



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS

JOSEFA GUEDES DE LIMA ALBINO

LIXEIRA INFORMATIVA: A RELAÇÃO DO DADO COM A PRÁXIS AMBIENTAL

RECIFE
2020

JOSEFA GUEDES DE LIMA ALBINO

LIXEIRA INFORMATIVA: A RELAÇÃO DO DADO COM A PRÁXIS AMBIENTAL

Qualificação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino das Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Otacilio Antunes Santana

Co-Orientadora: Prof^a Dr^a. Josicleda Dominciano Galvinctio

RECIFE
2020

Catálogo na fonte
Elaine C Barroso
(CRB4 1728)

Albino, Josefa Guedes de Lima

Lixeira informativa: a relação do dado com a práxis ambiental / Josefa Guedes de Lima Albino – 2019.

36 f.: il., fig., tab.

Orientador: Otacílio Antunes Santana

Coorientadora: Josicleda Dominciano Galvinctio

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino nas Ciências Ambientais, 2019.

Inclui referências e apêndice.

1. Educação ambiental 2. Gestão ambiental 3. Eficiência pública I. Santana, Otacílio Antunes (orient.) II. Galvinctio, Josicleda Dominciano (coorient.) III. Título

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2020-093

JOSEFA GUEDES DE LIMA ALBINO

LIXEIRA INFORMATIVA: A RELAÇÃO DO DADO COM A PRÁXIS AMBIENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Aprovada em: 20/03/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Otacilio Antunes Santana(Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Josicleida Dominciano Galvinctio (Co-orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Valéria Sandra de Oliveira Costa (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Dijannah Cota Machado (Examinadora Externa)

Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de minha vida, meu guia, socorro bem presente na hora da angústia. Ao meu Orientador e coordenador do Profciamb Prof. Dr. Otacilio por sua orientação, paciência, e competente profissionalismo, do qual me deu força para concluir este trabalho. A todos que fazem parte do Profciamb. Agradeço também a todos os professores (as) que me levou a ter conhecimentos mais profundos e reflexivos sobre a vida profissional, e a respeito da Ciência Ambiental mais aprofundada, ao secretário Felipe, por sua ajuda, e orientações na área da tecnologia da informática. Agradeço ao meu esposo, João Batista Albino, que de forma especial teve paciência nas minhas ausências, a minha amiga Juciana Dutra que me ajudou nessa trajetória com sua ajuda, nos conhecimentos da área de informatização. Agradeço, as Prof^a. Dr^a. Dijanah Cota Maranhão e a Prof^a. Dr^a. Valéria Sandra de Oliveira Costa que fizeram parte da banca examinadora. E a todas as pessoas que direta e indiretamente contribuíram para o êxito do meu trabalho.

RESUMO

A produção de resíduos urbanos vem a cada ano batendo recordes sem uma expectativa para a redução de seu acúmulo. Pela falta de espaço para estabelecimento de aterros sanitários e de matéria prima para produção de por exemplo embalagens para a indústria alimentícia, ou por seu preço de aquisição, vários países e instituições criaram o movimento “Zero Waste”, ou seja, um projeto de ativismo, ou em alguns casos, um projeto institucional, que busca a redução ou erradicação da produção e consumo de resíduos que são descartados em aterros e lixões. Seria o estímulo ao consumo de materiais totalmente recicláveis, biodegradáveis e orgânicos. Os objetivos desse trabalho foram: (a) verificar a demanda de uma lixeira informativa para redução do lixo destinado a aterros e lixões; (b) construir um lixeira biodegradável e informativa; (c) lecionar um curso sobre a importância da informação e a destinação do lixo; (d) implantar as lixeiras em um espaço escolar; (e) diagnosticar a quantidade de lixo produzido e estabelecer metas de redução; (f) sistematizar uma dinâmica lúdica para potencializar as metas; e (g) avaliar, analisar e validar a lixeira e todo processo. O procedimento metodológico foi realizado em oito etapas: (a) a quantificação do lixo produzido no espaço escolar; (b) a conscientização dos alunos através de um curso; (c) a construção da lixeira informativa; (d) a implementação das lixeiras; (e) o estabelecimento de metas; (f) a dinâmica lúdica; (g) a validação da lixeira; e (h) a avaliação do processo. A hipótese desse projeto de atuação foi aceita, ou seja, que a partir da informação da quantidade de lixo que se foi produzido por cada indivíduo (tomada de consciência), em um determinado ambiente coletivo, houve a redução da sua produção (tomada de práxis). A Lixeira Informativa como produto educacional se mostrou efetiva para as finalidades propostas: ambiental, de ensino e de aprendizagem, havendo potencial para expansão a outros espaços formais de ensino. A dinâmica lúdica foi outra potencialidade, com ela, as finalidades ocorriam em menos tempo. Houve uma mudança comportamental dos alunos de forma perene ao final do projeto, ou seja, houve uma internalização da práxis ambiental a partir da consciência ambiental. **Palavras-Chaves:** Comportamento. Eficiência. Pública. Gestão Ambiental.

ABSTRACT

The production of municipal waste comes every year breaking records without expectation to reduce its accumulation. Due to the lack of space for the establishment of landfills and the raw material for the production of packaging for the food industry, or for its purchase price, several countries and institutions created the “Zero Waste” movement, an activism project. or, in some cases, an institutional project that seeks to reduce or eradicate the production and consumption of waste that will go to landfills and dumps. It would stimulate the consumption of fully recyclable, biodegradable and organic materials. The objectives of this work were:

(a) to verify the demand for an informative dumpster to reduce the waste destined to landfills and dumps; (b) build a biodegradable and informative waste dump; (c) teach a course on the importance of information and waste disposal; (d) deploy the dumpsters in a school space; (e) diagnose the amount of waste produced and set reduction targets; (f) systematize a playful dynamic to enhance the goals; and (g) evaluate, analyze and validate the recycle bin and the entire process. The methodological procedure was performed in eight stages: (a) the quantification of the waste produced in the school space; (b) student awareness through a course; (c) the construction of the information bin; (d) the implementation of the dumpsters; (e) goal setting; (f) the playful dynamics; (g) trash validation; and (h) the process evaluation. The hypothesis of this project was accepted, that is, from the information on the amount of garbage that was produced by each individual (awareness), in a given collective environment, there was a reduction in its production (taking praxis). The Information Recycle Bin as an educational product proved effective for the proposed purposes: environmental, teaching and learning, with potential for expansion to other formal teaching spaces. The playful dynamic was another potentiality, with it, the purposes occurred in less time. There was a perennial change in the students' behavior at the end of the project, that is, there was an internalization of environmental praxis from environmental awareness.

Keywords: Behavior. Public efficiency. Environmental management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.1.1	Objetivo geral.....	10
1.1.2	Objetivos específicos.....	10
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4	CONCLUSÕES.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24
	APÊNDICE A – LIXEIRA INFORMATIVA.....	28

1 INTRODUÇÃO

A produção de resíduos urbanos vem a cada ano batendo recordes sem uma expectativa para a redução de seu acúmulo. No mundo, a produção de lixo urbano (doméstico + comércio + repartições públicas, que vão para lixeira) por indivíduo por dia chegou em 2010, a $0,891 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$, e em 2018, a $1,127 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ (THE WORD BANK, 2019). No Brasil, esse comportamento é semelhante: $0,714 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$, em 2010, e $1,218 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$, em 2018 (IBGE, 2019). Pode-se com isso estimar que na Região Metropolitana do Recife, com 4.054.866 habitantes, a produção de lixo urbana estaria em torno de 5,5 milhões de tonelada de lixo urbano por dia, o que se faz concordar que essa geração é a geração da produção de lixo “Waste Generation (Era)” (HOORNWEG; BHADA-TATA; KENNEDY, 2013).

Também para o território brasileiro, estima-se que apenas 13% dos lixo urbano seja reciclado ou destinado a outro método de redução de seu volume, que não seja seu depósito em aterros e lixões, como por exemplo, compostagem e incineração (IPEA, 2019). No mundo, essa taxa chega a 56% em país como a Alemanha (SCHUCH et al., 2017), e a 1%, em país como o Níger (KABERA; WILSON; NISHIMWE, 2019).

Pela falta de espaço para estabelecimento de aterros sanitários e de matéria prima para produção de por exemplo embalagens para a indústria alimentícia, ou por seu preço de aquisição (CIACCI et al., 2019), vários países e instituições criaram o movimento “Zero Waste”, ou seja, um projeto de ativismo (GROGAN, 1997), ou em alguns casos, um projeto institucional (COSTELLO; MCGARVEY; BIRISCI, 2017), que busca a redução ou erradicação da produção e consumo de resíduos que são descartados aos aterros e lixões. Seria o estímulo ao consumo de materiais totalmente recicláveis, biodegradáveis e orgânicos.

O projeto “Zero Waste” já foi aplicado em diversos setores estratégicos, com redução entre 50 a 100% de resíduos destinados aos aterros, como: (a) fashionista (PASRICHA; GREENINGER, 2018); (b) industrial (STEINMETZ et al. 2019); (c) tecnológico (NETO; SOARES, 2018); (d) urbano (FORTUNA; CASTALDI, 2018); (e) hospitalar (SUDARIO, 2018); (f) músico e entretenimento (WHYTE; DIDKOVSKY; HUTZLER, 2018); (g) rural (MANOMAIVIBOOL; SRIVICHA; UNROJ, 2018); e (h) acadêmico (COSTELLO; MCGARVEY; BIRISCI, 2017).

Em repartições públicas, e principalmente em ambientes acadêmicos, o

projeto “Zero Waste” perpassou a função de apenas separação e destinação final do lixo para serem informativos e formativos. Por exemplo, na Universidade de Missouri, nos Estados Unidos, a lixeira informava além do que era para ser depositado nela, para onde iria à destinação final do lixo (COSTELLO; MCGARVEY; BIRISCI, 2017). No Projeto na Universidade de Massey, na Nova Zelândia, a lixeira informava o destino e quanto de dinheiro foi arrecadado com as coletas de reciclados (MANSON et al., 2003).

Além desse caráter informativo, dois projetos que buscam a formação através do engajamento por metas lúdicas são o Projeto “Zero Waste Schools” (NEW YORK CITY, 2019), em Nova Iorque, e o “Zero Waste Ragin' Cajun Gameday” (UNIVERSITY OF LOUISIANA AT LAFAYETTE, 2019), em Louisiana, nos Estados Unidos, em que a escola e a universidade estabelecem metas de erradicação do lixo destinado aos aterros, através de competições com a participação da comunidade acadêmica e da comunidade adjacente, com um impacto midiático, e com a presença e atuação de personalidades egressas dessas instituições.

Uma questão de consciência ambiental sobre o lixo é que em geral a maioria da população tem um sentimento que a partir do momento do descarte do resíduo na lixeira e de sua coleta pelo caminhão, esse lixo ‘desaparece’ (CONNELL, 2010). Apesar de instintivo, não se toma consciência da quantidade de lixo que se é produzido pela sua não visualização. Então, ‘produzir mais resíduo para o conforto não é problema, pois ele desaparecerá em breve’ (ZANTINGH, 2018).

Com esse intuito, a hipótese desse trabalho foi que a partir da informação da quantidade de lixo que se é produzido por cada indivíduo (tomada de consciência), em um determinado ambiente coletivo, esse próprio indivíduo tentará reduzir a sua produção (tomada de práxis). A coletividade é importante no caso da consciência ambiental, pois o ‘mais consciente’, por sua atitude, transpõe a práxis ambiental ao outro, ou por meio da educação ou por um ‘constrangimento’ psicológico sociointeracionista (VYGOTSKY, 1984). E também, com essa coletividade, a ludicidade potencializa processos formativos (SANTANA; PETROVA, 2016).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Reduzir a produção de resíduo escolar por um processo de educação, implementação de metas e ludicidade.

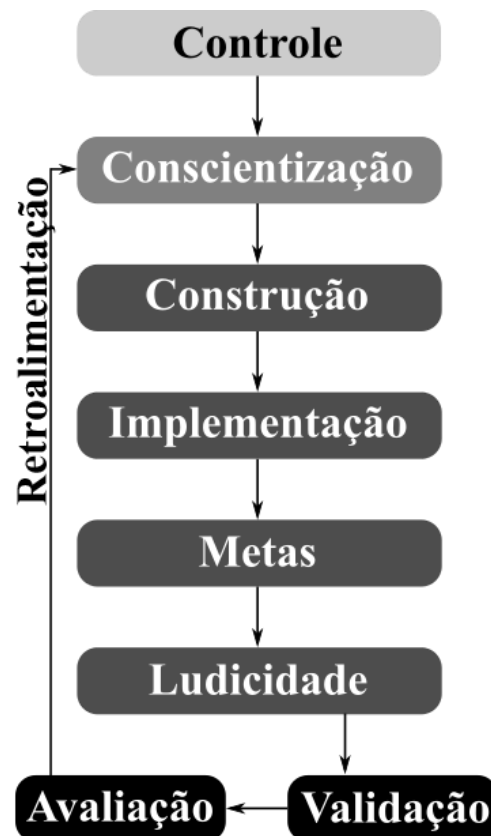
1.1.2 Objetivos específicos

- Construir uma lixeira biodegradável e informativa.
- Lecionar um curso sobre a importância da informação e a destinação do lixo.
- Implantar as lixeiras informativas em um espaço escolar.
- Avaliar a quantidade de lixo produzido e estabelecer metas de redução.
- Sistematizar uma dinâmica lúdica para potencializar as metas.
- Verificar a demanda da lixeira informativa para redução do lixo destinado a aterros e lixões.
- Avaliar a lixeira informativa e todo processo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento metodológico foi realizado em oito etapas: (a) a quantificação do lixo produzido no espaço escolar; (b) a conscientização dos alunos através de um curso; (c) a construção da lixeira informativa; (d) a implementação das lixeiras; (e) o estabelecimento de metas; (f) a dinâmica lúdica; (g) a validação da lixeira; e (h) a avaliação do processo (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma do Projeto de Atuação.



Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo foi realizado em uma Escola Estadual de Pernambuco (Código INEP – 26127636), dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano - 11 a 14 anos) com 447 alunos matriculados e 21 educadores. Aqui por indicação do Comitê de Ética, foi removido o nome da escola, e ao qual, esse projeto de atuação seguiu todas as recomendações do referido Comitê. Esse grupo amostral foi escolhido por compreender um estágio de desenvolvimento cognitivo (Estádio Operatório-Formal) em que a inteligência torna-se hipotético-dedutiva e lógica, conseguindo facilmente

prever consequências, ou visualizar objetos, sem a necessidade de executar as ações ou que os objetos estejam presentes. Capaz de chegar à unanimidade, através de pontos divergentes, podendo também trabalhar com metáforas. Conseguindo estabelecer relações de cooperação e reciprocidade (PIAGET, 1964). A demanda de um projeto sobre coleta do lixo foi levantada através de entrevistas não estruturadas com os 21 educadores da escola selecionada (SANTANA, 2014).

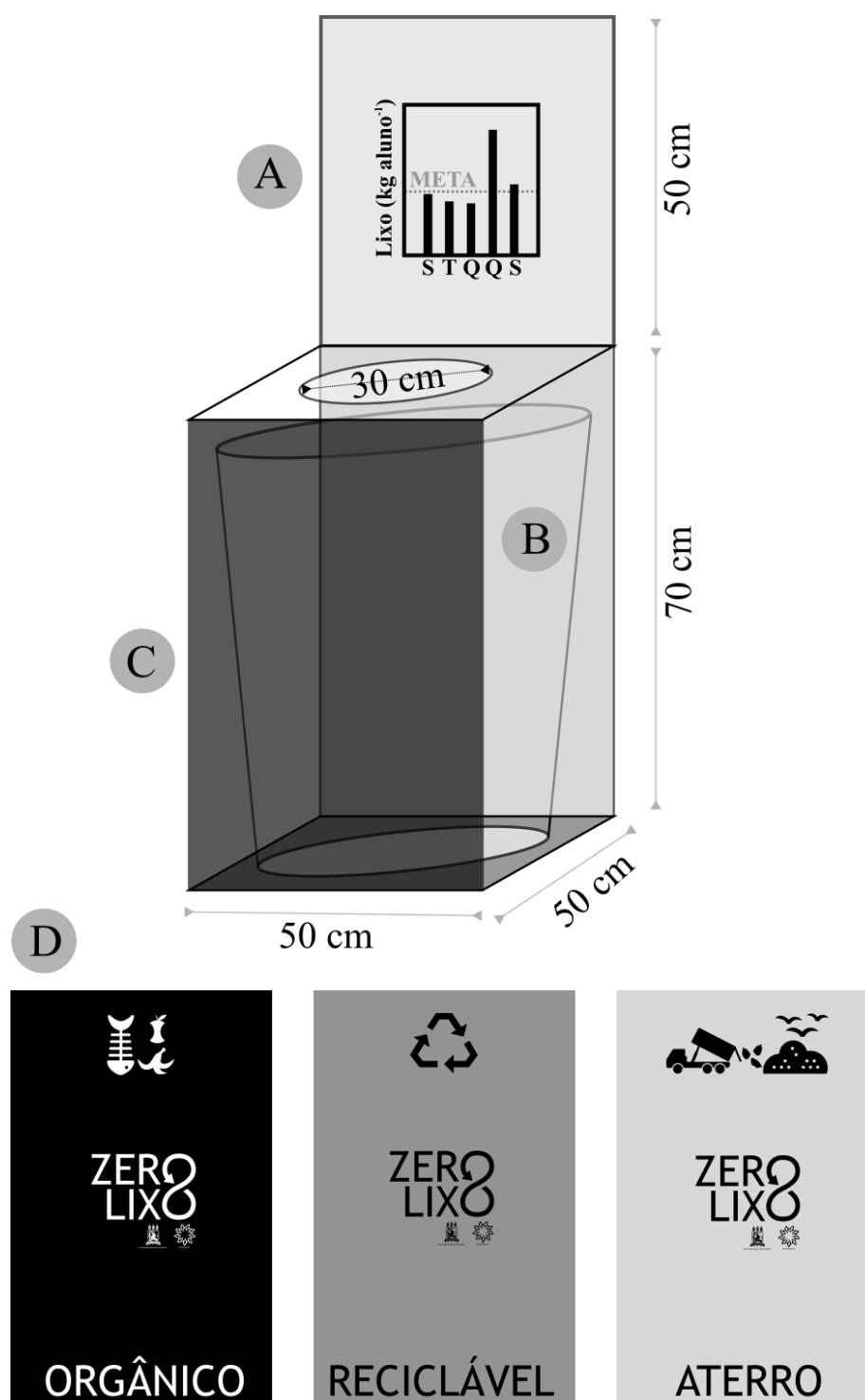
A quantificação do lixo produzido ($\text{kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$) foi realizada através da massa produzida (kg), mensurada diariamente, ao final do expediente, ou quando a lixeira estava completamente cheia, com uma Balança Plataforma 100Kg (Welmy W100/2 Coluna Serial INMETRO, São Paulo, Brasil).

A conscientização do uso da lixeira e da análise semanal das informações inseridas na mesma foi realizada através de um curso “ciranda explicativa” por educadores de todas as áreas do conhecimento da escola (SANTANA et al., 2015).

A construção da lixeira informativa se deu através do modelo aplicado na Universidade de Louisiana (UNIVERSITY OF LOUISIANA AT LAFAYETTE, 2019), com dois diferenciais (Figura 2 e Apêndice A): (a) o material de sua produção é biodegradável: papelão e fibra de coco e (b) na lixeira possui um painel informativo contendo a quantidade de lixo coletado per capita (estimado pelos presentes nas listas de frequência escolar) e as metas de redução para semana. A impressão das informações e sua confecção se deram em gráficas locais. A capacidade de cada lixeira foi de 100 L, e em cada posição da lixeira informativa na escola, continha três delas identificadas com o material a ser depositado: orgânico, reciclável ou destinado aos aterros e lixões.

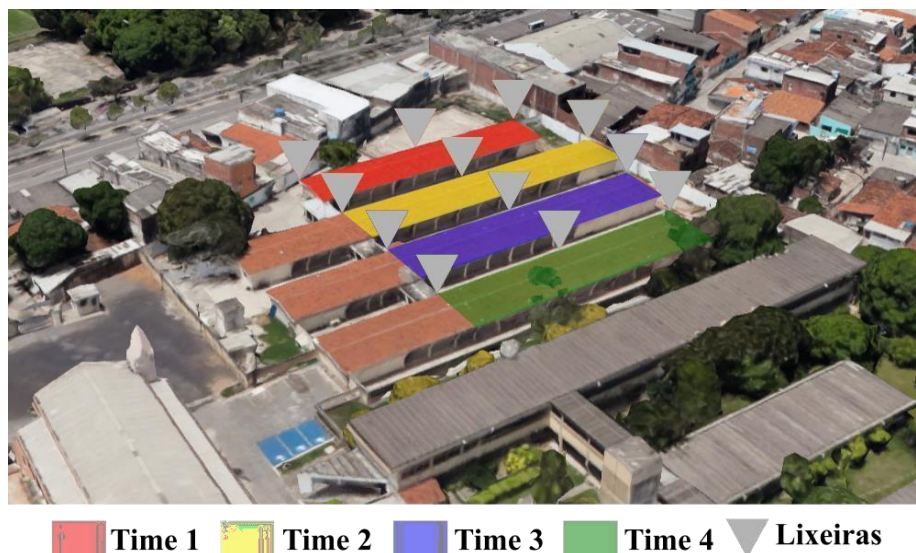
As lixeiras informativas foram implementadas em 12 pontos da escola, em seis salas de aulas e seis espaços comuns, divididas em três por blocos (Figura 3), em que cada bloco, os dados foram separados para posterior dinâmica lúdica. A cada semana foi dada a meta de redução de 50% do lixo que se destina a aterros e 5% dos outros (recicláveis e orgânicos). Essa meta foi estipulada até a décima semana, para avaliação e retroalimentação do projeto. Na décima semana anterior à implementação da lixeira informativa, foi mensurada a massa do lixo produzido pela escola, e separado manualmente entre: recicláveis, orgânicos e para aterros, a qual foi denominado de Grupo Controle.

Figura 2 – Lixeira informativa: (A) Painel informativo; (B) Recipiente biodegradável; (C) Presença do logo e informações do projeto e (D) Identidade da lixeira informativa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3 – Visão aérea da Escola, a separação dos times por blocos e posição das lixeiras informativa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Com a lixeira informativa implantada e em uso (Figura 4), dois grupos amostrais foram formados: (a) Grupo das Metas, formado pelos Times 1 e 2 (ver Figura 3), que apenas seguiam as metas estabelecidas semanalmente, e o (b) Grupo Lúdico, formado pelos Times 3 e 4, times que além de seguirem as metas estabelecidas semanalmente, competiam entre si e quem ganhasse, receberia um troféu simbólico ‘Certificado de Amigo do Planeta’.

Após, a implementação e aplicação da lixeira informativa, todo o processo foi avaliado pelos 21 educadores, de maneira objetiva, através dos critérios estabelecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Ensino Superior para avaliação de produtos técnicos e tecnológicos (CAPES, 2019) em uma escala Likert (1932). Os critérios foram: a) Aderência: se as informações são metas das Ciências Ambientais; b) Impacto: se o produto educacional causou alguma implicação social (impacto ambiental, impacto sanitário, impacto cultural, impacto econômico, etc...); c) Aplicabilidade: se o produto educacional é de fácil manuseio e compreensão, se suas regras e propostas são autoexplicativas, e de utilidade para o público-alvo estabelecido; d) Inovação: se o produto educacional rompe metodologicamente com

os recursos didáticos recorrentes; e, e) Complexidade: se o produto educacional é direcionado a uma diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento educacional.

Figura 4 – Lixeiras informativas expostas no ambiente escolar.



Fonte: Foto da autora.

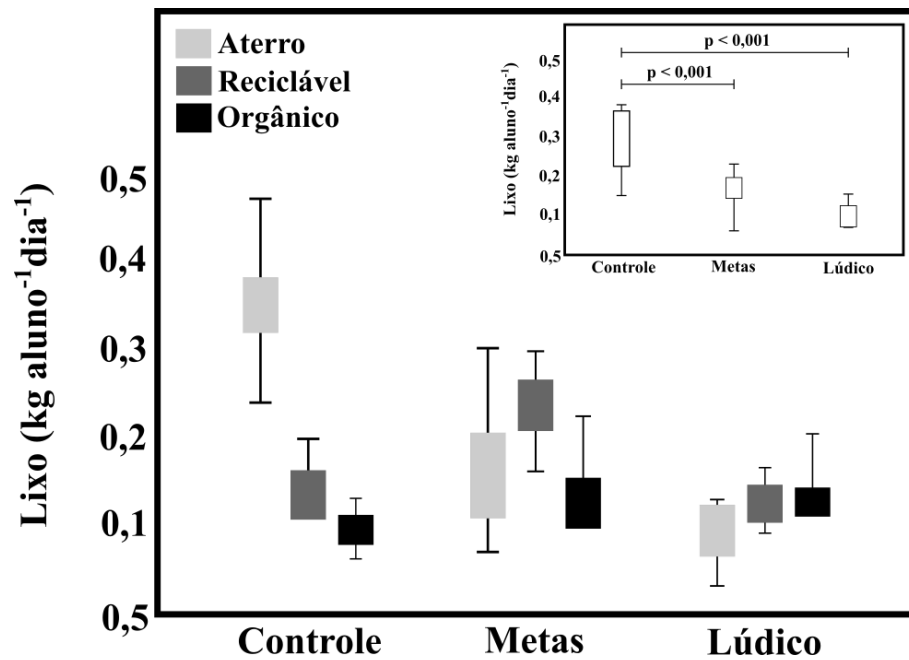
A avaliação aberta foi realizada para os educadores exporem quais foram os pontos fortes, fracos, oportunos e ameaçadores (Análise de SWORT, SANTANA et al., 2018).

As diferenças estatísticas entre os grupos amostrais foram realizadas pelo Teste não paramétrico qui-quadrado (95% de confiabilidade) (ZAR, 1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois grupos amostrais Metas e Lúdico obtiveram uma redução significativa ($p < 0,001$) na produção total de lixo em relação ao Grupo Controle (Figura 5). Os dados do grupo controle ratificam a demanda dos educadores por um projeto de atuação na escola. Com as dinâmicas e implementação da lixeira, o lixo que foi destinado aos aterros reduziram significativamente ($p < 0,050$). Comparando o Grupo Metas com o Grupo Controle, houve um aumento do consumo dos lixos recicláveis e orgânicos ($p < 0,001$). O Grupo Lúdico foi o que teve menor produção de lixo total, em especial para os destinados a aterros e recicláveis, ficando apenas em igualdade estatística com o consumo de orgânicos do Grupo Metas ($p > 0,050$). Os dados amostrados ficaram no alcance ($0,052 - 0,397 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$) dos dados apresentados pela literatura ($0,009 - 0,614 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$) para ambientes escolares (KOWALEWSKA; KOLLAJTIS-DOLOWY, 2018; SCHUPP et al., 2018; SHANKS; BANNA; SERRANO, 2017). Em algumas escolas, esses dados se apresentam baixos ($\approx 0,150 \text{ kg}\cdot\text{ind}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$), devido ao sistema de refeição coletiva por 'bandejão' (LIU et al., 2016).

Figura 5 – Massa de lixo descartado classificado em Aterro Reciclável e Orgânico, na Escola, nos três grupos amostrais: Controle, Grupo das Metas, e Grupo Lúdico. Gráfico menor se refere ao total, somatório dos três tipos de lixo para cada grupo.



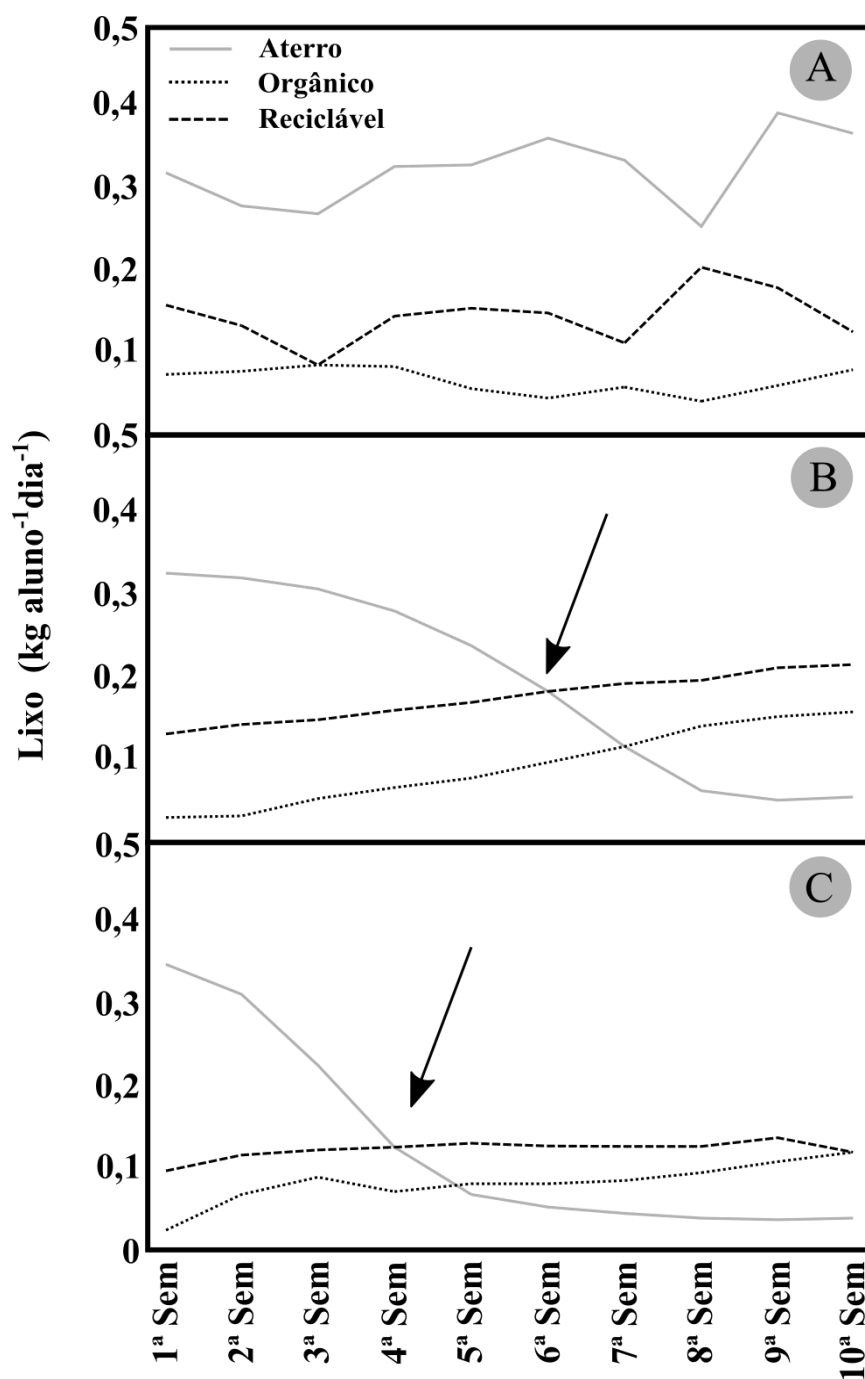
Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, ficou evidente que a lixeira informativa foi efetiva ao expor os dados semanais da produção do lixo e o estabelecimento das metas para sua redução. Toda a semana, os Times de 1 a 4 conseguiram cumprir a meta para o lixo que foram para os aterros e lixões. As metas para os lixos reciclados e orgânicos não foram cumpridas, mas entendidas que o seu aumento, ou não redução, foram devidos à conscientização da geração de lixo que resultaria na sua destinação aos depósitos mencionados (Figura 5). Esse comportamento foi observado em outros projetos “Zero Waste”, primeiro um aumento da massa de reciclados e orgânicos para depois sua redução (BOEHME; LOGOMARSINO, 2017; ADAMS et al., 2016; MANSON et al., 2003).

Ao longo da observação pelo tempo (Figura 6), as diferenças entre os três grupos corroboram ainda mais com a efetividade da lixeira informativa. O destaque na análise pelo tempo foi o ponto de inflexão no gráfico em que a massa de lixo

destinada aos aterros não correspondiam aos maiores valores (Figura 6B e 6C). Esse momento foi caracterizado pelos educadores como o ponto em que a consciência ambiental já correspondia plenamente à práxis ambiental. E nesse mesmo *démarche*, no grupo executou a dinâmica lúdica da competição, o ponto de inflexão foi mais cedo, comprovando a potencialidade que o lúdico traz às metas estabelecidas, comportamento observado na literatura (HUDGENS et al., 2017; SANTANA; PETROVA, 2016).

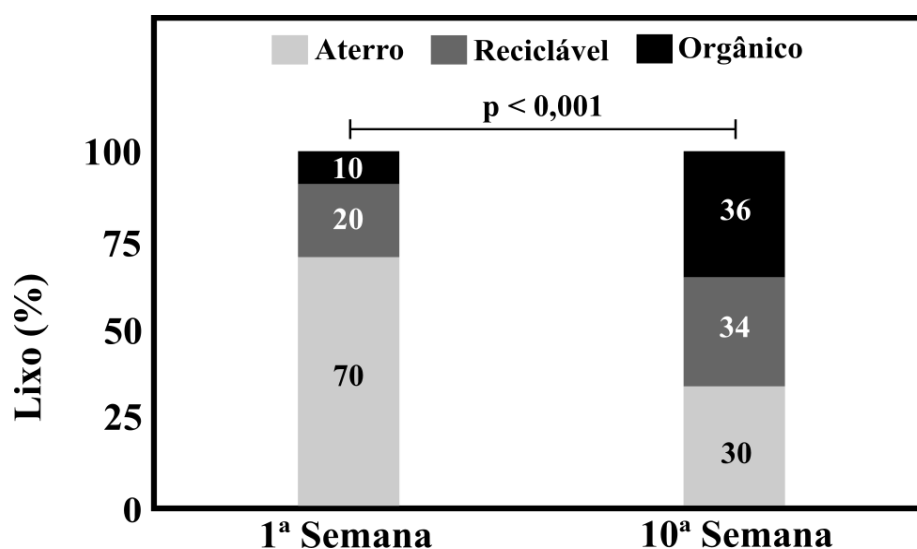
Figura 6 – Massa de lixo descartado, dado na linha do tempo, classificado em Aterro, Reciclável e Orgânico, na Escola, nos três grupos amostrais: (A) Grupo Controle, (B) Grupo das Metas, e (C) Grupo Lúdico. Ponto de inflexão, em que a massa de lixo destinada aos aterros foi menor do que para as outras classificações do lixo: reciclável e orgânico.



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao final das dez semanas, a produção do lixo frente a sua classificação (Figura 7) certificou a mudança de comportamento dos alunos na escola. Houve uma redução no consumo total de resíduos que são destinados a aterros ($p < 0,001$), o valor não foi próximo de zero por cento, mas pela tendência em curto prazo (dez semanas), com a continuidade do projeto esse valor poderá chegar aos resultados próximos pretendido pelos programas “Zero Waste” pelo mundo (0%). Como mostra o gráfico abaixo houve uma redução de setenta por cento dos resíduos de aterro, o aumento da produção de resíduo orgânico em trinta e seis por cento, o lixo reciclável trinta e quatro por cento, onde inicialmente o lixo de aterro era em grandepercentual.

Figura 7 – Porcentagem de lixo produzido frente a sua classificação: Aterro, Reciclável e Orgânico, na primeira semana, e, na décima semana do projeto.

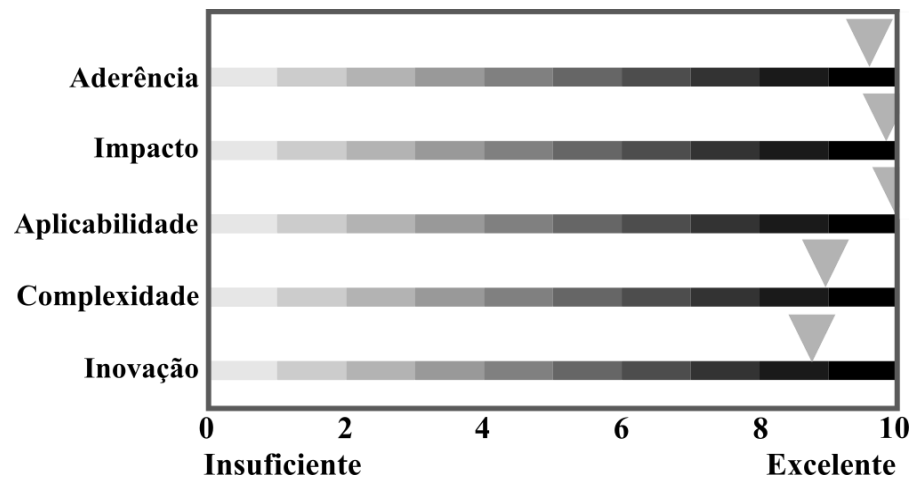


Fonte: Elaborado pela autora.

Na avaliação desse projeto de atuação na escola pelos educadores, os pesos dados nos critérios da CAPES foram excelentes (> 8 ; Figura 8), ou seja, o produto educacional (lixeira informativa) como meio ajudou a atingir as finalidades de redução da produção de lixo (implicação socioambiental), de aprimoramento do ensino local (apoio docente), e de aprimoramento da aprendizagem (engajamento dos alunos no processo informativo, formativo e na práxis), (APÊNDICE A). A avaliação positiva nesses critérios da CAPES são determinantes para o

cumprimento das metas dos projetos de atuação (MELO et al., 2018).

Figura 8 – Escala Likert e peso médio dado pelos 21 educadores aos cinco critérios de avaliação do produto técnico e tecnológico da CAPES.



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise de SWORT, análise com respostas abertas realizadas pelos educadores, foi sintetizada em 17 démarches, sendo que dez para a força do produto e sua implementação; cinco para oportunidades geradas; e um para possível fraqueza; e uma para possível ameaça da lixeira informativa (Tabela 1). Esse resultado foi positivo e os aprimoramentos a serem executados não são complexos e não comprometem a importância da lixeira informativa, como registrado em outro trabalho (SANTANA et al., 2018).

Tabela 1 - Análise de SWOT da implementação das Lixeiras Informativas.

Análise	Zero Lixo
Força	1. Cooperação Coletiva por uma Meta 2. Competição Positiva em que todos saem vitoriosos 3. Mudança de Percepção dos alunos frente ao Dado 4. Aumento do consumo de alimentos que não são embalados e processados 5. Engajamento Docente e Discente 6. Interdisciplinaridade da Atividade 7. Reforço da importância da Reciclagem frente à destinação do lixo 8. Ambiente Escolar mais limpo 9. Menor consumo de Sacos Plásticos 10. Aprendizagem da análise de dados graficamente
Fraqueza	1. A rotatividade da lixeira, por conta da sua biodegradabilidade frente ao contato com a umidade
Oportunidade	1. Exportar o “know-how” a outras escolas 2. Produzir a lixeira comercialmente 3. Certificação Ambiental da Escola 5. Recriar dietas com ‘Zero’ produção de lixo
Ameaça	1. A possível criação de fungos, por conta da biodegradabilidade da lixeira em contato com umidade

5 CONCLUSÕES

A partir da informação da quantidade de lixo que se foi produzido por cada indivíduo (tomada de consciência), em um determinado ambiente coletivo, houve a redução da sua produção (tomada de práxis). A Lixeira Informativa como produto educacional se mostrou efetiva para as finalidades propostas: ambiental, de ensino e de aprendizagem, havendo potencial para expansão a outros espaços formais de ensino. A dinâmica lúdica foi outra potencialidade, com ela, as finalidades ocorriam em menos tempo. Houve uma mudança comportamental dos alunos de forma permanente ao final do projeto, ou seja, houve uma internalização da práxis ambiental a partir da consciência ambiental.

REFERÊNCIAS

ADAMS, M. A.; BRUENING, M.; OHRI-VACHASPATI, P.; HURLEY, J. C. Location of school lunch salad bars and fruit and vegetable consumption in middle schools: a cross-sectional plate waste study. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 3, p. 407-416, 2016. Doi: 10.1016/j.jand.2015.10.011

BOEHME, J. S.; LOGOMARSINO, J. V. Reducing food waste and increasing fruit and vegetable consumption in schools. **Health Behavior and Policy Review**, v. 4, n. 3, p. 282-293, 2017. Doi: 10.14485/HBPR.4.3.9

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2019). **Ciências Ambientais** – Área de avaliação. Disponível em: <https://goo.gl/FuhCDN> Acesso em Abril de 2019.

CIACCI, L.; VASSURA, I.; CAO, Z.; LIU, G.; PASSARINI, F. Recovering the "new twin": Analysis of secondary neodymium sources and recycling potentials in Europe. **Resources Conservation and Recycling**, v. 142, p. 143-152, 2019. Doi: 10.1016/j.resconrec.2018.11.024

CONNELL, K. Y. H. Internal and external barriers to eco-conscious apparel acquisition. **International Journal of Consumer Studies**, v. 34, n. 3, p. 279-286, 2010. Doi: 10.1111/j.1470-6431.2010.00865.x

COSTELLO, C.; MCGARVEY, R. G.; BIRISCI, E. Achieving Sustainability beyond Zero Waste: A Case study from a College Football Stadium. **Sustainability**, v. 9, n. 7, p. 12-36, 2017. Doi: 10.3390/su9071236.

GROGAN, P. L. Zero waste: Is Ecotopia possible? **Biocycle**, v. 38, n. 1, p. 86-86, 1997.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P.; KENNEDY, C. Environment: waste production must peak this century. **Nature**, v. 502 n. 7473, p. 615–617, 2013. Doi:10.1038/502615a

HUDGENS, M. E.; BARNES, A. S.; LOCKHART, M. K.; ELLSWORTH, S. C.; BECKFORD, M.; SIEGEL, R. M. Small prizes improve food selection in a school

cafeteria without increasing waste. **Clinical Pediatrics**, v. 56, n. 2, p. 123–126, 2017. Doi: 10.1177/0009922816677546

FORTUNA, L. M.; CASTALDI, M. J. New York City's reuse impact calculator: quantifying the zero waste impact of materials reuse. **Waste Management & Research**, v. 36, n. 12, p. 1190-1200, 2018. Doi: 10.1177/0734242X18802623

KABERA, T.; WILSON, D. C.; NISHIMWE, H. Benchmarking performance of solid waste management and recycling systems in East Africa: Comparing Kigali Rwanda with other major cities. **Waste Management & Research**, v. 37, p. 59-72, 2019. Doi: 10.1177/0734242X18819752

KOWALEWSKA, M. T.; KOLLAJTIS-DOLOWY, A. Food, nutrient, and energy waste among school students. **British Food Journal**, v. 120, n. 8, p. 1807-1831, 2018. Doi: 10.1108/BFJ-11-2017-0611

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, p. 140-155, 1932.

LIU, Y.; CHENG, S. K.; LIU, X. J.; CAO, X. C.; XUE, L.; LIU, G. Plate Waste in school lunch programs in Beijing, China. **Sustainability**, v. 8, n. 12, 12-88, 2016. Doi: 10.3390/su8121288

MANOMAIVIBOOL, P.; SRIVICHAI, M.; UNROJ, P. Chiang Rai Zero Waste: participatory action research to promote source separation in rural areas. **Resources Conservation and Recycling**, v. 136, n. 9, p. 142-152, 2018. Doi: 10.1016/j.resconrec.2018.04.002

MASON, I. G.; BROOKING, A. K.; OBERENDER, A.; HARFORD, J. M.; HORSLEY, P. G. Implementation of a zero waste program at a university campus. **Resources Conservation and Recycling**, v. 38, n. 4, p. 257-269, 2003. Doi: 10.1016/S0921-3449(02)00147-7

MELO, R. B. DE; LIMA, C. DE ; DUARTE, C. V. DE M. C.; SOUZA, S. C. DE; SANTANA, O A. Biofísica ambiental do semiárido: quadro paradidático para educação básica. In: Encontro Anual da Biofísica 2018, 2018, Pernambuco. Blucher

Biophysics Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2018. p. 5-8. Doi: 10.5151/biofisica2018-02

NETO, I. F. F.; SOARES, H. M. V. M. Sequential separation of Ag, Al, Cu and Pb from a multi-metal leached solution using a zero waste technology. **Separation Science and Technology**, 53, n. 18, p. 2961-2970, 2018. Doi: 10.1080/01496395.2018.1482342

PASRICHA, A.; GREENINGER, R. Exploration of 3D printing to create zero-waste sustainable fashion notions and jewelry. **Fashion and Textiles**, v. 5, n. 30, p. 12-26, 2018. Doi: 10.1186/s40691-018-0152-2

PIAGET, J. Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 2, n. 3, p. 176-186, 1964.

SANTANA, O. A.; MELO, R. B.; SOUZA, S. C. DE; DUARTE, C. V. de M. C.; LIMA, C.; COSTA, V. S. O. Paperless e Pegada Hídrica: Zero Papel em uma disciplina do PROFCIAMB. In: Seminário Nacional de Integração da Rede PROFCIAMB, 2018, Belém. Anais do III Seminário Nacional de Integração Da Rede PROFCIAMB. São Carlos: EESC-USP, 2018. v. 1. p. 1-11.

SANTANA, O. A.; SANTOS, N. K. B.; SILVA, M. M. DA; MORAIS, R. L. DE; ENCINAS, J. I. Árvores potenciais a danos urbanos: manejo através da tecnologia, educação e mobilização social. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 11, p. 71-88, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v11n23.2748>

SANTANA, O. A.; PETROVA, Y. Ludicidade no Ensino da Normalidade em um Ambiente Florestal. **Inter-ação**, v. 41, p. 525-544, 2016. Doi: 10.5216/ia.v41i3.41502

SANTANA, O. A. Ensino de ciências em Braille com histórias em quadrinhos roteirizados por cegos. **Linhas Críticas** (UnB), v. 20, p. 711-743, 2014. Doi: 10.5965/15164896v20n432014711

SCHUCH, A.; MORSCHECK, G.; LEMKE, A.; NELLES, M. Bio-waste recycling in Germany - Further Challenges. **Compost Science & Utilization**, v. 25, p. S53-S60, 2017. Doi: 10.1080/1065657X.2017.1395716

SCHUPP, C. L.; GETTS, K. M.; OTTEN, J. J. An evaluation of current lunchroom food waste and food rescue programs in a Washington state school district. **Journal of Agriculture Food Systems and Community Development**, v. 8, n. 1, p. 167- 186, 2018. Doi: 10.5304/jafscd.2018.081.013

SHANKS, C. B.; BANNA, J.; SERRANO, E. L. Food waste in the national school lunch program 1978-2015: a systematic review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 117, n. 11, p. 1792-1807, 2017. Doi: 10.1016/j.jand.2017.06.008

STEINMETZ, V.; VILLAIN-GAMBIER, M.; KLEM, A.; GAMBIER, F.; DUMARCAY, S.; TREBOUE, D. Unveiling TMP Process Water Potential As an Industrial Sourcing of Valuable Lignin-Carbohydrate Complexes toward Zero-Waste Biorefineries. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, v. 7, n. 6, p. 6390-6400, 2019. Doi: 10.1021/acssuschemeng.9b00181

SUDARIO, G. Zero Waste Emergency Medicine: A Visual Aid for Clinical Decision Rules in Minor Head Trauma Injury Patients. **Annals of Emergency Medicine**, v. 72, n. 4, p. S157-S158, 2018. Doi: 10.1016/j.annemergmed.2018.08.410

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WHYTE, D.; DIDKOVSKY, N.; HUTZLER, S. Zero Waste: Mapping the Evolution of the Iterative Sight-Reading of a Piano Score. **Music Theory Spectrum**, v. 40, n. 2, p. 302-313, 2018. DOI: 10.1093/mts/mtty019

ZANTINGH, M. Wildness and Windsor: Di Brandt's "Zone: < le Detroit >," Environmental Praxis, and Urban Nature. **ISLE-Interdisciplinarity Studies in Literature and Environment**, v. 25, n. 2, p. 396-411, 2018. Doi: 10.1093/isle/isy048

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Pearson Education: New York, 1999.

APÊNDICE A – LIXEIRA INFORMATIVA

LIXEIRA INFORMATIVA

MANUAL TÉCNICO



Universidade Federal de Pernambuco



Centro de Biociências



PROFCIAMBUPE



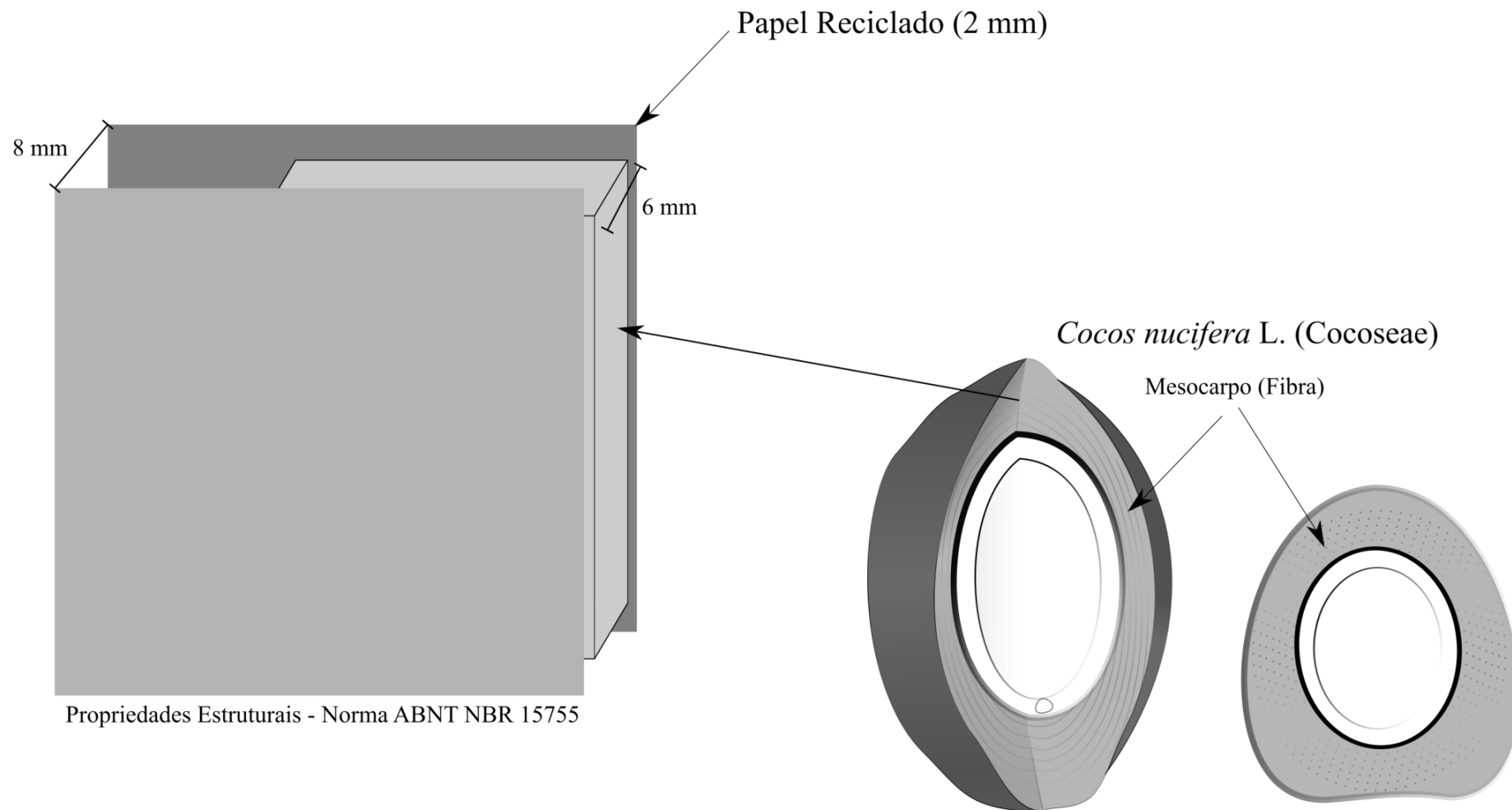
CAPES



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

MANUAL TÉCNICO

Descrição	É um produto do qual foi qualificado pelo Profciamb, tendo por base estudos e pesquisas. A lixeira Informativa é inteligente e leva o cidadão a ter uma percepção de vida inteligente com uma mudança da práxis.
Material	Ela tem como material básico de utilização: Fibra de coco (cocos nucifera)
Capacidade	Comporta até 100kg
Cor	Cinza escuro para os resíduos orgânicos, cinza claro para os resíduos recicláveis e cinza claríssimo para os resíduos de aterro (plásticos em geral)
Painel	Contendo informações de uso inteligente
Recipiente	Biodegradável – papel orgânico
Altura	70cm
Largura	50 cm



I - Estrutura



Universidade Federal de Pernambuco



Centro de Biociências



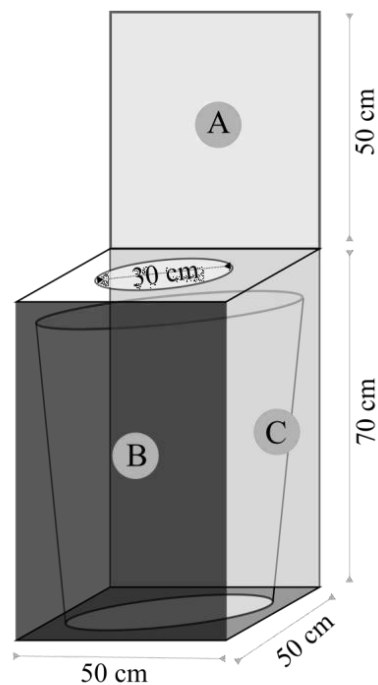
PROCIAMBUPPE



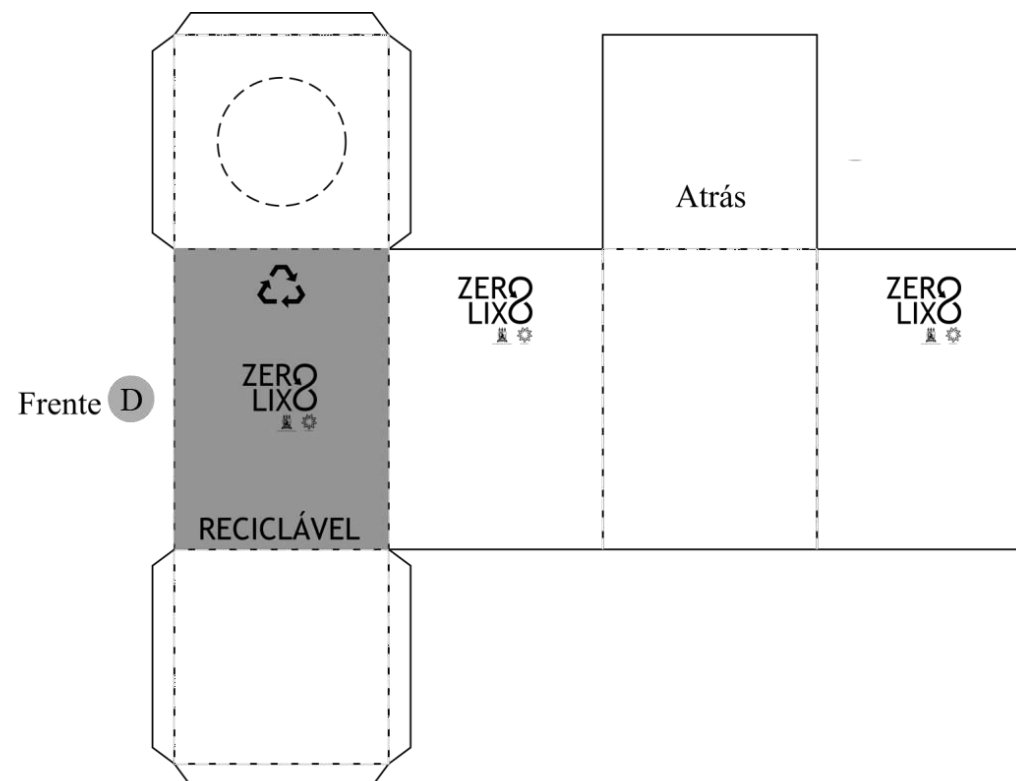
CAPES



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



Legenda: Painel informativo; (B) Recipiente biodegradável; (C) Presença do logo e informações do projeto e (D) Identidade da lixeira informativa.

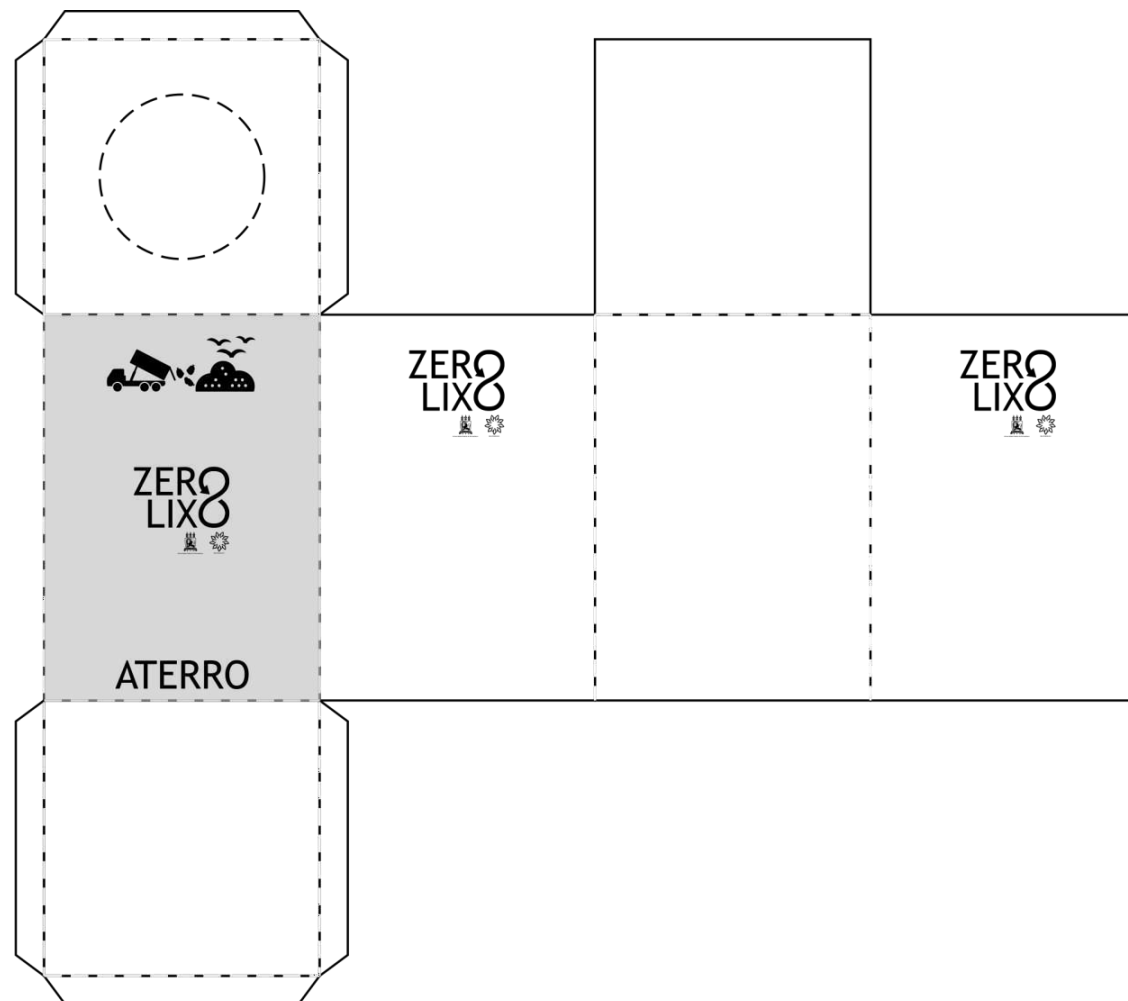


Frente B

3 versões



II - Formato Geral



III - Impressão: Aterro



Universidade Federal de Pernambuco



Centro de Biociências



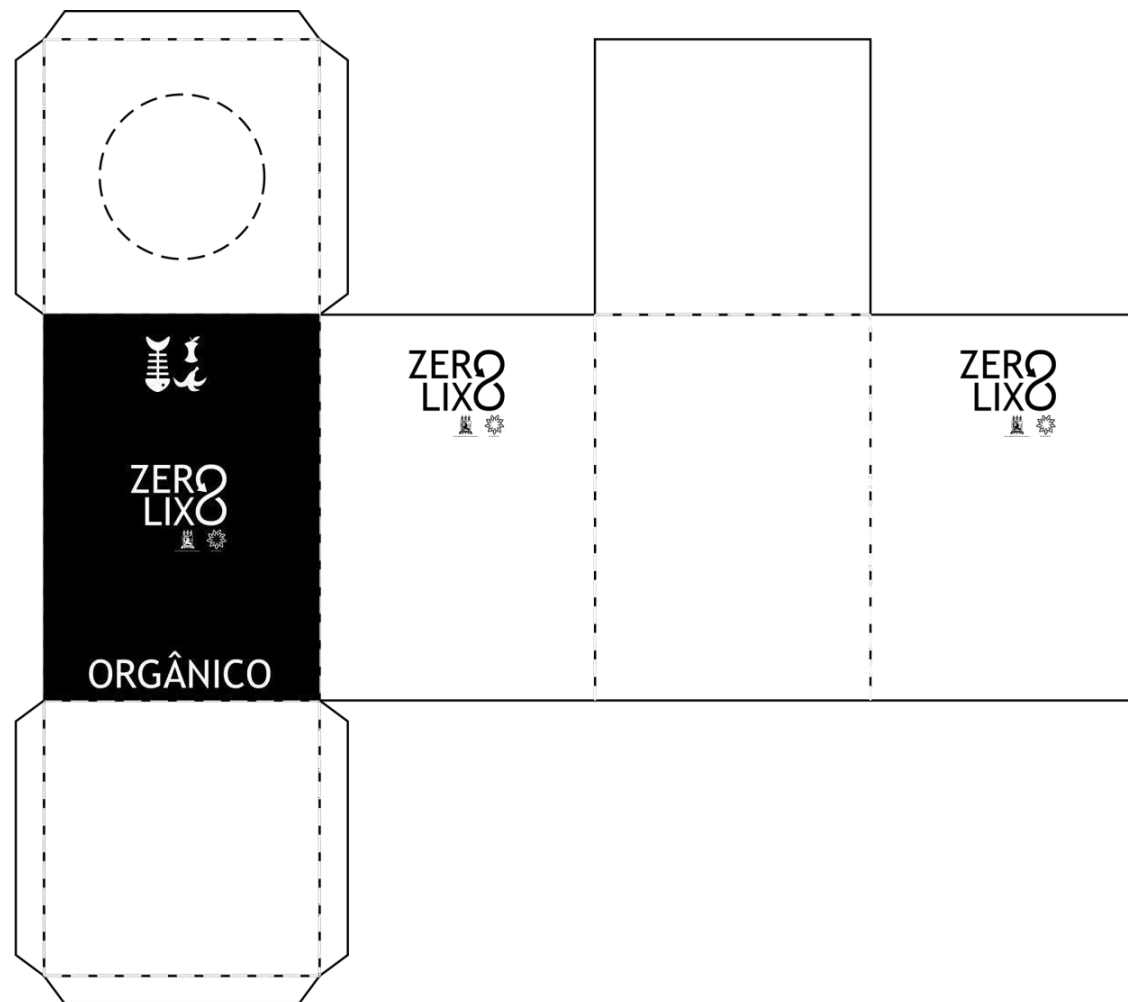
PROFCIAMBUPE



CAPES



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



IV - Impressão: Orgânico



Universidade Federal de Pernambuco



Centro de Biociências



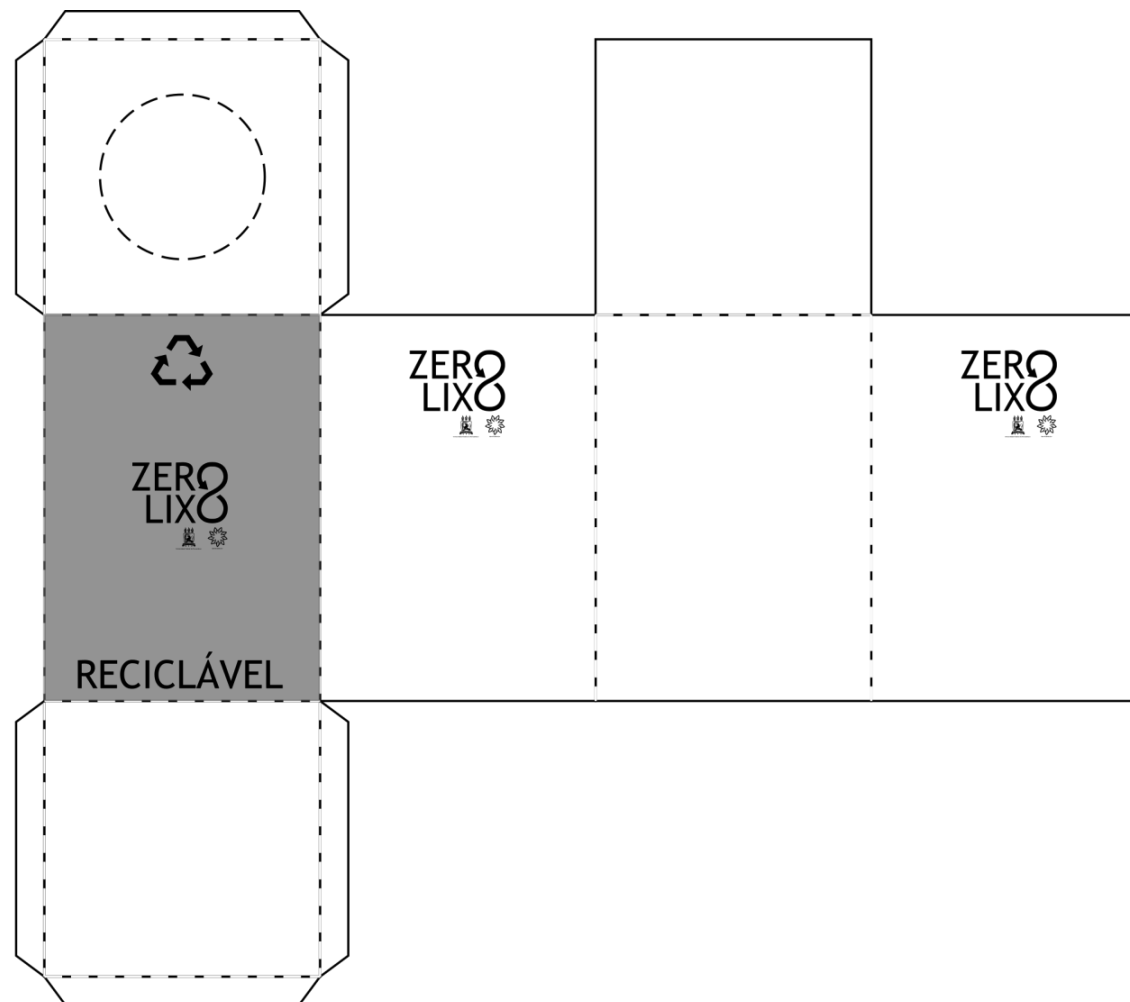
PROFCIAMBUPE



CAPES



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



V - Impressão: Reciclável



Universidade Federal de Pernambuco



Centro de Biotecnologias



PROFCIAMBUPE



CAPES



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



 creative
commons

