			15631	5504	6326-3 6326-5 19739	
Gás Sulfídrico (H ₂ S), máx.	mg/m ³	10			15631	D408 4 07 D432 3 15 5504 6228	6326-3 19739	
Ponto de orvalho de água a 1 atm, máx. (5)	°C	- 39	- 39	- 45	15765	5454	6327 10101-2 10101-3 11541	
Ponto de orvalho de hidrocarbonetos (6, 7)	°C	15	15	0	16338		23874	

Teor de siloxanos, máx.	mgSi/m ³	0,3	0,3	16560 16561			
Clorados, máx.	mg (Cl/m ³)	5,0	5,0			1911	
Fluorados, máx.	mg (F/m ³)	5,0	5,0			15713	X43-304

Observações:

- (1) Os limites especificados são valores referidos a 293,15 K (20°C) e 101,325 kPa (1 atm) em base seca, exceto os pontos de orvalho de hidrocarbonetos e de água.
- (2) A determinação somente deve ser realizada quando houver a adição de gás natural, GLP ou propano.
- (3) A odoração do Biometano quando necessária deverá atender à norma ABNT NBR 15616 e NBR 15614.
- (4) É o somatório dos compostos de enxofre presentes no Biometano, devendo a periodicidade ser definida, conforme a análise de risco.
- (5) Caso a determinação seja em teor de água, a mesma deve ser convertida para ponto de orvalho em (°C), conforme correlação da ISO 18453. Quando os pontos de recebimento e de entrega estiverem em regiões distintas, observar o valor mais crítico dessa característica na especificação.
- (6) O ponto de orvalho de hidrocarbonetos só precisa ser analisado quando houver adição de propano ou GLP, devendo a medição para fins do certificado de qualidade ser feita em linha após o enriquecimento do gás. O ponto cricondentherm da mistura deve ser calculado por meio de equação de estado com base nas composições obtidas nas cromatografias convencional e estendida, reportando o valor encontrado como ponto de orvalho de hidrocarbonetos. Caso a presença de hexanos e mais pesados não tenha sido detectada na cromatografia convencional, fica dispensada a necessidade de se realizar a cromatografia estendida.
- (7) Fica dispensada a análise do ponto de orvalho de hidrocarbonetos para o caso do enriquecimento com gás natural.

4. Diretrizes para implementação da Análise de Risco e Gerenciamento de Barreiras

4.1 O objetivo da análise de risco é estabelecer requisitos para identificação e análise de riscos que podem resultar da contaminação do Biometano por componentes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, a serem conduzidos nas diferentes fases do ciclo de vida da instalação com os resultados devidamente documentados.

4.2 O produtor de biometano de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto deve contratar consultoria independente para realizar análise de risco com a metodologia Hazard and Operability Study (HAZOP) de acordo com os requisitos das normas BS EN 61882:2016 e BS ISO 31000:2009 antes da entrada em operação da unidade.

4.3 A análise de risco deverá responder a todos os questionamentos, no mínimo, de cada um dos parâmetros listado na Tabela II – Modelo de análise de risco genérica, parte integrante deste Regulamento.

4.4 A identificação e análise qualitativa ou quantitativa dos riscos deve levar em consideração, no mínimo, os perigos decorrentes dos teores de oxigênio, da odorização, H₂S, e dos riscos biológicos.

4.4.1 A análise de risco deve demonstrar que os compostos presentes no biometano de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto não mascaram a percepção do odorante.

4.4.2 Os requisitos mínimos não excluem a responsabilidade de o produtor dar tratamento adequado a todos os riscos existentes.

4.4.3 O produtor responde independente da existência de culpa pelos danos decorrentes pela não identificação adequada de todos os riscos.

4.4.4 O produtor se obriga a utilizar o conhecimento mais atualizado sobre a análise de riscos e a tecnologia mais adequada de forma a mitigar adequadamente os riscos existentes.

4.4.5 A análise periódica de micro-organismos, cuja periodicidade será determinada pela análise de risco, deve ser realizada quando o produtor não instalar um filtro de 1,0 µm para assegurar a remoção destes.

4.5 De forma a controlar e reduzir a possibilidade de incidentes que comprometam a saúde pública e o meio ambiente, devem ser implementadas todas as recomendações da análise de risco, ficando o produtor obrigado a demonstrá-las.

4.6 A inspeção nas instalações do empreendimento passa pela identificação de todas as ações constantes na análise de riscos a ser realizada por equipe multidisciplinar composta por no mínimo cinco profissionais.

4.6.1 A equipe deve contar com a participação de um profissional independente com título de doutorado em saúde pública ou em área correlata, validado pelo MEC, que deverá emitir laudo atestando que os níveis de contaminantes encontrados no biometano após o tratamento não acarreta danos às pessoas e ao meio ambiente.

4.6.2 A equipe deve contar com um profissional de segurança do trabalho com especialização na metodologia HAZOP que deve ser capaz de demonstrar a realização de trabalhos anteriores e cursos realizados na área.

4.6.3 A equipe deve contar com representante técnico com conhecimento acerca da operação e regulação aplicáveis à distribuição de gás canalizado da localidade do empreendimento.

4.6.4 O fornecedor de tecnologia deve fornecer documento em que ateste a eficiência da sua tecnologia para remoção dos contaminantes e que não há riscos para saúde pública e para o meio ambiente.

4.7 Os relatórios de identificação e análise de riscos deverão estar disponíveis para consulta durante a realização de auditorias, inspeções ou verificações da instalação.

4.8 O produtor de biometano será responsável pela implementação das ações corretivas referentes às recomendações contidas nas análises de riscos.

4.9 Deverá ser evidenciado que os riscos foram sistematicamente avaliados durante as fases de projeto, construção, comissionamento e operação, assim como antes da desativação.

4.10 Os produtores de biometano devem manter ao menos duas barreiras técnicas testadas e independentes para remoção de siloxanos, halogenados e dos contaminantes que podem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

4.11 Os produtores de biometano devem deixar claro as relações entre o gerenciamento de risco e o gerenciamento de barreiras.

4.12 As barreiras devem ser desenhadas, selecionadas e construídas com capacidade de ser independentes umas das outras.

4.13 A frequência mínima de amostragem e análises será anual, devendo a análise de risco ser feita novamente se houver alterações significativas nos resultados desse processo.

Este texto não substitui o publicado no *Diário Oficial da União*.

ANEXO C – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

LEI N. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 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 ns. 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 n. 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 n. 9.795, de 27 de abril de 1999**, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela **Lei n. 11.445, de 2007**, e com a **Lei n. 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 n. 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 na *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 n. 10.650, de 16 de abril de 2003**, e no **art. 47 da Lei n. 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 n. 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 n. 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.

XIX – periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no **art. 19 da Lei n. 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 n. 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 n. 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 n. 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 n. 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 n. 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 n. 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 n. 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 n. 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, reuso, reutilização ou recuperação.

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 n. 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 n. 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 n. 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. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do **art. 29 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, para os quais ficam definidos os seguintes prazos: **(Redação dada pela Lei n. 14.026, de 2020)**

I – até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

II – até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

III – até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

IV – até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010. **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

§ 1º (VETADO). **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais. **(Incluído pela Lei n. 14.026, de 2020)**

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

Este texto não substitui o publicado no *DOU* de 3.8.2010

ANEXO D – POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CEARÁ

LEI N. 16.032, DE 20 DE JUNHO DE 2016

INSTITUI A POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
NO ÂMBITO DO ESTADO DO CEARÁ.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Faço saber que a Assembleia Legislativa decretou 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 Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará, 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, no âmbito do Estado do Ceará.

§ 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 Federais ns. 12.305, de 2 de agosto de 2010; 11.445, de 5 de janeiro de 2007; 11.107, de 6 de abril de 2005; 9.974, de 6 de junho de 2000; 9.966, de 28 de abril de 2000; a Lei Estadual n. 14.394, de 7 de julho de 2009;** 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; do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO; do Comando Aéreo da Força Aérea Brasileira – COMAER, e das entidades reguladoras de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

CAPÍTULO II DAS 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 que

ocasionem ou possam ocasionar danos à saúde humana, ao meio ambiente e a outro bem a proteger;

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 e/ou produtiva: 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, quando esgotadas todas as possibilidades, 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, com a observância de 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 os planos 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 – rota tecnológica: Conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos desde a sua geração até o seu destino final, que envolve os circuitos de coleta de resíduos indiferenciados (todo o tipo de resíduos) e resíduos diferenciados (incluindo coletas seletivas), contemplando o fluxo de tecnologias de tratamento dos resíduos com ou sem valorização energética;

XX – serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, dos resíduos originários de atividades comerciais e de serviços, desde que estes estejam em quantidade e qualidade similares às dos resíduos sólidos urbanos, bem como não sejam de algum modo de responsabilidade de seu gerador, por força de norma legal ou por título executivo judicial ou extrajudicial;

XXI – regulação dos serviços públicos: modo através do qual se estabelecem padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, cujo objetivo é garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, bem como assegurar o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

TÍTULO II DA POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Estadual de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo

Estadual, isoladamente ou em regime de cooperação com outros entes da Federação, com seus municípios ou com particulares, objetivando à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará integra a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**, com as Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, regulada pela **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, e com a **Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005**, bem como integra as demais políticas setoriais do Estado do Ceará relacionadas ao saneamento básico e ao meio ambiente.

CAPÍTULO II DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

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

- I – proteger a saúde pública e a qualidade ambiental;
- II – não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar e tratar os resíduos sólidos, bem como realizar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III- estimular o consumo consciente;
- IV – estimular a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- V – adotar sistema de controle e monitoramento de gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos;
- VI – adotar, desenvolver e aprimorar tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- VII – reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos perigosos;
- VIII – incentivar a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- IX – fomentar a gestão integrada de resíduos sólidos;

X – desenvolver 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;

XI – promover a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

XII – promover a 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 n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**;

XIII – priorizar as 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;

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

XV- promover a responsabilidade compartilhada com todos os setores da sociedade;

XVI – fomentar o desenvolvimento de pesquisa com o fim de modernizar e otimizar a efetividade da gestão de resíduos sólidos;

XVII – adotar tecnologias simplificadas e de gestão logística e de tratamentos;

XVIII – estimular a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIX – incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XX – estimular a rotulagem ambiental e o consumo sustentável;

XXI – fomentar a rota tecnológica de resíduos sólidos;

XXII – fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos municípios;

XXIII – fomentar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para gestão de resíduos sólidos;

XXIV – estimular a organização, por meio de incentivos financeiros, dos catadores e catadoras em cooperativas e associações, de modo a contribuir para o seu desenvolvimento econômico e inclusão social.

CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS

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

I – os planos de resíduos sólidos;

II – os planos de saneamento básico;

III – os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;

IV – programa de gerenciamento de resíduos da construção civil;

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

VI – cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VII – sistema informatizado do monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VIII – a regulação dos serviços públicos;

IX – 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;

X – a pesquisa científica e tecnológica;

XI – a educação ambiental;

XII – os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

XIII – o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos

Sólidos – SINIR;

XIV – o Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará – SISANCE;

XV – o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA;

XVI – o Conselho Estadual das Cidades e os conselhos de meio ambiente, recursos hídricos e, no que couber, os de saúde;

XVII – os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

XVIII – o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XIX – os acordos setoriais;

XX – no que couber, os instrumentos da Política Estadual 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) o Cadastro Estadual de Consumidores de Matéria-Prima de Origem Florestal;

e) a avaliação de impactos ambientais;

f) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA;

g) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XXI – os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;

XXII – o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre o Estado e as municipalidades e estas entre si, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos;

XXIII – a capacitação continuada para a gestão integrada de resíduos sólidos;

XXIV – Fundo Estadual do Meio Ambiente.

§ 1º A regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mencionada no inciso III do *caput* deste artigo, seguirá os parâmetros delineados para os serviços públicos de saneamento básico, devendo a

entidade reguladora contemplar na edição de suas normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, os seguintes aspectos:

- a) padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- b) requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- c) as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- d) regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- e) medição, faturamento e cobrança de serviços;
- f) monitoramento dos custos;
- g) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- h) plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- i) subsídios tarifários e não tarifários;
- j) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- k) medidas de contingências e de emergências;
- l) interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

§ 2º Em caso de consórcios intermunicipais, cuja previsão é dada pelo inciso XXI do *caput* deste artigo, para a gestão dos resíduos sólidos, os titulares deverão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da gestão integrada.

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 Deverão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica, econômica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental, tendo como meta a não utilização da incineração de resíduos sólidos domiciliares até 2020.

§ 2º A Política Estadual de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos 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 aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos 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 municípios:

I – promover a integração da organização, do planejamento e execução as funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos do município;

II – controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão municipal do SISNAMA;

III – definir o ente responsável pela regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que poderá ser exercida por entidade municipal ou delegada a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado do Ceará, explicitando no ato de delegação, em qualquer das hipóteses, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

Parágrafo único. A atuação do Estado do Ceará, no que tange às diretrizes impostas aos seus municípios na forma do *caput* deve ser de priorizar as iniciativas de municipalidades para soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais municípios.

Art. 12. O Estado do Ceará e seus municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará – SISANCE, a ser regulamentado por ato do Poder Executivo Estadual, cujo funcionamento se dará articulado com o SINIR, SINISA e o SINIMA.

§ 1º Incumbe aos municípios fornecerem ao órgão estadual responsável pela coordenação do SISANCE todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

§ 2º As informações do SISANCE deverão estar disponíveis em portal na internet, de modo a disponibilizar os dados de forma atualizada, clara e acessível.

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.

Seção I

Validade dos Contratos de Articulação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Art. 14. As condições de validade dos contratos, que tenham por objeto a prestação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, observarão o cumprimento das obrigações previstas nesta Lei, no que diz respeito à existência dos planos de resíduos sólidos, das normas de regulação, e da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços.

Art. 15. Deverá ser elaborado o Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, quando a prestação de serviços e atividades interdependentes for realizada por prestadores diferentes, quer sejam da área privada ou da área pública.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Disposições Gerais

Art. 16. São planos de resíduos sólidos:

I – o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II – o Plano Estadual 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 regionais 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 n. 10.650, de 16 de abril de 2003**, e no **art. 47 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**.

Seção II

Do Plano Estadual de Resíduos Sólidos

Art. 17. O Estado do Ceará elaborará, sob a coordenação da Secretaria do Meio Ambiente —SEMA, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado, no mínimo, a cada 4 (quatro) anos, cujo conteúdo mínimo contemplará:

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, microrregiões, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

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 O Plano Estadual de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas, garantindo que o texto enviado à Assembleia Legislativa esteja em plena conformação com as audiências e consultas ou, em caso contrário, que as alterações sejam explicitadas e motivadas na justificativa do projeto.

§ 2º Além do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, o Estado do Ceará poderá elaborar planos regionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 3º A elaboração e a implementação de planos regionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em

consonância com o previsto no § 1º, dar-se-á obrigatoriamente com a participação dos municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos municípios previstas por esta Lei.

§ 4º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, os planos regionais-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, consideradas as peculiaridades regionais.

§ 5º Os planos de resíduos sólidos deverão identificar as situações em que não haja capacidade de pagamento dos usuários e indicar soluções para atingir as metas de universalização, podendo ser instituído subsídio tarifário, visando atingir a universalização do acesso aos serviços.

§ 6º A atualização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos a qual se refere o *caput* deste artigo deverá ser realizada mediante consulta pública e participação popular.

Seção III

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e incentivos à gestão integrada de resíduos sólidos

Art. 18. A elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com o Plano Municipal de Saneamento Básico previsto no **art. 19 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os municípios terem acesso a recursos do Estado, ou por ele 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 estaduais de crédito ou fomento para tal finalidade.

§ 1º Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano Regional ou Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deverá ser designado responsável técnico.

§ 2º O prazo para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos referido no *caput* será regulamentado por Decreto.

§ 3º Serão priorizados no acesso aos recursos do Estado 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 regional, ou que se inserirem de forma voluntária nesses planos referidos no § 2º do art. 17;

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;

III – instituírem mecanismos de cobrança, mediante taxas, tarifas ou outros preços públicos, que contribuam para a remuneração e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos;

IV – estabelecerem hipóteses de não incidência ou alíquota zero do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, no tocante a serviços pertinentes ao processo de catação, coleta, reciclagem, remanufatura ou reutilização de resíduos sólidos, levando-se em conta o teor do **§ 6º do art. 150 e § 3º do art.**

156, ambos da Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, bem como da Lei Complementar n. 116, de 31 de julho de 2003.

§ 4º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos do Estado na forma deste artigo, cabendo ao Tribunal de Contas do Estado e ao Tribunal de Contas dos Municípios fiscalizar a execução destes recursos por parte dos municípios e garantir sua pertinência temática com as ações e projetos dispostos em lei.

Art. 19. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos terá vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, sendo atualizado, no mínimo, a cada 4 (quatro) anos, cujo conteúdo mínimo contemplará:

I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território que compreenderá a origem, o volume, a caracterização dos resíduos domiciliares, de construção civil, de serviços de saúde e industriais, identificando o potencial de materiais recicláveis 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 da República Federativa do Brasil** 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 n. 11.445, de 5 de janeiro 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 desta Lei, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação estadual e federal;

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 desta Lei, 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 n. 11.445, de 5 de janeiro 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, ambos desta Lei;

XVII – ações preventivas e corretivas, inclusive, programa de monitoramento;

XVIII – identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, como 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 deve ser compatível com o respectivo plano de saneamento básico previsto no **art. 19 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**.

I – o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos poderá estar contido no respectivo plano de saneamento básico, respeitado, em todo caso, 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 desta Lei;

§ 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 exige o município do licenciamento ambiental de aterros sanitários e da necessidade 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 desta Lei, 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 entes e 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 SISANCE, 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 regional 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 IV

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, 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, tem o seguinte conteúdo mínimo:

I – descrição do empreendimento ou atividade;

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

III – explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

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

V – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

VI – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VII – 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;

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

IX – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

X – 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 nos planos municipais ou regionais de gestão integrada de resíduos sólidos e de saneamento básico do respectivo município sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA.

§ 2º A inexistência do plano municipal ou regional 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 n. 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 SISANCE, na forma de regulamento, garantindo-se a ampla publicidade das informações via portal na internet.

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 deste artigo, a cargo de órgão estadual do SISNAMA, será assegurada a 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 Estadual 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 n. 11.445, de 5 de janeiro 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 sua 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. Fica 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 processos 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 e/ou produtiva, 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 e/ou regional de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Parágrafo único. Aos produtos não disponibilizados ao uso, por qualquer motivo, seu produtor, distribuidor, transportador, comerciante, ou qualquer outro, cuja custódia do produto esteja sob sua responsabilidade, dará destinação ambientalmente adequada, sob pena do cometimento de crime ambiental e da prática de infrações administrativas, na forma da legislação pertinente.

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:

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;

VII – medicamentos e outros insumos para saúde.

§ 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.

§ 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, VI e VII 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 VII 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 e/ou regional 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 estadual competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

§ 9º O poder público e/ou a iniciativa privada deverão estabelecer estratégias de recebimento de medicamentos, com prazo de validade expirado ou não, provenientes de domicílios, a fim de possibilitar o tratamento ambientalmente correto dos mesmos.

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 estadual, regional ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso municipais devem ser compatíveis com os já existentes no âmbito regional e estadual.

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º deste artigo, 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.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal e/ou regional 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 provenientes dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II – estabelecer sistema de coleta seletiva, priorizando a inclusão de catadores, inclusive, responsabilizando-se pela implantação de Centros de Triagem;

III – articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis advindos 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 n. 8.666, de 21 de junho de 1993.**

Art. 37. Os geradores de resíduos da construção civil obrigam-se a atender às prioridades de uso produtivo dos resíduos gerados, destinando-os a cadeia produtiva do próprio setor ou setores afins.

CAPÍTULO IV DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 38. 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.

§ 1º Veda-se a concessão de licença ou autorização para atividades ou empreendimentos que gerem resíduos perigosos para os quais não existam, em âmbito estadual, tecnologias e estrutura disponíveis para seu adequado gerenciamento, incluindo armazenamento, transporte, tratamento e descarte final adequados.

§ 2º As comunidades e populações potencialmente impactadas pelos empreendimentos ou atividades que gerem ou operem com resíduos perigosos deverão ser ouvidas e sua manifestação deve ser devidamente considerada para a concessão da licença ou autorização, só podendo estas serem concedidas em desacordo com a manifestação proferida após devida motivação.

Art. 39. 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*, coordenado pelo órgão federal competente do SISNAMA, será implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º 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 Estadual de Informações previsto no art. 12 desta Lei.

Art. 40. As pessoas jurídicas referidas no art. 39 desta Lei, 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 desta Lei, e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

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

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 39 desta Lei:

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 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. 41. 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 estabelecidos pelo Conselho Nacional de Seguros Privados – CNSP, assim como pelas regras fixadas em regulamento.

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

Art. 42. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Estadual e/ou Municipal devem estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após a descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Estadual ou do próprio município, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

CAPÍTULO V DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 43. 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 regional, nos termos do inciso I do art. 11 e do § 2º do art. 18 desta Lei;

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

VI – recuperação de áreas contaminadas, inclusive 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. 44. O Estado 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 n. 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 do Estado do Ceará, garantindo-se prioridade na concessão de benefícios para as cooperativas e associações de catadores;

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 as atividades a ela relacionadas.

Art. 45. O Estado do Ceará, mediante lei específica, adotará mecanismos de desoneração total ou parcial da carga tributária, com a finalidade de estimular atividades econômicas relacionadas à reciclagem de resíduos sólidos, atendida a função extrafiscal do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS.

Art. 46. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

I – características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;

II – peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

III – composição e característica do resíduo sólido;

IV – categorias de geradores, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de geração de resíduos sólidos;

V – custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

VI – capacidade de pagamento dos geradores de resíduos sólidos; ou

VII – mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Art. 47. Os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência.

Art. 48. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

I – prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II – ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III – geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando ao cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV – inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V – recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI – remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;

VII – estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e

VIII – incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 1º Poderão ser adotados subsídios tarifários e/ou não tarifários para os geradores de resíduos sólidos e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

§ 2º Os subsídios necessários ao atendimento de geradores e localidades de baixa renda, de acordo com as características dos beneficiários e com a origem dos recursos, serão:

I – diretos, quando destinados a geradores determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II – tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária;

III – fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

IV – internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 49. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da **Lei n. 11.107, de 6 de abril 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 ambientais instituídos pelo Governo do Estado do Ceará.

Parágrafo único. Para obtenção de recursos do Estado do Ceará, serão priorizadas as municipalidades que delegarem, diretamente ou mediante os consórcios públicos, a regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos à Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE, que poderá prever compartilhamento de atribuições de fiscalização direta e indireta, nos termos da **Lei Federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, e das **Leis Estaduais ns. 12.786, de 30 de dezembro de 1997**, e **14.394, de 7 de julho de 2009**.

Art. 50. A transferência voluntária de recursos públicos estaduais será feita em conformidade com os instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, no que diz respeito aos planos, e condicionada:

I – à observância do disposto nos arts. 17, 18 e 19 desta Lei;

II – ao alcance de índices mínimos de:

a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento, considerada suas diversas etapas de implantação e operação; e

III – a adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no *caput*.

§ 1º A exigência prevista na alínea “a” do inciso II do *caput* não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 2º Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea “a” do inciso II do *caput*, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do *caput* deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

Art. 51. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a **Lei Complementar n. 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. 52. 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, incluindo os resíduos da construção civil, observadas as normas técnicas vigentes;

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

IV – lançamento de resíduos cujo tratamento ambiental não tenha obedecido às normas vigentes, sob pena de aplicação de multa;

V – 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. 53. São proibidas, nas áreas de disposição final de rejeitos, as seguintes atividades:

I – utilização dos rejeitos dispostos para fins de 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. 54. 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, sob pena de responsabilização penal e administrativa, de acordo com a legislação aplicável.

TÍTULO I DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 55. A Política Estadual de Resíduos Sólidos seguirá o planejamento da regionalização integrada de resíduos sólidos que será regulamentada.

Art. 56. As atividades de coprocessamento de resíduos no Estado do Ceará devem ser asseguradas pelo agente responsável pela produção com emissões para atmosfera com metas progressivamente restritivas em seus padrões de emissão de gases com vistas a uma crescente qualidade ambiental do ar.

Art. 57. O Estado deverá articular-se com os municípios no sentido de desenvolver ações de correção e/ou mitigação dos passivos gerados por disposições de rejeitos.

Art. 58. Fica instituído o Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará – SISANCE, o qual será regulamentado por ato do poder público Estadual.

Art. 59. 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. 60. 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 n. 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. 61. A observância do disposto no *caput* do art. 21 e no § 2º do art. 37 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do **art. 68 da Lei n. 9.605, 12 de fevereiro de 1998**, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 62. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º desta Lei, deverá estar em consonância com o prazo estipulado no **art. 54 da Lei Federal n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**, bem como suas alterações.

Art. 63. O disposto no art. 18 desta Lei, deverá estar em consonância com o prazo estipulado no **art. 18 da Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**, bem como suas alterações.

Art. 64. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos I ao VII do *caput* do art. 33 desta Lei, será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Art. 65. Fica instituído o Programa “Bolsa Catador”, consistindo em incentivos financeiros periódicos prestados pelo Estado às cooperativas e associações de catadores com o objetivo de incentivar as atividades de reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como promover a inclusão social da categoria.

Parágrafo único. A periodicidade e valor do benefício, critérios para repasse, dotação orçamentária e demais regulamentações do Programa serão definidas em decreto oriundo do Poder Executivo.

Art. 66. O Poder Executivo regulamentará esta Lei.

Art. 67. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 68. Ficam revogadas as disposições em contrário, em especial a **Lei Estadual n. 13.103, de 24 de janeiro de 2011**.

PALÁCIO DA ABOLIÇÃO, DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, 20 de junho de 2016.

Camilo Sobreira de Santana
GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Iniciativa: PODER EXECUTIVO

Publicado no *DOE* de 22.6.2016