



INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano
Campus Floresta

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO – CAMPUS FLORESTA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

NATANAEL SANTOS BARBOSA

**GESTÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: um estudo de caso aplicado no IF
Sertão PE -Campus Floresta**

FLORESTA - PE

2025

NATANAEL SANTOS BARBOSA

GESTÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: um estudo de caso aplicado no IF Sertão
PE-Campus Floresta

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do curso de
Gestão da Tecnologia da Informação, do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano -
Campus Floresta, como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
Gestão da Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Ayane Gonçalves

FLORESTA - PE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B238 Barbosa, Natanael Santos.

Gestão de resíduos eletrônicos: um estudo de caso aplicado no IF Sertão PE - Campus Floresta / Natanael Santos Barbosa. - Floresta, 2025.
37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Gestão de T.I.) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Floresta, 2025.
Orientação: Profª. Msc. Ayane Maria Gonçalves da Silva.

1. Administração e serviços auxiliares. 2. Sustentabilidade. 3. Leis ambientais. 4. Resíduos eletrônicos. I. Título.

CDD 650

NATANAEL SANTOS BARBOSA


GESTÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: Um estudo de caso aplicado no IF Sertão
PE-Campus Floresta

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Gestão da Tecnologia
da Informação, do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano -
Campus Floresta, como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da
Tecnologia da Informação.


Aprovado em: 11/ 11/ 2025.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Ayane Maria Gonçalves da Silva
Orientadora
IF Sertão PE – Campus Floresta

Documento assinado digitalmente
 **AYANE MARIA GONCALVES DA SILVA**
Data: 09/02/2026 14:30:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Ana Carolina de Sá e Silva
IF Sertão PE – Campus Floresta

Documento assinado digitalmente
 **ANA CAROLINE DE SA E SILVA**
Data: 09/02/2026 13:11:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. José Emanuel Medeiros Marinheiro
IF Sertão PE – Campus Floresta

Documento assinado digitalmente
 **JOSE EMANUEL MEDEIROS MARINHEIRO**
Data: 09/02/2026 11:44:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FLORESTA - PE

2025

Aos meus pais, José Carlos e Cleide, pelo incentivo,
apoio e motivação de sempre!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe do fundo do meu coração por todo o apoio incansável que tem me dado nos meus estudos. Sei que não é fácil conciliar todas as suas responsabilidades diárias com o tempo e energia que investe em me ajudar a crescer e aprender.

Agradeço ao meu grande herói meu pai por me mostrar o caminho com sua experiência e seu conhecimento, me ensinou lições que vão muito além dos livros, e por isso sou eternamente grato.

Agradeço a minha prima, Isadora Santos de Sá, pelo seu constante apoio e encorajamento na minha carreira.

Ao meu grande parceiro George Novaes que desde os dias mais simples até os desafios mais complexos, esteve ao meu lado, sempre pronto para oferecer seu suporte incondicional. Sou profundamente grato por tê-lo como parte da minha vida.

Agradeço à minha orientadora Ayane Maria Gonçalves da Silva por todo apoio e dedicação. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano Campus Floresta, por me fornecer experiências excepcionais e apoio para meu progresso acadêmico.

Por fim, quero agradecer a mim mesmo por acreditar que posso ser um profissional competente neste campo, trabalhando com ética e dedicação.

“O homem só se pode tornar homem através da educação. Nada mais é do que aquilo que a educação o torna”

▪

Immanuel Kant

Resumo

O objetivo deste trabalho foi desenvolvido para análise e compreensão da gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão - Campus Floresta, na perspectiva de contribuir com a transparência na discussão do tópico em estudo com foco na gestão dos resíduos eletrônicos. Uma gestão na conformidade legal e partilha da responsabilidade socioambiental com os atores parte da comunidade acadêmica vai colaborar para a eficiência deste processo de interesse global e na promoção de bons hábitos para mitigar os impactos destes resíduos compostos por substâncias altamente contaminantes no planeta. Neste cenário, a destinação correta dos resíduos se torna necessária onde a conscientização ambiental pode influenciar positivamente nos diferentes aspectos posteriores, principalmente na democratização das informações formando mentalidades compromissadas com os impactos ambientais causados pelo descaso com o descarte de plásticos e metais pesados.

Palavras-chave: Resíduos eletrônicos; Sustentabilidade; Leis ambientais.

Abstract

The objective of this work was developed to analyze and understand the management of electronic waste at the Federal Institute of Sertão - Floresta Campus, with the aim of contributing to transparency in the discussion of the topic under study, focusing on the management of electronic waste. Management in legal compliance and sharing socio-environmental responsibility with members of the academic community will help improve the efficiency of this process of global interest and promote good habits to mitigate the impacts of these wastes, which are composed of highly contaminating substances on the planet. In this context, the proper disposal of waste becomes necessary, where environmental awareness can positively influence various subsequent aspects, mainly in the democratization of information, shaping mindsets committed to the environmental impacts caused by the neglect of disposing of plastics and heavy metals.

Keywords: Electronic waste; Sustainability; Environmental laws.

Lista de Abreviaturas e Siglas

E-LIXO - Lixo eletrônico

GTI - Gestão de Tecnologia da Informação

PNS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos

REEE - Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

TI - Tecnologia da Informação

Sumário

1.Introdução.....	12
1.1-Justificativa.....	14
1.2-Problema de pesquisa.....	15
2.Objetivos.....	16
3.Referencial Teórico.....	16
3.1-Conceituação de resíduos eletrônicos.....	17
3.2-Plano Nacional De Resíduos Sólidos.....	17
3.3-Sustentabilidade em TI: Reutilização e os riscos do lixo eletrônico..	18
3.4-Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	22
3.5-Educação e Conscientização.....	23
4.Metodologia.....	24
5.Análise dos Resultados.....	25
7.Conclusão.....	29
8.Referências.....	31
9.Apêndice.....	34
10.Anexo.....	35

1. Introdução

O Meio Ambiente pode ser entendido como um conjunto de recursos naturais e suas interações com os seres vivos, logo, é comum este conceito ser associado apenas ao “verde” da paisagem, da natureza ou da vida selvagem. Por vezes, é relevado os recursos hídricos, as questões relativas à poluição do ar, acabando por relegar a um segundo plano o meio ambiente urbano, que nada mais é que as naturezas modificadas pelo homem, com isso esquecendo que fazemos parte ativa do meio ambiente em que vivemos.

De acordo com o site da Associação Religiosa e Cultural Islâmica do Brasil (2021), o meio ambiente está diretamente ligado à forma como o ser humano interage com os recursos naturais. Logo, prezando pela melhor gestão dos resíduos sólidos, iniciativas e práticas sustentáveis devem ser adotadas pelas fontes geradoras de tais recursos. O uso da TI Verde surge como uma oportunidade para que os profissionais de Tecnologia da Informação (TI) possam demonstrar à instituição alguns benefícios como diminuição de custos e redução na emissão de gases, mudando a percepção da mesma ante a sociedade (ABREU, 2011).

“O desenvolvimento sustentável é uma crítica importante para que os cidadãos passem a se engajar na busca de alternativas de ações que melhorem a qualidade de vida, buscando levar em consideração os valores e os conflitos de interesses existentes em um município ou região. Para ocorrer este desenvolvimento, é necessário um amplo envolvimento da comunidade com o setor público e o privado; para tanto, é preciso ter mecanismos de gestão para realizar as parcerias adequadas entre os stakeholders, minimizar os conflitos e desenvolver as melhores soluções no meio econômico, ambiental e econômico. (**Boude et. al, 2002**).

A economia globalizada, o meio ambiente e a organização global em suas diferentes vertentes públicas e privadas, na procura por dar sequência ao fundamento de aprimoramento dos agentes econômicos no desenvolvimento contemporâneo, segundo abordagem feita a partir do conceito de gestão de ruptura, através do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), as demais questões que transcendem os fundamentos puramente legais e administrativos das empresas que

incorporam a gestão de qualidade, saúde ocupacional, segurança do trabalho e meio ambiente como fundamentos.

O mundo corporativo tem um papel fundamental na garantia de preservação do meio ambiente e na definição da qualidade de vida das comunidades de seus funcionários. Empresas socialmente responsáveis geram sim, valor para quem está próximo. E, acima de tudo, conquistam resultados melhores para si próprias. A responsabilidade social deixou de ser uma opção para as empresas, agora é uma questão de visão, de estratégia e, muitas vezes, de sobrevivência. (Kraemer, 2001).

A preocupação ambiental não constitui tema recente, mas foi somente nas últimas três décadas do século XX que ela passou a ser debatida em profundidade (Seiffert, 2005; Barbieri, 2004). O Brasil tem a oportunidade de intensificar seus esforços na implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), não apenas como parte de um compromisso global, mas também para garantir um futuro mais promissor para as gerações atuais e futuras (IBEGESP, 2023).

O paradigma atual de desenvolvimento é um modelo meramente capitalista que visa ao lucro máximo. Portanto, o crescimento econômico em si gera bem-estar à sociedade, e o meio ambiente é apenas um bem privado, no que se refere à produção e descarte dos seus resíduos. Dentro desse processo, ao longo dos últimos 30 anos, pode-se afirmar que os recursos naturais são tratados apenas como matéria-prima para o processo produtivo. O problema é que este modelo, da maneira como foi idealizado, não é sustentável ao longo do tempo. Ficou claro que os recursos naturais eram esgotáveis e, portanto, finitos, se mal utilizados. (Kraemer, 2001).

Na medida que as preocupações mundiais passaram a focar na necessidade de regulamentar a ação dos agentes econômicos sobre o meio ambiente, o foco de tais leis ainda era restrito. Durante anos o desenvolvimento econômico decorrente da revolução industrial impediu que os problemas ambientais fossem considerados.

A poluição e os impactos ambientais do desenvolvimento desordenado eram visíveis, mas os benefícios proporcionados pelo progresso eram justificados como um “mal necessário”, algo com que deveríamos nos resignar.

Pelo volume do lixo gerado nos municípios brasileiros que causam graves problemas como a poluição da água, do solo e do ar, ferramentas para proteger o meio ambiente são cruciais, como ter uma legislação sobre resíduos sólidos no Brasil. A Lei nº 12.305/2010, cujo escopo define as diretrizes para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (PNRS) foi criada para que exista uma regulamentação da gestão dos resíduos sólidos e que possa ser implementada de forma eficaz.

Esta legislação define princípios, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e a priorização da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, antes de seu descarte adequado.

1.1 Justificativa

Todas atividades humanas geram impactos ambientais, da mesma forma é na área da TI, principalmente devido às várias peças que fazem parte de um equipamento e indiretamente devido ao uso de energia elétrica e de recursos naturais para fabricação de componentes. Surgindo a necessidade de soluções para que empresas de tecnologia se integrem a TI Verde para alavancar os negócios, abrindo novos mercados e oportunidades.

“Temos um grupo de pessoas na empresa que realmente quer mudar o mundo, que quer enriquecer a vida das pessoas, que quer deixar o mundo melhor do que o encontrou.”

(**COOK, 2022**).

Geralmente as empresas buscam a implantação justamente com a certificação de seus sistemas de gestão ambiental por motivos mercadológicos, como a necessidade de obter o certificado para poder competir no mercado externo. Neste ponto, a certificação do sistema de gestão ambiental pode representar uma barreira às pequenas empresas que não dispõem de tantos recursos para investir na certificação, auditorias e todo o custo envolvido (INFOESCOLA, 2010).

Nesta perspectiva, os Institutos Federais por se tratar de uma unidade educacional e comungando desta cultura ambiental inovadora, tem como

necessidade? Implantar uma Gestão Ambiental que contemple a transformação de atitudes e valores nas áreas pedagógica, educacional e administrativa.

O meio ambiente torna-se então, um importante fator para o processo decisório e sobrevivência de qualquer organismo no mundo globalizado, atendimento da legislação vigente.

Este projeto justifica-se não apenas pela observação do não cumprimento da legislação em vigor, mas também pela urgência e importância que a gestão ambiental vem despertando na sociedade em geral, uma vez que a crise ambiental observada não se encontra em caráter passageiro, mas em questões prioritárias para o futuro da humanidade.

1.2 Problema de Pesquisa

O avanço tecnológico tem gerado um alto índice de descarte de equipamentos eletrônicos, especialmente no setor de Tecnologia da Informação (TI). Segundo o G1 (2023), “O Brasil produz por ano 2,4 milhões de toneladas de lixo eletrônico. É o quinto país no mundo na lista dos que mais geram esse tipo de resíduo.”

Computadores, impressoras, celulares e periféricos tornam-se obsoletos em períodos cada vez menores, contribuindo para o aumento significativo do lixo eletrônico, também chamado de Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico (REEE).

De acordo com o estudo *Global E-Waste Monitor*, realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil é o maior produtor de lixo eletrônico da América Latina — e 7º maior do mundo. Anualmente, o país produz 1,5 mil toneladas de lixo eletrônico, e apenas 3% de todo esse montante tem um descarte adequado.

Além disso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece a obrigatoriedade da gestão adequada de resíduos perigosos, incluindo os eletrônicos, com destaque para a logística reversa como mecanismo de reaproveitamento e reciclagem. Tendo como objetivos a redução de resíduos,

aumentar a reciclagem e reutilização, a extinção dos lixões e promoção da educação ambiental.

O plano é para todas as esferas de governo, além do setor privado e de toda a sociedade. Trata-se de um passo importante para melhorar a gestão dos resíduos, contudo, a implementação efetiva desta legislação nas instituições de ensino ainda é um desafio.

Diante do exposto, emerge como questão problema desta pesquisa: **Qual a caracterização da gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão Pernambucano- Campus Floresta.**

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar os procedimentos referentes às práticas da gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as necessidades quanto às mudanças estruturais para a reciclagem do lixo eletrônico e destinação responsável deste material;
- Analisar a percepção dos gestores quanto a importância da adoção de práticas sustentáveis no tocante ao gerenciamento do lixo eletrônico no campus.
- Apresentar recomendações de melhoria alinhadas às necessidades identificadas e às exigências legais.

3. Referencial teórico

Neste capítulo, descreve-se a base teórica que fundamenta a presente pesquisa, serão abordados os seguintes tópicos:

3.1 Conceituação de resíduos eletrônicos

Os resíduos eletrônicos são resultantes do descarte de aparelhos tecnológicos que deixaram de exercer sua função original, seja por obsolescência, defeitos irreversíveis ou substituição por versões mais modernas. Estes resíduos englobam uma ampla variedade de dispositivos, como computadores, celulares, televisores, cabos, placas eletrônicas e eletrodomésticos em geral.

O crescimento acelerado da indústria de tecnologia tem contribuído significativamente para o aumento da geração de resíduos eletrônicos, que, quando descartados inadequadamente, oferecem riscos ao meio ambiente e à saúde humana. (Moura, 2020, p. 45)

“Os resíduos eletrônicos, também chamados de e-lixo, são resultantes do descarte de equipamentos eletroeletrônicos, como computadores, celulares, impressoras e televisores. Esses materiais contêm componentes tóxicos como chumbo, mercúrio e cádmio, que podem causar sérios danos ao meio ambiente e à saúde se descartados de forma incorreta **(CEMPRE, 2020).**”

Segundo a ABNT (2013), resíduos de equipamentos eletroeletrônicos são considerados perigosos devido à presença de substâncias que podem contaminar o solo e os corpos d'água, exigindo tratamento e destinação adequada. O descarte incorreto de resíduos tecnológicos já é uma das maiores preocupações ambientais urbanas do século XXI (Gonçalves, 2023, p. 58).

A crescente geração desse tipo de resíduo acompanha o avanço acelerado da tecnologia e o consumo desenfreado, exigindo, assim, práticas sustentáveis de gestão, baseadas na responsabilidade compartilhada, no reuso, na reciclagem e na destinação final segura.

3.2 Plano Nacional De Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um instrumento fundamental para a gestão de resíduos no Brasil, estabelecendo diretrizes e metas para a redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.

De acordo com o Censo 2022 do IBGE, em Floresta (PE), 73,25% da população tem o lixo coletado de forma imprópria, o que representa 22.050 habitantes. No entanto, uma parcela significativa ainda adota práticas inadequadas: 25,21% (7.587 pessoas) queimam o lixo em suas propriedades, 0,15% (46 pessoas) enterram o lixo e 0,32% (97 pessoas) o destinam a terrenos baldios ou áreas públicas. Esses dados evidenciam a necessidade de políticas públicas voltadas à ampliação da coleta regular e à educação ambiental, visando reduzir os impactos negativos dessas práticas no meio ambiente e na saúde pública.

Esses dados mostram que, embora a maioria da população de Floresta (PE) tenha acesso à coleta regular de resíduos (73,25%), ainda existe um percentual preocupante de moradores que fazem o descarte incorreto, como queima (25,21%) ou descarte em locais impróprios (0,32%). Essa realidade demonstra a necessidade de ações urgentes, tanto por parte do poder público quanto da sociedade, para promover educação ambiental, ampliar os serviços de coleta e implementar políticas eficazes de gestão de resíduos sólidos. É um alerta de que precisamos agir para garantir um futuro mais sustentável e saudável.

A figura 01 expõe retrato do descarte de lixo – Floresta (PE)



Fonte: IBGE, Censo 2022

3.3 Sustentabilidade em TI: Reutilização e os riscos do lixo eletrônico

É algo de extrema importância para a preservação ambiental, a saúde pública e a sustentabilidade urbana. Quando descartados inadequadamente, os resíduos podem causar poluição do solo, da água e do ar, além de representar risco à saúde humana.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos é uma das principais causas de degradação ambiental, afetando diretamente o equilíbrio dos ecossistemas e a qualidade de vida da população. (SILVA; SOUZA, 2018, p. 45)

A gestão adequada desses resíduos é essencial, pois os equipamentos de TI geralmente contêm metais pesados, substâncias tóxicas e materiais não biodegradáveis, como chumbo, mercúrio e cádmio. Se descartados de maneira incorreta em lixões, aterros comuns ou incinerados sem controle, esses resíduos podem contaminar o ambiente.

O descarte correto dos resíduos sólidos não é apenas uma responsabilidade individual, mas um compromisso coletivo com a satisfação das presentes e futuras gerações. Políticas públicas eficazes, educação ambiental e a participação ativa da população são pilares fundamentais para transformar a forma como lidamos com os nossos resíduos e garantir um futuro mais limpo e sustentável.

Aquecimento global, alterações climáticas, o excesso de lixo: no âmago de algumas das principais preocupações que afligem a humanidade hoje, está a questão da sustentabilidade ambiental – a noção de que, se continuarmos utilizando os recursos naturais no mesmo passo que seguimos desde a revolução industrial, os danos à biosfera serão irreversíveis, causando extinções em massa e até mesmo colocando a vida humana em risco (AFFONSO, 2010, p.16).

A dependência de tecnologias nas instituições de ensino, como os Institutos Federais, ativou questões sobre o uso sustentável de recursos computacionais. Nesse caso, a Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) surge como uma abordagem estratégica que busca alinhar inovação tecnológica com responsabilidade ambiental.

A inclusão de práticas sustentáveis no cotidiano institucional favorece a formação de uma cultura de responsabilidade socioambiental entre estudantes e servidores, como projetos de extensão, oficinas e ações pedagógicas voltadas são ações capazes de ampliar o conhecimento sobre sustentabilidade digital, permitindo que os alunos se tornem agentes reprodutores dessas práticas em suas residências.

A preocupação com o meio ambiente não pode passar ao largo das compras tecnológicas. Uma boa pesquisa e senso de responsabilidade trazem benefícios econômicos e produtivos também. A TI Verde não é sobre gastos desnecessários e

dores de cabeça, mas sobre compras inteligentes e soluções eficientes, onde ganha a empresa, o funcionário, e todas as outras pessoas no planeta (AFFONSO, 2010, p.17).

Dessa maneira, é provável confirmar que a adoção de práticas de TI Verde no Instituto Federal vai além de uma medida técnica; trata-se de um compromisso ético e educativo com o futuro, contribuindo para a formação de uma geração mais consciente e para a construção de um ambiente institucional mais sustentável e eficiente.

A reutilização é uma ação de desenvolvimento sustentável que, não só diminui a produção de resíduos poluentes, como também preserva os recursos naturais essenciais, protegendo assim o nosso planeta e é ao mesmo tempo, assegurando uma boa qualidade de vida em termos de ambiente.

VIANA (2008) diz que nem todas as partes do computador podem ser utilizadas para este tipo de prática, visto que o computador é composto por metais ferrosos que são altamente poluentes, sendo assim é necessário fazer uma pré-seleção do que pode ou não ser trabalhado na reciclagem criativa, mas isto não significa que a reutilização venha ser algo perigoso ou impossível de fazer.

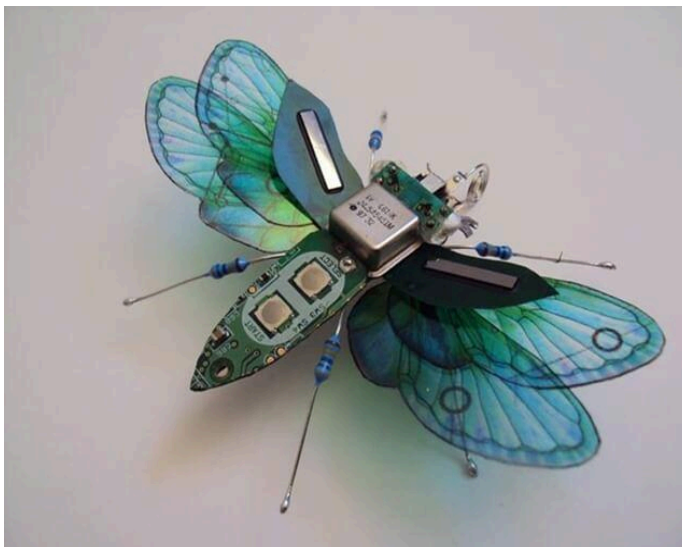
A seguir, são apresentados alguns exemplos de reutilização de resíduos eletrônicos.

Figura 2. Teclado transformados em porta canetas.



Fonte: <https://arterepensada.blogspot.com/>, acesso em 14 de julho de 2025.

Figura 3. insetos reaproveitando lixo eletrônico.



Fonte: <https://www.pensamentoverde.com.br/>, acesso em 14 de julho de 2025.

Com base nesses exemplos, é possível desenvolver minicursos e oficinas educacionais voltados ao reaproveitamento de resíduos eletrônicos, transformando-os em peças de arte, decoração ou utilidades criativas. Essa abordagem, além de estimular a consciência ambiental, promove o aprendizado prático e incentiva a valorização do lixo eletrônico como matéria-prima para novas finalidades.

Os equipamentos eletrônicos são compostos por diversos materiais químicos, além de plásticos, metais e ligas ferrosas. Por isso, não devem ser descartados junto com o lixo orgânico ou comum. Estes aparelhos contêm metais pesados altamente tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo, que, quando depositados em aterros sanitários, podem contaminar o lençol freático. Além disso, quando incinerados, liberam substâncias que poluem o ar.

Os riscos associados ao lixo eletrônico não se restringem ao meio ambiente. O contato direto com esses resíduos pode causar danos à saúde humana, devido à toxicidade das substâncias presentes. Em muitos casos, os impactos ambientais e os prejuízos à saúde são irreversíveis, o que torna fundamental o descarte correto e seguro desses materiais, por meio de políticas públicas adequadas e da conscientização da sociedade.

Figura 4. Descrição da figura ou tabela

Elementos perigosos	Onde é utilizado	Impactos na saúde
Chumbo	Computador, celular, televisão	Causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo
Mercúrio	Computador, monitor e TV tela plana	Causa danos cerebrais e ao fígado
Cádmio	Computador e bateria de laptops	Causa danos aos ossos, rins e pulmões
Arsênio	Celular	Causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão
Berílio	Computador e celular	Causa câncer no pulmão

Fonte: CEDIR/USP

3.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos

O Decreto nº 7.746 de 5 de junho de 2012, regulamenta o artigo 3º da Lei nº 8.666/93, promovendo maior preocupação com o desenvolvimento sustentável, definindo assim, em seu artigo 1º, como objetivos:

“[...]estabelecer critérios, práticas e diretrizes gerais para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável por meio das contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP (Decreto 7746/2012).

O decreto mencionado impõe em seu artigo 16 a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável, conforme segue:

[...] Art. 16. A administração pública federal direta, autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes deverão elaborar e implementar Planos de Gestão de Logística Sustentável, no prazo estipulado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, prevendo, no mínimo;

I – atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares;

de menor impacto ambiental para substituição;

II – práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços;

III – responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e

IV – ações de divulgação, conscientização e capacitação (Decreto nº 7.746/2012).

Diante do exposto, caberia ao IF SertãoPE adotar os procedimentos previstos nas referidas regulamentações, com o propósito de implementar ações voltadas à sustentabilidade e assegurar que a aquisição de bens e serviços esteja em conformidade com os critérios estabelecidos por essas normas.

3.5 Educação e Conscientização

A mudança para uma gestão sustentável de resíduos eletrônicos, particularmente no ambiente acadêmico do IF-SertãoPE Campus Floresta, depende de um processo de educação e conscientização. Não se trata só de transmitir dados, mas de promover uma transformação cultural e comportamental que alcance todo espaço acadêmico e se espalhe para a comunidade.

Para que a problemática do e-lixo e a urgência de seu descarte adequado seja levado em conta, a instituição deve atuar como um centro emissor de conhecimento. Isso implica na inclusão estratégica da temática da sustentabilidade e da economia circular nos currículos, abrangendo desde disciplinas diretamente ligadas à tecnologia, meio ambiente e gestão, até aquelas que, não se cruzam, possam abordar o ciclo de vida dos produtos e o consumo consciente. Ao formar as futuras gerações de profissionais, o IF-SertãoPE os contempla não apenas com competências técnicas, mas com uma perspectiva crítica e proativa sobre os desafios ambientais recorrentes.

Conjuntamente à grade curricular, a adição de iniciativas extracurriculares é crucial. Como através de palestras interativas, oficinas práticas de condicionamento e reparo de eletrônicos, seminários temáticos e campanhas informativas contínuas disseminadas tanto presencialmente quanto através de canais digitais aumentam o alcance da mensagem. Essas ações devem ir além da mera exposição dos riscos inerentes ao descarte incorreto, focando nas soluções viáveis, na responsabilidade compartilhada e nos benefícios da logística reversa. A verdadeira conscientização vai além do simples "saber o que fazer"; ela se manifesta

na compreensão profunda do "porquê fazer". Isso cultiva um engajamento autêntico que ultrapassa os limites do campus e influencia positivamente a comunidade ao redor.

Dessa forma, a educação se torna não apenas um elemento, mas uma base fundamental para a construção de uma cultura mais responsável e de uma gestão de resíduos eletrônicos verdadeiramente sustentável.

Para que o lixo eletrônico seja descartado de forma correta, é fundamental levantar questões relacionadas ao conhecimento e aos procedimentos adequados para a separação desses resíduos do lixo comum. Após a separação, os equipamentos devem ser encaminhados a pontos de coleta específicos e, posteriormente, às empresas de reciclagem, onde poderão ser reaproveitados ou receber a destinação ambientalmente adequada.

A falta de estrutura de órgãos públicos municipais e a ausência de políticas locais na região do semiárido pernambucano para a coleta adequada dos materiais referidos. Acredita-se que com mudanças estratégicas e projetos com instituições educacionais em parceria com órgãos ambientais, possibilitará a coleta responsável do e-lixo na cidade de Floresta, onde empresas destinadas ao aproveitamento dariam a destinação correta para estes resíduos que ao mesmo tempo, em segundo plano, possa suavizar a questão da poluição e danos causados ao meio ambiente por estes tipos de resíduos.

4. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva e qualitativa, com aplicação de entrevista semiestruturada, realizada com a finalidade de alcançar os objetivos estabelecidos neste trabalho, utilizando o roteiro de entrevista no qual se deseja analisar a gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão Pernambucano-Campus Floresta.

Com relação aos objetivos é classificada como descritiva. Segundo Gil (2002), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Os entrevistados da pesquisa foram dois servidores do instituto, Eldher Bezerra e Éric Vanderson, que atuam como coordenadores na área de Tecnologia da Informação do IF Sertão PE – Campus Floresta. A entrevista foi realizada de forma presencial no dia 06 de outubro de 2025, às 9h, ocasião em que foram abordados temas relacionados ao escopo deste trabalho. Após a aplicação da entrevista, procedeu-se à análise do discurso com base nos dados apurados.

5. Análise dos resultados

Com base nos dados obtidos pela entrevista semi estruturada, verificou-se que as principais funções desempenhadas pelo entrevistado correspondem a área TI do campus, incluindo rede (roteadores, switches, Wi-Fi), manutenção de computadores, suporte aos usuários, cuidado do patrimônio e do almoxarifado do campus. Isso inclui receber e controlar bens, materiais de consumo, doações e transferências.

Durante a entrevista, foi questionado sobre a destinação do e-lixo gerado pelo campus, tentando identificar como é feito a sua coleta, assim como a gestão e descarte desses resíduos, ressaltando os procedimentos e a política socioambiental adotada. Nessa ótica, segundo o entrevistado: “Para a coleta e descarte de resíduos, o procedimento é o seguinte: possuímos muitos equipamentos obsoletos e defeituosos. Como é necessário iniciar um processo formal de desfazimento, não podemos simplesmente descartá-los. Atualmente, todos esses itens quebrados e sem uso estão armazenados no depósito.” Tal informação pode ser verificada nas figuras 1 e 2 a seguir.

Figura 1 – Depósito de resíduos eletrônicos do IF Sertão PE- Campus Floresta.



Fonte: Autoria própria (2025)

Figura 2 – Depósito de resíduos eletrônicos do IF Sertão PE- Campus Floresta.



Fonte: Autoria própria (2025)

Quanto à política de descarte de equipamentos eletrônicos do Campus Floresta-PE, os servidores Eldher Bezerra e Éric Vanderson informaram que todo bem patrimonial possui uma etiqueta de identificação. Como são componentes do patrimônio, não podem simplesmente procurar uma empresa de lixo eletrônico e

entregar esses equipamentos diretamente. Sendo necessário, para isso, um procedimento obrigatório chamado processo de desfazimento de bens.

Segundo os entrevistados, “desde 2008, que é quando utilizamos esse procedimento, até hoje, só houve um processo, e mesmo assim conseguimos nos desfazer apenas de alguns estabilizadores — e ainda foi por meio de doação, que é uma das formas de desfazimento. Às vezes, o equipamento ainda funciona, mesmo sendo antigo, como um computador velho, por exemplo. Nesses casos, buscamos alguma instituição ou órgão que tenha interesse nesses itens, e então realizamos o processo de desfazimento dentro da nossa instituição para poder fazer a doação formalmente”.

Eles destacaram que quando o equipamento realmente não funciona mais e não tem conserto, o correto seria procurar uma empresa especializada no descarte. Mas, antes de qualquer coisa, é necessário concluir o processo de desfazimento do bem patrimonial.

Ainda segundo os autores supracitados, é descrito, no trabalho, os setores que geram e os que podem ajudar a diminuir o descarte desses materiais, que tem várias classificações, dentre elas: ociosos, recuperáveis, antieconômicos ou irrecuperáveis e disponíveis para reaproveitamento, de acordo com a Lei 6.087/2007, que regulamenta essas ações, cujo objetivo legal é apontar para adoção de medidas de gestão dos resíduos, especificamente do e-lixo para a instituição.

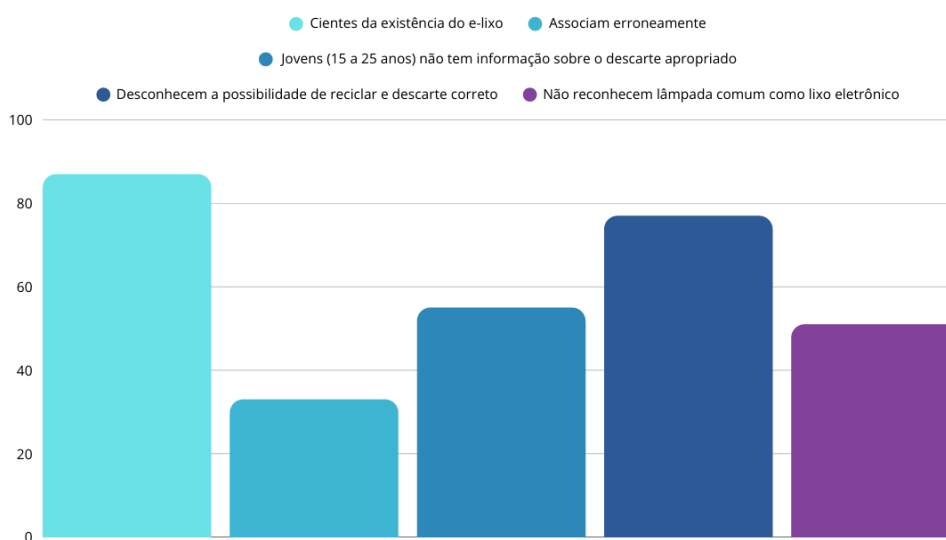
Conforme informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), aponta que apenas 3% do lixo eletrônico no Brasil é reciclado e que poucas iniciativas são promovidas por associação e empresas.

Nessa perspectiva, o Painel de Mudanças Climáticas, através da elaboração do relatório The Global E. Waste Monitor 2024, das Organizações das Nações Unidas (ONU), utilizou o termo REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos), E-lixo ou sucata eletrônica de acordo com sua composição, métodos de descarte e reciclagem, para tais resíduos.

A entrevista semi-estruturada revelou uma clara lacuna de conhecimento por parte dos gestores em relação ao tema investigado, apesar de sua relevância direta para a área de atuação deles.

A desinformação também contribui para compreensão errônea sobre o que é o lixo eletrônico, levantamento encomendado Green Eletron realizada pela Radar Pesquisas, que ouviu 2.075 participantes das cinco regiões do Brasil, aponta que a

maioria dos Brasileiros (87%) são cientes da existência desse tipo de resíduos, porém 33% os associam com spam, e-mail ou arquivos. 55% dos jovens (15 a 25 anos) não tem informação sobre o descarte apropriado, 77% não sabem a possibilidade de reciclar se descartados corretamente e 51% não reconhecem item como as lâmpadas comum como lixo eletrônico.



Neste sentido, amplia-se a importância da comunidade escolar dos órgãos governamentais e demais instituições na busca por forma de fazer com que esse resíduo seja tratado com responsabilidade.

Os gestores entrevistados Eldher Bezerra de Sá e Éric Vanderson da Silva Gomes apontaram impactos decorrentes dessa situação, como a ocupação indevida de espaços físicos no campus, que poderiam ser utilizados para outras finalidades, e os riscos ambientais e à saúde dos servidores, devido à presença de equipamentos deteriorados e ao acúmulo de poeira e substâncias potencialmente tóxicas.

As informações obtidas nessa pesquisa corroboram os achados de Souza (2023), onde foi verificado que no IFBA- Campus Paulo Afonso a gestão do lixo eletrônico é mínima, sem aplicar conceito como o da Logística Reversa, a não implementação de acordo setoriais e a não burocratização no serviço de destinação.

A falta de ações de sensibilização no campus quanto a gestão e descarte de tais resíduos dificultam a implementação adequada das práticas legais, e com base nisso, propostas extensionistas são fundamentais na complementação do ensino.

O acúmulo de equipamentos eletrônicos ao longo dos anos, aliado à dificuldade de articulação com empresas recicladoras, evidencia falhas na gestão de resíduos tecnológicos. Soma-se a isso a inexistência de um plano estruturado de logística reversa e a ausência de ações educativas internas, fatores que contribuem para o descarte inadequado e para a falta de conscientização dos colaboradores.

7. Conclusão

Para responder a questão central que norteia a presente pesquisa: “Caracterizar os procedimentos referentes às práticas da gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta.”, e quanto ao objetivo específico de identificar as necessidades quanto às mudanças estruturais para a reciclagem do lixo eletrônico e destinação responsável deste material verificou-se que os dados indicam a necessidade de aprimorar e expandir a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), assegurando a existência de infraestrutura apropriada, fluxos eficientes de coleta e triagem, bem como instrumentos que reforcem a responsabilidade dos geradores e estimulem práticas de gerenciamento sustentável.

Foi verificado também, a necessidade de ampliar iniciativas extracurriculares voltadas para práticas sustentáveis no campus, envolvendo tanto alunos quanto colaboradores. Essas ações complementares são fundamentais para fortalecer a educação ambiental, promover a conscientização sobre o correto manejo dos resíduos, especialmente os eletrônicos e estimular uma cultura institucional comprometida com a sustentabilidade.

Neste contexto é primordial propor melhorias para a gestão de resíduos eletrônicos no IF Sertão PE- Campus Floresta, com foco na ampliação das práticas de reciclagem dos materiais e na garantia de sua destinação ambientalmente adequada.

Os gestores entrevistados Eldher Bezerra de Sá e Éric Vanderson da Silva Gomes apontaram impactos significativos decorrentes dessa situação, como a ocupação indevida de espaços físicos no campus, que poderiam ser utilizados para outras finalidades, e os riscos ambientais e à saúde dos servidores, devido à presença de equipamentos deteriorados e ao acúmulo de poeira e substâncias potencialmente tóxicas.

Trazer a temática para o dia a dia do campus e praticar as boas normas são os caminhos que podem levar às mudanças que são precisas para mitigar os danos causados por esses materiais na natureza e na saúde humana.

É necessário entender que o e-lixo é um dos resíduos que mais tem aumentado em todo o mundo, por isso empresas, órgãos públicos e toda a sociedade são responsáveis diretos pela destinação adequada, seja encaminhando para locais corretos de descarte, reutilização ou reciclagem. Locais como os aterros sanitários devem ter unidade de triagem para retirada dos itens que podem ser reaproveitados e gerar renda, envolvendo pessoas em associações ou cooperativas numa economia importante, normalmente com grupos mais vulneráveis, contribuindo também com a questão social.

Contudo, este trabalho limita-se apenas ao IF-Sertão PE- Campus Floresta. Porém sabendo que as questões ambientais, em qualquer parte do mundo influencia na vida global do planeta, portanto a população deve seguir a legislação vigente e as orientações dos órgãos internacionais que apontam para o ponto de não retorno ambiental, tornando cada atitude sustentável importante.

8. Referências bibliográficas

AFFONSO, A. **A importância da tecnologia verde**. iMasters, 2010. Disponível em: <https://imasters.com.br>. Acesso em: 19 out. 2025.

ARRESALA – CENTRO ISLÂMICO NO BRASIL. **O meio ambiente e sua relação com o ser humano**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.arresala.org.br/o-meio-ambiente-e-sua-relacao-com-o-ser-humano/>. Acesso em: 29 out. 2025.

ASSEYED, S. S. E.-S. **O meio ambiente e sua relação com o ser humano**. Arresala – Centro Islâmico no Brasil, 10 out. 2018. Disponível em: <https://www.arresala.org.br/o-meio-ambiente-e-sua-relacao-com-o-ser-humano/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BEZERRA, L. **TI Verde**. Tecnologia e Gestão, 2010. Disponível em: <http://tecnologiaegestao.wordpress.com/tag/ti-verde/>. Acesso em: 15 maio 2025.

BOUDE, et al. **Envolvimento da comunidade no projeto de desenvolvimento comunitário**. 2002.

BRASIL. **Decreto nº 6.087, de 20 de abril de 2007**. Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 abr. 2007.

BRASIL. **Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012**. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 6 jun. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Seção 1, Brasília, DF, 14 nov. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 2 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 18 nov. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília: Senado Federal, 2010.

CANALTECH. **O Brasil é o maior produtor de lixo eletrônico da América Latina**. Canaltech, 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br>. Acesso em: 19 jul. 2025.

COOK, T. “Temos um grupo de pessoas na empresa que realmente quer mudar o mundo”. Entrevista concedida a *Mundo Conectado*. Disponível em: <https://www.mundoconectado.com.br/apple/tim-cook-revela-quais-sao-as-5-caracteristicas-que-a-apple-procura-em-um-funcionario/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

FISCHER, K.; SCHOT, J. **Environmental strategies for industry**. Washington, D.C.: Island Press, 1993.

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

GONÇALVES, P. R. **Gestão de resíduos sólidos na era digital**. Brasília: Instituto Verde, 2023.

IBEGESP. **A Agenda 2030 e o contexto atual no Brasil**. São Paulo, 2023.

KRAEMER, M. E. P. **Responsabilidade social: uma alavanca para a sustentabilidade**. In: SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2001.

MOURA, J. A. **Gestão sustentável de resíduos eletrônicos**. São Paulo: Editora Sustentável, 2020.

OBSERVATÓRIO SISTEMA FIEP. **Lixo eletrônico**. Curitiba: Painel de Mudanças Climáticas de Curitiba, 12 abr. 2024. Disponível em: <https://www.paineldemudancasclimaticas.org.br/noticia/lixo-eletronico>. Acesso em: 17 nov. 2025.

OLIVEIRA, B. M. C.; EL-DEIR, S. G. **Gestão ambiental em Pernambuco**. In: III Congresso IBEAS, 2011. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/III-019.pdf>. Acesso em: 29 out. 2025.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001: sistemas de gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2005.

SILVA, J. A.; SOUZA, M. F. **Gestão de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo: Atlas, 2018.

SILVA, L. F.; PEREIRA, A. L. C. **Lixo eletrônico e sustentabilidade**. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 68, 2019.

SOUZA, M. C. **Resíduos eletroeletrônicos no Instituto Federal Campus Paulo Afonso**. 2023. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Sergipe, Aracaju, 2023.

VIANA, J. **Lixo tecnológico**. Publicado em 20 out. 2008. Disponível em: <http://ecoamigos.wordpress.com/2008/10/20/lixo-tecnologico>. Acesso em: 13 maio 2012.

9. Apêndice

Roteiro da entrevista semi-estruturada com os servidores Eldher Bezerra e Éric Vanderson.

1- Qual o seu nome, formação acadêmica, idade, cargo atual, tempo de atuação na instituição e tempo de experiência na função de gestão?
Quais atividades você desenvolve no dia a dia?

2- Qual sua percepção em relação PNRS

3- Já que o IFSertãoPE utiliza bastante tecnologia no dia a dia (na gestão e nos cursos), como funciona a política de descarte de equipamentos eletrônicos quebrados ou obsoletos? Existe algum ponto de coleta ou parceria com associação/cooperativa para recolher esse lixo eletrônico?

4- Dentro da estrutura organizacional da instituição existe um setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos eletrônicos e materiais similares?

5- Como é feita a questão do descarte dos resíduos eletrônicos no campus?

6- Num processo de participação da comunidade acadêmica, há alguma mobilização para que todos estejam inseridos num projeto de Educação Ambiental voltado para este tema do e-lixo? Se a resposta for sim, você pergunta qual? Se a resposta for não, aí você pergunta o que ele consideraria que poderia ser feito e o impacto dessas ações.

7- Qual a importância de envolver os alunos no conhecimento e nas práticas relacionadas ao descarte correto do lixo eletrônico dentro da instituição?

8- Qual o impacto da gestão do lixo eletrônico no Instituto Federal do Sertão Pernambucano- Campus Floresta?

10. Anexo

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.

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

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

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

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

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

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

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;

clagem, 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;

° da Lei n XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7 ° 11.445, de 2007.