INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (PROFEPT)

JOSÉ EMILIANO DOS SANTOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O IFAL – CAMPUS BENEDITO BENTES

MACEIÓ
2020

JOSÉ EMILIANO DOS SANTOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O IFAL – CAMPUS BENEDITO BENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Campus Benedito Bentes do Instituto Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: André Suêldo Tavares de Lima

MACEIÓ

2020

Santos, José Emiliano dos.

Ficha catalográfica para trabalhos acadêmicos / José Emiliano dos Santos - Maceió, 2020.

120p.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Alagoas, Maceió-AL, 2020.

Orientador: André Suêldo Tavares de Lima

1. Ficha Catalográfica. 2. Método de Estudo. 3. Trabalhos Científicos. I. Santos, José Emiliano. II. Título

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

JOSÉ EMILIANO DOS SANTOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O IFAL – CAMPUS BENEDITO BENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Campus Benedito Bentes do Instituto Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 22 de maio de 2020.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. André Suêldo Tavares de Lima – Orientador
Instituto Federal de Alagoas

_____
Prof. Dr. Lesso Benedito dos Santos
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

_____
Prof[a]. Dr[a]. Adriana de Carvalho Figueiredo Rodrigues
Instituto Federal do Sertão Pernambucano – ProfEPT

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

JOSÉ EMILIANO DOS SANTOS

CARTILHA AMBIENTAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 22 de maio de 2020.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. André Suêldo Tavares de Lima – Orientador
Instituto Federal de Alagoas

_____
Prof. Dr. Lesso Benedito dos Santos
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

_____
Prof[a]. Dr[a]. Adriana de Carvalho Figueiredo Rodrigues
Instituto Federal do Sertão Pernambucano – ProfEPT

AGRADECIMENTOS

Ao Criador, pelas bênçãos e vitórias alcançadas. A minha esposa Flávia, pelo carinho, paciência e companheirismo em todos os momentos. E aos meus filhos, Laleska Louise e Kayky Matheus, pelos momentos de alegria e contribuição na elaboração da capa da cartilha.

Ao meu Orientador pelo incentivo e recomendações ao longo da pesquisa. Aos professores do Mestrado, por toda contribuição na minha caminhada pessoal e profissional.

Aos discentes, docentes, técnicos administrativos e terceirizados do Campus Benedito Bentes, em especial aos professores André Rocha e Marcos Charles por abrirem as portas das suas salas de aula para que eu desenvolvesse a pesquisa; ao Técnico de Segurança – Daniel, pelo valoroso apoio durante a pesquisa. E, aos companheiros de trabalho, por todo apoio ao longo da jornada.

A todos vocês, obrigado!

RESUMO

Esta pesquisa intencionou a investigação da logística dos resíduos sólidos no IFAL – Campus Benedito Bentes – buscando verificar como ocorre o processo de geração, coleta, acondicionamento, transporte e a destinação final de tais resíduos face à legislação vigente. O objetivo foi investigar a legislação sobre gerenciamento de resíduos sólidos no contexto da Educação Profissional e Tecnológica para a proposição de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos para o Campus e elaboração de uma cartilha ambiental. O estudo foi caracterizado em uma abordagem qualiquantitativa – com foco na interpretação, no significado e no sentido da educação ambiental – analisando-se a atual situação dos resíduos gerados no Campus – através da composição gravimétrica dos mesmos; como também, investigou a percepção dos docentes, técnicos administrativos, discentes e terceirizados com relação à problemática dos resíduos sólidos, mais especificamente, como pesquisa-ação – na qual o sujeito-pesquisador participa diretamente das reflexões em torno do trabalho. Os resultados apontaram que a grande maioria dos alunos e terceirizados consideram a sociedade como principal responsável pela conservação do meio ambiente e, grande parte, se sente responsável pelo descarte correto dos resíduos. No entanto, apenas uma pequena minoria destes faz a segregação dos resíduos orgânicos e inorgânicos antes do descarte e a maior parte não sabe o tempo de decomposição dos resíduos no meio ambiente. Porém, restou clara a preocupação de alunos, terceirizados, professores e técnicos administrativos com os problemas ambientais decorrentes dos resíduos sólidos. As hipóteses levantadas no estudo após confrontadas, de modo interpretativo, com o conhecimento produzido, foram confirmadas. Por fim, foi proposto o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o Campus, apresentados indicadores para avaliação e monitoramento, e as principais legislações referentes aos resíduos sólidos; como também, um Produto Educacional, em forma de cartilha, tratando de questões relacionadas aos resíduos sólidos – como material de apoio, para o desenvolvimento de ações de educação ambiental no Campus. O Produto Educacional desenvolvido na pesquisa foi aplicado aos alunos e mostrou-se relevante para o desenvolvimento de ações ambientais. Sendo este, ainda, avaliado de forma positiva por professores e alunos do Curso de Logística como ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Gestão. Impacto Ambiental. Ensino. Produto Educacional.

ABSTRACT

This research intended to investigate the logistics of solid waste at IFAL – Campus Benedito Bentes – seeking to verify how the process of generation, collection, packaging, transport and the final destination of such waste occurs in accordance with current legislation. The objective was to investigate the legislation on solid waste management in the context of Professional and Technological Education for the proposal of a Solid Waste Management Plan for the Campus and elaboration of an environmental booklet. The study was characterized in a qualitative and quantitative approach - focusing on the interpretation, meaning and sense of environmental education - analyzing the current situation of the residues generated on the Campus - through their gravimetric composition; as well, it investigated the perception of teachers, administrative technicians, students and outsourced workers in relation to the problem of solid waste, more specifically, as action research - in which the subject-researcher participates directly in the reflections around work. The results showed that the vast majority of students and contractors consider society as the main responsible for the conservation of the environment and, for the most part, feel responsible for the correct disposal of waste. However, only a small minority will segregate organic and inorganic waste before disposal and most do not know how long the waste takes will decompose in the environment. However, the concern of students, contractors, teachers and administrative technicians about the environmental problems arising solid waste is clear. The hypotheses raised in the study after being confronted, in an interpretive way, with the knowledge produced, were confirmed. Finally, the Solid Waste Management Plan for the Campus was proposed, with indicators for evaluation and monitoring, and mains legislations referring to solid waste; as well as an Educational Product, in the form of a booklet, dealing with issues related to solid waste - as support material, for the development of environmental education actions on Campus. The Educational Product developed in the research was applied to students and proved to be relevant for the development of environmental actions. It was also positively evaluated by teachers and students of the Logistics Course as a complementary tool in the teaching-learning process.

Keywords: Sustainability. Management. Environmental impact. Teaching. Educational Product.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Volume total coletado por material pelas cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT em 2017 e 2018 (toneladas e % do total)

Figura 2 – Preço médio dos materiais (R$/kg)

Figura 3 – Faturamento total das organizações acompanhadas pela ANCAT por material – 2017 e 2018 (mil R$, nominais)

Figura 4 – Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva nos municípios brasileiros – 2018

Figura 5 – Disposição final de RSU no Brasil, por tipo de destinação (toneladas/dia)

Figura 6 – Disposição final de RSU na região Nordeste (toneladas/dia)

Figura 7 – Disposição final de RSU no Estado de Alagoas (ton/dia)

Figura 8 – Ordem de prioridades para a gestão dos resíduos sólidos

Figura 9 – Aplicação dos questionários de avaliação para identificar os conhecimentos prévios dos alunos dos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial (1º período) e Logística Reversa (3º período) com relação às questões ambientais

Figura 10 – Intervenção no Campus: A, B e C atividade com alunos; D e E placas informativas; e F, G e H distribuição das lixeiras

Figura 11 – Apresentação da versão piloto da cartilha

Figura 12 – Avaliação da cartilha

Figura 13 – Coletores dispostos pelo Campus sem identificação e com resíduos misturados

Figura 14 – Processo de caracterização dos resíduos no Campus: A, sacos coletados de resíduos e auditores da Instituição; B, espaço cedido pelo Campus; C, separação dos resíduos; e D, balança para a pesagem

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva
Tabela 2 – Quantidade de RSU coletada nas regiões e no Brasil
Tabela 3 – Geração e coleta de RSU no Estado de Alagoas
Tabela 4 – Estimativa de geração de RSU da coleta convencional de resíduos sólidos – Maceió
Tabela 5 – Principais legislações aplicadas aos resíduos sólidos
Tabela 6 – Caracterização dos resíduos produzidos no Campus
Tabela 7 – Caracterização dos resíduos – laboratórios
Tabela 8 – Caracterização dos resíduos – setor administrativo
Tabela 9 – Caracterização dos resíduos – pátio
Tabela 10 – Caracterização dos resíduos – salas de aula
Tabela 11 – Respostas do questionário socioambiental – técnicos administrativos
Tabela 12 – Respostas do questionário socioambiental – terceirizados
Tabela 13 – Respostas do questionário socioambiental – alunos
Tabela 14 – Respostas do questionário socioambiental – professores
Tabela 15 – Resultado da avaliação dos alunos do 1º período – antes e depois da intervenção
Tabela 16 – Resultado da avaliação dos alunos do 3º período – antes e depois da intervenção
Tabela 17 – Avaliação do PE – alunos
Tabela 18 – Avaliação do PE – professores

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRALATAS – Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AMA – Associação dos Municípios Alagoanos

ANCAT – Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTR – Central de Tratamento de Resíduos de Maceió

ECO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

GRS – Gestão de Resíduos Sólidos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFAL – Instituto Federal de Alagoas

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONU – Organização das Nações Unidas

PE – Produto Educacional

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

PRPPI – Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

RSA – Responsabilidade Socioambiental

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

UNESCO – A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 REFERENCIAL TEÓRICO 17
2.1 Relação entre Sociedade, Trabalho e Educação 19
2.2 Educação ambiental 30
2.3 Percepção ambiental 35
2.4 Principais legislações aplicadas aos resíduos sólidos 37
2.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 39
2.6 Indicadores 41
3 METODOLOGIA 42
3.1 Desenvolvimento do Produto Educacional 47
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 58
4.1 Caracterização dos resíduos sólidos 59
4.2 Percepções ambientais da comunidade escolar 64
4.2.1 Resultado da aplicação do questionário escolar – técnicos administrativos **.... 64**
4.2.2 Resultado da aplicação do questionário escolar – terceirizados **..... 66**
4.2.3 Resultado da aplicação do questionário escolar – alunos **..... 68**
4.2.4 Resultado da aplicação do questionário escolar – professores **..... 70**
4.3 Contribuições do PE para o aprendizado da temática ambiental 71
4.3.1 Resultado da avaliação dos alunos – antes e depois da intervenção **..... 72**
4.3.2 Resultado dos questionários de avaliação do PE – alunos **..... 79**
4.3.3 Resultado dos questionários de avaliação do PE – professores **..... 80**
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 82
REFERÊNCIAS 84
APÊNDICE A – Produto Educacional: Cartilha Ambiental 91
APÊNDICE B – Proposta de PGRS para o IFAL – C. Benedito Bentes 106
APÊNDICE C – Indicadores para monitoramento e avaliação 112
APÊNDICE D – questionário socioambiental – técnicos administrativos. 113
APÊNDICE E – questionário socioambiental – terceirizados 114
APÊNDICE F – questionário socioambiental – alunos 115
APÊNDICE G – questionário socioambiental – professores 116
APÊNDICE H – questionário avaliação – alunos 117

APÊNDICE I – questionário avaliação – professores.....118
APÊNDICE J – questionário avaliação – alunos.....119

INTRODUÇÃO

Destaca-se entre as grandes demandas mundiais, a logística na esfera dos resíduos sólidos. Isso acontece por ser um tema relacionado à saúde pública, ao meio ambiente, à política, à cultura, à economia e à sociedade. Neste sentido, torna-se uma área de estudo que postula uma perspectiva multidisciplinar.

A crescente evolução do volume de resíduos gerados devido ao crescimento econômico e populacional, o consumo exagerado e as transformações científicas e tecnológicas tem despertado a preocupação da sociedade e dos governos, o que vem sendo fortalecido com a promulgação da Lei 12.305/2010, que estabelece as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. Tal fato exige soluções no sentido de conscientização e de informação da população acerca do gerenciamento desses resíduos, requerendo das instituições públicas "adequação das estruturas e criação de uma nova cultura institucional para a segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos" (MMA, 2014a, p. 5).

A Lei nº 12.305/2010 dispõe que na proposição de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos devem ser observados os fundamentos de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observando-se assim aspectos legais previstos na legislação vigente. Apresenta como instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros: os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa; como também, outras ferramentas relacionadas à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além da Educação Ambiental. Traz, ainda, a compostagem como exemplo de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, como forma de minimizar os impactos ambientais (BRASIL, 2010).

No contexto ambiental, os resíduos sólidos são considerados, também, com forte apelo econômico e social, haja vista a relação entre o processo de coleta e venda dos materiais recicláveis, proporcionando geração de renda para os catadores e associações de recicláveis, conforme reza o decreto nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006).

Diante da problemática ambiental, mas especificamente dos problemas

gerados pela destinação inadequada dos resíduos, acredita-se que o ambiente escolar profissional e tecnológico pode contribuir para a promoção de uma reflexão crítica dos sujeitos, colaborando para a transformação do ambiente que os cercam. Para tanto, a educação ambiental deve ser tratada como prática efetiva e interdisciplinar, promovendo, desta maneira, o consumo consciente e a adequada gestão dos resíduos gerados.

Assim sendo, em aderência à Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, o Instituto Federal de Alagoas – Campus Benedito Bentes deve adotar a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nas suas instalações em consonância com os preceitos legais e eixos temáticos propostos na Agenda e na PNRS para resolver a problemática da geração e descarte de tais resíduos. Pois, mais que a responsabilidade legal, a Instituição deve observar a sua Responsabilidade Socioambiental (RSA).

Desta forma, considerando-se a relevância socioambiental do tema em tela, além do atendimento à legislação vigente, e a sua estrita relação com a linha de pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, na área de concentração Educação Profissional e Tecnológica, pretende-se desenvolver, além da investigação sobre a legislação dos resíduos sólidos no contexto profissional e tecnológico, um estudo circunscrito, fundamentalmente, na análise das operações logísticas desde a geração até a disposição final dos resíduos, procurando responder ao seguinte questionamento: qual a logística dos resíduos sólidos gerados no IFAL – Campus Benedito Bentes face à legislação vigente? Essa pergunta pode ser desdobrada em outras que surgem como consequência: qual a percepção de docentes, técnicos administrativos, discentes e terceirizados acerca de resíduos sólidos? Qual a legislação vigente sobre resíduos sólidos no contexto profissional e tecnológico? Como também, propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e um Produto Educacional (PE), em forma de cartilha, sobre Educação Ambiental no contexto dos resíduos sólidos contemplando a legislação vigente, coleta seletiva, logística reversa e compostagem, com foco na formação de sujeitos conscientes do seu papel em relação às questões ambientais.

No desenvolvimento da pesquisa, as seguintes hipóteses serão testadas: (i) a implantação da coleta seletiva no Campus influencia a visão da comunidade escolar sobre as questões ambientais; (ii) um produto educacional em forma de cartilha

contribui para a aprendizagem dos alunos sobre Educação Ambiental; (iii) para o funcionamento da coleta seletiva faz-se necessário um processo de conscientização e sensibilização do público envolvido. Tais hipóteses serão confrontadas de modo interpretativo com o conhecimento produzido.

O estudo justifica-se pela relevância social, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental. A proposição do plano de gerenciamento de resíduos para o Campus, a coleta seletiva e a elaboração do material didático, além de contribuir para o cumprimento legal por parte da Instituição, auxilia nas suas ações de educação ambiental e reforça seu papel de referência na formação de cidadãos. Pois, sua atuação na área de educação faz com que sua responsabilidade aumente no adequado gerenciamento dos resíduos produzidos nas suas atividades e exige alternativas que reduzam a geração de tais resíduos, como forma de servir de modelo e minimizar os impactos ambientais.

O objetivo geral da pesquisa é investigar a legislação sobre gerenciamento de resíduos sólidos no contexto da Educação Profissional e Tecnológica para propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o Campus Benedito Bentes.

Os objetivos específicos são:

- Diagnosticar a logística de resíduos sólidos no Instituto Federal de Alagoas – Campus Benedito Bentes;
- Investigar a percepção de docentes, técnicos administrativos, discentes e terceirizados acerca de resíduos sólidos;
- Analisar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Campus;
- Elaborar indicadores para avaliação e monitoramento dos resíduos;
- Elaborar um material didático, em forma de cartilha, sobre Educação Ambiental.

A dissertação apresenta-se estruturada nas seguintes seções:

Na seção Referencial Teórico traz-se considerações gerais sobre o contexto dos resíduos sólidos, como: conceitos, classificação, a logística da geração à disposição final e, ainda, trata sobre pontos referentes à Educação Ambiental, legislação e percepção ambiental.

Na seção PE trata-se dos aspectos referentes à Cartilha Ambiental, como pressupostos, descrição, elaboração, aplicação e avaliação do produto.

Na seção metodologia apresenta-se a caracterização, abordagem, os instrumentos de coletas de dados e o itinerário do estudo para o desenvolvimento da pesquisa e para a elaboração do PE.

Na seção resultados e discussões apresentam-se os dados coletados sobre a logística dos resíduos no Campus, e analisa-se a percepção ambiental de alunos, professores, técnicos administrativos e terceirizados sobre resíduos sólidos.

Por fim, o trabalho traz as considerações finais sobre os objetivos propostos na pesquisa, considerando as contribuições desta e do PE para os desafios ambientais e para o processo de ensino-aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Relação entre Sociedade, Trabalho e Educação

Há várias décadas, estudiosos despertam para os problemas causados pelo modo de produção capitalista. Na atualidade isso fica mais evidente, pois a crise estrutural por que passa o sistema capital demanda novas formas de acumulação – levando a novos métodos de produção que reduz a vida útil dos produtos – gerando cada vez mais resíduos.

Para Mészáros (2002, p.17), a tendência decrescente do valor de uso das mercadorias, que reduz a vida útil e agiliza o seu ciclo reprodutivo, tem se constituído num dos principais meios pelo qual o capital vem alcançando seu desproporcional crescimento ao longo de sua trajetória. Aprofunda-se assim a separação entre a produção para as necessidades e a produção para sua autorreprodução. Ainda conforme Mészáros:

> Quanto mais aumentam a competitividade e a concorrência, mais nefastas são suas consequências, das quais duas são particularmente graves: a destruição e/ou precarização, sem paralelos em toda a era moderna, da força humana que trabalha e a degradação crescente do meio ambiente, na relação metabólica entre homem, tecnologia e natureza, conduzida pela lógica societal subordinada aos parâmetros do capital e do sistema produtor de mercadorias.

Demonstra-se assim, que esse meio de produção cada vez competitivo leva à destruição do ser humano e do meio ambiente. Diferentemente do observado nos

períodos anteriores ao século XX, a evolução tecnológica promove a aceleração da industrialização em ritmo devastador. Stallybrass (2012), em sua obra – o casaco de Marx: roupas, memória, dor – relata as idas e vindas do casaco de Marx à loja de penhores, quando este precisava de dinheiro para as suas necessidades, sendo recuperado no inverno ou para que pudesse se vestir de forma apresentável para adentrar a biblioteca do Museu Britânico. Nesta passagem entende-se que, as roupas, os utensílios domésticos, os calçados, nos períodos anteriores ao século XX, não eram descartados facilmente. Não havia grande tecnologia nem disponibilidade de recursos para um consumo exagerado, o que contribuía para a redução dos resíduos gerados.

No Brasil, têm-se os anos 50 como marco da sua industrialização baseada no modo de produção fordista, trazendo consigo uma crescente urbanização. Nesse processo de industrialização observam-se grandes mudanças na economia brasileira e sua relação com esta urbanização.

Na visão de Vicentino (1999, p. 286), a filosofia de produzir cada vez mais em menos tempo possibilitou o surgimento de grandes indústrias e concentrações econômicas, o que incentivou o consumo desenfreado. Isso fica bastante claro na atualidade, em face ao grande número de empresas e complexos econômicos instalados, com forte desenvolvimento tecnológico, atuando na diversificação e redução do ciclo de vida útil dos produtos, contribuindo fortemente para a degradação ambiental e a escassez dos recursos naturais.

Para Harvey (1992), o tempo de giro, tido sempre como fundamental na lucratividade capitalista, foi drasticamente reduzido pelo uso de novas tecnologias (automação, robôs) e de novas formas organizacionais, mas que seria inútil sem a redução do tempo de giro do consumo. Assim, entende-se que a junção da redução do tempo de giro da produção com a redução de tempo de giro de consumo aumenta, consequentemente, os resíduos gerados.

A meia vida de um produto fordista típico era de cinco a sete anos, mas a acumulação flexível diminuiu esse tempo em mais da metade em setores como o têxtil e o de vestuário, enquanto em outros, tais como os equipamentos de informática, a meia vida tem caído para menos de dezoito meses. Segundo o autor,

> A acumulação flexível foi acompanhada na ponta do consumo, portanto, por uma atenção muito maior às modas fugazes e pela mobilização de todos os

> artifícios de indução de necessidades e de transformação cultural que isso implica. A estética relativamente estável do modernismo fordista cedeu lugar a todo o fermento, instabilidade e qualidades fugidias de uma estética pós-moderna que celebra a diferença, a efemeridade, o espetáculo, a moda e a mercadificação de formas culturais. (HARVEY, 1992).

Com a substituição do modelo fordista de produção pelo sistema flexível há uma crescente produção de resíduos provenientes deste, e de certos modismos e mudanças culturais de consumo, contribuindo significativamente para as questões ambientais. Para (ANTUNES, 2000, p. 35), outro ponto fundamental da produção flexível é que: “para a efetiva flexibilização do aparato produtivo, é também imprescindível a flexibilização dos trabalhadores”. Consequentemente, a exigência de novas habilidades, de novas competências, acaba fragmentando a educação para atender aos interesses do mercado.

Assim, entende-se que os avanços tecnológicos, com a produção em escala cada vez mais crescente de bens descartáveis, gerando sempre mais resíduos, têm levado a sociedade a grandes transformações, principalmente na área ambiental, e na forma de trabalho, em que o homem não é mais o protagonista. E esse movimento tem provocado impactos ambientais irreversíveis e grande desigualdade social, levando muitos ao desemprego, à insegurança, à fome e à baixa educação. Nessa perspectiva, acredita-se que este trabalho pode contribuir para a formação integral de cidadãos e cidadãs no contexto profissional e tecnológico.

2.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos

Os problemas ambientais crescentes e as novas visões de consumo no Brasil originaram a necessidade de uma discussão mais aprofundada sobre a questão dos resíduos sólidos, resultando na formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010). A PNRS refere-se, no seu contexto, aos princípios, objetivos e instrumentos; como também, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, aí incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Para o governo brasileiro, o resíduo sólido é definido como:

> [...] 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 (BRASIL, 2010).

Tratam-se assim todos os materiais resultantes de atividades humanas, e que grande parte pode ser reaproveitada tanto para reciclagem como para sua reutilização, sendo necessário para tal o devido manejo.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) traz na NBR- 10.004 de 2004 a seguinte definição para os resíduos sólidos: “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004). Sendo incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, e determinados líquidos com características que tornem inviável seu lançamento na rede de esgoto ou exijam soluções técnicas com melhor processamento disponível (PESSOA, 2018).

A Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, traz a seguinte definição para o 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** (BRASIL, 2010, grifo nosso).

Observa-se assim toda a logística que envolve o processo desde a geração até a destinação final dos resíduos. A Lei 12.305/2010 traz ainda como definição para a Gestão 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 (BRASIL, 2010).

Verifica-se que a Lei 12.305/2010 abrange não somente as questões de logística ou de planejamento na área de resíduos sólidos, mas também políticas, econômicas, ambientais e educacionais, exigindo das instituições soluções para o

problema dos resíduos sólidos de forma transversal.

De acordo com Klippel (2015), as instituições de ensino podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos face aos variados tipos de resíduos produzidos nas atividades de limpeza, atividades administrativas, salas de aula, entre outros, sendo de extrema importância a caracterização de tais resíduos para a implantação de planos de gerenciamento dos resíduos sólidos. Considerando-se que desde a sua origem, o resíduo sólido deve ser tratado com critério, observa-se que o IFAL – Campus Benedito Bentes tem responsabilidade na logística dos resíduos sólidos produzidos no desenvolvimento de suas ações, devendo atentar para as normas legais e legislação vigentes.

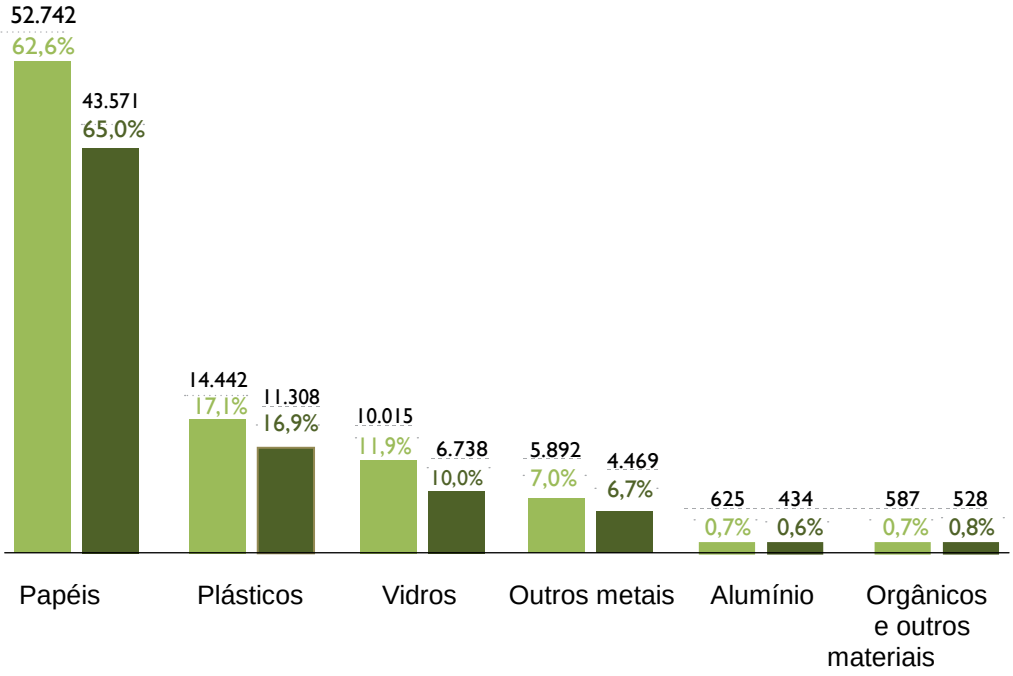
De acordo com Soares (2011), para uma eficiente gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, faz-se necessário conhecer o que é gerado. Assim sendo, entende-se de fundamental importância sua caracterização gravimétrica. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens das diferentes tipologias e características dos materiais constituintes da amostra, compostos por papel, papelão, plástico rígido, plástico filme, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidros, borrachas, madeira, couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras, matéria orgânica (PEREIRA NETO, 2007). Assim, representa o percentual de cada componente presente nos resíduos em relação ao peso total da amostra analisada.

Além da PNRS, o Decreto Presidencial nº 5.940 de 25 de outubro de 2006 institui: *"*a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis" (BRASIL, 2006, p.1). O Decreto corrobora para que a coleta seletiva passe a ser uma ação que promova a geração de trabalho e renda para catadores de materiais recicláveis. Apesar disto, o Brasil tem enfrentado muitos obstáculos no crescimento da reciclagem como, a falta de viabilidade econômica, de estrutura física de coleta e triagem, de profissionais qualificados, de informação para as pessoas envolvidas no processo e de logística reversa são apresentados como algumas das muitas barreiras ao crescimento deste seguimento no país (COLABORA, 2019). Deduz-se, desta forma, que políticas públicas devem ser elaboradas e implementadas no sentido de maior eficiência da reciclagem no país.

Mesmo com o avanço nos municípios brasileiros, a coleta seletiva ainda se encontra muito distante dos níveis necessários para uma efetiva redução na quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que ainda são dispostos em aterros ou lixões e os impactos decorrentes desse processo (JACOBI e BENSEN, 2011). Nesse contexto percebe-se, ainda, que apesar do potencial econômico dos materiais recicláveis, a inclusão social dos catadores apresenta-se de forma bastante lenta, fazendo-se necessário o apoio de todas as esferas de governo para que o processo de inclusão social realmente se efetive.

Conforme dados da ANCAT (2018), dispostos no Anuário da Reciclagem, dos diversos materiais recicláveis coletados, o papel apresenta-se com o maior volume coletado em 2017 e 2018, com cerca de 96 mil toneladas nesse período, representando aproximadamente 64% do total recolhido, já o plástico, segundo material mais coletado, atingiu 26 mil toneladas, o equivalente a 17%, conforme disposto na Figura 1. Ainda segundo a ANCAT, a diferença apresentada nos volumes coletados por material pode estar ligada a diferentes fatores, tais como: o padrão de consumo nos municípios com a presença dessas cooperativas e associações, a facilidade da triagem do material e a conscientização da população sobre a reciclagem.

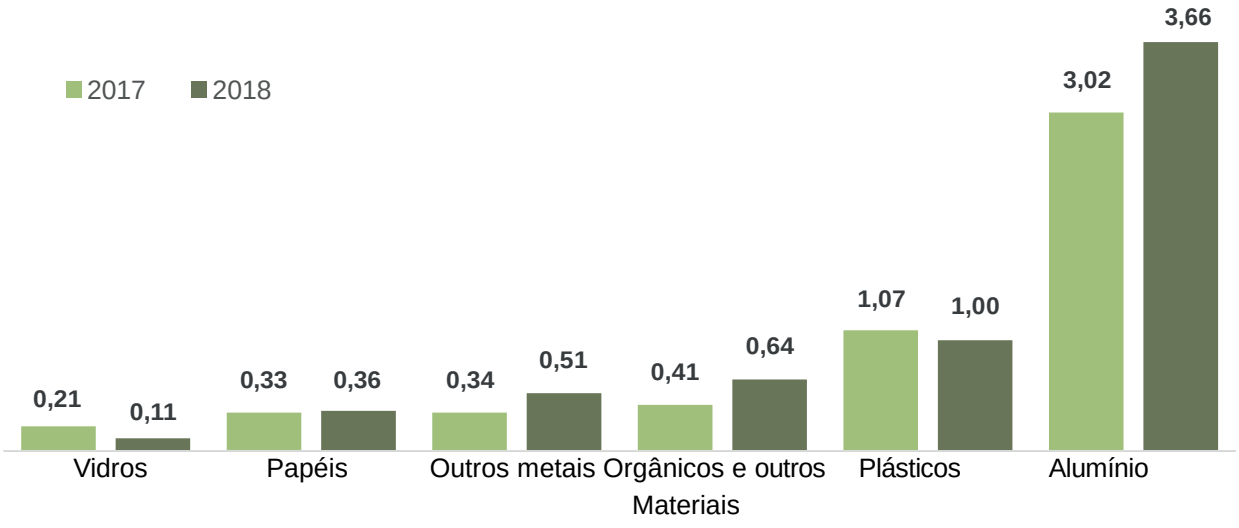
Figura1 – Volume total coletado por material pelas cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT em 2017 e 2018 (toneladas e % do total)



Fonte: Adaptado do Anuário da Reciclagem 2017-2018 (ANCAT, 2018)

Observa-se pelos dados da ANCAT (2018), Figura 2, que dentre os materiais coletados o alumínio destaca-se pelo preço de comercialização com o valor de R$ 3,66/kg no ano de 2018, seguido pelo plástico, R$ 1,00/kg. A categoria representada pelos papéis, maior volume comercializado no período apresentou preço médio de R$ 0,36. Os vidros aparecem com a menor média de preços, R$ 0,11/kg. Ainda, conforme a ANCAT, a composição física e química dos materiais com formas distintas de reciclagem e cadeias produtivas, custos, logísticas reversas e tipo de produto, acompanhadas das oscilações do mercado da reciclagem, explica as variações nos preços médios dos materiais. O alto valor do alumínio, comparado com os demais materiais, tem contribuído para a alta recuperação de latinhas de bebidas. Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio, o baixo risco para o catador e a valorização do material, acompanhados da composição física e a constituição leve das latinhas, facilitam a coleta, transporte e armazenamento, fazendo com que o índice de reaproveitamento chegue a 90% (ABRALATAS, 2017).

Figura 2 – Preço médio dos materiais (R$/kg)

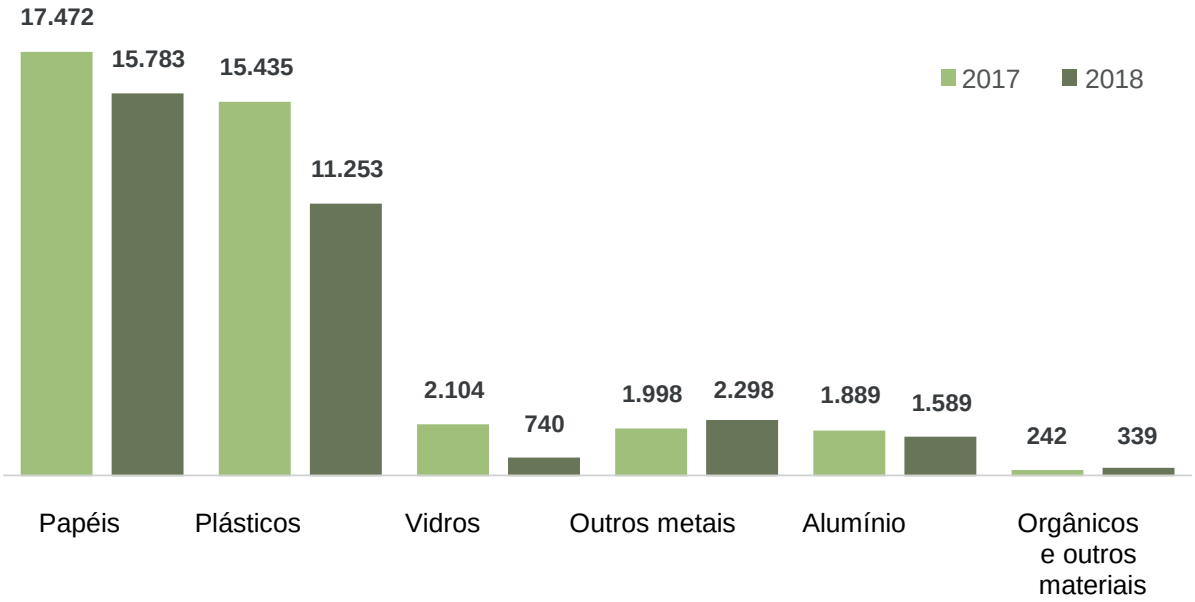


Fonte: Anuário da Reciclagem 2017-2018 (ANCAT, 2018)

Os dados dispostos na Figura 3 mostram que em 2017 as organizações

acompanhadas pela ANCAT faturaram R$ 39,1 milhões com a comercialização de 84.303 toneladas de materiais coletados. Já em 2018, com 67.048 toneladas coletadas foram comercializados R$ 32 milhões.

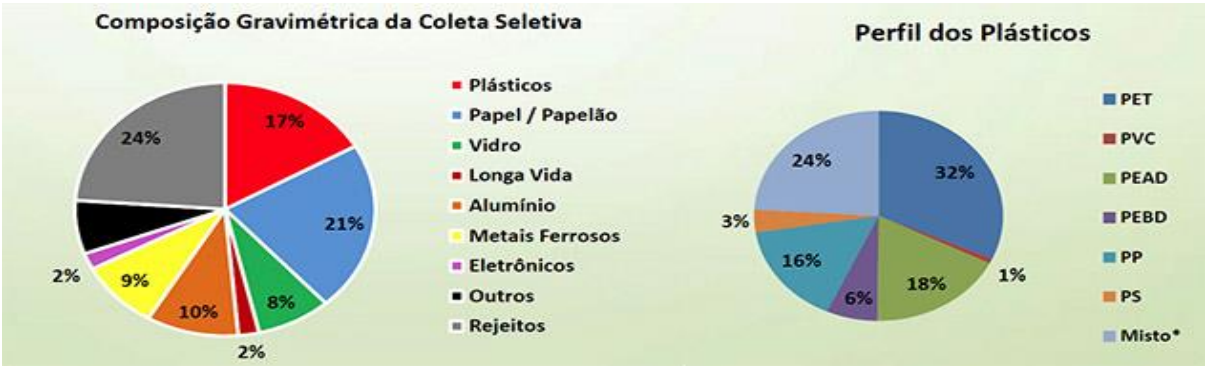
Figura 3: Faturamento total das organizações acompanhadas pela ANCAT por material – 2017 e 2018 (mil R$, nominais)



Fonte: Anuário da Reciclagem 2017-2018 (ANCAT, 2018)

As informações apresentadas pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2018), Figura 4, quanto ao panorama da coleta seletiva no Brasil revelam que a categoria papel/papelão (21%) foi o tipo de material reciclável mais coletado, seguido dos plásticos (17%). A pesquisa aponta, ainda, um alto percentual de rejeitos (24%).

Figura 4 – Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva nos municípios - 2018



Fonte: CICLOSOFT (2018)

Os dados da Tabela 1 trazem os municípios com iniciativas de coleta seletiva. Segundo pesquisa da ABRELPE (2019), quase três quartos dos municípios brasileiros desenvolvem algum trabalho relacionado à coleta seletiva, sendo que em grande parte deles, ainda de forma incipiente.

Tabela 1 – Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva

Regiões	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sim	270	286	902	978	209	227	1.464	1.496	1.078	1.083	3.923	4.070
Não	180	164	892	816	258	240	204	172	113	108	1.647	1.500
Total	450		1.794		467		1.668		1.191		5.570	

Fonte: ABRELPE, 2019

Os municípios que desenvolvem esses trabalhos aumentaram em todas as regiões do País, destacando-se as regiões Nordeste e o Centro-Oeste que apresentaram um aumento de 8% e 9%, respectivamente, nesse período. Ainda assim, conforme a Tabela 1, a Centro-Oeste apresenta-se, proporcionalmente, como a região com maior número de municípios que não realizam a coleta seletiva. Destacando-se, nesse processo, as regiões Sul e Sudeste, como as maiores em quantidade de municípios que realizam tal coleta. Isso indica que políticas públicas em nível estadual devem ser incentivadas para que os municípios façam adesão e busquem a participação da sociedade no processo de formulação e implementação.

A Logística Reversa é outro elo importante dessa corrente. Sendo um sistema baseado em sustentabilidade ambiental, que pode ser definida como “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” (BRASIL, 2010). Desta forma, a Logística Reversa aparece como forma de refrear a poluição ambiental e contribuir para o reaproveitamento de produtos. Nesse processo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é dividida entre os consumidores, setor público e setor privado na busca de soluções para a destinação ambientalmente adequada de lixos eletrônicos, por exemplo. Assim, faz-se necessário encontrar meios de sensibilizar e conscientizar os consumidores quanto

à importância de práticas ambientais sustentáveis, bem como a escolha de produtos ecologicamente corretos, já que todos têm responsabilidade quanto à coleta seletiva, a segregação e o descarte dos resíduos.

A PNRS (BRASIL, 2010) traz como inovação a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, com atribuições individualizadas dos geradores para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos, bem como para reduzir os impactos ambientais e contribuir no processo de gestão dos resíduos. Nesse sentido, diversos setores vêm adotando medidas para a elaboração sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós-consumo. Ainda que incipientes, as iniciativas referentes à logística reversa têm apresentado consideráveis ganhos para as empresas e para o meio ambiente. Assim, deve-se pensar cada vez mais estratégias no sentido de ampliação desse instrumento ao longo do ciclo de vida dos produtos e incentivar novas formas de produção e o consumo.

Conforme a ABRELPE (2019), apesar dos avanços da Política Nacional de Resíduos Sólidos, as ações ainda se apresentam bastantes deficitárias com destaque para a coleta seletiva distante da universalização, os índices de reciclagem bastante incipientes e com pouca evolução, e os lixões ainda presentes em todas as regiões do País.

Tabela 2 – Quantidade de RSU coletada nas regiões e no Brasil

Regiões	2017	População 2018	2018
	RSU Total (toneladas/dia)		RSU Total (toneladas/dia)
Norte	12.705	**18.182.253**	13.069
Nordeste	43.871	**56.760.780**	43.763
Centro-Oeste	14.406	**16.085.885**	14.941
Sudeste	103.741	**87.711.946**	105.977
Sul	21.327	**29.754.036**	21.561
BRASIL	**196.050**	**208.494.900**	**199.311**

Fonte: ABRELPE, 2019

Segundo dados da ABRELPE (2019), dispostos na Tabela 2, mesmo com o crescimento apresentado na coleta de resíduos sólidos urbanos em todas as regiões no período de 2017 a 2018, exceto a região Nordeste, que conforme dados do IBGE a população diminuiu nesse período, os recursos destinados para a coleta e serviços de limpeza urbana diminuíram, sendo destinados R$ 10 bilhões por ano, em torno

de R$ 4 por habitante/mês. A pesquisa revela ainda que a coleta aumentou num ritmo um pouco maior que a geração. No entanto, 6,3 milhões de toneladas de resíduos (40,5%) do total, foram descartadas em locais inadequados por 3.001 municípios.

A Tabela 3 traz os dados da geração e coleta de resíduos sólidos urbanos no Estado de Alagoas conforme a pesquisa da ABRELPE (2016). Observa-se, através dos dados apresentados, que em 2015 ocorreu um déficit de 611 t/dia entre a geração e a coleta. Já em 2016, esse déficit diminuiu para 596 t/dia. Ainda assim, há uma grande quantidade de resíduos sem a devida coleta.

Tabela 3 – Geração e coleta de RSU no Estado de Alagoas

População Total		RSU Gerado (toneladas/dia)		RSU Coletado			
				(kg/hab/dia)		(toneladas/dia)	
2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
3.340.932	3.358.963	3.149	3.101	0,760	0,746	2.538	2.505

Fonte: ABRELPE (2016)

Os dados apresentados na Tabela 4 são parte da estimativa de geração de RSU da coleta convencional de resíduos sólidos pela Superintendência de Limpeza Urbana do Município de Maceió de 1960 a 2035 (MACEIÓ, 2017). Verifica-se na tabela a evolução da geração de resíduos no período em função do aumento da população, com destaque para matéria orgânica seguida de plásticos e papéis.

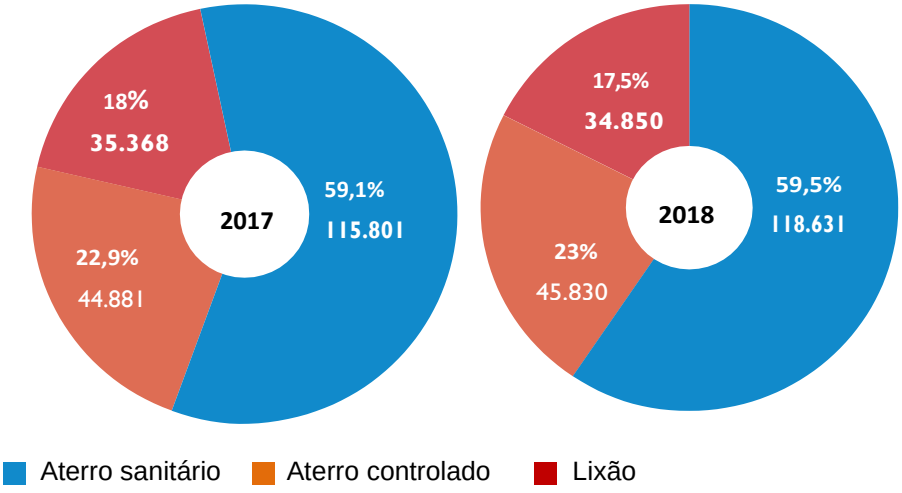
Tabela 4 – Estimativa de geração de RSU da coleta convencional – Maceió

Ano	Dados censitários (população)	RSU (t/ano) (100%)	Geração *per capita* (kg/hab.dia)	Composição (t/ano)												
				Matéria orgânica 59,70% (t/ano)	Papel 2,90% (t/ano)	Papelão 5,50%(t/ano)	Plástico duro 2,90% (t/ano)	Plástico Mole 10,30% (t/ano)	Metais 1,80% (t/ano)	Vidro 1,00% (t/ano)	Madeira 0,30% (t/ano)	Trapos 2,50% (t/ano)	Couros 0,60% (t/ano)	Ossos 0,40% (t/ano)	Borracha 0,20% (t/ano)	Terra simples 12,00% (t/ano)
1960	168.055	100%														
2011	949.700	299.315	0,86													
2012	967.105	336.164	0,95													
2013	984.830	373.266	1,04	222.840	10.825	20.530	10.825	38.446	6.719	3.733	1.120	9.332	2.240	1.493	747	44.792
2014	1.002.879	408.912	1,12	244.120	11.858	22.490	11.858	42.118	7.360	4.089	1.227	10.223	2.453	1.636	818	49.069
2015	1.021.259	270.647	0,88	161.576	7.849	14.886	7.849	27.877	4.872	2.706	812	6.766	1.624	1.083	541	32.478
2016	1.039.976	293.096	0,94	174.978	8.500	16.120	8.500	30.189	5.276	2.931	879	7.327	1.759	1.172	586	35.172
2017	1.059.035	374.951	0,97	223.846	10.874	20.622	10.874	38.620	6.749	3.750	1.125	9.374	2.250	1.500	750	44.994
2018	1.078.445	381.823	0,97	227.949	11.073	21.000	11.073	39.328	6.873	3.818	1.145	9.546	2.291	1.527	764	45.819
2019	1.098.209	388.821	0,97	232.126	11.276	21.385	11.276	40.049	6.999	3.888	1.166	9.721	2.333	1.555	778	46.659
2020	1.118.336	395.947	0,97	236.380	11.482	21.777	11.482	40.783	7.127	3.959	1.188	9.899	2.376	1.584	792	47.514
2021	1.138.832	403.203	0,97	240.712	11.693	22.176	11.693	41.530	7.258	4.032	1.210	10.080	2.419	1.613	806	48.384
2022	1.159.704	410.593	0,97	245.124	11.907	22.583	11.907	42.291	7.391	4.106	1.232	10.265	2.464	1.642	821	49.271
2023	1.180.958	418.118	0,97	249.617	12.125	22.996	12.125	43.066	7.526	4.181	1.254	10.453	2.509	1.672	836	50.174
2024	1.202.602	425.781	0,97	254.191	12.348	23.418	12.348	43.855	7.664	4.258	1.277	10.645	2.555	1.703	852	51.094
2025	1.224.642	433.585	0,97	258.850	12.574	23.847	12.574	44.659	7.805	4.336	1.301	10.840	2.602	1.734	867	52.030
2026	1.247.086	441.531	0,97	263.594	12.804	24.284	12.804	45.478	7.948	4.415	1.325	11.038	2.649	1.766	883	52.984
2027	1.269.942	449.623	0,97	268.425	13.039	24.729	13.039	46.311	8.093	4.496	1.349	11.241	2.698	1.798	899	53.955
2028	1.293.216	457.863	0,97	273.344	13.278	25.182	13.278	47.160	8.242	4.579	1.374	11.447	2.747	1.831	916	54.944
2029	1.316.917	466.254	0,97	278.354	13.521	25.644	13.521	48.024	8.393	4.663	1.399	11.656	2.798	1.865	933	55.951
2030	1.341.053	474.800	0,97	283.455	13.769	26.114	13.769	48.904	8.546	4.748	1.424	11.870	2.849	1.899	950	56.976
2031	1.365.630	483.501	0,97	288.650	14.022	26.593	14.022	49.801	8.703	4.835	1.451	12.088	2.901	1.934	967	58.020
2032	1.390.659	492.363	0,97	293.941	14.279	27.080	14.279	50.713	8.863	4.924	1.477	12.309	2.954	1.969	985	59.084
2033	1.416.145	501.386	0,97	299.328	14.540	27.576	14.540	51.643	9.025	5.014	1.504	12.535	3.008	2.006	1.003	60.166
2034	1.442.099	510.575	0,97	304.813	14.807	28.082	14.807	52.589	9.190	5.106	1.532	12.764	3.063	2.042	1.021	61.269
2035	1.468.529	519.933	0,97	310.400	15.078	28.596	15.078	53.553	9.359	5.199	1.560	12.998	3.120	2.080	1.040	62.392

Fonte: Adaptado a partir de dados da Superintendência de Limpeza Urbana do Município de Maceió PMGIRS – Maceió, 2017.

Além da crescente geração, a disposição inadequada dos resíduos apresenta-se como um grande problema para o meio ambiente, com fortes impactos sobre o solo, a qualidade da água e do ar. Os dados da Figura 5 mostram a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no País em 2017 e 2018.

Figura 5 – Disposição final de RSU no Brasil, por tipo de destinação (toneladas/dia)



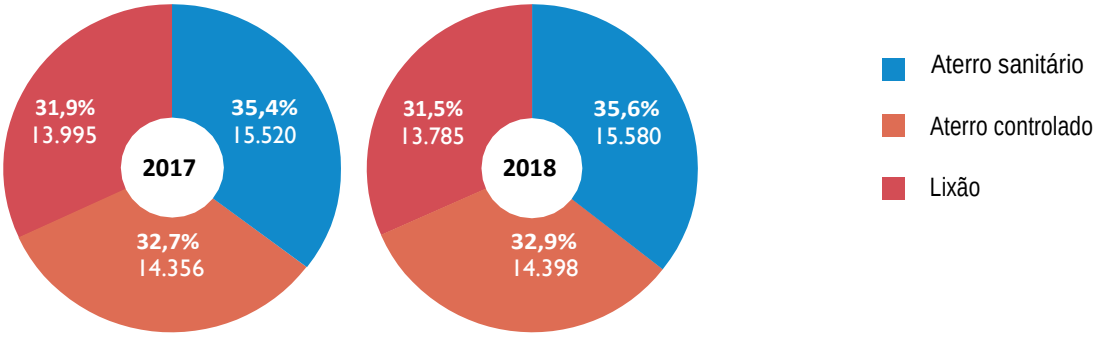
Fonte: ABRELPE, 2019

Os números mostram que de um total de 72,7 milhões de toneladas de

resíduos sólidos urbanos coletadas no Brasil em 2018, 59,5% tiveram disposição final ambientalmente adequada sendo encaminhadas para os aterros sanitários. No entanto, a disposição inadequada em lixões e aterros controlados ainda corresponde a uma fatia significativa desse montante, 23% e 17,5%, respectivamente, estando presentes em todas as regiões do País e recebendo mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia.

Conforme os dados da ABRELPE (2019), apresentados na Figura 6, o Nordeste foi a região que apresentou o menor índice de cobertura de coleta de RSU no país. Os 1.794 municípios da região geraram 53.975 toneladas em 2018, sendo coletadas 81,1% deste total. Do montante de resíduos coletados, pelo menos 6 em cada 10 toneladas são encaminhadas para aterros controlados e lixões, com mais de 28 mil toneladas por dia sendo depositadas em locais inadequados. Nos serviços de coleta e limpeza urbana em 2018, os municípios da região investiram em torno de R$ 8,52 por pessoa, movimentando cerca de R$ 6 bilhões no ano com 96.531 empregos gerados na região.

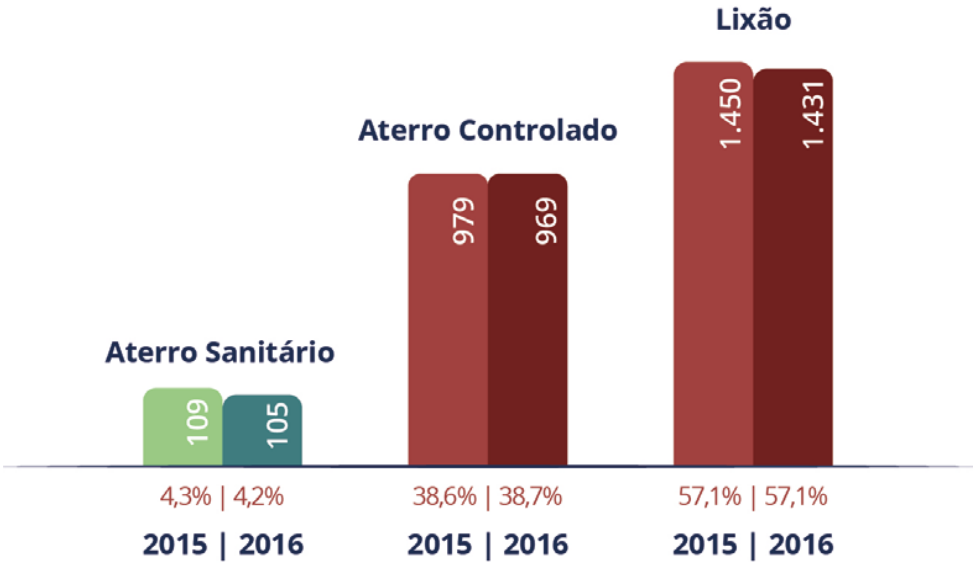
Figura 6 – Disposição final de RSU na região Nordeste (toneladas/dia)



Fonte: ABRELPE, 2019

Conforme observa-se na Figura 7, em 2015 e 2016, 57,1% do montante de resíduos coletados em Alagoas foram encaminhados para lixões, com mais de 1.400 toneladas por dia sendo depositadas de forma inadequada.

Figura 7 – Disposição final de RSU no Estado de Alagoas (ton/dia)



Fonte: Pesquisa ABRELPE (2016)

Segundo a Associação dos Municípios Alagoanos (AMA, 2019), em 2018, Alagoas se tornou o primeiro estado do Nordeste a erradicar os lixões. E, todos os 102 municípios alagoanos, passaram a utilizar aterros sanitários e Centrais de Tratamento de Resíduos – CTR num trabalho realizado em parceria entre AMA e Ministério Público Estadual.

2.3 Educação ambiental

Adotado pela A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública (MMA, 2009), o termo Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) em seu eixo temático com a abordagem dos 5R's: repensar, recusar, reduzir, reutilizar, reciclar vai desde a questão educacional, embutindo a filosofia dos 5 R's, até o gerenciamento dos resíduos sólidos, ou seja, utilizando uma série de instrumentos, não só legais, financeiros e tecnológicos, mas também a educação ambiental.

Para o desenvolvimento de uma consciência ecológica faz-se necessária uma posição clara das responsabilidades individuais e coletivas no sentido de uma sociedade sustentável. Neste aspecto, a educação ambiental apresenta-se como prática democrática com forte influência, subsidiando na formatação do desempenho da cidadania e promovendo a efetiva participação dos cidadãos e cidadãs nas tomadas de decisões ambientais. Desta forma, entende-se como necessária a ampliação da consciência crítica para a formação de sujeitos críticos e reflexivos nas

questões ambientais. Para alcançar tal objetivo, a formação deve ser guiada para a transformação de realidades.

Paulo Freire (2011) entende o homem como agente e objeto da história, pois ao sofrer interferências sociais, econômicas, culturais e políticas; é capaz, ao mesmo tempo, de transformar essa realidade. Assim, entende-se que a Educação Ambiental deve ser empreendida como prática permanente e interdisciplinar para os desafios ambientais. Para Morin (2002), educar para este propósito é a finalidade da educação do futuro, trabalhando-se na era planetária, visando à identidade e à consciência terrenas.

Conforme Leff (2011), a revolução científica e a globalização, que estimularam a revolução cibernética e informática, levaram o homem à era do conhecimento. No entanto, essa velocidade de transformação do mundo sobre a base do conhecimento superexplora os recursos e consome ecossistemas para transformá-los em valor de troca, o que "tecnologiza" a vida e "coisifica" o planeta. Essa velocidade de transformação dos recursos naturais em produtos cada vez mais descartáveis leva ao crescente aumento de resíduos, contribuindo decisivamente para a destruição do homem e da natureza, o que exige medidas urgentes e eficazes para a solução de tal problema.

Vislumbrando-se saídas para um sistema de gestão de resíduos ambientalmente eficaz, recorre-se a Educação Ambiental num conceito interdisciplinar, com ramificações entre as várias áreas do conhecimento. Segundo Carvalho (2012), o objetivo da Educação Ambiental é fomentar sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas para uma visão socioambiental do mundo promovendo novas leituras e compreensões, e discutir a nossa missão de mundo.

Nesse contexto, em 1999 foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental, por meio da Lei 9.795. Esta lei definiu educação ambiental como sendo:

> os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (art. 1º).

A referida lei ressalta ainda que "a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter

formal e não-formal” (Art. 2º, Lei 9.795/1999). Portanto, a Educação Ambiental deve ocorrer em todos os espaços em consonância com a legislação vigente, fazendo-se indispensável para a inclusão de todos os cidadãos e cidadãs nas de tomada de decisão em matéria ambiental.

Em se tratando da complexidade no contexto escolar, os resíduos sólidos aparecem como um dos grandes desafios em virtude da falta de estudos que alie a educação ambiental às práticas ambientais, como forma de desenvolvimento sustentável. No contexto profissional e tecnológico apresenta-se como fundamental para a construção de um Campus sustentável, ao fomentar a participação em discussões sobre a geração e descarte de resíduos, e ao desencadear processos de conscientização para que a sociedade busque soluções e mudanças culturais.

A Educação Ambiental apresenta-se, ainda, como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010), assim como a coleta seletiva, o monitoramento e fiscalização ambiental, a pesquisa científica e tecnológica, entre outros.

> A educação ambiental é identificada como instrumento de revisão dos conceitos sobre o mundo e a vida em sociedade, conduzindo os seres humanos à construção de novos valores sociais, na aquisição de conhecimentos, atitudes, competências e habilidades para a conquista e a manutenção do direito ao meio ambiente equilibrado. (BRASIL, 2000, p.19).

Considerando-se tal proposta, observa-se que mudanças de comportamento na sociedade fazem-se necessárias. A Lei destaca, ainda, que a Educação Ambiental deve ser dar em todos os espaços – englobando as instituições educativas, entidades de classe, empresas públicas e privadas etc., no sentido de contribuir para a redução dos impactos ambientais. Desta forma, observa-se que a responsabilidade pela conservação ambiental é de todos, tornando-se urgente a participação de toda a sociedade, de forma ativa, na perspectiva de sustentabilidade. Contudo, apresenta-se como um dos grandes desafios fazer com que as instituições percebam a importância da mudança de visão sobre o meio ambiente, adequando-se às exigências da nova realidade ambiental.

Nesse contexto vislumbra-se mudanças de paradigmas ambientalmente ultrapassados, arraigados na práxis social, visando a novas relações socioeconômicas, ambientais, culturais e educacionais, tendo a escola como espaço

permanente de transformação social e de ação interdisciplinar, construtora de novas práticas para uma relação saudável com o meio ambiente.

Assim, faz-se necessária uma integração curricular. Para (RAMOS, 2005, p. 20), “a integração exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída continuamente ao longo da formação, sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura”. Desta forma, busca-se a interdisciplinaridade entre os mais variados campos do saber, procurando a integração nas mais variadas perspectivas. Haja vista que os problemas ambientais passam pelo campo social, econômico, cultural e educacional, o que exige uma visão mais ampliada dos sujeitos.

Neste sentido, a formação integral apresenta-se retratada sobre várias concepções, uma delas é a da escola unitária que tem o trabalho como princípio educativo, tal como foi concebida por Gramsci (2001). Dentro desta concepção, os sujeitos devem instituir suas visões de mundo na sociedade em que estão inseridos. A escola deve considerar os aspectos da educação ambiental dentro de um espectro que abranja a integralidade de tais sujeitos, preparando-os para a vida numa visão onilateral. Assim, deve-se considerar, no contexto profissional e tecnológico, a inserção da educação ambiental numa perspectiva de formação humana integral, procurando despertar nos sujeitos uma reflexão crítica sobre as questões ambientais.

Nesse sentido, as teorias Ecossociais da Educação caminham pelos arcabouços sociais, econômicos, políticos e culturais, numa visão integrada com o meio ambiente. O estudo referente aos resíduos sólidos tratados na pesquisa buscam ressignificar as relações pedagógicas de modo que visualizam um padrão integrado com o ambiente em que a comunidade escolar está inserida. Assim entende-se a escola como uma comunidade educativa que não pode ser analisada de forma separada da sociedade (BERTRAND; VALOIS, 1994). Desta forma, as estratégias de ensino devem ser balizadas numa nova realidade vislumbrando-se, principalmente, a aproximação da comunidade escolar com o meio ambiente.

Conforme Scaramussa (2013), o século XXI traz novas situações que não podem ser deixadas à margem, pontos como o conhecimento do novo padrão da juventude, as particularidades da sociedade da informação e do conhecimento, e as suas possíveis consequências nas práticas educativas, a educação em cenário de mudança de época, a inclusão digital, a competência ecossocial como entendimento

dos problemas ecológicos, sociais e culturais, sendo que na visão de Yves Bertrand (1991), os graves problemas ecológicos nos mostram a necessidade de considerarmos um pensamento ecológico numa escala global, pois a natureza a cada dia que passa, vê os seus limites postos à prova. Entende-se assim, que a educação deve ser trilhada dentro de uma nova visão de mundo, interligando-se o indivíduo, a sociedade e o meio ambiente. Na perspectiva de Morin (1989), verifica-se que:

> Já não é altura de fazer o relatório das catástrofes ecológicas. Nem de imaginar que, sozinho, o impulso das tecnologias poderia trazer-lhes a solução, e, menos ainda, de acabar com disfunções que ameaçam destruir definitivamente o planeta e a biosfera. O sobressalto salvador só pode surgir de uma imensa transformação da nossa relação com o Homem, com os outros seres vivos, com a Natureza. É necessário que uma consciência da solidariedade substitua a cultura da competição e da agressão que atualmente rege as relações mundiais (MORIN, 1989, apud BERTRAND, 1991, p. 179).

Partindo desse entendimento, verifica-se que se faz necessária uma intervenção educacional de forma que se disponibilize novos instrumentos para a formação dos educandos numa dimensão mais ampla de mundo, contribuindo, assim, para a transformação da realidade em que se encontram. Desse modo, a "educação deve ser repensada, não mais a partir de uma grelha industrial, mas a partir de uma visão mais global da evolução do planeta" (BERTRAND, 1991, p. 179). As relações sociais perpassam a seara da competição, e deve ser compreendida de forma integrada entre homem, sociedade e natureza.

Assim, faz-se necessária uma interferência no contexto profissional e tecnológico, considerando-se as mudanças sociais, econômicas, culturais e ambientais em curso, numa visão que agregue novos paradigmas epistemológicos ao cenário educacional. No ambiente escolar, o desenvolvimento de ações ambientais contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes, informando-os sobre os benefícios de tais ações, proporcionando com que se tornem transmissores dos conhecimentos adquiridos nas comunidades em que residem (SOFA; LOPES, 2017). Desta forma, é imprescindível que se busquem formas de disseminação de práticas ambientalmente corretas. Para tal, faz-se necessário que os educadores estejam aptos e capacitados para a promoção da educação ambiental no espaço escolar, de forma que o tema seja trabalhado de

maneira interdisciplinar com um olhar sistêmico (LIMA, 2019).

Nesse contexto, a implantação de sistemas de coleta seletiva, logística reversa e gerenciamento de resíduos sólidos no contexto profissional e tecnológico, e sua difusão, através de um PE em forma de cartilha, pode constituir-se em uma proposta inovadora na sensibilização e conscientização ambiental, à luz da legislação vigente.

As cartilhas são recursos utilizados para informar a população, visto que atende grande parte das pessoas e, muitas vezes, ao utilizarem textos didáticos e informativos, são consideradas um instrumento facilitador, exercendo o papel de ferramenta mediadora entre o governo e a sociedade, as quais têm a possibilidade de abordar uma realidade específica e questões ambientais (BACELAR et al., 2009), o que pode se traduzir em forte impacto na sensibilização e conscientização da sociedade e no processo de educação ambiental. No caso das questões ambientais, é urgente que se informe a comunidade sobre os procedimentos para um consumo consciente, e o manejo adequado dos resíduos, preservando os recursos naturais para gerações presente e futura. Nesse sentido, entende-se que cartilhas que tratem das questões ambientais numa linguagem acessível no contexto profissional e tecnológico podem ser consideradas instrumentos facilitadores no processo de comunicação e difusão.

2.4 Percepção ambiental

Os estudos da percepção humana foram idealizados em 1879 por Wilhelm Wundt então conhecido como pai da psicologia, quando fundou em Leipzig o primeiro laboratório experimental focado no desenvolvimento de estudos nessa área (CASTRO, 2016). A partir daí diversos estudos foram estimulados por teorias que fundamentaram tal conceito.

Durkheim (2009) explicita a percepção como um modo de representação social. Na visão de Morin (2000, p. 20), “[...] todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. O que pode nos levar a diversas interpretações. Piaget (1967) interpreta a percepção de modo que a distingue da inteligência, abordando a distância como parte integrante de seus condicionantes.

No entendimento de Skinner (1957), o conceito de percepção é explicitado através do comportamento perceptivo, reproduzido numa linha de comportamentos complexos, inter-relacionados com vários outros. Desta forma, a percepção é parte de uma cadeia de comportamentos interligados que pode variar de pessoa para pessoa. Na formação da percepção entre o homem e a natureza procede-se uma visão da realidade que conforme os padrões sociais, culturais e econômicos de determinada época – são observadas variações no comportamento dos indivíduos em função as interações, experiências, estruturas mentais, motivações, aptidões, personalidade, etc. dos indivíduos.

Nas décadas de 50 e 60 surgiram os primeiros estudos sobre percepção ambiental, providos da necessidade de entender a forma que determinada população interage e considera o meio ambiente (FREITAS; MAIA, 2009). No entanto, só a partir dos anos 70 com o avanço dos estudos na área da percepção ambiental é que amplificam-se as ações em torno desta teoria. A criação pela UNESCO, em 1973, do Projeto 13 – "Percepção de Qualidade Ambiental" – que evidenciou a importância da pesquisa em percepção ambiental para planejamento do meio ambiente foi uma destas ações. A partir daí a percepção sobre os problemas ambientais alcança forte relevância, principalmente através da elaboração e implantação de políticas públicas. E, nessa seara, compreender que o meio ambiente é um contexto integrado e que o homem está inserido nesse meio passa a formar uma nova mentalidade com pressupostos de um processo de desenvolvimento produzido na prática da sustentabilidade (PEREIRA, 2014).

Palavra de origem latina - perceptione - que conforme Mucelin e Bellini (2008, p. 116) "pode ser entendida como tomada de consciência de forma nítida a respeito de qualquer objeto ou circunstância", a percepção deve despertar para uma consciência crítica que favoreça o comprometimento e a responsabilidade pela conservação e preservação dos escassos recursos naturais, estimulando o sujeito a perceber, compreender e cuidar do meio em que está inserido. Sendo derivada dos sentidos, a percepção sofre ação de fatores externos econômicos, sociais, culturais e das relações interpessoais, passando por variações de indivíduo para indivíduo conforme os estímulos e forma de vida de cada um, o que pode comprometer a consciência ecológica. Entende-se, desta forma, que tais fatores devem ser analisados e formatados para que os indivíduos desenvolvam uma consciência

ecológica que contribua para a sustentabilidade ambiental.

Freitas e Maia (2009, p. 71) enfatizam “que a percepção ambiental é um instrumento importante que visa a facilitar a compreensão dos comportamentos e das inter-relações entre o ser humano e o meio ambiente”. O que permite, pela investigação das suas variáveis, compreender-se de maneira mais transparente como os indivíduos percebem a realidade no ambiente em que estão inseridos. Assim sendo, analisar a percepção ambiental da comunidade escolar sobre a questão dos resíduos sólidos permite conhecer a relação desses atores com a problemática em questão, assim como, suas preocupações, comportamentos e atitudes quanto ao descarte e destinação correta desses materiais.

Contudo, apresenta-se como um dos grandes desafios fazer com que as instituições percebam a importância da mudança de paradigmas sobre o meio ambiente, adequando-se às novas exigências ambientais. Para Pereira (2014), a percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem. Assim, procura-se perceber e compreender o ambiente em que se está inserido desenvolvendo formas de protegê-lo por entender que essa análise revela-se importante na definição das diretrizes, objetivos e etapas necessárias para que haja o correto gerenciamento dos resíduos sólidos na unidade escolar. E deve ser apoiada no trabalho consistente e contínuo de educação ambiental, de forma que favoreça a percepção desses atores e, consequentemente, contribua para a tomada de consciência em relação aos resíduos sólidos.

Seguindo esta linha de raciocínio, percebe-se que no contexto profissional e tecnológico esta percepção também deve ser objeto de análise e discussão. O modo de como a comunidade escolar percebe o ambiente é de extrema relevância para o desenvolvimento de ações ambientais.

2.5 Principais legislações aplicadas aos resíduos sólidos

Com uma vasta legislação ambiental, os dispositivos que tratam do meio ambiente no Brasil estão entre os mais completos e avançados do mundo (BRASIL, 2010). Nesta seara destacam-se as leis, decretos, portarias, resoluções e normativos federais, estaduais e municipais.

Conforme Montagna (2012), a legislação ambiental brasileira entrelaça-se

para promover a sustentabilidade integrando as dimensões econômica, ambiental e social no sentido do desenvolvimento sustentável. Abaixo destacam-se os principais normativos ambientais brasileiros aplicados aos resíduos sólidos:

Tabela 5 – Principais legislações aplicadas aos resíduos sólidos

LEIS:
Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; e dá outras providências.
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – Política de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei dos Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e das outras providências.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
DECRETOS:
Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017 – Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.
Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010 – Regulamenta a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto n° 6.514 de 22 de julho de 2008 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 – Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 – Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
PORTARIAS:
Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019– Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR.
Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019– Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010.
Portaria nº 394, de 17 de outubro de 2018 – Aprova Regimento Interno para o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa.
Portaria nº 450, de 17 de outubro de 2016 – Designa os membros do Grupo Técnico de Assessoramento – GTA do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa.
Portaria nº 326, de 5 de setembro de 2014 – Torna pública a abertura de processo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.
Portaria nº 327, de 5 de setembro de 2014– Torna pública a abertura de processo de Consulta Pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.
Portaria nº 390, de 23 de outubro de 2014 – Prorrogar o prazo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.
Portaria nº 199, de 15 de junho de 2012 – Torna pública a abertura de processo de Consulta

pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante.
RESOLUÇÕES:
Resolução CONAMA nº 481/2017 –Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n°450/12 – Altera 362/05 art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA n°448/12 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nas definições de: Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, gerenciamento de resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos sólidos.
Resolução CONAMA n°404/2008 – Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA nº 358/05 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 313/02 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA nº 316/02 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Foi alterada pela Resolução 386/06.
Resolução CONAMA 307/02 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n°275/01 – Estabelece código de cores para os diferentes tipos de resíduos.
Resolução CONAMA n° 264/99 – Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos.
Resolução CONAMA n°235/98 – Publica novo texto do anexo 10 da Resolução CONAMA 23/96 sobre importação de resíduos.
Resolução CONAMA n°23/96 – Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
NORMAS TÉCNICAS:
NBR 10004, de 2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
NBR 10007, de 2004 – Amostragem de resíduos;
NBR 10006, de 2004 – Solubilização de resíduos;
NBR 13463, de 1995 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação.
NBR 13221, de 1994 – Transporte de resíduos – Procedimento;
NBR 13055, de 1993 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Determinação da capacidade volumétrica;
NBR 9190, de 1993 – Sacos plásticos – Classificação;
NBR 9191, de 1993 – Sacos plásticos – Especificação;
NBR 12245, de 1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos;
NBR 11174, de 1990 – Armazenamento de resíduos classe II, não-inertes, e III, inertes – Procedimentos.
NBR 7501, de 1989 – Transporte de produtos perigosos –Terminologia;
NBR 10004, de 1987 – Resíduos sólidos – Classificação.

Fonte: acervo da pesquisa

2.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Parte integrante dos planos de resíduos sólidos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é apresentado como um dos instrumentos definidos pela PNRS. A implantação de um PGRS alcança a utilização de outras ferramentas

previstas na PNRS, como a coleta seletiva, o ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e a educação ambiental, sendo de grande relevância os indicadores de monitoramento e avaliação que devem estar presentes no plano. No entendimento de Salton et al. (2019), para o sucesso de qualquer programa de gerenciamento de resíduos sólidos é de fundamental importância que se conheça detalhadamente o que se gera para planejar todo o sistema de gestão.

A Lei n° 12.305/2010 reza, no art. 21, que o PGRS deve contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

> 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 Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (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 (BRASIL, 2010).

Assim, entende-se que a análise da atual caracterização dos resíduos sólidos gerados no Campus, contemplando aspectos qualitativos e quantitativos, faz-se necessária para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Instituição. Segundo Araújo e Vianna:

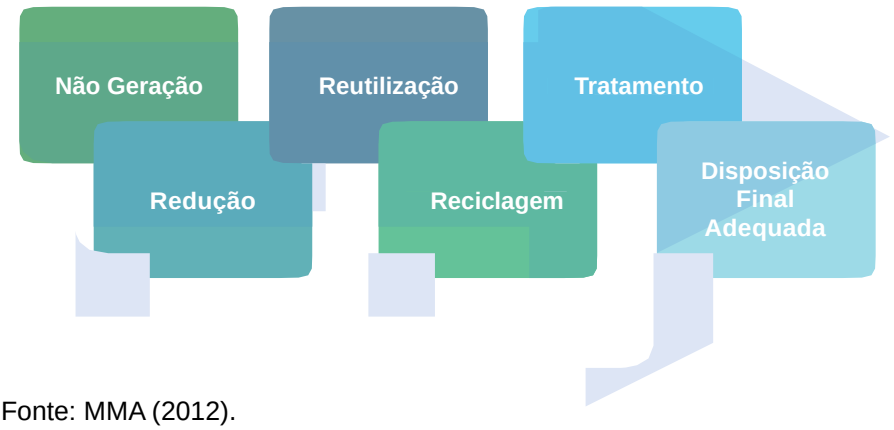
> para a elaboração de um plano de manejo dos resíduos sólidos em instituições de ensino é necessário que se conheça o tipo e quantidade de resíduos ali gerados, bem como as formas de manejo que os mesmos recebem. Este conjunto de dados compõe o diagnóstico dos resíduos, que oferece informações imprescindíveis para compreensão da realidade local sobre a gestão dos resíduos, permitindo, tomar decisões que busquem

> adequar o manejo dos resíduos sólidos, assim como busque reduzir a sua produção. (ARAÚJO; VIANA, 2012, p. 1807).

Nesse entendimento observa-se, além da relevância da caracterização gravimétrica, em que se apresentam as porcentagens das diferentes tipologias e características dos materiais constituintes da amostra, a importância de se conhecer a percepção da comunidade escolar sobre resíduos sólidos para que sejam adotadas as devidas ações ambientais.

Um dos pontos fundamentais estabelecidos pela PNRS é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos sólidos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010), conforme destacado na figura abaixo:

Figura 8 – Ordem de prioridades para a gestão dos resíduos sólidos



Fonte: MMA (2012).

Assim, os objetivos e as metas a serem perseguidas no plano devem priorizar a redução da geração na fonte, além de contar com mecanismos e ações que priorizem a reutilização e a reciclagem.

2.7 Indicadores

O termo indicador é proveniente do Latim indicare e significa destacar, anunciar, tornar público, estimar, deduzindo-se assim que um indicador serve para revelar informações sobre determinados fenômenos não facilmente observáveis (CRUZ, 2011). Além de demonstrar tendências, os indicadores podem ser planejados para facilitar a visualização de como os processos se comportam,

fornecendo subsídios para a melhor tomada de decisão.

Desde que acertadamente projetados, os indicadores apresentam-se como notáveis instrumentos capazes de mostrar antecipadamente a constituição de problemas e contribuir para prevenção de situações indesejáveis de forma proativa. Estes indicadores são capazes de mostrar a correlação entre os vários processos nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional, contribuir na solução de problemas, avaliar a eficácia das políticas e facilitar o progresso de uma comunidade a partir do momento que pode fornecer subsídios para auxiliar o gestor na tomada de decisões, amparando-se em dados atualizados (SILVA; SOUZA-LIMA, 2010). Assim, tais indicadores devem ser elaborados numa plataforma de cálculos e linguagem relativamente simples, favorecendo o monitoramento e estratégias de políticas públicas.

Conforme o (Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores, Brasil, 2009), a criação de indicadores pode ser efetuada através de um conjunto de etapas que garantem que a qualidade do sistema de aferição do desempenho apresenta-se conforme o estabelecido pela organização. Tais etapas consideram a identificação do nível, a dimensão, subdimensão e objetos de mensuração; o estabelecimento dos indicadores de desempenho; a validação preliminar dos indicadores com os interessados; a construção de fórmulas, metas e notas; a definição dos responsáveis; sistemas de coleta de dados; ponderação e validação final dos indicadores; a mensuração, análise e interpretação dos indicadores; e a comunicação do desempenho e gestão de mudanças.

Na proposta deste estudo, baseada na realidade do Campus, os indicadores estão relacionados às atividades institucionais e aos seus impactos sobre o meio ambiente, considerando-se que uma gestão ambiental eficiente necessita de dados relevantes e tempestivos para uma adequada avaliação das ações desenvolvidas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa nasceu originariamente na observação do processo logístico dos resíduos sólidos no Campus Benedito Bentes do Instituto Federal de Alagoas visando conhecer os aspectos da problemática em questão através de um estudo

descritivo e exploratório.

Para a realização deste trabalho debruçou-se, inicialmente, sobre o levantamento bibliográfico sobre a problemática ambiental. A revisão da literatura sobre o tema trouxe subsídios para a definição da problemática, dos objetivos e para o desenvolvimento do referencial teórico. E, através de outros trabalhos, procurou-se proposições de gerenciamento de resíduos sólidos que servissem como subsídio para a proposição de um plano para o IFAL – Campus Benedito Bentes. No levantamento bibliográfico identificou-se vários estudos e investigações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos que serviram de apoio para a pesquisa, entre eles: Araújo e Vianna (2012), Pereira (2014), Klippel (2015), Conceição (2015), Jacobi e Bensen (2011), Sofa e Lopes (2017), Lima (2019) e Soares (2011). No mesmo sentido, analisou-se as principais legislações vigentes sobre as questões ambientais, dentre elas: o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 – que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública. Tais normativos foram referenciais para a proposição do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e implantação da coleta seletiva no Campus.

Na delimitação procurou-se desvendar os objetivos da ação e os objetivos da pesquisa. Na prática existe um diálogo entre dois tipos de objetivos, o objetivo prático e o objetivo do conhecimento (THIOLLENT, 2011). Nesse contexto, o objetivo prático é desenvolver ações de educação ambiental no âmbito dos resíduos sólidos. Já o objetivo do conhecimento é contextualizar a relevância de tais ações no gerenciamento de resíduos sólidos no Campus para um processo logístico ambientalmente sustentável.

A proposta foi caracterizada em uma abordagem qualiquantitativa, com foco na interpretação, no significado e no sentido da educação ambiental, analisando-se a atual situação dos resíduos gerados no Campus, através da composição gravimétrica dos mesmos; como também, investigando-se a percepção dos docentes, técnicos administrativos, discentes e terceirizados com relação à problemática dos resíduos sólidos, mais especificamente, como pesquisa-ação, na qual o sujeito-pesquisador participa diretamente das reflexões em torno do trabalho e, sempre que necessário, propõe alterações visando sua melhoria.

Assim sendo, foram testadas, através da ação e de dados coletados

utilizando-se questionários estruturados e semiestruturados, três hipóteses: (i) a implantação da coleta seletiva no Campus influencia a visão da comunidade escolar sobre as questões ambientais; (ii) um produto educacional em forma de cartilha contribui para a aprendizagem dos alunos sobre Educação Ambiental; (iii) para o funcionamento da coleta seletiva faz-se necessário um processo de conscientização e sensibilização do público envolvido –, hipóteses estas que foram confrontadas, de modo interpretativo, com o conhecimento produzido.

Assim, além do processo de observação para diagnosticar a logística dos resíduos no Campus, foram utilizados ao longo da pesquisa questionários aplicados aos docentes, técnicos administrativos, discentes e terceirizados.

Partindo-se de tal entendimento, foram utilizados na pesquisa questionários (Apêndices: D, E, F, e G), aplicados no período de 21 a 25 de outubro de 2019, compostos de 10 (dez) perguntas fechadas e abertas adaptadas da pesquisa, análise de resíduos sólidos em uma unidade escolar: proposição de plano de gerenciamento de resíduos sólidos conforme Conceição (2015), já anteriormente validados , objetivando-se conhecer a percepção da comunidade escolar referente aos problemas ambientais, responsabilidade individual e coletiva na geração e descarte ambientalmente adequado dos resíduos –, e compromissos, hábitos e atitudes no espectro da sustentabilidade ambiental. Com relação aos docentes e técnicos administrativos foram disponibilizados questionários contendo questões objetivas e subjetivas. Para os discentes e terceirizados foram aplicados questionários contendo apenas questões objetivas. A amostra foi composta por 25% dos professores do curso, 3 (três); 45% dos servidores técnicos administrativos, 5 (cinco); 55% dos terceirizados, 5 (cinco); e 40% dos discentes, 20 (vinte), do Curso Técnico Subsequente em Logística do IFAL – Campus Benedito Bentes. Mesmo o Campus ministrando outros cursos, optou-se por trabalhar com o curso de Logística porque no momento da pesquisa contava com alunos do primeiro e do último período, permitindo-se, assim, uma comparação sobre o entendimento dos resíduos sólidos entre os que estavam entrando e os que estavam saindo do curso.

Após a aplicação dos questionários e tabulação dos dados, revelou-se a necessidade de elaboração de um material didático de apoio para o desenvolvimento de ações de educação ambiental, como: a coleta seletiva e o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos no Campus. As informações dos

questionários serviram, também, como subsídio para a proposta do plano de gerenciamento dos resíduos.

A instituição possui 05 (cinco) salas de aula, 01 (um) depósito de material, 02 (dois) laboratórios, 01 (um) setor administrativo, 01 (uma) sala de professores, 01 (uma) biblioteca, 01 (um) pátio, 05 (cinco) banheiros, 01 (uma) quadra de esportes e 01 (um) campo de futebol.

O Campus conta com cerca de 458 alunos, numa faixa etária formada predominantemente por adultos, haja vista se tratar de curso subsequente. O quadro de pessoal do Campus é constituído por: 22 professores, sendo 12 do curso de logística; 11 técnicos administrativos e 09 terceirizados.

O levantamento qualiquantitativo (gravimetria) foi realizado com a análise do montante de resíduos recolhidos em 5 (cinco) dias consecutivos no período de 25 a 29 de novembro de 2019, objetivando-se conhecer a geração dos principais resíduos na instituição. Esses setores foram selecionados em função da observação em várias visitas ao Campus, e através de conversas com o pessoal da limpeza e conservação. Todo o processo de caracterização gravimétrica foi realizado com o apoio de servidores e funcionários terceirizados, e acompanhado por dois auditores da Instituição. Neste trabalho foram definidas as seguintes categorias de materiais: papel, plástico, vidro, metal e rejeitos; não sendo, portanto, caracterizados os resíduos orgânicos.

A caracterização qualiquantitativa foi realizada por setor: laboratórios, setor administrativo, pátio e salas de aula em um local atrás do ginásio cedido pela Direção do Campus. A caracterização envolveu a separação e pesagem de todo o resíduo sólido coletado. Primeiramente, todo o material recolhido foi pesado por setores: laboratórios, setor administrativo, pátio e salas de aula, totalizando 11 kg. Após esse processo, os resíduos foram dispostos em uma lona preta no ginásio, separados e colocados em novos sacos plásticos por categorias e setores, e realizadas as medições para a determinação da composição gravimétrica. Para tal, foi utilizada uma balança eletrônica portátil CAMRY – modelo EB9013, com precisão de 100 g. Conforme Pereira Neto (2007), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens das diferentes tipologias e características dos materiais constituintes da amostra. Assim, representa o percentual de cada componente presente nos resíduos em relação ao peso total da amostra analisada.

Com os dados da composição gravimétrica calculou-se, também, a geração per capita dos resíduos recicláveis no Campus utilizando-se a massa de resíduos coletados durante os 5 (cinco) dias da pesquisa descontando-se os rejeitos (2,3 kg). Para tal, dividiu-se o valor por 5 para obtenção da massa diária (1,74 kg), e utilizou-se o número de pessoas que trabalham e estudam na instituição (500 pessoas), a partir da equação de geração per capita conforme (MONTEIRO, 2001):

Per capita = (g/hab./dia)

O que resultou numa geração per capita de 3,48 g/hab./dia. O valor obtido mostra-se semelhante ao encontrado por Salton et al. (2019) que constataram uma geração per capita dos resíduos recicláveis de 3,548 g/hab/dia no trabalho sobre Resíduos Sólidos Recicláveis em Universidade: quantificação e caracterização.

Como a Instituição não conta com o processo de compostagem para os resíduos orgânicos, uma composteira pedagógica deverá será construída para fins didáticos, a qual deverá ser montada com restos de alimentos, podas de árvores e aparas de grama gerados no Campus. No PE foi disponibilizado um passo a passo para a construção e utilização da mesma. Após o processo decomposição o composto orgânico servirá de adubo para as plantas que compõem o projeto paisagístico da escola.

Para auxiliar na gestão eficiente dos resíduos elaborou-se indicadores com a finalidade de revelar, com maior clareza, as ocorrências e alterações no processo ambiental, proporcionando aos gestores e demais interessados subsídios nas tomadas de decisões. Os indicadores ambientais foram relacionados às atividades desenvolvidas no Campus e a geração e descarte dos resíduos, a partir de um modelo construído de acordo com a realidade da instituição e a legislação vigente – promovendo, desta forma, meios de monitoramento e avaliação da geração e descarte de tais resíduos.

Para contribuir com a pesquisa foi enviada e aprovada no EDITAL N^{o}10 PRPPI/IFAL uma bolsa de iniciação científica sendo a mesma disponibilizada para uma estudante do curso de Logística para atuar como bolsista e contribuir com a execução e acompanhamento das atividades.

Ressalta-se que a realização desta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas conforme Parecer n.^{0}

3.426.252.

3.1 Desenvolvimento do Produto Educacional

O PE é parte constituinte da pesquisa, constituindo um material de apoio para subsidiar as ações de educação ambiental no contexto dos resíduos sólidos. Partiu da observação *in loco* sobre a logística dos resíduos sólidos no Campus e da percepção da comunidade escolar revelada através das respostas do questionário socioambiental em que se mostrou a necessidade de um material didático de apoio para o desenvolvimento de ações ambientais.

Entende-se que os materiais didáticos, dentro de uma proposta inovadora de ensino, podem contribuir de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem, pois conforme Fiscarelli (2007, pág. 2), os materiais didáticos atingem significados importantes dentro de novas propostas educacionais, direcionando nossas visões sobre o que é ser um “bom professor”, o que “é dar uma boa aula”, o que é ser uma “boa escola” e o que é melhor ser utilizado em sala de aula.

Pressupostos e descrição

Corroborando a problemática ambiental traduzida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), em que a Educação Ambiental é apresentada como um dos instrumentos para a implementação de ações educativas na sociedade, objetivando-se à sensibilização e conscientização sobre a importância da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem dos resíduos sólidos produzidos, apresenta-se, nesse processo, como contribuição para a disseminação de informações ambientais, um PE em forma de cartilha que trata de forma didática questões relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos, como material de apoio para atividades de educação ambiental. Numa linguagem clara e de fácil entendimento, propõe-se traduzir as percepções dos alunos sobre os conceitos, práticas e comportamentos com relação às questões ambientais e apresentar instrumentos de boas práticas sustentáveis. Segundo Almeida (2017), os materiais educativos “são veículos por meio dos quais a informação é comunicada. Complementam o ato de ensinar e influenciam o ganho de habilidades cognitivas,

afetivas e/ou psicomotoras". E, na utilização desse tipo de material, deve-se considerar as oito situações abaixo:

Figura 1 – Considerações para utilização de materiais educativos

Fonte: Almeida (2017)

Considerando-se as situações acima descritas, a Cartilha traz informações sobre boas práticas para a sustentabilidade ambiental no âmbito dos resíduos sólidos no contexto profissional e tecnológico. Sendo aplicada nos componentes curriculares Logística Reversa e Introdução à Logística Empresarial do Curso Técnico Subsequente em Logística.

Entende-se, nesse processo, que um PE, em forma de cartilha, tratando das questões ambientais numa linguagem clara e de fácil compreensão, apresenta-se como um instrumento facilitador da comunicação e difusão no processo de educação ambiental no contexto escolar, podendo, ainda, ser extensivo a comunidades no seu entorno. Além de proporcionar subsídios para a formação de sujeitos conscientes do seu papel em relação às questões ambientais, pois a introdução da coleta seletiva, logística reversa e o gerenciamento de resíduos sólidos no contexto profissional e tecnológico, tende a promover uma maior aproximação desses sujeitos com a nova realidade ambiental.

Elaboração do produto

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o gerenciamento de resíduos sólidos englobando toda a logística deste processo. Após esta fase, foi aplicado um questionário com dez questões sobre a problemática ambiental, objetivando-se conhecer a percepção da comunidade escolar referente aos desafios ambientais e sua responsabilidade na geração e descarte ambientalmente adequado dos resíduos. Tais informações foram analisadas qualiquantivamente e consideradas na elaboração da cartilha ambiental.

A cartilha obedece às tipologias segundo Antoni Zabala (1998): factuais, conceitos e princípios, procedimentais e atitudinais, em que foram observados os seguintes aspectos:

Factuais: conhecimentos memorizados, repetidos , nomes dos resíduos, tipos de resíduos;

Conceitos e princípios: conteúdo da cartilha, objetos, símbolos, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, relações ambientais, regras, causa e efeito, compostagem.

Procedimentais: realizar as ações, caracterizar os resíduos, operacionalizar a coleta seletiva;

Atitudinais: observar as demonstrações de coerência nos atos dos alunos antes, durante e depois da ação. Espera-se que após a intervenção os sujeitos consigam não só separar adequadamente os resíduos, mas, principalmente, que tenham se conscientizado da importância do tratamento adequado para a sustentabilidade ambiental, e consigam aplicar os conhecimentos adquiridos em outros espaços fora do contexto escolar.

Ainda conforme as concepções de Zabala (1998) foi observada, também, a natureza da relação professor-aluno que norteia a prática educativa em função do produto, procurando atentar para os seguintes questionamentos:

1. As atividades permitem ao professor conhecer os conhecimentos prévios dos alunos?

2. Os conteúdos são significativos e funcionais para o aluno?

3. São adequados para o nível de desenvolvimento dos alunos?

4. São desafios acessíveis para os alunos?

5. Provocam conflito cognoscitivo e atividade mental no aluno que o faça relacionar conteúdos novos aos prévios?

6. São motivadores?

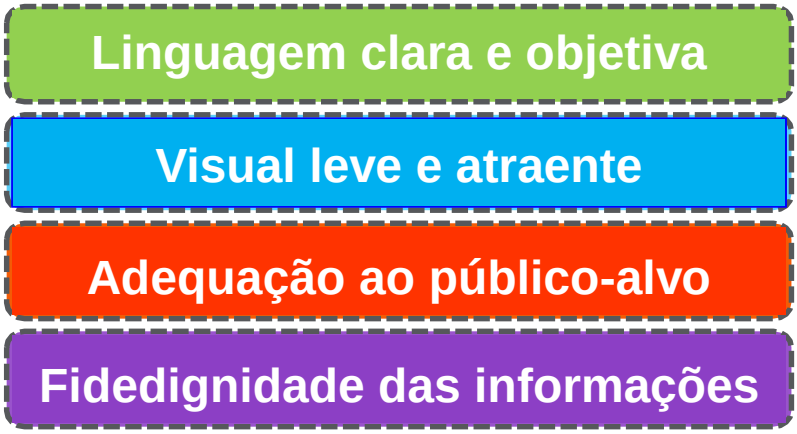
7. Estimulam a auto-estima e o autoconceito?

8. Ajudam o aluno a aprender a aprender?

Estes questionamentos didáticos serviram, ainda, para reflexão e avaliação da atuação pedagógica. A Cartilha Ambiental está estruturada da seguinte forma:

1. Introdução da cartilha – apresentação da problemática ambiental no contexto dos resíduos sólidos;
2. Destaca a principal legislação, a Lei 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
3. Trata da Coleta Seletiva conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
4. Traz informações sobre a Logística Reversa;
5. Trata da compostagem;
6. Apresenta boas práticas ambientais. A Cartilha conta, ainda, com tópicos de passatempo, glossário e referências. Foi desenvolvida numa linguagem clara e de fácil entendimento, com a capa desenhada manualmente e, imagens ilustrativas coloridas reproduzidas do material pesquisado. Segundo Almeida (2017), alguns princípios devem ser considerados na elaboração de cartilhas educativas, dentre eles:

Figura 2 – Princípios para elaboração de cartilhas educativas

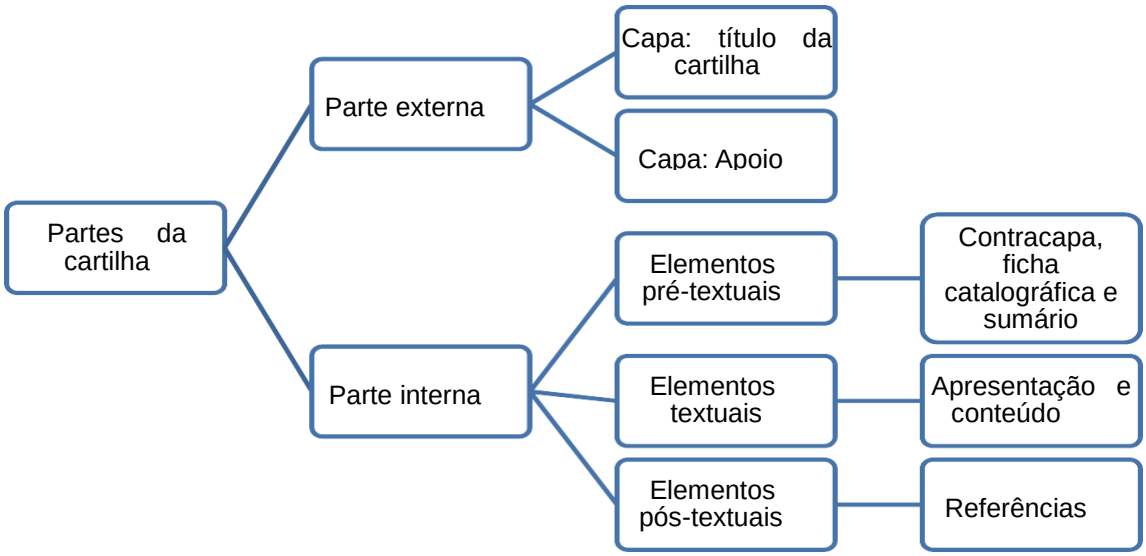


Fonte: Almeida (2017)

A formatação foi executada com programas específicos para tal processo observando-se os seguintes padrões: fonte Comic Sans MS 14, 16 e 18, pela facilidade de visualização e compreensão; e, em folha de papel A4 (210x297mm), numa configuração dividida em duas partes. No entendimento de Sabino (2016), a

cartilha pode ser composta dos seguintes elementos:

Figura 3 – Elementos para elaboração de cartilhas



Fonte: Sabino (2016)

A definição destes elementos (capa, contracapa, conteúdo, elementos textuais, ilustrações, etc) são de extrema relevância na materialidade da cartilha.

Corroborando Almeida (2017), foram obedecidas as seguintes etapas para a elaboração da cartilha:

1. Definição do tema: neste item foi delimitado o tema da cartilha, tratando da temática dos resíduos sólidos.
2. Definição dos tópicos que compuseram a cartilha, aqui foram tratados temas relacionados à coleta seletiva, reciclagem, compostagem, dentre outros.
3. Pesquisa bibliográfica: nessa etapa foram observadas as referências utilizadas na elaboração da cartilha.
4. Elaboração do roteiro: definição das páginas, ilustrações, conteúdo textual, linguagem, cores, dentre outros.
5. Desenvolvimento da cartilha: a cartilha foi desenvolvida pelo pesquisador a partir dos referenciais bibliográficos e dicas contidas no manual de elaboração de materiais educativos, conforme Almeida (2017), além das informações fornecidas nos questionários socioambientais (Apêndices: D, E, F e G) referentes à percepção da comunidade escolar sobre resíduos sólidos, que serviram de base para a composição dos conteúdos da cartilha.

6. Disponibilização do piloto: neste item foi realizada a revisão conceitual e da linguagem utilizada no material, como também a coerência das ilustrações e imagens apresentadas ao conteúdo utilizado, dando início à validação da cartilha pelo público-alvo.
7. Distribuição. Após a validação pela banca, a cartilha será disponibilizada no site do Campus.

Aplicação do produto

Os conteúdos foram organizados e ministrados em 4 (quatro) encontros de 2 horas/aulas cada da seguinte forma:

No primeiro encontro, foram apresentadas as principais legislações e normativos; a coleta seletiva; a logística reversa e a reciclagem conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No segundo, identificação e distribuição das lixeiras no Campus; sensibilização e conscientização da comunidade escolar com a apresentação dos problemas ambientais e a responsabilidade social de cada um frente a tais situações.

A ação ocorreu no Curso Técnico subsequente de Logística, nos componentes curriculares – Introdução à Logística Empresarial (1^{0} período) e Logística Reversa (3^{0} período). A ponte entre os componentes curriculares foi feita no momento da apresentação e da aplicação prática dos instrumentos para a logística dos resíduos e da coleta seletiva no Campus. As atividades foram desenvolvidas conjuntamente com os alunos do curso e servidores da Instituição.

No terceiro encontro, após a intervenção no Campus, a primeira versão da cartilha foi apresentada em formato virtual aos professores e alunos do curso para que conhecessem e se manifestassem quanto ao conteúdo e a efetividade da mesma como ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem. Após esse processo, a cartilha foi reavaliada e reformulada em alguns pontos, dentre eles: conteúdo e ilustrações. No quarto e último encontro, a cartilha foi novamente disponibilizada em formato virtual para o processo de avaliação com a aplicação de questionários aos professores e alunos.

Avaliação do produto

Uma parte essencial no processo de ensino-aprendizagem é a avaliação. Chisté (2019), conclui ser necessário assegurar que os materiais educativos elaborados sejam produzidos e avaliados de modo coletivo, observando-se as especificidades do público a que se dirigem. Assim, para que uma proposta de aula, um PE, uma sequência didática ou estudo científico se revele de forma consistente e coerente com os objetivos planejados faz-se necessário testar, comprovar, validar, observar ou, em outros termos: estabelecer as devidas conclusões, ouvir as opiniões do público-alvo, compartilhar ideias.

Desta forma, avaliou-se o PE obedecendo aos seguintes procedimentos:

1. Acompanhamento dos alunos no espaço escolar, observando suas atitudes e comportamentos em relação aos resíduos sólidos e à coleta seletiva após a intervenção;

2. Avaliação da intervenção com a Cartilha Ambiental através da reaplicação do questionário (Apêndice H) e comparação com as respostas anteriores.

3. Avaliação do PE através de questionários fechados adaptados dos descritores de Chisté (2019) aos professores do curso (Apêndice I) e alunos dos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial e Logística Reversa (Apêndice J). Abaixo apresenta-se a Cartilha Ambiental:

O processo de desenvolvimento da cartilha iniciou-se com a aplicação dos questionários (Apêndices: D, E, F, e G) para conhecimento da percepção ambiental da comunidade escolar, aplicados no período de 21 a 25 de outubro de 2019, compostos de 10 (dez) perguntas fechadas e abertas adaptadas da pesquisa, análise de resíduos sólidos em uma unidade escolar: proposição de plano de gerenciamento de resíduos sólidos conforme Conceição (2015). Aos docentes e técnicos administrativos foram disponibilizados questionários contendo questões objetivas e subjetivas. Para os discentes e terceirizados foram aplicados questionários contendo apenas questões objetivas. A amostra foi composta de 3 (três) professores, 5 (cinco) servidores técnicos administrativos, 5 (cinco) terceirizados e 20 (vinte) discentes do Curso Técnico Subsequente em Logística do IFAL – Campus Benedito Bentes.

Após a tabulação dos dados referentes aos questionários (Apêndices: D, E, F, e G) revelou-se a necessidade de um material didático de apoio para o

desenvolvimento de ações de educação ambiental no Campus, como: a coleta seletiva e o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos. As respostas dos questionários também serviram de subsídio para a determinação dos conteúdos, pois, através delas, pôde-se conhecer os assuntos que necessitavam ser abordados com maior profundidade na cartilha. A partir daí inicia-se a elaboração. Para tal, recorreu-se aos autores: Almeida (2017), Bacelar (2009), Chisté (2019), Fiscarelli (2007), Sabino (2016) e Zabala (1998) – além da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

A intervenção com a Cartilha Ambiental no Campus desenvolveu-se em quatro encontros distintos:

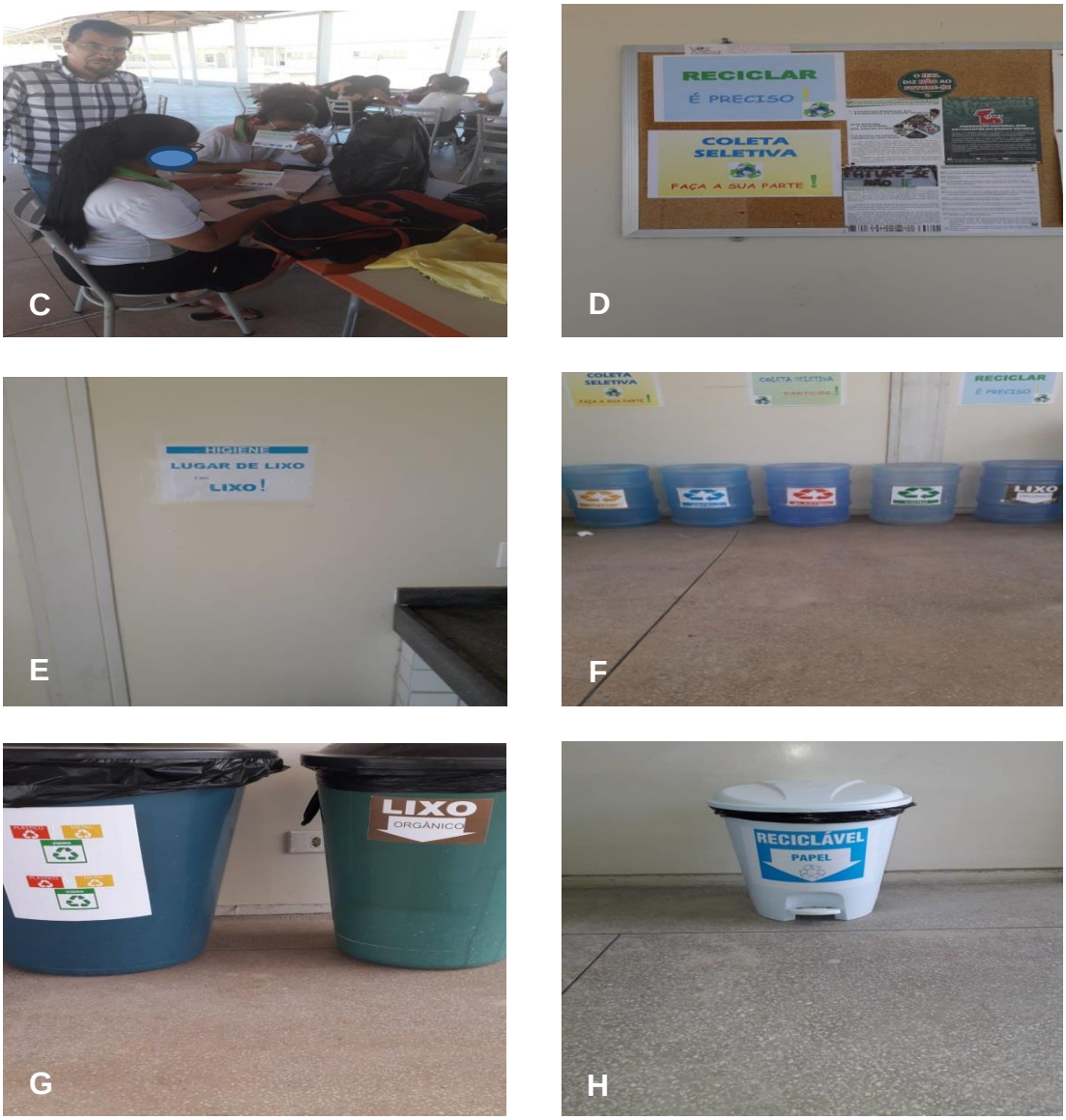
No primeiro encontro (14/11/2019), após a explanação sobre a pesquisa, conforme as recomendações do Comitê de Ética, foi aplicado o questionário (Apêndice H). Este questionário teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios de 10 (dez) alunos dos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial (1º período) e 10 (dez) de Logística Reversa (3º período) com relação às questões ambientais (Figura 9). Neste mesmo encontro, foram apresentadas a problemática ambiental no contexto dos resíduos sólidos, as principais legislações e normativos, a importância da coleta seletiva, logística reversa e reciclagem conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos – (oralmente e slides).

Figura 9 – Aplicação dos questionários de avaliação para identificar os conhecimentos prévios dos alunos dos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial (1º período) e Logística Reversa (3º período) com relação às questões ambientais

Fonte: acervo da pesquisa

No segundo encontro (29/11/2019), foi realizada a confecção das lixeiras com garrafões de água mineral reciclados, e respectiva padronização e identificação destas e das preexistentes com adesivos anteriormente impressos em uma gráfica. A distribuição das lixeiras, em pontos estratégicos, ocorreu com o apoio do Técnico de Segurança do Campus. Ainda neste encontro foi executada a separação, caracterização e pesagem dos resíduos sólidos; e, sensibilização e conscientização da comunidade escolar com a apresentação dos problemas ambientais e a responsabilidade social de cada um frente a tais situações. Panfletos e cartazes foram espalhados em pontos estratégicos do Campus – (aplicação prática). As atividades foram desenvolvidas conjuntamente com alunos do curso, funcionários terceirizados e servidores da Instituição.

Figura 10 – Intervenção no Campus: A, B e C atividade com alunos; D e E placas informativas; e F, G e H distribuição das lixeiras



Fonte: acervo da pesquisa

No terceiro momento (05/12/2019), após a intervenção no Campus com a distribuição das lixeiras para a coleta seletiva; sensibilização e conscientização da comunidade escolar sobre os problemas ambientais provenientes da geração de resíduos sólidos, a primeira versão da cartilha foi apresentada pelo pesquisador, em formato virtual, aos professores e alunos do curso, para que conhecessem e se manifestassem quanto ao conteúdo, estrutura e a efetividade da mesma como ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem (Figura 11). Após esse processo, a cartilha foi reavaliada e reformulada em alguns pontos, dentre eles: conteúdo e ilustrações.

Figura 11 – A e B Apresentação da versão piloto da cartilha

Fonte: acervo da pesquisa

No quarto e último encontro (12/12/2019), após apresentações e discussões sobre os resultados obtidos na pesquisa, a cartilha foi novamente disponibilizada pelo pesquisador, em formato virtual, nos computadores do laboratório de informática e pedido para que os alunos e o professor da disciplina Introdução à Logística Empresarial (1^{0} período) lessem e avaliassem a mesma (Figura 12). O mesmo processo ocorreu na aula de Logística Reversa (3^{0} período), e com 4 (quatro) professores, também do curso de Logística, que se encontravam na sala dos professores e se dispuseram a participar da avaliação do PE. Nesse momento, a cartilha foi disponibilizada no computador da sala e nos notebooks dos professores. Ainda neste encontro, o questionário (Apêndice H) foi reaplicado aos alunos com o objetivo de analisar as contribuições da cartilha para o processo de ensino-aprendizagem por meio de comparação com as respostas anteriores.

Figura 12 – Avaliação da cartilha

Fonte: acervo da pesquisa

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a intenção de conhecer a logística dos resíduos sólidos no Campus realizou-se um levantamento dos principais setores geradores de resíduos recicláveis e, através de observações, constatou-se alguns pontos em desacordo com a legislação vigente, como por exemplo, a Figura 13 que traz coletores não identificados conforme a padronização da Resolução CONAMA nº 275/01, e o descarte feito de forma aleatória, com os resíduos misturados, o que demonstrou a necessidade de ações de educação ambiental no Campus.

Figura 13 – A, B, C e D Coletores dispostos pelo Campus sem identificação e com resíduos misturados

Fonte: acervo da pesquisa

Nas observações *in loco* constatou-se, ainda, os principais setores geradores de resíduos recicláveis: o pátio, salas de aula, laboratórios e setor administrativo. Nesses setores, foram encontrados diversos tipos de resíduos nos coletores, como: papéis, copos descartáveis, sacos plásticos, latinhas de alumínio, embalagens, restos de alimentos, folhagens, dentre outros, sendo determinantes para o processo de caracterização dos resíduos.

Para o acondicionamento dos resíduos, constatou-se coletores revestidos com sacos plásticos pretos, sendo coletados por funcionários terceirizados da área de conservação e limpeza. Quanto ao transporte, observou-se que é realizado manualmente e armazenado provisoriamente em um espaço no pátio. No mesmo dia, os resíduos são destinados para um depósito construído no Campus especificamente para o armazenamento destes antes da destinação e disposição final. O espaço conta com duas partes: uma para resíduos recicláveis, e outra para rejeitos. Sendo que, apenas o papelão, é segregado e destinado a catadores locais. Já os demais resíduos, são coletados pelo serviço de limpeza municipal e encaminhados para a Central de Tratamento de Resíduos de Maceió - CTR, popularmente conhecida como aterro sanitário, localizada no Benedito Bentes.

Esse diagnóstico inicial foi essencial para a implantação da coleta seletiva, para a proposta do plano de gerenciamento de resíduos e para a elaboração do PE.

4.1 Caracterização dos resíduos sólidos

A caracterização qualiquantitativa foi realizada com a análise do montante de resíduos recolhidos em 5 (cinco) dias consecutivos, no período de 25 a 29 de novembro de 2019, pelos funcionários terceirizados do serviço de limpeza, e

armazenado separadamente, em sacos plásticos pretos de 100 litros conforme a (Figura 14 – A), por setor: laboratórios, setor administrativo, pátio e salas de aula em um local atrás do ginásio cedido pela Direção do Campus (Figura 14 – B). A caracterização envolveu a separação (Figura 14 – C) e pesagem (Figura 14 – D) de todo o resíduo sólido coletado, objetivando-se conhecer a geração de resíduos no Campus. Todo o processo de separação e pesagem foi executado com o apoio de servidores e funcionários terceirizados, e acompanhado por dois auditores da Instituição (Figura 14 – A). Primeiramente, todo o material recolhido foi pesado por setores: laboratórios (0,6 kg), setor administrativo (1,8 kg), pátio (6,0 kg) e salas de aula (2,6 kg), totalizando 11 kg. Após esse processo, os resíduos foram dispostos em uma lona preta no ginásio, separados e colocados em novos sacos plásticos por categorias e setores, e realizadas as medições para a determinação da composição gravimétrica. Para tal, foi utilizada uma balança eletrônica portátil CAMRY – modelo EB9013, com precisão de 100 g. Conforme Pereira Neto (2007), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens das diferentes tipologias e características dos materiais constituintes da amostra. Assim, representa o percentual de cada componente presente nos resíduos em relação ao peso total da amostra analisada.

A composição gravimétrica permitiu conhecer as porcentagens das frações dos resíduos recicláveis produzidos nos principais setores do Campus, proporcionando condições de planejamento de ações e atividades para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos.

Figura 14 – Processo de caracterização dos resíduos no Campus: A, sacos coletados de resíduos e auditores da Instituição; B, espaço cedido pelo Campus; C, separação dos resíduos; e D, balança para a pesagem

Fonte: acervo da pesquisa

Os dados correspondentes às medições dos resíduos produzidos no Campus estão expressos na Tabela 6, como também, a quantificação dos resíduos por categorias: papel, plástico, metal, vidro e rejeitos.

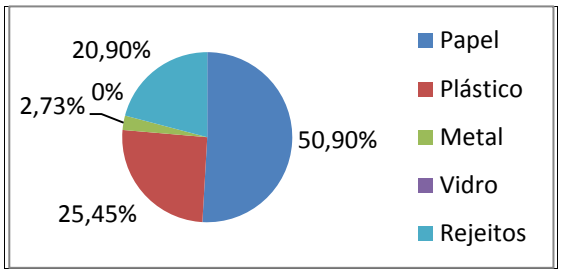
Ainda, conforme a Tabela 6, a produção de resíduos de papéis é superior aos demais, atingindo 50,90 % do total recolhido, o que corresponde a 5,6 kg. O papel, apresentando-se como o resíduo reciclável de maior geração, já era esperado, haja vista se tratar de uma instituição de ensino. O plástico apresentou-se como o segundo tipo de resíduo mais gerado no Campus, com 2,8 kg, o que corresponde a 25,45% do total. Os principais constituintes dessa categoria foram representados por embalagens de alimentos, copos descartáveis, sacos plásticos, entre outros. O terceiro tipo de resíduos mais produzidos no Campus foram os rejeitos. Foram recolhidos 2,3 kg, o que corresponde a 20,90% do total coletado. As principais fontes desses resíduos foram formadas por guardanapos e toalhas de papel usadas, papéis sujos e engordurados, revistas úmidas, entre outros.

O metal representou o quarto resíduo com maior geração, com apenas 0,3 kg

do total, o que representa 2,73%. O vidro não foi encontrado nos resíduos produzidos no Campus.

Tabela 6 – Caracterização dos resíduos produzidos no Campus

Resíduos	Quantificação (Kg)
Papel	5,6
Plástico	2,8
Metal	0,3
Vidro	0
Rejeitos	2,3
Total	**11,00**



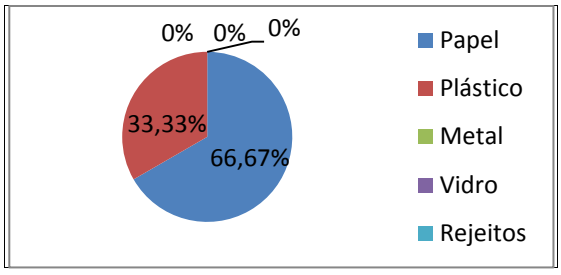
Fonte: acervo da pesquisa

Os resultados da composição gravimétrica corroboram as informações apresentadas pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2018) quanto ao panorama da coleta seletiva no Brasil que revela a categoria papel/papelão como o tipo de material reciclável mais coletado, seguido dos plásticos e, ainda, um alto percentual de rejeitos (24%). Corroboram, também, Conceição (2015), que através de seus estudos em uma unidade escolar apontou o papel como o tipo de material reciclável mais produzido e descartado, independente do setor, seguido do plástico.

Nas Tabelas: (7, 8, 9 e 10) estão dispostos os dados referentes à caracterização e quantificação nos diversos setores em que foram produzidos os resíduos e suas categorias: papel, plástico, metal, vidro e rejeitos.

Tabela 7 – Caracterização dos resíduos – laboratórios

Resíduos	Quantificação (Kg)
Papel	0,4
Plástico	0,2
Metal	0
Vidro	0
Rejeitos	0
Total	**0,6**



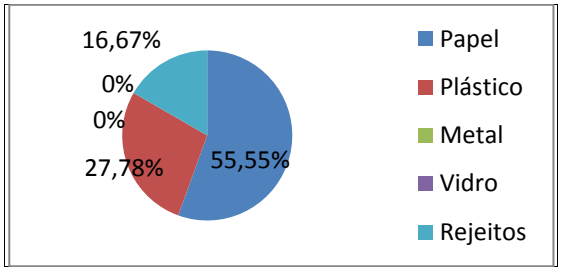
Fonte: acervo da pesquisa

Nos resíduos dos laboratórios foram encontradas, apenas, duas categorias: papel, com 0,4 Kg, o que representa 66,67% do total; e o plástico, com 0,2 kg,

correspondendo a 33,33%. Nesse setor, não foram encontrados metal, vidros ou rejeitos.

Tabela 8 – Caracterização dos resíduos – setor administrativo

Resíduos	Quantificação (Kg)
Papel	1,0
Plástico	0,5
Metal	0
Vidro	0
Rejeitos	0,3
Total	**1,8**

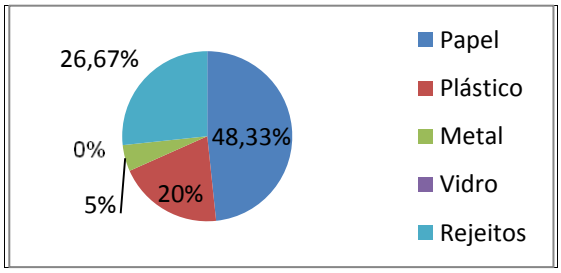


Fonte: acervo da pesquisa

O setor administrativo apresentou 1,0 kg de papel, 55,55% do total. O plástico foi representado por 0,5 kg, o que corresponde a 27,78%. Já os rejeitos formaram-se por 0,3 kg, o que representa 16,67%.

Tabela 9 – Caracterização dos resíduos – pátio

Resíduos	Quantificação (Kg)
Papel	2,9
Plástico	1,2
Metal	0,3
Vidro	0
Rejeitos	1,6
Total	**6,0**

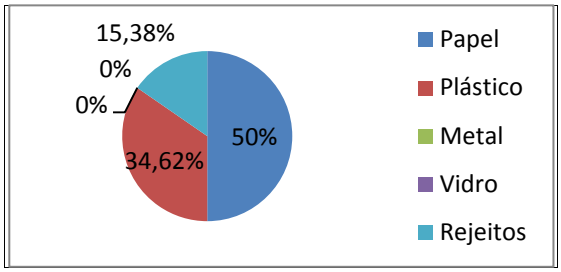


Fonte: acervo da pesquisa

O pátio apresentou a maior variedade de resíduos, incluindo o metal, que não apareceu nos demais setores. Neste setor os resíduos foram formados por copos descartáveis, papel, garrafas de água mineral, sacolas plásticas e latinhas de refrigerante. Isso explica-se por ser o setor com maior circulação de pessoas. Os alunos aglomeram-se nesse espaço na hora dos intervalos entre as aulas. Esse espaço é utilizado para lanches e desenvolvimento de atividades.

Tabela 10 – Caracterização dos resíduos – salas de aula

Resíduos	Quantificação (Kg)
Papel	1,3
Plástico	0,9
Metal	0
Vidro	0
Rejeitos	0,4
Total	**2,6**



Fonte: acervo da pesquisa

O papel, com 1,3 kg, o que representa 50% do total; também seguido pelo plástico, com 0,9 kg, compreendendo 34,62%, foram os materiais recicláveis mais encontrados nos resíduos das salas de aula.

Quanto à caracterização e quantificação dos resíduos sólidos no Campus, ficou claro que o resíduo reciclável mais gerado é o papel, seguido do plástico, o que corrobora resultados semelhantes ao de pesquisas que tinham o mesmo propósito.

Em relação à caracterização e quantificação dos resíduos, nos diversos setores do Campus, em que o papel também é predominantemente o resíduo reciclável mais produzido, seguido pelo plástico, destaca-se que os resultados também assemelham-se aos estudos de Conceição (2015), Klippel (2015) e Lima (2019) que tinham a mesma finalidade.

4.2 Percepções ambientais da comunidade escolar

Levantar as percepções ambientais dos professores, alunos, técnicos administrativos e terceirizados é parte importante para a construção do PGRS, pois através deste processo se permite conhecer informações relevantes referentes às práticas, hábitos, comportamentos e conceitos adotados por tais atores relativos à problemática ambiental. O levantamento dessas informações subsidia na definição dos objetivos, metas e procedimentos a serem adotados no plano, fomentando o desenvolvimento de ações e atividades de educação ambiental, e a participação da comunidade escolar no adequado gerenciamento dos resíduos produzidos na instituição. O resultado da aplicação dos questionários é apresentado nas tabelas seguintes.

4.2.1 Resultado da aplicação do questionário – técnicos administrativos

Na Tabela 11, são apresentados os resultados do questionário socioambiental aplicado aos técnicos administrativos.

Tabela 11 – Respostas do questionário socioambiental – técnicos administrativos

Questões	Respostas
1. O campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo?	Não – 100%
2. Para você quem é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos?	Governo – 80% Sociedade – 20%
3. Você se sente responsável pelo descarte adequado dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano?	Sim – 100%
4. Em seu local de trabalho você costuma tratar sobre temas relacionados às questões ambientais?	Sim – 80% Não – 20%
5. Você já participou de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos?	Não – 100%
6. Em casa ou ambiente de trabalho, você costuma separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos, antes de descartá-los?	Sim – 80% Não – 20%
7. Você contribui com algum programa de coleta seletiva, seja no condomínio, bairro ou município?	Sim – 80% Não – 20%
8. Qual o destino dos resíduos produzidos na escola?	Aterro Sanitário – 80% Lixão – 20%
9. Em relação aos resíduos sólidos, que práticas sustentáveis você adota no cotidiano?	**TAE. A**: *separo diariamente para depois realizar o descarte junto à empresa de ferro velho do bairro.*
	TAE. B:*separação do lixo e conversa com as crianças.*
	TAE. C: *tento separar em casa para entregar ao pessoal da coleta seletiva que passa na rua em que moro.*
	TAE. D:*separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos.*
	TAE. E:*sempre separo o óleo de cozinha em um depósito para fazer sabão.*
10. Que sugestões você propõe que contribuam com a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola?	**TAE. A**:*a coleta deveria ser seletiva até o seu destino final.*
	TAE. B: *projeto de conscientização sobre o prejuízo causado à sociedade e posterior punição de quem descumprisse medidas adotadas.*
	TAE. C: *separação e destinação adequada por meio de cooperação entre o Instituto e cooperativas de reciclagem.*
	TAE. D: *implantação da coleta seletiva e instrução aos discentes.*
	TAE. E:*palestras, roda de conversas, oficinas de reciclagens, visitas em cooperativas, gincanas...*

Fonte: acervo da pesquisa

O nível de escolaridade dos técnicos administrativos que participaram da pesquisa é formado por 2 (dois) mestres, 2 (dois) especialistas e 1 (um) graduado.

Conforme a percepção dos técnicos, observou-se que o Campus não desenvolve ações para o gerenciamento do lixo para 100% destes. Na segunda pergunta, para 80% dos respondentes o governo é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos. Entretanto, 100% responderam se sentirem responsável pelo descarte adequado dos resíduos que produzem. Conforme a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores; como também, os titulares dos serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos.

Outros pontos que chamaram a atenção foi quando perguntados no questionário se costumavam tratar sobre temas relacionados às questões ambientais no ambiente trabalho; se em casa ou no ambiente de trabalho, costumavam separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos, antes de descartá-los; e se contribuíam com algum programa de coleta seletiva, seja no condomínio, bairro ou município. Pois, 80% dos que participaram, responderam que sim. Percebe-se assim, que há a um sentimento de responsabilidade por parte dos respondentes sobre os problemas causados pelos resíduos sólidos e que é necessário contribuir para a redução dos impactos ambientais deles decorrentes. Nos questionários, quando perguntados se já participaram de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos, 100% responderam que não e, 80%, acreditam ser o aterro sanitário o destino dos resíduos sólidos produzidos na escola.

Sobre as práticas sustentáveis que adotam, apontaram quase que por unanimidade que separam os resíduos orgânicos dos inorgânicos antes de descartá-los. A última pergunta tratava-se das sugestões para a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola. Os técnicos administrativos propuseram: separação e destinação adequada dos resíduos por meio de cooperação; implantação da coleta seletiva e instrução aos discentes; palestras, roda de conversas, oficinas de reciclagens, visitas em cooperativas, gincanas, etc.; projeto de conscientização e posterior “punição” no caso de descumprimento de medidas adotadas. Aqui chama-se atenção para que ocorra um processo de construção e formação, haja vista se tratar de um ambiente escolar.

4.2.2 Resultado da aplicação do questionário – terceirizados

Na Tabela 12, são apresentados os resultados do questionário socioambiental aplicado aos terceirizados.

Tabela 12 – Respostas do questionário socioambiental – terceirizados

Questões	Respostas
1. Para você meio ambiente se refere a:	Natureza – 20% Tudo que nos rodeia – 80%
2. O campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo?	Sim – 80% Não – 20%
3. Em sua opinião quem é o maior responsável pela conservação do meio ambiente?	Indústria – 20% Sociedade – 80%
4. Qual o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no seu município?	Aterro Sanitário – 80% Reciclagem – 20%
5. Você sabe a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos?	Sim – 100%
6. Quais produtos abaixo são recicláveis?	Pilhas – 40% Papelão – 80% Guardanapos – 20% Lâmpadas – 40% Espelhos – 40% Todos citados – 40%
7. Você se sente responsável pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano?	Sim – 60% Não – 40%
8. Você costuma separar resíduos orgânicos dos resíduos inorgânicos antes de descartá-los?	Sim – 20% Não – 80%
9. Quais práticas sustentáveis, relacionadas a resíduos sólidos, você adota no seu dia a dia?	Reutiliza papéis – 40% Reutiliza embalagens – 40% Utiliza bolsa retornável – 40% Evita o consumo exagerado – 40%
10. Você sabe quanto tempo materiais como plástico, metais e vidros demoram a se decompor no meio ambiente?	Sim – 80% Não – 20%

Fonte: acervo da pesquisa

Todos os terceirizados que se dispuseram a participar da pesquisa tinham o ensino médio completo. Quando questionados sobre o meio ambiente, 80% responderam “tudo que nos rodeia”, e, apenas 20%, responderam “natureza”. Para 80% dos participantes, o Campus não desenvolve ações para o gerenciamento do lixo e, para 80%, a sociedade é o maior responsável pela conservação do meio ambiente. O principal destino dos resíduos sólidos produzidos no município foi apontado como o aterro sanitário, também, para 80% destes. Quando perguntados no questionário se sabiam a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos, 100% responderam que sim. No entanto, não conseguiram apontar adequadamente os resíduos sólidos recicláveis apresentados no questionário.

Quando questionados se se sentiam responsáveis pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produzem no seu cotidiano, 60% responderam que sim. No entanto, 80% não separam os resíduos orgânicos dos inorgânicos antes de descartá-los e, 80%, não sabem quanto tempo os materiais demoram a se decompor no meio ambiente. O fato positivo é que os terceirizados adotam algum tipo de prática sustentável no dia a dia: 40% reutilizam papéis, 40% utilizam bolsa retornável, 40% evitam o consumo exagerado e 40% reutilizam embalagens. O que demonstra certa consciência sobre as questões ambientais, principalmente, no que diz respeito à geração de resíduos.

4.2.3 Resultado da aplicação do questionário – alunos

Na Tabela 13, são apresentados os resultados do questionário socioambiental aplicado aos alunos do Curso Técnico Subsequente em Logística.

Tabela 13 – Respostas do questionário socioambiental – alunos

Questões	Respostas
1. Para você meio ambiente se refere a:	Natureza – 15% Tudo que nos rodeia – 85%
2. O campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo?	Sim – 55% Não – 45%
3. Em sua opinião quem é o maior responsável pela conservação do meio ambiente?	Sociedade – 100%
4. Qual o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no seu município?	Aterro Sanitário – 55% Lixão – 40% Reciclagem – 5%
5. Você sabe a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos?	Sim – 50% Não – 50%
6. Quais produtos abaixo são recicláveis?	Pilhas – 10% Papelão – 70% Guardanapos – 25% Lâmpadas – 20% Espelhos – 10% Todos citados – 30%
7. Você se sente responsável pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano?	Sim – 80% Não – 20%
8. Você costuma separar resíduos orgânicos dos resíduos inorgânicos antes de descartá-los?	Sim – 5% Não – 95%
9. Quais práticas sustentáveis, relacionadas a resíduos sólidos, você adota no seu dia a dia?	Reutiliza papéis – 20% Reutiliza embalagens – 20% Evita produtos descartáveis – 30% Utiliza bolsa retornável – 20% Evita o consumo exagerado – 35% Nenhuma – 20%

10. Você sabe quanto tempo materiais como plástico, metais e vidros demoram a se decompor no meio ambiente?	Sim – 30% Não – 70%

Fonte: acervo da pesquisa

Dentre os alunos que participaram da pesquisa, quando questionados sobre a que se refere meio ambiente, 85% responderam “tudo que nos rodeia”. O que demonstra que a maioria dos alunos tem clareza sobre a composição do meio ambiente. Entre os alunos, não fica claro se o Campus desenvolve ou não ações para o gerenciamento dos resíduos, pois 55% responderam que sim, e 45% responderam que não. Acredita-se que esse resultado pode ser fruto da desinformação quanto ao tratamento ambientalmente adequado dos resíduos. Sobre quem é o maior responsável pela conservação do meio ambiente, 100% dos alunos responderam que era a sociedade. Essa percepção reforça a responsabilidade da sociedade na conservação do meio ambiente.

Quando questionados sobre o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no município observou-se certa confusão nas respostas, pois, para 55% dos alunos seria o aterro sanitário; para 40%, o lixão, e para 5% a reciclagem. Acredita-se, nesse caso, se tratar de uma questão cultural quanto aos destinos dos resíduos. No trabalho de Conceição (2015), que tinha a mesma finalidade, quando questionados sobre o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no município, 39% responderam ser o aterro sanitário, 35 % o lixão e 26 % a reciclagem.

Quando perguntados no questionário se sabiam a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos, 50% responderam que sim e, 50% responderam que não. O que ficou claro ao não apontarem corretamente os resíduos recicláveis entre os apresentados no questionário, pois, destacaram como recicláveis os seguintes materiais: pilhas, 10%; papelão, 70%; guardanapos, 25%; lâmpadas, 20%; espelhos, 10% e todos citados 30%.

Quando questionados se se sentiam responsáveis pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produzem no cotidiano, 80% responderam que sim. No entanto, 95% não costumam separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos antes do descarte e, 70% não sabem quanto tempo os resíduos demoram para se decompor no meio ambiente. Apontou-se como fato relevante que a grande maioria se utiliza de alguma prática sustentável no dia a dia, entre elas: reutilizam papéis,

20%; evitam produtos descartáveis, 30%; utilizam bolsa retornável, 20% e 35% evitam o consumo exagerado.

4.2.4 Resultado da aplicação do questionário – professores

Com o objetivo de levantar dados que proporcionasse uma análise da percepção ambiental dos professores com relação às questões ambientais e ao gerenciamento de resíduos sólidos, aplicou-se o questionário socioambiental (Apêndice G). Participaram da pesquisa 3 (três) professores do Curso Técnico Subsequente em Logística: 2 (dois) com mestrado e 1 (um) com doutorado. A Tabela 14 mostra os resultados obtidos.

Tabela14 – Respostas do questionário socioambiental – professores

Questões	Respostas
1. O campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo?	Sim – 33,33% Não – 66,67%
2. Para você quem é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos?	Empresa de limpeza – 33,33% Governo – 33,33% Sociedade – 33,33%
3. Você se sente responsável pelo descarte adequado dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano?	Sim – 66,67% Não – 33,33%
4. Em suas aulas você costuma trabalhar com temas relacionados às questões ambientais?	Sim – 66,67% Não – 33,33%
5. Você já participou de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos?	Sim – 66,67% Não – 33,33%
6. Em casa ou ambiente de trabalho, você costuma separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos, antes de descartá-los?	Sim – 33,33% Não – 66,67%
7. Você contribui com algum programa de coleta seletiva, seja no condomínio, bairro ou município?	Sim – 33,33% Não – 66,67%
8. Qual o destino dos resíduos produzidos na escola?	Aterro Sanitário – 66,67% Lixão – 33,33%
9. Em relação aos resíduos sólidos, que práticas sustentáveis você adota no cotidiano?	**Prof. A**: *redução de materiais. Reuso de papel.*
	Prof. B: (*em branco*)
	Prof. C: *separação lixo seco e lixo úmido.*
10. Que sugestões você propõe que contribuam com a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola?	**Prof. A**: *busca de parceiros para destino dos resíduos.*
	Prof. B: (*em branco*)
	Prof.C: *construção de planejamento e identificação das ações possíveis de implantar.*

Fonte: acervo da pesquisa

Dos professores que participaram da pesquisa, 66,67% responderam que o Campus não desenvolve ações para o gerenciamento do lixo. Sobre quem é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, 33,33% apontaram ser a empresa de limpeza, 33,33% o governo, e 33,33% a sociedade. Observou-se que não há consenso entre os professores sobre quem é o responsável pela gestão dos resíduos. Quando questionados se se sentiam responsáveis pelo descarte adequado dos resíduos sólidos que produzem no seu cotidiano, 66,67% responderam que sim. E, 66,67% costumam trabalhar com temas relacionados às questões ambientais e já participaram de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos. No entanto, 66,67% não costumam separar, em casa ou no ambiente de trabalho, os resíduos orgânicos dos inorgânicos antes de descartá-los nem contribui com algum programa de coleta seletiva no condomínio, bairro ou município. Para 66,67%, o aterro sanitário é o destino dos resíduos sólidos produzidos na escola e, 33,33% responderam ser o lixão. Tal fato mostra que a maioria dos professores conhece o destino dos resíduos produzidos na escola.

Com relação às práticas sustentáveis que adotam no cotidiano, apontaram: "*redução de materiais"; "reuso de papel"* e "*separação lixo seco e lixo úmido".* Como sugestões para a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola, destacaram: "*busca de parceiros para destino dos resíduos"* e "*construção de planejamento e identificação das ações possíveis de implantar".*

Na análise das respostas apresentadas pela comunidade escolar referentes à percepção ambiental percebeu-se certa consciência quanto ao meio ambiente referendando Pereira (2014), em que a percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem. Pois, através dela, permitiu-se identificar suas percepções e comportamentos referentes aos resíduos sólidos e formas de proteção do ambiente. Na análise revelou-se, ainda, a importância de tais informações como subsídio para a proposta do plano de gerenciamento de resíduos, construção de indicadores e para a elaboração do PE, como material de apoio, para o desenvolvimento de ações de educação ambiental no Campus.

4.3 Contribuições do PE para o aprendizado da temática ambiental

Nesta seção foram analisados os resultados da intervenção no Campus, destacando-se as contribuições do PE para o aprendizado sobre a temática ambiental. Foi analisada, também, a comparação dos resultados da aplicação dos questionários de avaliação dos alunos antes e depois da intervenção com a Cartilha Ambiental e do processo de sensibilização e conscientização; e a aplicação dos questionários de avaliação do PE pelos alunos e professores do curso de Logística, objetivando-se identificar se a aplicação do material presente na cartilha contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos sobre a temática apresentada.

4.3.1 Resultado da avaliação dos alunos – antes e depois da intervenção

As Tabelas 15 e 16 trazem os resultados dos questionários aplicados aos alunos do 1^{0} e 3^{0} períodos do Curso Técnico Subsequente em Logística antes e depois da intervenção.

Tabela 15 – Resultado da avaliação dos alunos do 1^{0} período – antes e depois da intervenção

Perguntas	Respostas – antes			Respostas – depois		
	Acerto	**Erro**	**Não soube/não respondeu**	**Acerto**	**Erro**	**Não soube/não respondeu**
1. Qual o tipo de resíduo utilizado para compostagem?	50%		50%	**90%**	**10%**	
2. Qual a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente?			100%		**20%**	**80%**
3. Qual o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc.?	40%		60%	**80%**		**20%**
4. Qual o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos?	30%		70%	**100%**		
5. Qual o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada?			100%	**20%**		**80%**
6. Qual o instrumento de desenvol-			100%		**10%**	**90%**

vimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial?						
7. Qual o nome que se dá ao 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?			100%			**100%**
8. Qual o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade?			100%	**10%**		**90%**
9. Qual o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos?			100%			**100%**
10. Qual o nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais?			100%	**10%**	**10%**	**80%**
11. Qual o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo?	20%		80%	**80%**		**20%**
12. Qual o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil?	10%		90%	**70%**	**10%**	**20%**
13. Qual o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica?	60%		40%	**90%**		**10%**
14. Qual o nome do processo que consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas?	40%		60%	**50%**		**50%**
15. Qual o resíduo que se jogado na natureza pode levar até de 1 milhão de anos para se decompor?	10%	50%	40%	**50%**	**30%**	**20%**
16. Qual a cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos orgânicos?	10%	50%	40%	**50%**	**50%**	

Fonte: acervo da pesquisa

Na avaliação dos alunos do $1^{\underline{0}}$ período, antes da intervenção, quando se questionou sobre o tipo de resíduo utilizado para compostagem, 50% responderam de forma acertada (orgânico) e, 50%, não souberam ou não responderam. Depois da intervenção, o número de acertos aumentou para 90%. Quando se questionou sobre a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente, 100% não souberam ou não responderam. Mesmo após a intervenção, 20% responderam de (forma incorreta), e 80% não souberam ou não responderam.

Quando questionados sobre o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc., 40% responderam de forma correta: coleta seletiva; e, 60%, não souberam ou não responderam. No segundo momento, após a intervenção, o percentual de alunos que acertaram aumentou para 80%. Sobre o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos, inicialmente, 30% responderam acertadamente (reciclagem) e, 70% não souberam ou não responderam. Esse percentual aumentou significativamente após a intervenção atingindo 100%.

Quando questionados sobre o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, 100% não souberam ou não responderam. Esse número reduziu para 80% após a intervenção, apresentando 20% de acertos (rejeitos). Sobre o instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, 100% dos alunos pesquisados erraram a resposta. No segundo momento, após a intervenção, 10% continuaram a errar e, 90%, não souberam ou não responderam. Com relação ao nome que se dá ao 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, 100% dos alunos que participaram da pesquisa não souberam ou não responderam antes e depois da intervenção. Essa definição é apresentada no art. 3º da Lei 12.305/10 e foi destacada na cartilha.

Quando perguntados no questionário sobre o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade, no primeiro momento, 100% não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 10% responderam acertadamente (Educação Ambiental) e, 80% continuaram sem saber ou não responderam. Sobre o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos, 100% não souberam ou não responderam nos dois momentos da pesquisa.

Com relação ao nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais, 100% dos alunos pesquisados não souberam não responderam no primeiro momento. No segundo momento, após a intervenção, 10% responderam acertadamente (industriais), 10% erraram e, 80% continuaram sem saber ou não responderam.

Quando questionados sobre o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo, 20% responderam aterro sanitário e, 80%, não souberam ou não responderam. O número de acertos aumentou para 80% após a intervenção. Já sobre o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil, 10% dos alunos pesquisados responderam corretamente (lixão) e, 90%, não souberam ou não responderam. O número de acertos aumentou para 70% no segundo momento.

Sobre o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica, 60% dos alunos responderam de forma correta (chorume) e, 40%, não souberam ou não responderam. O número de acertos elevou-se para 90% após a intervenção. Quanto ao nome do processo que consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas, 40% dos alunos pesquisados responderam acertadamente (incineração) e, 60%, não souberam ou não responderam. Porém, após o processo de intervenção, o número de acertos subiu para 50% e, 50%, não souberam ou não responderam.

Quando questionados sobre o resíduo que se jogado na natureza pode levar até de 1 milhão de anos para se decompor, 10% acertaram (vidro), 50% erraram e, 40%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, o número de acertos aumentou para 50%. Com relação à cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos orgânicos, 10% responderam de forma correta no primeiro momento (marrom), 50% responderam erradamente e, 40%, não souberam ou não responderam. No segundo momento, o número de acertos elevou-se para 50% e, mantiveram-se os 50% de erros.

Tabela 16 – Resultado da avaliação dos alunos do 3^{0} período – antes e depois da intervenção

Perguntas	Respostas – antes			Respostas – depois		
	Acerto	Erro	Não soube/não respondeu	Acerto	Erro	Não soube/não respondeu

1. Qual o tipo de resíduo utilizado para compostagem?	40%	30%	30%	**60%**	**10%**	**30%**
2. Qual a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente?		40%	60%	**10%**	**50%**	**40%**
3. Qual o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc.?	40%	50%	10%	**100%**		
4. Qual o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos?	70%	20%	10%	**90%**	**10%**	
5. Qual o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada?		40%	60%	**30%**	**20%**	**50%**
6. Qual o instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial?	10%	20%	70%	**40%**		**60%**
7. Qual o nome que se dá ao 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?		10%	90%			**100%**
8. Qual o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade?	10%	40%	50%	**70%**	**30%**	
9. Qual o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos?		30%	70%	**10%**		**90%**
10. Qual o nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais?	10%	10%	80%	**60%**	**10%**	**30%**
11. Qual o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo?	30%	30%	40%	**70%**	**30%**	
12. Qual o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil?	10%	60%	30%	**80%**	**20%**	
13. Qual o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica?	90%		10%	**100%**		
14. Qual o nome do processo que	40%		60%	**50%**		**50%**

consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas?						
15. Qual o resíduo que se jogado na natureza pode levar até de 1 milhão de anos para se decompor?	10%	70%	20%	**20%**	**80%**	
16. Qual a cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos orgânicos?	70%		30%	**60%**	**30%**	**10%**

Fonte: acervo da pesquisa

Quanto à avaliação dos alunos do 3º período, antes da intervenção, quando questionados sobre o tipo de resíduo utilizado para compostagem, 40% responderam de forma acertada (orgânico), 30% erraram e, 30%, não souberam ou não responderam. Depois da intervenção, o número de acertos aumentou para 60%; contando, ainda, com 10% de respostas erradas e, 30% não souberam ou não responderam. Quando se questionou sobre a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente, 40% responderam incorretamente a pergunta e, 60%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 10% responderam de forma correta, 50% erraram e, 40%, não souberam ou não responderam.

Quando questionados sobre o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc., 40% responderam de forma correta (coleta seletiva); 50% erraram e, 10%, não souberam ou não responderam. No segundo momento, após a intervenção, o percentual de alunos que acertaram aumentou para 100%. Sobre o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos, inicialmente, 70% responderam acertadamente (reciclagem), 20% responderam de forma errada e, 10%, não souberam ou não responderam. O percentual de acerto aumentou para 90% após a intervenção.

Quando questionados sobre o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, 40% responderam de forma incorreta e, 60%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 30% responderam acertadamente (rejeitos), 20% erraram e, 50%, não souberam ou não responderam. Sobre o instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição

dos resíduos sólidos ao setor empresarial, 10% dos alunos pesquisados acertaram a resposta (logística reversa), 20% responderam de forma errada e, 70%, não souberam ou não responderam. No segundo momento, após a intervenção, 40% acertaram e, 60%, não souberam ou não responderam. Com relação ao nome que se dá ao 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, 10% dos alunos que participaram da pesquisa responderam de forma errada e, 90%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 100% dos alunos não souberam ou não responderam. Essa definição é apresentada no art. 3º da Lei 12.305/10 e foi destacada na cartilha.

Quando perguntados no questionário sobre o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade, no primeiro momento, 10% acertaram, 40% erraram e, 50%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 70% responderam acertadamente (Educação Ambiental) e, 30% continuaram sem saber ou não responderam. Sobre o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos, 30% erraram e, 70%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, 10 % acertaram (compartilhada) e, 90%, não souberam ou não responderam.

Com relação ao nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais, 10% dos alunos pesquisados responderam de forma correta (industriais), 10% erraram e, 80% não souberam ou não responderam no primeiro momento. No segundo momento, após a intervenção, 60% responderam acertadamente, 10% erraram e, 30% continuaram sem saber ou não responderam.

Quando questionados sobre o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo, 30% responderam de forma correta – aterro sanitário e, 30% erraram; 40% não souberam ou não responderam. O número de acertos aumentou para 70% após a intervenção. Já sobre o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil, 10% dos alunos pesquisados acertaram (lixão), 60% erraram e, 30%, não souberam ou não responderam. O número de acertos aumentou para 80% no segundo momento.

Sobre o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica, 90% dos alunos responderam de forma correta (chorume) e, 10%, não souberam ou não responderam. O número de acertos elevou-se para 100% após a intervenção. Quanto ao nome do processo que consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas, 40% dos alunos pesquisados responderam acertadamente (incineração) e, 60%, não souberam ou não responderam. Porém, após o processo de intervenção, o número de acertos subiu para 50% e, 50%, não souberam ou não responderam.

Quando questionados sobre o resíduo que se jogado na natureza pode levar até de 1 milhão de anos para se decompor, 10% acertaram (vidro), 70% erraram e, 20%, não souberam ou não responderam. Após a intervenção, o número de acertos aumentou para 20% e, 80%, erraram a resposta. Com relação à cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos orgânicos, 70% responderam de forma correta no primeiro momento (marrom) e, 30%, não souberam ou não responderam. No segundo momento, o número de acertos reduziu-se para 60%, com 30% de respostas incorretas e, 10%, não souberam ou não responderam.

Percebe-se, assim, um avanço significativo quando comparado o número de acertos dos alunos do 1º e 3º períodos antes e depois da intervenção com a Cartilha – restando clara a sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se o melhor aproveitamento dos alunos do 3º período. Isso explica-se devido ao fato desses alunos disporem do componente curricular Logística Reversa no 3º período do curso; consequentemente, maior familiaridade com a temática abordada.

4.3.2 Resultado dos questionários de avaliação do PE – alunos

Na Tabela 17, são apresentados os resultados da avaliação do PE - Cartilha Ambiental pelos alunos do 1º e 3º períodos do Curso Técnico Subsequente em Logística.

Tabela 17 – Avaliação do PE – alunos

Perguntas	Avaliação

1. Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão?	Muito adequado – 60% Adequado – 40%
2.Apresenta linguagem acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender?	Muito adequada – 45% Adequada – 50% Mais ou menos adequada – 5%
3.O conteúdo apresentado na cartilha é atrativo e estimula sua leitura?	Muito adequado – 55% Adequado – 40% Mais ou menos adequada – 5%
4. Como você avalia o PE – Cartilha Ambiental – Resíduos Sólidos nos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial e Logística Reversa para o processo de ensino-aprendizagem?	Muito relevante – 85% Relevante – 15%

Fonte: acervo da pesquisa

Para a avaliação da Cartilha Ambiental pelos alunos, foi apresentado o questionário (Apêndice J), com 4 (quatro) perguntas adaptadas dos descritores de Chisté (2019) conforme a Tabela 17. Questinou-se, na primeira pergunta, se a Cartilha apresentava um texto atrativo e de fácil compreensão. Dos alunos pesquisados, 60% responderam muito adequado e, 40%, adequado.

Quando questionados se a Cartilha apresentava uma linguagem acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender, 45% a indicaram muito adequada; 50% adequada e, 5% mais ou menos adequada. Sobre se o conteúdo apresentado na cartilha é atrativo e estimula sua leitura, 55% consideraram muito adequado; adequado, para 40% e, mais ou menos adequado para 5%.

Quando perguntados no questionário como avaliavam o PE nos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial e Logística Reversa para o processo de ensino-aprendizagem, 85% avaliaram como muito relevante e, 15%, como relevante.

4.3.3 Resultado dos questionários de avaliação do PE – professores

Na Tabela 18, são apresentados os resultados da avaliação do PE - Cartilha Ambiental pelos professores do Curso Técnico Subsequente em Logística.

Tabela 18 – Avaliação do PE – professores

Perguntas	**Avaliação**
1. Promove o diálogo entre o texto verbal e o visual?	Muito relevante – 16,67% Relevante – 66,67% Mais ou menos relevante – 16,67%
2.Apresenta um texto atrativo e de fácil	Muito relevante – 83,33%

compreensão?	Mais ou menos relevante – 16,67%
3.Apresenta capítulos interligados e coerentes?	Muito relevante – 66,67% Relevante – 33,33%
4. Explicita na apresentação do Material Educativo a origem, os objetivos e o público-alvo do material educativo?	Muito relevante – 33,33% Relevante – 50% Mais ou menos relevante – 16,67%
5. Apresenta conceitos e argumentos claros?	Muito relevante – 33,33% Relevante – 50% Mais ou menos relevante – 16,67%
6. Apresenta escrita acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender?	Muito relevante – 50% Relevante – 50%
7. O texto promove a leitura dinâmica, com informações técnicas na mesma proporção com o que é didático?	Muito relevante – 100%
8. As perguntas feitas são possíveis de serem respondidas? As perguntas suscitam reflexões?	Muito relevante – 66,67% Relevante – 33,33%
9. Propõe reflexão sobre a realidade do leitor, levando-o a questionar o problema ambiental?	Muito relevante – 50% Relevante – 50%

Fonte: acervo da pesquisa

Quanto à avaliação da Cartilha pelos professores, foi apresentado o questionário (Apêndice I), contendo, também, perguntas adaptadas dos descritores de Chisté (2019) conforme a Tabela 18, buscando identificar a relevância do PE para o processo de ensino-aprendizagem. A primeira pergunta referia-se ao texto verbal e o visual, se a Cartilha promovia esse diálogo. Para 16,67% dos professores, apresentou-se como muito relevante; para 66,67%, como relevante; e mais ou menos relevante para 16,67%.

Quando questionados se a Cartilha apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão, 83,33% dos professores responderam muito relevante e, 16,67%, mais ou menos relevante. Sobre se a Cartilha apresenta capítulos interligados e coerentes, 66,67% responderam muito relevante e, 33,33%, relevante. Se explicita na apresentação do PE a origem, os objetivos e o público-alvo do material educativo, para 33,33% apresentou-se como muito relevante; para 50%, relevante; e para 16,67%, mais ou menos relevante.

Quando perguntados no questionário se a Cartilha apresenta conceitos e argumentos claros, 33,33% responderam muito relevante; 50% relevante e, 16,67%, mais ou menos relevante. Sobre se a Cartilha apresenta escrita acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender; e,se propõe reflexão sobre a realidade do leitor, levando-o a questionar o problema ambiental, 50% dos professores responderam muito relevante e, 50% relevante.

Com relação se as perguntas feitas são possíveis de serem respondidas e se suscitam reflexões, 66,67% consideraram muito relevante e, 33,33% relevante. Já

sobre se o texto promove a leitura dinâmica, com informações técnicas na mesma proporção com o que é didático, 100% consideraram muito relevante.

Sendo a avaliação parte essencial no processo de ensino-aprendizagem, Chisté (2019) conclui ser necessário assegurar que os materiais educativos elaborados sejam produzidos e avaliados de modo coletivo, observando-se as especificidades do público a que se dirigem. Desta forma, para que um PE se revele de forma consistente e coerente com os objetivos planejados, faz-se necessário testar, comprovar, validar, observar ou, em outros termos: estabelecer as devidas conclusões, ouvir as opiniões do público-alvo, compartilhar ideias.

Após o desenvolvimento dos trabalhos, baseando-se nas avaliações apresentadas por alunos e professores, e com o avanço significativo quando comparado o número de acertos dos alunos do 1^{0} e 3^{0} períodos antes e depois da intervenção com a Cartilha, ficou evidente a contribuição do PE para o processo de ensino-aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a investigar a logística dos resíduos sólidos no IFAL – Campus Benedito Bentes, buscando verificar como ocorre o processo de geração, coleta, acondicionamento, transporte e destinação final de tais resíduos face à legislação vigente para a proposição de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos para o Campus. No desenvolvimento do estudo, procurou-se conhecer as percepções da comunidade escolar sobre resíduos sólidos, a caracterização e os principais setores de produção de tais resíduos.

Através da aplicação de questionários aos técnicos administrativos, terceirizados, professores e alunos para conhecer a percepção destes sobre resíduos sólidos revelou-se a necessidade de elaboração de um material didático de apoio no desenvolvimento de ações ambientais no Campus. As informações decorrentes das repostas dos questionários também serviram de base para compor os conteúdos que deveriam ser tratados com maior profundidade na cartilha.

Nestes questionários, professores e técnicos administrativos sugeriram ações de sustentabilidade importantes para serem aplicadas no Campus, como: a busca de parceiros para destino dos resíduos; projeto de conscientização sobre o prejuízo

causado à sociedade e posterior punição de quem descumprisse medidas adotadas; separação e destinação adequada por meio de cooperação entre o Instituto e cooperativas de reciclagem; palestras, roda de conversas, oficinas de reciclagens, visitas em cooperativas, gincanas. Ainda sobre os questionários, apesar da grande maioria de alunos e terceirizados responderem saber a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos, boa parte não soube apontar corretamente os recicláveis dentre vários resíduos apresentados. Entretanto, apontou-se como fato relevante que a grande maioria se utiliza de alguma prática sustentável no dia a dia.

A partir de visitas *in loco*, constatou-se a inobservância da legislação vigente no que diz respeito à segregação dos resíduos, identificação de coletores e a inexistência de indicadores sobre os resíduos sólidos. Entretanto, foi perceptível a demonstração de interesse pelo tema abordado, haja vista a compreensão da necessidade da destinação ambientalmente adequada dos resíduos por parte da comunidade escolar. Nesse contexto, entendeu-se como necessárias ações para a coleta seletiva e proposição de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o Campus.

Diante disto, um processo de sensibilização e conscientização derivado de ações de educação ambiental que despertasse a não geração, redução, reutilização, reciclagem e a correta destinação dos resíduos sólidos, fazia-se necessário. Como forma de colaborar com esse processo, foi elaborado um PE, em forma de cartilha, tratando de forma didática questões relacionadas ao adequado gerenciamento de resíduos sólidos, como material de apoio para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e incentivar a coleta seletiva no Campus.

Ainda que não contabilizados os resíduos orgânicos na pesquisa, pôde-se observar produtos passíveis de compostagem, como: restos de alimentos, podas de árvores e aparas de grama gerados no Campus. Como o Campus não dispõe de processo de compostagem, propôs-se no plano a instalação de uma composteira. Após o processo de decomposição o composto orgânico poderá ser utilizado como adubo para as plantas que compõem o projeto paisagístico da escola.

Com referência à coleta seletiva, após a disponibilização das lixeiras identificadas conforme a Resolucão CONAMA – 275, observou-se em vários momentos alunos e servidores depositando os resíduos de forma correta nas mesmas, o que mostra que a implantação da coleta seletiva influencia a visão da

comunidade escolar sobre as questões ambientais, confirmando-se a hipótese I. No entanto, em várias visitas ao Campus percebeu-se, também, que alguns alunos ainda insistiam em depositar os resíduos de forma aleatória nos coletores, o que demonstra que para o funcionamento exitoso da coleta seletiva faz-se necessário um contínuo processo de conscientização e sensibilização do público envolvido, confirmando-se a hipótese III. Percebe-se, desta forma, que a coleta seletiva por si só não é suficiente. Faz-se necessário o envolvimento da comunidade escolar em todo o processo. É preciso informação, divulgação, participação, monitoramento. Enfim, uma ação de educação ambiental continuada.

Após o significativo resultado da comparação do questionário antes e depois da intervenção com os alunos do curso de Logística, e a avaliação da Cartilha Ambiental pelos alunos e professores, restou clara a contribuição do PE para o processo de ensino-aprendizagem confirmando-se, assim, a hipótese II.

De modo geral, a pesquisa disponibilizou dados relevantes sobre os resíduos gerados no Campus, e apresentou propostas que contribui para que a Instituição cumpra, não só com a responsabilidade legal; mas, também, com a sua responsabilidade socioambiental. Destacando, ainda, as principais legislações aplicadas aos resíduos sólidos. Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de estudos para a verificação da eficiência da coleta seletiva no Campus, e um plano de gerenciamento de resíduos que contemple toda a Instituição.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Alagoas, 2016.

_____. Situação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde. Produto 2.6. Plano Municipal de Saneamento Básico de Maceió. Prefeitura Municipal de Maceió, Maceió, 2017.

ALMEIDA, Ma. Denise M. Elaboração de materiais educativos. Disciplina Ações Educativas na Prática de Enfermagem Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo – 2017. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4412041/mod_resource/content/1/ELABORA%C3%87%C3%83O%20MATERIAL%20EDUCATIVO.pdf>. Acesso em 23 jun. 2019.

ANTUNES, Ricardo. Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 7. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2000.

Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis – ANCAT. São Paulo, 2019. Disponível em: https://ancat.org.br/. Acesso em: 11 Dez. 2019.

ARAÚJO, R. S; VIANNA, E. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Gerados na Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) como Instrumento para a Elaboração de um Plano de Gestão na Unidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental,** v. 8, n. 8 set./dez. 2012. Disponível em:<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/7231/pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. São Paulo, 2019. Disponível em: http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/. Acesso em: 11 dez. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS – AMA. **Jornal Nacional destaca municípios alagoanos como exemplo no destino correto do lixo**. Alagoas, 2019. Disponível em: <https://ama-al.com.br/jornal-nacional-destaca-municipios-alagoanos-como-exemplo-no-destino-correto-do-lixo/>. Acesso em: 05 mar. 2020

BACELAR, B. M. F. et al. **Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de educação ambiental em micro e pequenas empresas**. Recife: Jepex, 2009.

BERTRAND, Yves; VALOIS, Paul. Paradigmas educacionais: escola e sociedades. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

BERTRAND, Y. Teorias Contemporâneas da Educação. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Brasília, 2010

_____. **Lei n° 11.445/2007**. Política Nacional de Saneamento. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: dia 31 jan. 2016.

_____**. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

_____**.Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006.** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e

cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, 2006.

_____**.Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental.** Juventude, cidadania e meio ambiente: subsídios para elaboração de políticas públicas. Brasília: Unesco, 2006.

_____**.Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:** Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Compras Governamentais, 2014a. Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/cartilhas/cartilha_pgrs_mma.pdf/view>. Acesso em: 28 fev. 2019.

_____**.Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/guia_indicadores_jun2010.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2019.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo:Cortez, 2012.

CASTRO, R. A. **Psicologia Geral**. UFAM, 2016, p. 1–60. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/5533/7/A%29%20Psicologia%20Geral.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE, 2018. Disponível em: https://www.temsustentavel.com.br/wp-content/uploads/2018/12/crescimento-dos-catadores.pdf. Acesso em: 02 Dez. 2019.

CHISTÉ LEITE, P.S. **Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos**. Espírito Santo: Campo Aberto, v. 38, n. 2, p. 185-198, 2019. Disponível em < https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/download/3516/2357/>. Acesso em: 02 de dez. 2019.

COLABORA, Projeto. Os desafios do Mercado da reciclagem no Brasil, 2019. Disponível em:<<https://projetocolabora.com.br/lixo/os-desafios-da-reciclagem-no-brasil/>. Acesso em: 29 jan. 2020.

CONCEIÇÃO, C. B. **Análise de resíduos sólidos em uma unidade escolar: proposição de plano de gerenciamento de resíduos sólidos**. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica do Salvador. Salvador, 2015.Disponível em: <http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/123456730/333/3/CONCEICAO%2C%20CM2016.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.

CRUZ, Isolina. Desenvolvimento de um Índice Global para a Avaliação do Desempenho Ambiental de Sistemas de Transporte de Carga. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/IsolinaCruz.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

DURKHEIM, É. Sociologia e filosofia. São Paulo: Martin Claret, 2009.

FISCARELLI, R. B. O. MATERIAL DIDÁTICO E PRÁTICA DOCENTE. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação.** v. 2, n. 1. 2007. Disponível em:<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454/333>. Acesso em: 25 jun. 2019.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo, 2011.

FREITAS, J. R. S. R.; MAIA, K. M. P. Um estudo de percepção ambiental entre alunos do ensino de jovens e adultos e 1o ano do ensino médio da fundação de ensino de contagem (Funec) – MG. **Revista Sinapse Ambiental**, Belo Horizonte, p. 52–77, dez. 2009.

GRAMSCI, A. Cadernos do cárcere. Os intelectuais. O princípio educativo. Jornalismo, v. 2, 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola,1992.

JACOBI, P.R. & BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados 25 (71), 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>. Acesso em: 29/01/2020.

KLIPPEL, Adriana da Silva. **Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas**. 2015. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015. Disponível em <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6211/1/MD_GAMUNI_VI_2014_1.pdf>. acesso em: 28 jan. 2020.

LEFF, E. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**. Olhar de professor, Ponta Grossa, 14(2): 309-335, 2011. Disponível em<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>. Acesso em: 20 jun. 2019.

LIMA, Geovana Rodrigues. **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino da cidade de Varjão de Minas - MG**. 2019. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2019. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26301>. Acesso em: 13 mar. 2019.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital: rumo a uma teoria da transição**. São Paulo: Boitempo, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda ambiental na administração pública-A3P**. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em: 11 set. 2018.

_____**.PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**: MANUAL DE ORIENTAÇÃO. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2019.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, RJ: IBAM, 2001. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf. Acesso em: 11 dez. 2019.

MORIN, E. Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

MORIN, Edgar, 1989, Pour une nouvelle conscience planétaire. Le monde diplomatique, n.^{0} 427 (Outubro), pp. 18-19.

MONTAGNA, A. et al. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: planejamento e gestão. Florianópolis, 2012. (Apostila).

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v.20, n.1, p. 111-124, jun. 2008.

PEREIRA, Maria Aparecida Oliveira. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos: uma discussão sobre o processo de mudanças em Colider, Mato Grosso, Brasil**. Cáceres: UNEMAT, 2014. 164p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Ambientais). Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/oldfiles/ppgca/docs/Maria_Aparecida_Oliveira_Pereira.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamentodo Lixo Urbano:** aspectos técnicos e operacional / João Tinôco Pereira Neto. –Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007.

PESSOA, Alquimiriano da Silva. **A gestão dos resíduos sólidos em uma escola do ensino profissionalizante, baseada no sistema de coleta seletiva e educação ambiental**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, São Paulo, ano 3, v. 3, p. 116-196, jan. 2018.

PIAGET, J. Psicologia da inteligência. Brasil: Fundo de Cultura, 1967.

RAMOS, Marise N. **Possibilidades e Desafios na Organização do Currículo Integrado**. In: In: RAMOS, Marise N. (Org.); FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.); CIAVATTA, Maria (Org.) Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta

seletiva. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 26 dez. 2018.

RIBEIRO; BESEN. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso**. InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 2, n. 4, 2011. Disponível em: <www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/.../2007-art-7.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2018.

ROSNAY, Joel de, 1975, Le Macroscope: vers une visionglobale, Paris; Seuil.

SABINO, L. M. M. **Cartilha educativa para a promoção da autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil: elaboração e validação**. 2016. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Promoção da Saúde) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SALTON, K.Z. et al. **RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM UNIVERSIDADE: QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA**.IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – PR, 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/XIII-044.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

SCARAMUSSA, Dom Tarciso. Revista de Ciências da Educação, ano XV, n. 28, jun 2013 pp 107-131 – Atualidade e repensamento do sistema preventivo de Dom Bosco. T. Scaramussa. Disponível em:<file:///C:/Users/auditoria/Downloads/246-1-554-1-10-20130828.pdf>Acesso em: 02 jul. 2019.

SILVA, C. L.; SOUZA-LIMA, J. E. Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Saraiva, 2010. 177 p.

SKINNER, B. F. Verbal behavior. New Jersey: Prentice-Hall, 1957.

SOARES, E. L. S. F. **Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra. Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, 2011.

SOFA, Ana Paula; LOPES, Mario Marcos. SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO AMBIENTE ESCOLAR: FOMENTANDO A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 49-61, jan. 2017. Disponível em: <http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/475>. Acesso em: 29 jan. 2020.

STALYBRASS, P. **O casaco de Marx: roupas, memória, dor**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14 ed. São Paulo. Cortez, 2011.

UNESCO. Man and Biosphere Programme (MAB). **Expert Panel of Project 13**:

“Perception of Environmental Quality”. Paris/France, 26-29 Mar 1973. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000032/003216eb.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2019.

VICENTINO, Claudio. **História Geral**. São Paulo: Scipione, 1999.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – Produto Educacional: Cartilha Ambiental

CARTILHA AMBIENTAL

Resíduos Sólidos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Maragogi
Biblioteca Profa. Teresinha Ferreira Xavier

S237c

Santos, José Emiliano dos.
Cartilha ambiental : resíduos sólidos / José Emiliano dos Santos. – 2020.
52 f. : il., color.
Orientação: Prof. Dr. André Suêldo Tavares de Lima .
Cartilha criada a partir de pesquisa realizada no curso de mestrado profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Benedito Bentes, 2020.*

1. Sustentabilidade. 2. Gestão.3. Impacto ambiental. 4. Legislação. I. Título. II. Lima, André Suêldo Tavares de.

CDD:363.7

Andréia Gomes de Azevedo
Bibliotecária – CRB-4/2164

Esta cartilha foi desenvolvida a partir de uma pesquisa realizada no mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) – Campus Benedito Bentes/IFAL intitulada: **"EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O IFAL – CAMPUS BENEDITO BENTES".**

Agradecemos aos estudantes, professores, técnicos administrativos e demais colaboradores que disponibilizaram do seu tempo e conhecimento para auxiliar no desenvolvimento desse trabalho.

Autor: José Emiliano dos Santos - (aluno ProfEPT/IFAL)

Orientador: André Suêldo Tavares de Lima - (Prof. Dr./IFAL)

SUMÁRIO

Apresentação.....1
1. **Introdução**.....2
2. **Lei nº 12.305/2010**.....3
3. **Coleta Seletiva**.....11
4. **Logística Reversa**.....31
5. **Compostagem**.....37
6. **Boas Práticas**.....43

Passatempo.....45
Glossário.....49
Referências.....51

Apresentação

A presente cartilha foi desenvolvida como Produto Educacional no curso de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – fazendo parte da Pesquisa intitulada "**Educação Ambiental no Contexto Profissional e Técnológico: uma Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o IFAL – Campus Benedito Bentes**". Trata do Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme dispõe a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 - que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Decreto 5.940 de 2006, que institui a separação dos resíduos recicláveis pela administração pública federal, e a sua destinação às associações e cooperativas de materiais recicláveis.

Por ser um tema altamente relevante, o gerenciamento de resíduos sólidos merece destaque especial no processo de Educação Ambiental. Assim, a Cartilha tem por objetivo divulgar, de forma lúdica, informações ambientais e ações sustentáveis à comunidade escolar de modo que contribuam para um ambiente ecologicamente equilibrado.

1 Introdução

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº. 12.305/10, apresenta importantes instrumentos para o enfrentamento dos desafios ambientais provenientes do manejo incorreto dos resíduos sólidos.

Considera que no 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 – buscando um consumo consciente e sustentável dos recursos naturais, e atribuindo a todos a responsabilidade pelos resíduos gerados. Traz como instrumentos da PNRS, dentre outros:

- os planos de resíduos sólidos;
- os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- a pesquisa científica e tecnológica;
- a educação ambiental.

No sentido de contribuir com a divulgação de tal política, apresenta-se através desta cartilha informações relevantes para o desenvolvimento de ações que auxiliam na gestão eficiente dos resíduos.

2 Lei 12.305/2010-PNRS

A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, todos são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos gerados: o gerador, o setor público e o setor privado. Esse processo é chamado de **responsabilidade compartilhada** – orientada pelo retorno dos materiais e embalagens recicláveis ao ciclo produtivo.

A Lei entende o **Controle Social** "como o 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".

Principais Diretrizes da lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS:

1. NÃO-GERAÇÃO
2. REDUÇÃO
3. REUTILIZAÇÃO
4. RECICLAGEM
5. TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
6. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS

Esta ordem de prioridade deve ser obedecida!!

Classificação dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010 classifica os resíduos quanto à origem e periculosidade da seguinte forma:

QUANTO À ORIGEM	
RESÍDUOS SÓLIDOS	**DESCRIÇÃO**
Resíduos domiciliares	Os resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de limpeza urbana	Os resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos sólidos urbanos	Englobam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os resíduos gerados nessas atividades.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os resíduos gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos.
Resíduos industriais	Os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde	Os resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
Resíduos da construção civil	Os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos agrossilvopastoris	Os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de serviços de transportes	Os resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos de mineração	Os resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

QUANTO À PERICULOSIDADE	
RESÍDUOS SÓLIDOS	**DESCRIÇÃO**
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. Ex. óleo lubrificante usado ou contaminado; óleo de corte e usinagem usado; equipamentos descartados contaminados com óleo; lodos de galvanoplastia; lodos gerados no tratamento de efluentes líquidos e pintura industrial; efluentes líquidos ou resíduos originados do processo de preservação da madeira; baterias à base de chumbo; e lâmpadas fluorescentes.
Não perigosos	Aqueles não enquadrados na lista de resíduos perigosos. Ex. O lixo comum gerado em domicílios, escolas, restaurantes, escritórios etc.

Resíduo Sólido é rejeito ?

Existe diferença entre **lixo, resíduo e rejeito**. No dicionário encontra-se **lixo** como "qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais etc. que se joga fora". Mas, no campo técnico, a palavra lixo não é usada; pois, uma grande parte do que sobrou do pós-consumo pode ser reaproveitada ou reciclada de alguma forma.

Resíduo – É tudo aquilo resultante das atividades humanas que, após a devida separação, pode ser reutilizado ou reciclado.

Rejeito – É o resíduo que sobra quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o material ou parte dele tendo, portanto, como únicas destinações o aterro sanitário ou a incineração.

RESÍDUOS SÓLIDOS	REJEITOS
Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, 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.	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.

9

PERCEBERAM A DIFERENÇA?

10

3 COLETA SELETIVA

Mas, o que é coleta seletiva?

11

Coleta seletiva é um processo que consiste na separação e recolhimento dos resíduos descartados por empresas, órgãos públicos e residências - em que os materiais que podem ser reciclados são separados dos resíduos orgânicos como, restos de peixes, carnes, frutas, verduras e outros alimentos.

12

E,POR QUE RECICLAR ?

13

- Reduz o consumo de energia
- Ajuda a proteger os recursos minerais
- Gera emprego e renda
- Ajuda a prolongar a vida útil dos aterros sanitários

14

COMO SEPARAR ?

Separe os resíduos secos dos resíduos úmidos !

15

RESÍDUOS SECOS

PAPEL
- ✓ Papel, papelão, revistas, etc.

PLÁSTICO
- ✓ Garrafas, sacolas, sacos, copos descartáveis, garrafas, etc.

METAL
- ✓ Latas, fios, cobre, bronze, etc.

VIDRO
- ✓ Garrafas, copos, vasilhames, etc.

RESÍDUOS ÚMIDOS

ORGÂNICOS
- ✓ Restos de alimentos, borra de café, folhagens, aparas de grama, frutas, verduras, grãos, cascas de ovos, etc.

REJEITOS
- ✓ fio dental, absorventes usados, fraldas descartáveis usadas, gorduras, papel higiênico usado, canudinhos, papel engordurado, esponjas de aço, etc.

16

Para diferenciar e facilitar o processo de separação e coleta, a resolução CONAMA - 275, de 25 de abril de 2001 – define as cores a serem utilizadas na identificação dos coletores internos externos de resíduos sólidos, da seguinte forma:

	AZUL	Papel/papelão
	VERMELHO	Plástico
	VERDE	Vidro
	AMARELO	Metal
	PRETO	Madeira
	LARANJA	Resíduos perigosos
	BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
	ROXO	Resíduos radioativos
	MARRON	Resíduos orgânicos
	CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação,

17

A Coleta Seletiva em 3 passos:

Educação Ambiental → Logística → Destinação Final

1. Conscientização e sensibilização das pessoas para a correta separação dos resíduos – possibilitando a realização da coleta seletiva.

2. Viabilização da logística – como os resíduos serão transportados até o seu destino final.

3. Planejamento da destinação final dos resíduos – o local e a forma de reutilização ou reciclagem dos resíduos.

18

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a **coleta seletiva** funcionar é preciso o apoio de toda a comunidade escolar: alunos, professores, técnicos administrativos, terceirizados e familiares devem participar das atividades.

A educação ambiental é essencial no processo de conscientização, sensibilização e mobilização do público envolvido.

19

O QUE FAZER?

Como atividades sugere-se:

- ✓ Palestras;
- ✓ Panfletagens;
- ✓ Cartazes;
- ✓ Torneios;
- ✓ Aulas;
- ✓ Gincanas;
- ✓ Festas;
- ✓ Reuniões;
- ✓ Utilização desta cartilha.

20

Você sabe o que reciclar e o que não reciclar?

21

MATERIAL	RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
PAPEL	Revistas, papelão, jornais, rascunhos, envelopes, cartões, folhas de cadernos, aparas de papel, etc.	Papel sanitário, papel carbono, adesivos, etc.
VIDRO	Garrafas de bebidas, frascos, potes de produtos alimentícios, etc.	Espelhos, vidros de janelas, lâmpadas, box de banheiro, vidros de automóveis, etc.
METAL	Latas de alumínio, sucatas, tampinhas, arames, fios, pregos, parafusos, bronze, ferro, zinco, tubos, etc.	Esponjas de aço, clipes, grampos, latas de tinta, verniz, inseticidas e aerossóis, tachinhas, etc.
PLÁSTICO	Copos plásticos, canos, tubos, sacos plásticos, etc.	Ebonite - cabos de panelas, tomadas; CD's, etc.

22

Veja o tempo para decomposição de alguns materiais!

Fonte: https://meioambiente.culturamix.com/lixo/tempo-de-decomposicao-do-lixo

23

A consequência da disposição inadequada desses resíduos na natureza ao longo dos anos é danosa:

- ✓ **Proliferação de transmissores de doenças como baratas, moscas, ratos;**
- ✓ **Poluição do ar;**
- ✓ **Contaminação do lençol freático e do solo.**

24

FAÇA A SUA PARTE!

PRATIQUE OS 5 R's

25

A Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P traz como princípio a política dos 5 R´s:

REPENSAR - Repensar os hábitos de consumo e os padrões de produção e descarte adotados.

RECUSAR - Recusar possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ao meio ambiente e a saúde.

REDUZIR - Evitar a produção de resíduos, com a mudança de hábitos de consumo.

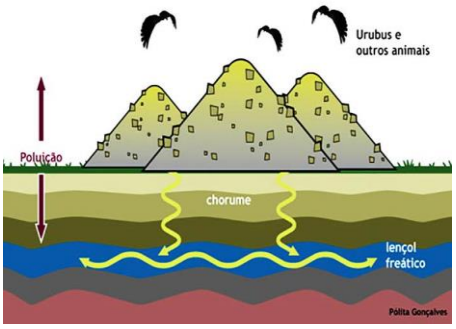
REUTILIZAR - Evitar que vá para o lixo aquilo que não é lixo, reutilizando os materiais ainda em bom estado de conservação.

RECICLAR - Significa transformar materiais usados em matérias-primas para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais.

26

QUAL A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS?

LIXÃO

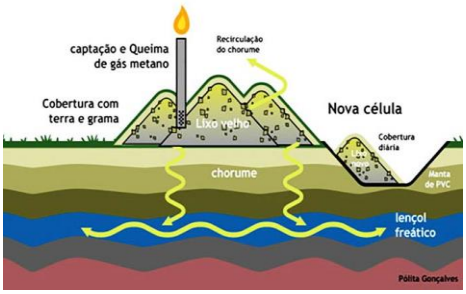


Fonte: https://www.hypeverde.com.br/diferencas-entre-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/

Forma inadequada de disposição final de resíduos. É um espaço a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento do solo para o depósito do lixo. Traz for te proliferação de vetores de doenças como: ratos, baratas, moscas etc., além de maus odores e chorume.

27

ATERRO CONTROLADO

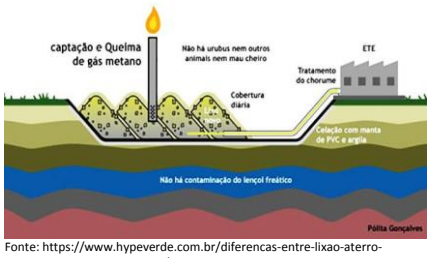


Fonte: https://www.hypeverde.com.br/diferencas-entre-lixao-aterro-controlado-e aterro-sanitario/

Forma não recomendável de disposição final de resíduos. É um misto entre lixão e aterro sanitário na tentativa de minimizar os impactos ambientais. Há perigo de explosões e contaminação do lençol freático por meio do chorume.

28

ATERRO SANITÁRIO



Fonte: https://www.hypeverde.com.br/diferencas-entre-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/

Apresenta-se com características apropriadas para o descarte final dos resíduos. É uma solução técnica de disposição dos resíduos no solo, sem causar graves danos ao meio ambiente ou à saúde. Conta com sistema de impermeabilização do solo que contribue para minimizar os impactos ambientais.

29

INCINERAÇÃO

Fonte: https://www.vgresiduos.com.br/blog/incineracao-de-residuo

É o processo de redução de peso e volume dos resíduos sólidos por combustão controlada. Este processo emite gases com teor altamente poluidor, o que pode ser prejudicial ao meio ambiente.

30

4 LOGÍSTICA REVERSA

O QUE É LOGÍSTICA REVERSA?

A PNRS define a **logística reversa** como um "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."

31

Fonte: http://www.edhorizonte.com.br/noticias/logistica-reversa/

32

Está estabelecido na PNRS um acordo incluindo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, quanto à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Assim, os órgãos públicos e empresas privadas devem promover ações para diminuição de resíduos sólidos e rejeitos – reduzindo os impactos à saúde humana e ao meio ambiente.

Na Logística Reversa há um conjunto de formas e procedimentos para o recolhimento e encaminhamento pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial – para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos.

QUAIS RESÍDUOS ?

- ✓ Agrotóxicos e suas embalagens;
- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Óleos lubrificantes e suas embalagens;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

QUAIS AS ETAPAS BÁSICAS DA LOGÍSTICA REVERSA?

1. O consumidor devolve o produto ou embalagem ao comerciante/distribuidor;

1. O comerciante/distribuidor envia ao fabricante/importador;

3. O fabricante/importador direciona para reuso, reciclagem ou descarte correto.

PÓS-VENDA

Na Logística Reversa **pós-venda** o produto retorna à cadeia de distribuição antes de ter sido usado pelo consumidor ou em casos de pouco uso, pelos seguintes motivos:

- ✓ Defeito de fabricação;
- ✓ Avaria no produto ou embalagem;
- ✓ Danos provocados durante o transporte;
- ✓ Erros no pedido;
- ✓ Prazo de validade vencido.

PÓS-CONSUMO

Na logística reversa **pós-consumo**, o produto foi adquirido, utilizado e descartado pelo consumidor – tanto pelo término da sua vida útil ou prazo de validade.

Assim, os diversos setores empresariais devem estar preparados para os devidos procedimentos, seja a reutilização no ciclo produtivo, a reciclagem ou a destinação ambientalmente adequada – caso a reintrodução no mercado se torne inviável.

5 COMPOSTAGEM

COMPOSTAGEM

Fonte: http://www.setorreciclagem.com.br/compostagem/o-que-e compostagem/

37

A **compostagem** apresenta-se como um método simples e barato para o tratamento de resíduos orgânicos. No entanto, requer alguns cuidados no manejo para evitar odores e vetores transmissores de doenças.

O adubo proveniente da compostagem melhora as condições do solo e diminui a ocorrência de doenças nas plantas.

38

O QUE VAI PARA A COMPOSTAGEM?

39

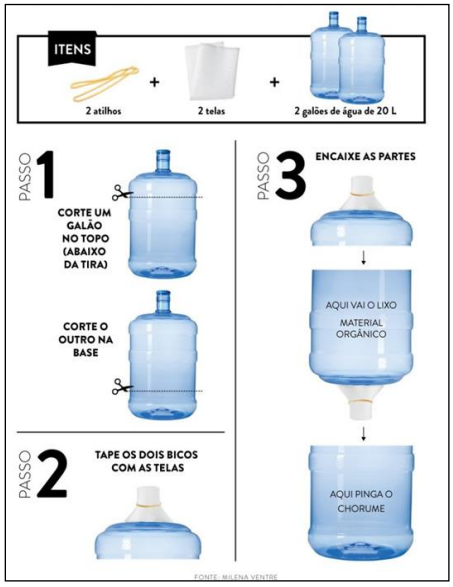
Os resíduos orgânicos podem se transformar em excelente adubo. Mas, nem tudo vai para a compostagem, como: laticínios, óleos, gorduras, papel higiênico usado, fezes de animais domésticos, etc. para evitar mau cheiro.

Coloque na composteira:

- ✓ Verduras;
- ✓ Legumes;
- ✓ Frutas;
- ✓ Sementes;
- ✓ Folhagens;
- ✓ Podas de árvores;
- ✓ Aparas de grama;
- ✓ Cascas de ovos.

40

FAÇA A SUA COMPOSTEIRA!



Fonte: https://www.insectashoes.com/blog/você-so-precisa-de-2-galoes-pra-comecar-a-compostar-em-casa/

Coloque os resíduos orgânicos na composteira. Cubra com serragem e folhas secas para evitar o aparecimento de animais indesejados e o mau cheiro. Em torno de 4 meses na composteira, os resíduos orgânicos se transformarão em adubo. O composto estará pronto para o uso quando tiver aspecto e cheiro de terra. Nesse momento você já pode utilizá-lo como fertilizante natural.

E o chorume?

Pode ser diluído em água para regar as plantas, na proporção de 1 litro de chorume para cada 20 litros de água.

6 BOAS PRÁTICAS

BOAS PRÁTICAS NO CAMPUS!

SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS

Coloque os resíduos nas lixeiras corretas - A separação correta dos resíduos ajuda o meio ambiente, o campus e a sociedade.

CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA

Evite o desperdício - um consumo consciente de água é uma bela atitude para um campus sustentável.

CONSUMO CONSCIENTE DE ENERGIA

Economize energia - Quando a energia é utilizada de maneira racional reduz os custos do campus e ajuda a natureza.

CONSUMO CONSCIENTE DE PAPEL

Economize papel - o consumo racional de papel além de reduzir custos, diminui o impacto sobre o planeta. Utilize-o de forma consciente:

- ✓ Imprima somente quando necessário;
- ✓ Digitalize os documentos e salve no computador;
- ✓ Sempre que possível, imprima dos dois lados;
- ✓ Reutilize as folhas impressas como rascunho;
- ✓ Revise o documento antes de imprimir para evitar impressões erradas.

Passatempo

Agora, teste seus conhecimentos no cruzada-ambiental!

1 – Qual o tipo de resíduo utilizado para compostagem?

2 – Qual a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente?

3 – Qual o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc.

4 – Qual o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos?

5 – Qual o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada?

6 – Qual o instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial?

7 – Qual o nome que se dá ao 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?

8 – Qual o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade?

9 – Qual o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos?

10 – Qual o nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais?

11 – Qual o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo?

12 – Qual o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil?

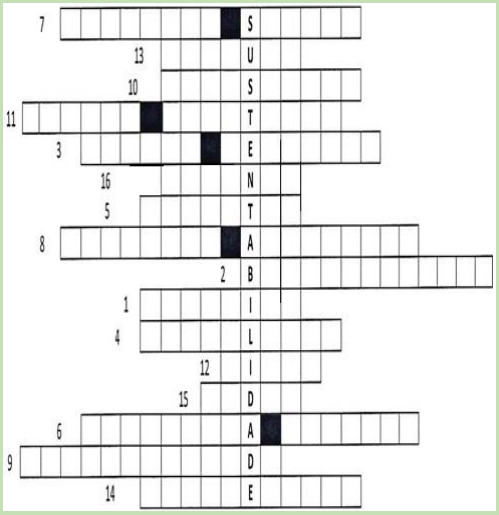
13 – Qual o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica?

14 – Qual o nome do processo que consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas?

15 – Qual o resíduo que se jogado na natureza pode levar até 1 milhão de anos para se decompor?

16 – Qual a cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos perigosos ?

CRUZADA-AMBIENTAL



Vamos procurar as palavras no caça-ambiental ?

1 – **Orgânico**
2 – **Biodegradável**
3 – **Coleta Seletiva**
4 – **Reciclagem**
5 – **Rejeitos**
6 – **Logística Reversa**
7 – **Controle Social**
8 – **Educação Ambiental**
9 – **Compartilhada**
10 – **Industrial**
11 – **Aterro Sanitário**
12 – **Lixão**
13 – **Chorume**
14 – **Incineração**
15 – **Vidro**
16 – **Laranja**

CAÇA-AMBIENTAL

O	P	R	L	I	L	E	R	A	P	R	A	C	R	O	N	C	L
R	B	I	O	D	E	G	R	A	D	A	V	E	L	E	T	H	O
G	C	O	L	E	T	A	S	E	L	E	T	I	V	A	C	O	G
A	O	O	E	R	U	T	I	O	B	R	G	E	M	I	O	R	I
N	L	L	U	E	R	E	J	E	I	T	O	S	R	N	P	U	S
I	E	E	R	C	I	R	A	P	O	I	Y	S	U	C	R	M	T
C	O	N	T	R	O	L	E	S	O	C	I	A	L	I	E	E	I
O	C	O	M	P	A	R	T	I	L	H	A	D	A	N	C	I	C
E	E	S	A	L	C	I	C	E	R	A	E	G	O	E	I	N	A
S	S	E	N	A	G	R	L	A	R	A	N	J	A	R	C	D	R
R	E	L	T	G	A	P	A	P	L	R	A	C	L	A	L	U	E
C	L	E	V	I	D	R	O	N	G	E	A	H	A	C	A	S	V
O	R	T	R	M	S	I	D	U	O	S	O	O	I	A	G	T	E
A	T	E	R	R	O	S	A	N	I	T	A	R	I	O	E	R	R
T	A	A	O	O	P	E	R	A	T	I	V	U	U	E	M	I	S
V	G	Q	L	I	X	A	O	R	E	L	Q	M	R	I	L	A	A
E	D	U	C	A	C	A	O	A	M	B	I	E	N	T	A	L	P

Glossário

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.

Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos.

Biodegradável: substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente.

Chorume: líquido resultante do processo de degradação dos resíduos sólidos somado à água de constituição e à água de chuva.

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.

Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

Compostagem: decomposição aeróbia de materiais orgânicos, tais como, estrume, folhas, papel e restos de comida, promovida por microrganismos e que decorre em condições controladas convertendo a matéria orgânica num produto estável semelhante ao húmus.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Lixão: área onde os resíduos são despejados sem nenhum tipo de impermeabilização do solo e não atendem às normas de controle ambiental.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cartilha Agenda Ambiental na Administração Pública** – 5ª ed. – Brasília: 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Brasília, 2010

_____. **Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, 2006.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

APÊNDICE B – Proposta de PGRS para o IFAL – Campus Benedito Bentes

Introdução

A Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o IFAL – Campus Benedito Bentes busca não só a observância dos preceitos legais, mas acima de tudo sua responsabilidade social quanto à disposição ambientalmente adequado dos resíduos. A proposta conta com ações de sensibilização e conscientização ambiental conclamando a comunidade escolar para a participação nesse processo, procurando novas formas de enfrentamento às questões ambientais. Através da Educação Ambiental, de forma interdisciplinar, procura-se a transformação da atual realidade formando indivíduos críticos e conscientes da sua missão quanto aos desafios ambientais.

A proposta retrata a logística dos resíduos sólidos gerados no Campus e descreve os procedimentos que a comunidade escolar deve adotar para o correto gerenciamento de tais resíduos, observando-se os processos de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destinação final. Considerando-se, principalmente, a ordem de prioridades conforme a legislação determina: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A elaboração da proposta de PGRS balizou-se na legislação ambiental vigente, referências bibliográficas sobre a temática ambiental no contexto dos resíduos sólidos, e em planos de gerenciamento desenvolvidos em outras instituições de ensino, como também, no levantamento qualiquantitativo dos resíduos sólidos produzidos no Campus.

Identificação da Instituição

Instituição: IFAL – Campus Benedito Bentes
Endereço: Av. Benedito Bentes – Campus Benedito Bentes
Cidade/CEP: Maceió/57.084-649
Telefone: (82)1172-1198

Descrição das atividades desenvolvidas

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – Campus Benedito Bentes desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão no campo profissional e tecnológico. A Instituição oferta atualmente os Cursos Técnicos Subsequentes em Logística e em Enfermagem, além do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT.

A Instituição conta com 22 professores, 11 técnicos administrativos, 09 terceirizados e 458 alunos funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno, distribuídos entre os diversos setores da Instituição, sendo estes: salas de aula, almoxarifado, laboratórios, sala da direção, sala dos professores, biblioteca, área de convívio, banheiros e quadra poliesportiva.

Responsáveis pela elaboração da proposta do PGRS

Equipe da Pesquisa

Produção de resíduos

Atender a ordem de prioridades da PNRS é ponto essencial do plano. Através da sensibilização e conscientização da comunidade escolar, por meio de um processo contínuo de educação ambiental, serão trabalhados pontos importantes para o atendimento à legislação vigente. Obedecendo-se a ABNT-NBR10004:2004, os resíduos serão classificados e separados no local da geração, atentando-se para o código de cores estabelecido na Resolução CONAMA nº 275/01 para diferenciar a tipologia dos resíduos:

Tabela 1 – Padrão de cores para identificação dos coletores

COR DO RECIPIENTE	TIPO DE RESÍDUO
AZUL	Papel / Papelão
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
VERMELHO	Plástico em geral
CINZA	Não reciclável e rejeito (misturados)
MARROM	Orgânico
BRANCO	Ambulatorial e Serviço de Saúde
LARANJA	Perigoso

Fonte: Conama 275/2001

Na Tabela 2, apresentam-se a caracterização e quantificação dos resíduos produzidos no Campus durante os cinco dias da pesquisa.

Tabela 2 – Caracterização e quantificação dos resíduos produzidos no Campus

Local	Papel (kg)	Plástico (kg)	Metal (kg)	Vidro (kg)	Rejeito (kg)
Laboratórios	0,4	0,2	0	0	0
Setor administrativo	1,0	0,5	0	0	0,3
Pátio	2,9	1,2	0,3	0	1,6
Salas de aula	1,3	0,9	0	0	0,4
Total	**5,6**	**2,8**	**0,3**	**0**	**2,3**

Fonte: Acervo da Pesquisa

Tabela 3 – Resíduos gerados por setores do Campus

Item	Resíduo	Classe	Unidade Geradora	Acondicionamento e Armazenamento	Disposição ou destinação Final
1	Papel/ papelão	II A	Laboratórios; setor administrativo; pátio; sala dos professores; biblioteca; salas de aula;	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Reciclagem
2	Plástico	II A	Laboratórios; setor administrativo; pátio; sala dos professores; biblioteca; salas de aula;	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Reciclagem
3	Metal	II A	Laboratórios; setor administrativo; pátio; sala dos professores; biblioteca; salas de aula;	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Reciclagem
4	Vidro	II A	Laboratórios; setor administrativo; pátio; sala dos professores; biblioteca; salas de aula;	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Reciclagem
5	Rejeito	II A	Laboratórios;setor administrativo; pátio; sala dos professores; biblioteca; salas de aula;banheiros	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Aterro sanitário
6	Resíduo orgânico	II A	Laboratórios; setor administrativo; pátio; sala dos professores; salas de aula;	Acondicionados em sacos plásticos resistentes noespaço de armazenamento interno	Compostagem

Fonte: Acervo da pesquisa

Acondicionamento e identificação

No acondicionamento deverão ser utilizados coletores impermeáveis

revestidos com sacos plásticos compatíveis com os resíduos e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 275/01. Os coletores devem ser dispostos em local coberto, o mais próximo possível dos pontos geradores de cada tipo de resíduo, o que facilita a adequada segregação e armazenamento. A segregação deve obedecer aos padrões de classificação e destinação, evitando a deposição de resíduos em coletores incorretos, o que pode levar a contaminação e dificultar a correta disposição final. Os setores devem atentar para a adequada segregação dos resíduos, contribuindo para que não ocorram misturas entre tais resíduos.

Coleta, transporte interno e armazenamento temporário

Os resíduos deverão ser coletados diariamente por meio de coleta manual e transportados até o local destinado ao armazenamento. Os resíduos deverão ser recolhidos pelos funcionários responsáveis, protegidos com o uso de EPI's.

Disposição e destinação final

Os resíduos recicláveis deverão ser devidamente armazenados e dispostos às cooperativas ou associações de catadores, conforme dispõe o Decreto nº 5.940/2006, em que reza que a Administração Pública Federal deve priorizar a minimização dos impactos ambientais e a promoção da inclusão socioeconômica de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis, por meio da coleta seletiva solidária. No ato da coleta por parte destas, deve-se atentar para o preenchimento da planilha de movimentação de resíduos em que deve constar o resíduo coletado, a data de saída, a classificação e a quantidade de tais resíduos, além da assinatura dos respectivos responsáveis. Já os rejeitos devem ser direcionados ao órgão de limpeza urbana para a destinação final. Quanto aos resíduos orgânicos, estes devem ser encaminhados para a compostagem. Sendo o adubo, resultante da compostagem, utilizado nas plantas que compõem o projeto paisagístico da escola.

Propõe-se, no caso de implantação do plano, a criação de uma comissão interna para o monitoramento e manutenção do mesmo, como também, treinamento para servidores e terceirizados quanto ao trato com os resíduos sólidos, conforme a legislação vigente. Paralelamente, propõe-se que os professores atentem para as

questões ambientais nas suas aulas, abordando temas relacionados aos resíduos sólidos de maneira interdisciplinar.

Monitoramento e avaliação

Para que um plano de gerenciamento de resíduos obtenha êxito, faz-se necessário um constante monitoramento. O acompanhamento e a avaliação das atividades desenvolvidas são essenciais para a verificação e correção de possíveis falhas, sendo os relatórios mensais e planilhas de controle e quantificação dos resíduos produzidos meios eficazes para manter o PGRS atualizado.

Caso a proposta do plano de gerenciamento seja implementada, o Campus deverá selecionar e capacitar um servidor ou servidora para o monitoramento, elaboração de planilhas e relatórios, e verificar o comprometimento da comunidade escolar no que se refere à segregação e adequada disposição dos resíduos, sendo a Direção Geral do Campus informada mensalmente sobre os serviços de coleta, transporte, armazenamento e disposição final dos resíduos para o acompanhamento das ações desenvolvidas e propor as devidas correções quando necessárias.

O Campus deverá publicar, na sua página na internet, as informações referentes aos resíduos produzidos nas suas atividades (quantidade, classificação, destinação e ações ambientais desenvolvidas no campus) promovendo, assim, a transparência e contribuindo para o controle social. Os indicadores são flexíveis e podem ser ajustados conforme as necessidades do Campus. Propõe-se, ainda, que o plano seja atualizado anualmente.

Educação ambiental

Apontada como um dos instrumentos da PNRS, a educação ambiental é parte importante do PGRS, devendo ser desenvolvida em caráter permanente, pois um gerenciamento satisfatório passa, necessariamente, por este processo. A comunidade escolar deve ser sensibilizada e conscientizada da sua responsabilidade, participando de forma ativa das ações ambientais. De modo interdisciplinar, a educação ambiental deve ser desenvolvida de forma contínua no Campus através de cursos, ações e atividades para a capacitação de todos os atores envolvidos. O conhecimento de como manusear adequadamente os resíduos

é essencial para preservação da saúde, da integridade física e do bem estar da comunidade escolar. Neste aspecto, propõe-se a utilização da cartilha ambiental elaborada nesse trabalho como material de apoio no desenvolvimento de ações ambientais.

APÊNDICE C – Indicadores para monitoramento e avaliação

Os indicadores propostos nesta seção estão relacionados com a eficiência e eficácia da coleta dos resíduos sólidos gerados no Campus. É apresentado um modelo de indicadores proposto pelo Ministério do Meio Ambiente através da A3P, em que disponibiliza-se índices elaborados a partir dos eixos temáticos do programa, voltados à mensuração das seguintes dimensões: uso racional dos recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, contratações sustentáveis, qualidade de vida no trabalho, sensibilização e capacitação, sendo que no caso em tela será trabalhado apenas o eixo referente à resíduos sólidos. Assim sendo, propõe-se a utilização dos seguintes indicadores para avaliação e monitoramento de resíduos gerados no Campus:

Tabela 4 – Indicadores para monitoramento e avaliação do PGRS

AÇÃO		INDICADOR	RESPONSÁVEL
Coleta Seletiva	Matéria Orgânica	Quantidade(kg) de matéria orgânica destinada à compostagem/mês e ano	Responsáveis pela tarefa
	Papel	Quantidade (kg) de papel destinada à reciclagem/mês e ano	Responsáveis pela tarefa
	Plástico	Quantidade (kg) de plástico destinada à reciclagem/mês	Responsáveis pela tarefa
	Recicláveis	Indicador de Resíduo Reciclável Gerado (IRRG) = quantidade de recicláveis coletados (kg)/entrega para a cooperativa	Responsáveis pela tarefa
	Total de recicláveis destinados às cooperativas	Quantidade de recicláveis coletados (kg)/entrega para a cooperativa	Responsáveis pela tarefa
Resíduos Perigosos	Descarte de lâmpadas Fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas trocadas/mês e ano	Responsáveis pela tarefa
	Descarte de pilhas e Baterias	Quantidade (kg) de pilhas e baterias descartadas/mês e ano	Responsáveis pela tarefa
	Logística reversa de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas recicladas pela empresa prestadora do serviço/ano	Responsáveis pela tarefa
Resíduos Eletrônicos	Descarte de computadores	Quantidade (unidades) de computadores inutilizados/ obsoletos descartados/mês e ano	Setor de Patrimônio
	Descarte de impressoras	Quantidade (unidades) de impressoras inutilizadas/ obsoletas descartadas/mês e ano	Setor de Patrimônio
	Descarte de Tvs inutilizadas/ Obsoletas	Quantidade (unidades) de TVs inutilizadas/obsoletas descartadas/mês e ano	Setor de Patrimônio
	Descarte de aparelhos telefônicos inutilizados/ Obsoletos	Quantidade (unidades) de aparelhos telefônicos inutilizados/obsoletos descartados/mês e ano	Setor de Patrimônio
	Descarte de aparelhos de fax inutilizados/obsoletos	Quantidade (unidades) de aparelhos de fax inutilizados/obsoletos descartados/mês e ano	Setor de Patrimônio

Fonte: Adaptado de MMA (2009)

Ressalta-se que os indicadores podem ser alterados conforme a execução do PGRS utilizado pelo Campus, e que devem ser periodicamente revisados.

APÊNDICE D – questionário socioambiental – técnicos administrativos

Cargo: _____ Sexo: ( ) F ( ) M

Nível de escolaridade: ( ) Graduação ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

1. O Campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo:
( ) Sim ( ) Não

2. Para você quem é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos:
( ) empresa de limpeza pública ( ) governo ( ) comércio ( ) sociedade

3. Você se sente responsável pelo descarte adequado dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano:
( ) Sim ( ) Não

4. Em seu local de trabalho você costuma tratar sobre temas relacionados às questões ambientais:
( ) Sim ( ) Não

5. Você já participou de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos:
( ) Sim ( ) Não

6. Em casa ou ambiente de trabalho, você costuma separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos, antes de descartá-lo:
( ) Sim ( ) Não

7. Você contribui com algum programa de coleta seletiva, seja no condomínio, bairro ou município:
( ) Sim ( ) Não

8. Qual o destino dos resíduos produzidos na escola:
( ) Aterro sanitário ( ) lixão ( ) reciclagem

9. Em relação aos resíduos sólidos, que práticas sustentáveis você adota no cotidiano:
_____
_____

10. Que sugestões você propõe que contribuam com a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola:
_____
_____

Obs: Questionário adaptado da dissertação – Análise de Resíduos Sólidos em Uma Unidade Escolar: proposição de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – de Cleide Brandão da Conceição, 2015.

APÊNDICE E – questionário socioambiental – terceirizados

Cargo: _____ Sexo: ( ) F ( ) M

Grau de escolaridade: ( ) ensino fundamental completo ( ) ensino fundamental incompleto ( ) ensino médio completo ( ) ensino médio incompleto ( ) ensino superior completo ( ) ensino superior incompleto

1. Para você meio ambiente se refere a:
( ) natureza ( ) apenas plantas e animais ( ) tudo que nos rodeia

2. O Campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo:
( ) Sim ( ) Não

3. Em sua opinião quem é o maior responsável pela conservação do meio ambiente:
( ) Indústria ( ) governo ( ) sociedade ( ) empresários

4. Qual o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no seu município:
( ) Aterro sanitário ( ) Lixão ( ) Reciclagem

5. Você sabe a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos:
( ) Sim ( ) Não

6. Quais produtos abaixo são recicláveis:
( ) pilhas ( ) papelão ( ) guardanapos ( ) lâmpadas ( ) espelhos
( ) todos citados

7. Você se sente responsável pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano:
( ) Sim ( ) Não

8. Você costuma separar resíduos orgânicos dos resíduos inorgânicos antes de descartá-los:
( ) Sim ( ) Não

9. Quais práticas sustentáveis, relacionadas a resíduos sólidos, você adota no seu dia a dia:
( ) reutiliza papéis ( ) reutiliza embalagens ( ) evita produtos descartáveis
( ) utiliza bolsa retornável ( ) evita o consumo exagerado ( ) nenhuma

10. Você sabe quanto tempo materiais como plástico, metais e vidros demoram a se decompor no meio ambiente:
( ) Sim ( ) Não

Obs: Questionário adaptado da dissertação – Análise de Resíduos Sólidos em Uma Unidade Escolar: proposição de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – de Cleide Brandão da Conceição, 2015.

APÊNDICE F – questionário socioambiental – alunos

Curso:_____ Sexo: ( ) F ( ) M

1. Para você meio ambiente se refere a:
( ) natureza ( ) apenas plantas e animais ( ) tudo que nos rodeia

2. O Campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo:
( ) Sim ( ) Não

3. Em sua opinião quem é o maior responsável pela conservação do meio ambiente:
( ) Indústria ( ) governo ( ) sociedade ( ) empresários

4. Qual o principal destino dos resíduos sólidos produzidos no seu município:
( ) Aterro sanitário ( ) Lixão ( ) Reciclagem

5. Você sabe a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos:
( ) Sim ( ) Não

6. Quais produtos abaixo são recicláveis:
( ) pilhas ( ) papelão ( ) guardanapos ( ) lâmpadas ( ) espelhos
( ) todos citados

7. Você se sente responsável pelo descarte correto dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano:
( ) Sim ( ) Não

8. Você costuma separar resíduos orgânicos dos resíduos inorgânicos antes de descartá-los:
( ) Sim ( ) Não

9. Quais práticas sustentáveis, relacionada a resíduos sólidos, você adota no seu dia a dia:
( ) reutiliza papéis ( ) reutiliza embalagens ( ) evita produtos descartáveis
( ) utiliza bolsa retornável ( ) evita o consumo exagerado ( ) nenhuma

10. Você sabe quanto tempo materiais como plástico, metais e vidros, demoram a se decompor no meio ambiente:
( ) Sim ( ) Não

Obs: Questionário adaptado da dissertação – Análise de Resíduos Sólidos em Uma Unidade Escolar: proposição de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – de Cleide Brandão da Conceição, 2015.

APÊNDICE G – questionário socioambiental – professores

Disciplina que leciona: _____ Sexo: ( ) F ( ) M

Nível de escolaridade: ( ) Graduação ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

1. O Campus desenvolve ações para o gerenciamento do lixo:
( ) Sim ( ) Não

2. Para você quem é o responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos:
( ) empresa de limpeza pública ( ) governo ( ) comércio ( ) sociedade

3. Você se sente responsável pelo descarte adequado dos resíduos sólidos que produz no seu cotidiano:
( ) Sim ( ) Não

4.Em suas aulas você costuma trabalhar com temas relacionados às questões ambientais:
( ) Sim ( ) Não

5. Você já participou de algum projeto voltado para a questão dos resíduos sólidos:
( ) Sim ( ) Não

6. Em casa ou ambiente de trabalho, você costuma separar os resíduos orgânicos dos inorgânicos, antes de descartá-lo:
( ) Sim ( ) Não

7. Você contribui com algum programa de coleta seletiva, seja no condomínio, bairro ou município:
( ) Sim ( ) Não

8. Qual o destino dos resíduos produzidos na escola:
( ) Aterro sanitário ( ) lixão ( ) reciclagem

9. Em relação aos resíduos sólidos, que práticas sustentáveis você adota no cotidiano:
_____
_____

10. Que sugestões você propõe que contribuam com a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola:
_____
_____

Obs: Questionário adaptado da dissertação – Análise de Resíduos Sólidos em Uma Unidade Escolar: proposição de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – de Cleide Brandão da Conceição, 2015.

APÊNDICE H – questionário avaliação – alunos

Curso:_____ Sexo: ( ) F ( ) M

1 – Qual o tipo de resíduo utilizado para compostagem?

2 – Qual a substância que se decompõe por bactérias ou outros agentes biológicos perdendo suas características nocivas ao meio ambiente?

3 – Qual o sistema de recolhimento de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora conforme sua constituição ou composição, como vidro, papel, plástico, metal etc.?

4 – Qual o processo de reaproveitamento de materiais com vistas à transformação em insumos ou produtos novos?

5 – Qual o nome que se dá aos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada?

6 – Qual o instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial?

7 – Qual o nome que se dá ao 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?

8 – Qual o nome que se dá ao processo de educação responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e a sustentabilidade?

9 – Qual o nome que se dá a responsabilidade de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos?

10 – Qual o nome dado aos resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais?

11 – Qual o nome do local adequado para disposição de resíduos sólidos no solo?

12 – Qual o nome do destino inadequado para a disposição do lixo no solo muito usado no Brasil?

13 – Qual o nome dado ao líquido poluente originário da decomposição da matéria orgânica?

14 – Qual o nome do processo que consiste na queima controlada do lixo em fornos especialmente projetados para transformá-lo em cinzas?

15 – Qual o resíduo que se jogado na natureza pode levar até de 1 milhão de anos para se decompor?

16 – Qual a cor utilizada para os coletores e lixeiras de resíduos orgânicos?

APÊNDICE I – questionário avaliação – professores

Avaliação da Cartilha – Professores
Aspectos analisados pelos professores
Descritor (A): Estética e Organização do material educativo.
Promove o diálogo entre o texto verbal e o visual? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Descritor (B): Capítulos do material educativo.
Apresenta capítulos interligados e coerentes? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Explicita na apresentação do Material Educativo a origem, os objetivos e o público-alvo do material educativo? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Descritor (C): Estilo de escrita apresentado no material educativo.
Apresenta conceitos e argumentos claros? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Apresenta escrita acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Descritor (D): Conteúdo apresentado no material educativo.
O texto promove a leitura dinâmica, com informações técnicas na mesma proporção com o que é didático? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Descritor (E): Propostas didáticas apresentadas no material educativo.
As perguntas feitas são possíveis de serem respondidas? As perguntas suscitam reflexões? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante
Descritor (F): Criticidade apresentada no material educativo.
Propõe reflexão sobre a realidade do leitor, levando-o a questionar o problema ambiental? [ ] Muito relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante

APÊNDICE J – questionário avaliação – alunos

Avaliação da Cartilha – Alunos
Aspectos analisados pelos alunos
Organização da cartilha.
Apresenta um texto atrativo e de fácil compreensão? [ ] Muito Adequado [ ] Adequado [ ] Mais ou Menos Adequado [ ] Inadequado
Linguagem apresentada na cartilha.
Apresenta linguagem acessível, evitando palavras desnecessárias e difíceis de entender? [ ] Muito Adequada [ ] Adequada [ ] Mais ou Menos Adequada [ ] Inadequada
Conteúdo apresentado na cartilha.
O conteúdo apresentado na cartilha é atrativo e estimula sua leitura? [ ] Muito Adequado [ ] Adequado [ ] Mais ou Menos Adequado [ ] Inadequado
Produto Educacional Cartilha Ambiental – Resíduos Sólidos.
Como você avalia o PE Cartilha Ambiental – Resíduos Sólidos nos componentes curriculares Introdução à Logística Empresarial e Logística Reversa para o processo de ensino-aprendizagem? [ ] Muito Relevante [ ] Relevante [ ] Mais ou Menos Relevante [ ] Irrelevante