

Eixo Temático ET-09-020 - Educação Ambiental

## **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ZOOBOTÂNICO ARRUDA CÂMARA EM JOÃO PESSOA: PELA VALORIZAÇÃO DA SAÚDE E DO AMBIENTE**

Andréia de Souza Silva<sup>1</sup>, Antonia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa<sup>2</sup>,  
Maria do Céu Rodrigues Pessoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Ciências Biológicas do CCEN/UFPB.

<sup>2</sup>Profa. Departamento de Sistemática e Ecologia do DSE/CCEN/UFPB.

<sup>2</sup>Bióloga do Departamento de Sistemática e Ecologia do DSE/CCEN/UFPB.

### **RESUMO**

A gestão dos resíduos sólidos tem sido tema desafiador em áreas urbanas, desde os setores públicos até nos espaços domiciliares. O lixo é um dos problemas de maior degradação ambiental, além de estar em estreita relação com a saúde pública. Gerenciar resíduos requer aplicação de técnicas e desenvolvimento de processos educativos junto à comunidade. O presente trabalho busca analisar e intervir acerca do gerenciamento de resíduos sólidos no Parque Zoológico Arruda Câmara (BICA), com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). É uma pesquisa qualitativa que vem sendo executada desde maio de 2017, e tem como estratégia a pesquisa-ação. Foram aplicados questionários com os visitantes e prestadores de serviços, no sentido de entender suas percepções acerca desta problemática e quais sugestões teriam para melhorar a gestão dos resíduos no parque. Entendendo a má gestão do lixo como uma problemática cultural, ações em Educação Ambiental foram implementadas, tanto com os funcionários do Parque- promovendo gestão participativa e buscando atender as demandas emergentes- quanto com o público visitante, pelo processo de alfabetização ecológica. Os resíduos da BICA foram quantificados por gravimetria pontual e dinâmica, a fim de se ter uma média mensal estimativa da geração. Além das atividades de cunho pedagógico, foram instaladas composteiras para gerenciamento de resíduos orgânicos; PEV's (Pontos de Entrega Voluntários) e lixeiras seletoras em pontos estratégicos do parque. Os diferentes setores da BICA e seus respectivos servidores foram integrados ao projeto por meio da realização de palestras e oficinas. Estas atividades integradas tiveram objetivo de envolver a equipe do parque no sentido de que estas ações permaneçam, e que seja desenvolvido nas pessoas um senso de responsabilidade socioambiental neste espaço. Pelo que o projeto já alcançou, percebemos a importância de uma gestão ambiental participativa, que integre o público com os servidores do parque, permitindo melhorias visíveis nos cenários ambientais no interior do Parque, além da higienização que mitiga a ocorrência de doenças veiculadas por vetores relacionados ao lixo.

**Palavras-chave:** Cenários Ambientais; Alfabetização Ecológica; Gerenciamento de Resíduos.

### **INTRODUÇÃO**

A Gestão ambiental refere-se a uma prática racional de utilização dos recursos naturais e funciona através do desenvolvimento de conhecimentos e técnicas de preservação do meio ambiente e, sobretudo da biodiversidade. Trata-se de um processo contínuo e organizado que definem objetivos e metas, fundamentado na qualidade ambiental, na sustentabilidade.

Para Reis (1996, p.10) “o gerenciamento ambiental é um conjunto de rotinas e procedimentos que permite a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, atentando para as expectativas das partes interessadas”.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº306/2002, “condução, direção e controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e

das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação do sistema de gestão ambiental”, define.

A revolução industrial trouxe consigo a produção em larga escala que, passou a produzir os bens de consumo- classificados como duráveis e não duráveis. Esse conceito de durabilidade na verdade, passou a ficar inconsistente em função do capitalismo e do consumismo presente no público consumidor desses bens, estes que por sua vez passaram a se tornar cada vez menos duráveis e, portanto, mais descartáveis.

Essa logística de consumo se faz uma realidade atual ainda, levando em consideração a quantidade excessiva de embalagens nos produtos de uso cotidiano; a modernização dos aparelhos eletrônicos e como torna computadores e celulares substituíveis mais rapidamente e aumentando a produção do lixo eletrônico. Diante das “necessidades modernas” de sempre querer ter os melhores acessórios, os mais modernos, que se torna justificável a problemática mundial da quantidade de lixo descartada pelos seres humanos, e como isso reflete diretamente na superlotação dos aterros sanitários municipais. Materializando a problemática: a produção de lixo por habitante no Brasil é similar à produzida pelos Europeus: a média diária é de aproximadamente 1,2 kg por dia! A média de habitantes no Brasil, de acordo com a última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizada em 1º de julho de 2017, temos uma estimativa de 207,7 milhões de habitantes no país. Por ano se produzem aproximadamente 30 milhões de toneladas de lixo no Brasil, o que tem refletido diretamente na problemática de gestão de resíduos sólidos no país, seja ainda com a existência dos lixões (embora proibidos por lei) e com a superlotação dos aterros sanitários municipais.

#### **Abordagens conceituais vinculadas a “resíduos sólidos”**

De acordo com Rodrigues e Cavinatto (1997, p.10) “A Terra comporta hoje aproximadamente 5 bilhões de habitantes. No decorrer deste século, a população mundial dobrou de tamanho, porém a quantidade de lixo produzida no mesmo período aumentou numa proporção muito maior”. Dito isto, podemos compreender em que período histórico a problemática da produção excessiva de lixo começou: revolução industrial e o sistema econômico capitalista, ambos que surgiram em meados do século XVIII.

Lixo é uma palavra derivada de um termo em latim (*‘lix’*), que significa cinza. De maneira prática, lixo refere-se a todo material que descartamos sem uma separação prévia, e, portanto, seus componentes não possuem valor econômico- sendo mandados diretamente para os aterros sanitários municipais.

Resíduos Sólidos são aqueles que são segregados anteriormente por meio da coleta seletiva, de acordo com sua classificação (reciclável ou não reciclável), o que lhes confere caráter econômico, uma vez que poderão ser reciclados e reinseridos nas respectivas cadeias produtivas a que fazem parte.

Rejeitos são os produtos finais da utilização em atividades humanas que não podem mais serem reciclados ou reaproveitados, uma vez que nem mesmo a segregação prévia torna-os economicamente importantes. Possuem, portanto, como destino final aterros sanitários e/ou formas de descarte que não sejam prejudiciais ao meio ambiente.

O presente estudo vem sendo desenvolvido no Parque Zoobotânico Arruda Câmara (BICA), unidade de conservação e reserva de mata atlântica integrante do município de João Pessoa- PB; o trabalho busca analisar e intervir acerca do gerenciamento de resíduos sólidos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara (BICA), com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A motivação inicial foi o alarmante nível de resíduos gerados no interior do parque, bem como observando a dificuldade dos funcionários em realizar a limpeza diária, levando em consideração o não acondicionamento adequado.

#### **Caracterização do Parque Zoobotânico Arruda Câmara- JP (BICA)**

O Parque Zoobotânico Arruda Câmara (figura 1) foi fundado em 24 de dezembro de 1922 e fica situado no bairro do Roger na cidade de João Pessoa. Conhecido popularmente

como BICA, o parque conta com 26,4 hectares de área e caracteriza uma reserva de Mata Atlântica, sendo uma importante Unidade de Conservação no coração da capital Paraibana.

Em 1941, o parque foi tombado pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, e em agosto de 1980 pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP) pela sua importância histórico e cultural, primeiro por ser um espaço de lazer desde a sua fundação, bem como ter sido a principal fonte de abastecimento de água da então *Parahyba*, como era chamada João Pessoa até o ano de 1930.

O Parque foi recebendo reformas ao longo dos anos e recebendo alguns animais, o que em 21 de 1999 recebeu o título de Zoológico pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Atualmente, a BICA conta com aproximadamente 500 animais (110 espécies), além de espécimes de plantas características do bioma Mata Atlântica. São 66 funcionários que atuam nos setores administrativos, do zoológico, setor de Educação Ambiental, e manutenção e limpeza do parque.

Mensalmente, o parque conta com a visita de aproximadamente 10.000 pessoas como público pagante, além das instituições e pessoas não pagantes (escolas públicas, ONG's, crianças até sete anos e idosos acima de 60 anos), podendo haver oscilação desse número nos períodos de maior frequência de visitação no parque durante o ano, a exemplo dos meses de férias e sobretudo, o dia das crianças- onde a BICA recebe entre 5.000 e 10.000 visitantes

O parque presta serviços à comunidade em geral: aulas de campo realizadas pelos estagiários do setor de educação ambiental com instituições escolares, privadas e públicas; trilhas ecológicas onde são exploradas as características do bioma Mata Atlântica com os visitantes. Recebe também turmas inclusivas com pessoas portadoras de necessidades especiais, desenvolvendo atividades sensoriais- a chamada Interação Animal- onde os funcionários responsáveis pelo setor do zoológico disponibilizam um animal para ser socializado junto às pessoas deficientes.

Além das atividades desenvolvidas internamente, a BICA também oferta serviços a partir de parcerias institucionais, como por exemplo, o projeto "Bica vai à escola", que também propõe uma interação animal com os alunos da escola visitada, além de uma aula demonstrativa acerca das características e do histórico do parque. Empresas privadas também entram nessa parceria, uma vez que a BICA oferta oficinas de capacitação para os funcionários dessas instituições; as temáticas abordadas vão variar de acordo com a demanda da empresa, mas devem sempre estar associadas com a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Levando em consideração o número de visitantes que vêm ao parque, podemos associar diretamente com a questão da produção excessiva de resíduos, que em sua maioria, são garrafas de água e as embalagens dos alimentos consumidos no parque- uma vez que temos uma pracinha de alimentação na entrada e no final do parque, onde fica o lago.

Acentuando ainda mais a problemática da geração e gestão dos resíduos sólidos na BICA, temos o fato da irregularidade da passagem do carro da coleta do lixo: segundo informado pelos funcionários da limpeza, tanto faz o carro passar duas vezes na semana, como passar uma vez a cada 15 dias, ou simplesmente não passar...



**Figura 1.** Entrada do Parque Zoobotânico Arruda Câmara. Google, 2014.

Temos, portanto, esta situação: produção excessiva de lixo, a não-retirada regular desse lixo, ausência de um quantitativo razoável de lixeiras, a falta de segregação prévias dos resíduos produzidos... há uma iniciativa de coleta seletiva dentro do parque pelos próprios funcionários da limpeza, que separam e vendem os resíduos que podem ser reciclados, e a renda arrecadada é investida para a festa de confraternização desses mesmos funcionários.

#### **O que diz a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

A Lei nº 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que busca incentivar a população no sentido em reduzir a produção de resíduos, associando a isso o desenvolvimento de práticas sustentáveis em relação a gestão dos resíduos. A gestão por sua vez, deve ser feita a partir incentivo da coleta seletiva, afim de reaproveitar e reciclar os resíduos sólidos que, destinados da maneira correta, podem ser reinseridos na cadeia produtiva-conferindo-lhes valor econômico; além de dispor os rejeitos de maneiras que respeitem o meio ambiente e minimize os possíveis danos, uma vez que esse tipo de resíduo não mais pode ser reciclado e/ou reutilizado.

A lei diz ainda que os fabricantes das embalagens e/ou resíduos que podem ser reciclados, devem se responsabilizar pelo ciclo de vida do produto, pela oferta por exemplo, da logística reversa. Esse acordo de é de responsabilidade compartilhada entre o poder público e distribuidores dos futuros resíduos sólidos. O inciso VII do artigo 3º da PNRS diz:

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

Resumidamente, a PNRS busca a criação de métodos e princípios que sejam eficazes na solução da problemática gestão de resíduos sólidos, que se pauta na quantidade excessiva de resíduos sólidos produzidos, e no descarte ambientalmente incorreto dos mesmos.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é o plano desenvolvido para o município de João Pessoa, em diversas parcerias com os setores públicos envolvidos com o gerenciamento de resíduos, desde a Prefeitura Municipal de João Pessoa, a Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM) até a Empresa Municipal de Limpeza Urbana (EMLUR). O PMGIRS é subdividido em dois capítulos- diagnóstico e prognóstico- onde caracteriza o quadro do município acerca de geração dos resíduos e os respectivos problemas

inerentes; e no prognóstico, apresenta ferramentas e procedimentos metodológicos que auxiliem no processo de gerenciamento de resíduos proposto pela perspectiva da PNRS. A estimativa é alcançar os objetivos traçados nos próximos 20 anos, à partir do ano de criação do PMGIRS (Novembro de 2014).

### **Como a má destinação do lixo interfere no bem-estar do público alvo do Parque Zoobotânico Arruda Câmara**

Embora os funcionários responsáveis pela limpeza do parque já tenham criado seu próprio sistema gestor de resíduos sólidos, o quadro não é dos melhores.

Os funcionários recolhem plásticos (figura 2) e garrafas pet (figura 3), metal (figura 4) e papelão (figura 5) para vender para a reciclagem, mas a catação anterior não é feita de maneira agradável: geralmente esses resíduos são recolhidos do chão (mesmo que haja lixeiras nas proximidades!), além do fato de que, a ausência de lixeiras seletoras dificulta o processo de triagem do lixo, uma vez que a matéria orgânica jogadas nessas lixeiras comuns tanto sujam os demais resíduos, como podem ser atrativo para animais que são vetores de doenças, conferindo um risco em potencial à saúde dos funcionários da limpeza da BICA.

O contêiner de lixo para ser recolhido pela coleta regular fica nas proximidades do lago, que é uma área onde os visitantes tendem a passar mais tempo contemplando o espaço; acontece que também, essa proximidade com o lixo pode fazer com que sejam alvos da possibilidade de contração de doenças, além do mau- cheiro que fica de resíduos orgânicos em decomposição já há um bom tempo!

A BICA é uma reserva de Mata Atlântica e não é difícil notar a presença dos animais de vida livre no parque, que podem acabar sendo vítimas também, do lixo produzido no parque. O caso mais extremo foi a morte de uma das antas (*Tapirus terrestres*) do parque, que morreu por intoxicação proveniente da ingestão de uma sacola plástica. Essa situação foi decorrência da falta de conscientização dos visitantes, que não hesitaram em jogar embalagens descartáveis próximas ao recinto desse animal, que acabou não resistindo devido a quantidade relativamente grande de plástico que havia engolido. Estes são uns dos vários exemplos de como a disposição incorreta dos resíduos gerados no parque vai refletir direta e negativamente no bem-estar dos seres vivos envolvidos neste espaço, com grande fluxo de pessoas, além dos seres vivos representantes do próprio Bioma.



**Figura 2.** Produção semanal de garrafas pet (uma caixa de água de 1000L e uma de 500L). Arquivo pessoal, 2017.



**Figura 3.** Produção semanal de plástico. Arquivo pessoal, 2017.



**Figura 4.** Produção semanal de latinhas de metal. Arquivo pessoal, 2017.



Figura 5. Produção de papelão semanal. Arquivo pessoal, 2017.



Figura 6. Anta que morreu por ingestão de sacola plástica. Atualmente, taxidermizada no museu de história natural João Aparecido Galdino BICA. Arquivo pessoal, 2017.

## OBJETIVOS

O estudo tem como finalidade analisar a problemática da gestão de resíduos sólidos no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, caracterizando como se dá a gestão de resíduos vigente no parque (já realizada internamente). Como contribuição, visa oferecer alternativas de intervenção em Educação Ambiental, de modo que atenda as regulamentações de gestão nacional e municipal, trazendo melhorias para o parque e para a conservação da Unidade de Conservação de modo geral.

## METODOLOGIA

É uma pesquisa qualitativa que vem sendo executada desde maio de 2017, e tem como estratégia a pesquisa-ação. Foram aplicados questionários com os visitantes e prestadores de serviços, no sentido de entender suas percepções acerca desta problemática e quais sugestões teriam para melhorar a gestão dos resíduos no parque.

Entendendo a má gestão do lixo como uma problemática cultural, ações em Educação Ambiental foram implementadas, tanto com os funcionários do Parque- promovendo gestão participativa e buscando atender as demandas emergentes, quanto com o público visitante - pelo processo de alfabetização ecológica.

Nas ações de sensibilização, estão sendo realizadas aulas de campo no parque, levando informações sobre os tipos de resíduos produzidos e os danos ambientais decorrentes. Funcionários e visitantes receberam folders informativos com os pontos de coleta seletiva existentes

A análise e caracterização dos resíduos sólidos gerados no Parque Zoobotânico, bem como a gestão que vem sendo desenvolvida estão sendo analisadas desde a vigência da extensão universitária na BICA, desde o final de maio de 2017.

Inicialmente, foram observadas as alternativas físicas disponíveis no parque que priorizem a gestão de resíduos prevista pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): quantidade de lixeiras seletoras distribuídas no parque, como era feita a coleta dos resíduos pelo órgão de limpeza urbana responsável pela coleta regular de lixo no município (EMLUR), além da análise das condições de trabalho dos funcionários da limpeza.

Na fase de pesquisa, foram/estão sendo aplicados questionários de sondagem com o público visitante a fim de compreender suas apreensões acerca da gestão de lixo vigente no parque, o que achavam que poderia ser apresentado como melhorias, e os problemas mais

evidentes que por ventura tornassem desconfortáveis os passeios feitos à BICA. A pesquisa dos visitantes foi realizada através de um aplicativo instalado nos dispositivos móveis dos pesquisadores envolvidos no projeto; o software é o QuickTapSurvey, que funciona normalmente sem conexão com a internet e vai convertendo os dados das respectivas pesquisas tanto para o banco de dados presentes no próprio aplicativo, além de oferecer a opção de sincronizar os resultados obtidos até então direto com o website do aplicativo, para uso em computadores com acesso à internet. A justificativa de optar pelo aplicativo para realização do questionário do público foi a possibilidade de não gastar um número relativamente alto de papel para a impressão dos formulários.

Outro questionário foi aplicado com os funcionários do parque. Essa pesquisa foi documental, e alguns trechos foram gravados nas perguntas que tinham um cunho de relato de experiência das vivências da prestação de serviços no parque. No questionário dos funcionários por exemplo, foram feitas perguntas que nos trouxessem uma “visualização” da lida nas atividades diárias do parque, suas percepções sobre a relação lixo X público visitante, e se já passaram por alguma situação de preconceito e/ou desconforto com o público a respeito do papel que desempenhavam na limpeza do parque.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Folders informativos foram confeccionados, na intenção de serem oferecidos ao público visitante do parque; a ideia dos folders foi para: a) informar sobre o projeto que estava sendo desenvolvido pela iniciativa da extensão universitária; b) oferecer alternativas aos visitantes quanto a reduzir a produção de resíduos no parque, como por exemplo, optando por trazer água e lanche de casa, evitando o descarte elevado de embalagens; c) apontar as associações de coleta seletiva presentes no município e incentivar a segregação do lixo domiciliar, na tentativa de reduzir o que é comumente enviado para os aterros sanitários; entre outras informações. O financiamento dos folders veio a partir da solicitação de financiamento de uma gráfica, que fará a impressão dos mesmos utilizando papel reciclado.

Estamos estudando a possibilidade de entregar também adesivos informativos para serem colados em frente as residências, com a frase “Aqui nós fazemos coleta seletiva!”, no intuito de informar tanto ao caminhão de coleta seletiva da EMLUR que passa em alguns bairros de João Pessoa, como para sinalizar aos catadores informais que geralmente passam recolhendo os resíduos reciclados nas ruas. Na entrega dos materiais impressos que serão entregues aos visitantes, será feito um diálogo rápido de conscientização acerca- principalmente- da importância de fazer coleta seletiva e do papel dos catadores- tanto ambientalmente, quanto economicamente, considerando que o dinheiro da catação é responsável por parte ou toda a renda familiar dos catadores.

Durante do desenvolvimento do projeto, recebemos- por coincidência- uma escola para uma aula de campo com temática específica; os alunos eram da turma do sétimo ano da EEEF Professora Argentina Pereira Gomes, acompanhados da professora Shirley. Os alunos estavam participando de um projeto de matemática desenvolvido pela professora, com o nome de “Aplicabilidade da Matemática no Cotidiano Escolar”. O acompanhamento dessa escola com aula de campo foi categoricamente aplicada por integrantes do presente estudo. Na aula foi tratado sobre a caracterização dos resíduos sólidos, desde seus respectivos tempos de decomposição e os danos ambientais que causam quando descartados de maneira incorreta.

Em desenvolvimento estão roteiros pedagógicos específicos para que sejam usados nas aulas de campo, abordando as temáticas desenvolvidas neste trabalho. Os roteiros por sua vez, servirão de subsídio teórico para as aulas de campo dos futuros estagiários do CEPAM/BICA, que é o Centro de Estudos e Práticas Ambientais do parque, responsável pela capacitação dos estagiários recém-chegados para atuação no setor de Educação Ambiental.

As atividades descritas até então têm relação com a pesquisa/ ação- pedagógica, em que é utilizado o processo de alfabetização ecológica, onde os conceitos são amplamente divulgados com uma linguagem simples e acessível ao público alvo do projeto. O intuito de tais ações é buscar o estabelecimento da gestão participativa, visando a integração das pessoas que estejam

direta ou indiretamente envolvidas à BICA; essa inserção do público alvo proporciona um diálogo colaborativo, onde buscamos imprimir valores intrínsecos a cada um, no sentido de que possam desenvolver responsabilidade socioambiental.

Basicamente, temos duas fases de desenvolvimento das atividades. Esse segundo momento é voltado para a pesquisa/ação- gestão; aqui falaremos sobre as instalações físicas de gestão dos resíduos sólidos da BICA, que são esperados pelas proposições e intervenções criadas a partir deste estudo que vem sendo descrito. Essas alternativas de gestão dos resíduos foram todas pensadas com base na PNRS e no PMGIRS, a fim de que se atendam as demandas gerenciamento propostas pela política nacional, como pelo plano de gestão municipal.

Os resíduos gerados no parque vêm sendo quantificados pelo método de *gravimetria*. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, a ABNT- NBR 10.007/2004, define como caracterização gravimétrica de resíduos sólidos: “Determinação dos constituintes e de suas respectivas percentagens em peso e volume, em uma amostra de resíduos sólidos, podendo ser físico, químico e biológico”.

A quantificação por sua vez, está sendo realizada em duas etapas: gravimetria pontual e gravimetria dinâmica. Na gravimetria pontual, é estabelecido um valor de produção de resíduos por um período de tempo curto (uma semana); já a gravimetria dinâmica, determina a quantidade de resíduos produzidos em uma escala de tempo maior (um mês, um trimestre), considerando valores aproximados para a margem de erro em relação aos períodos de maior fluxo de visitas no parque- janeiro/fevereiro, julho e outubro.

Pelo que apreendemos com base nas respostas obtidas pelos questionários, a problemática mais sentida pelos visitantes foi a ausência de lixeiras seletoras no parque. A maioria das lixeiras da BICA são para resíduos orgânicos, que são minimamente produzidos pelo público visitante quando comparados a produção de lixo reciclável, por exemplo. Há um estoque de lixeiras orgânicas num depósito no parque, que serão revitalizadas e adequadas aos demais tipos de lixo, para então serem disponibilizadas ao público.

Para gestão dos resíduos orgânicos (sobra dos almoços dos funcionários, folhas das árvores da varrição do parque, casca de frutas e legumes da alimentação dos animais), foram instaladas duas composteiras, que foram feitas a partir da reutilização de duas caixas de água existentes no parque, mas que até então não estavam em uso. A previsão da primeira remessa de composto orgânico é entre abril/maio de 2018.

A maior aposta para a gestão de resíduos sólidos no parque é a inserção de duas estações ecológicas de PEV's (Pontos de Entrega Voluntária). Os PEV's (figura 7) são grandes tambores com capacidade de 200L cada, sendo 6 tambores em cada unidade; esses tambores serão para incentivar a coleta seletiva dentro do parque e melhorar as condições de trabalho para os funcionários da limpeza, além de reduzir os riscos de impactos ambientais pela destinação incorreta do lixo do parque. Essas estações permitem, ainda, que o lixo seja acondicionado da maneira correta, de acordo com sua respectiva classificação (papel, vidro, plástico, metal, orgânico e rejeito) - diminuindo a atração de insetos e animais vetores de doença, que são um risco em potencial para visitantes e funcionários. Os tambores das estações são bombonas de 200L reutilizadas, que irão funcionar como as coletoras de resíduos dos PEV's. As estações serão alocadas nos locais de maior fluxo de pessoas no parque que são o Parquinho, e o Lago, respectivamente.

Ao fim da extensão teremos um workshop para o compartilhamento das atividades desenvolvidas pelo projeto no parque; dessa atividade participarão os funcionários do parque, alunos da extensão, uma escola de ensino fundamental convidada e instituições como a Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM). O intuito dessa atividade é mostrar os serviços prestados pela universidade à comunidade em geral, pela iniciativa da extensão, além de capacitar os funcionários acerca dos projetos desenvolvidos, no sentido de que as ações sejam perpetuadas ao longo dos anos e que as ações em melhorias propostas pela educação Ambiental possam proporcionar um uso responsável e sustentável de uma unidade de conservação tão importante para João Pessoa, como o Parque Zoológico Arruda Câmara.

É necessário que se leve em consideração as propostas do plano de gestão como metas a serem alcançadas ainda (boa parte das ações), uma vez que até o presente momento, ainda estamos na vigência da extensão e no desenvolvimento das atividades. Este trabalho será futuramente um TACC, e o objetivo é que, com o desenrolar deste, ofereça melhorias significativas no que diz a gestão de resíduos sólidos no parque, bem como buscar um diálogo com o público afim de incentivar a coleta seletiva, mecanismo principal para amenizar os problemas de gerenciamento do lixo tanto no parque, como perpetuando as ações de modo que amenize o problema municipal.

### Estação Ecológica- PEV's (Pontos de Entrega Voluntária)



**Figura 7.** Aula de campo sobre resíduos sólidos com alunos do Argentina. Arquivo Pessoal, 2017.

### CONCLUSÃO

Pelo que o projeto já alcançou, percebemos a importância de uma gestão ambiental participativa, que integre o público com os servidores do parque, permitindo melhorias visíveis nos cenários ambientais no interior do Parque, além da higienização que mitiga a ocorrência de doenças veiculadas por vetores relacionados ao lixo. O objetivo é que as ações realizadas em decorrência deste estudo não se encerrem já este ano, mas que possa futuramente com estudos mais avançados na área de gestão, de modo a integrar as escolas do entorno da BICA, criando mediadores pedagógicos que visem integrar estes espaços educacionais, no sentido de perpetuar e propagar os resultados obtidos pelo projeto, para que este possa ter o máximo de visibilidade.

A educação ambiental é o mecanismo de diálogo fundamental para criar esse vínculo entre a universidade e a sociedade em geral, buscando desconstruir uma hierarquia de que o que se produz na academia restringe-se tão somente a ela; este projeto ao longo de seu desenvolvimento buscou propor gestão participativa, bem como o processo de alfabetização ecológica, que é desmistificação de conceitos teóricos aplicados na prática, permitindo que cada um desenvolva em si o senso de responsabilidade ambiental. Deste modo, cada pessoa pode ser responsabilizada pelos problemas ambientais, mas também empoderadas como agentes transformadoras dessa realidade, estando habilitada a usufruir dos recursos ecossistêmicos oferecidos pelo Parque Zoobotânico Arruda Câmara de maneira sustentável.

### REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. IBGE: 1.378 municípios apresentam redução de população de 2016 para 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-08/ibge-1378-municipios-apresentam-reducao-de-populacao-entre-2016-e-2017>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

ESTADÃO. Brasileiro produz tanto lixo quanto europeu. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasileiro-produz-tanto-lixo-quanto-europeu-imp-,556731>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

G1. Brasil tem quase 3 mil lixões ou aterros irregulares, diz levantamento. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/05/brasil-tem-quase-3-mil-lixoes-ou-aterros-irregulares-diz-levantamento.html>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

G1. **Lei em vigor no país proíbe que municípios brasileiros usem lixões.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2014/08/cidades-brasileiras-estao-proibidas-de-descartar-lixo-ceu-aberto.html>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 31 out. 2017.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº306, de 5 de Julho de 2002.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

PARQUE ARRUDA CÂMARA. **Histórico do Parque.** Disponível em: <[https://www.joaopessoa.pb.gov.br/zoobica/?page\\_id=6](https://www.joaopessoa.pb.gov.br/zoobica/?page_id=6)>. Acesso em: 21 nov. 2017.

PLANALTO - Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 21 nov. 2017.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA - JOÃO PESSOA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de João Pessoa.** Disponível em: <<http://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br/2146/plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-de-joao-pessoa.html>> Acesso em: Outubro de 2017.

REIS, M. J. L. **ISO 14000 - Gerenciamento ambiental:** um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATO, V. M. **Lixo:** de onde vem? Para onde vai? São Paulo: Moderna, 1997.

VGRESÍDUOS. A diferença entre lixo, resíduo e rejeito e como é feito o gerenciamento com a implantação da ISO 14001. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/bloga-diferenca-entre-lixo-residuo-e-rejeito/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

VITRUVIUS. Aquitextos - De Bica a Parque Zoobotânico Arruda Câmara: Origens e evolução do primeiro parque urbano de João Pessoa PB. Disponível em: <<http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.185/5793>>. Acesso em: 21 nov. 2017.