

---

# PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

## **Projeto ICLEI SD Labs: Relatório do Grupo de Resíduos**

Proposta de Gerenciamento de Resíduos para Fortaleza

### **Northeastern University**

Erin Coyne, Cerena Leaffer, Catherine Clement, Jackie Anderson, Julia Estrin, Victor Silva & Andrea Cidade

**2019**



## SUMÁRIO EXECUTIVO

O objetivo desta proposta serve para melhorar alguns dos processos de gerenciamento de resíduos em Fortaleza, Brasil. Atualmente, o gerenciamento adequado de resíduos é um dos maiores problemas enfrentados pela cidade e é um que os funcionários da cidade estão trabalhando incansavelmente para alterar. Isso inclui tudo, desde resíduos nas ruas, reciclagem adequada e práticas sustentáveis de negócios e construção. Apesar de nossas pesquisas e conversas com autoridades de Fortaleza, passamos a entender que o gerenciamento de resíduos na cidade é principalmente uma questão social. Assim, as seguintes propostas são direcionadas ao comportamento do cidadão, a fim de fazer mudanças substanciais em toda a cidade.

## ANÁLISE ATUAL DO ESTADO

Atualmente, o sistema de gerenciamento de resíduos de Fortaleza carece da participação de seus cidadãos. Embora a cidade possua infraestrutura para lidar com seus resíduos de maneira responsável, o povo de Fortaleza não participa desses programas e fica desmotivado para descartar seu lixo adequadamente. Por esse motivo, existe uma grande quantidade de lixo nas ruas, causando problemas de saúde e transporte público, pois é difícil andar, dirigir ou andar de bicicleta pelas ruas cheias de lixo. O atual sistema de gerenciamento de resíduos inclui coleta de porta em porta, ecopontos e ecopolos. No entanto, todas as três áreas precisam ser aprimoradas.

A coleta porta a porta de resíduos em Fortaleza é atualmente realizada por uma empresa privada contratada pela cidade. Na maioria das áreas, os caminhões de lixo passam três vezes por semana para coletar o lixo que é deixado no meio-fio pelos moradores. Em algumas áreas onde a produção de resíduos é especialmente alta, os caminhões passam várias vezes por dia, no entanto, não há coleta separada de materiais recicláveis e todo o lixo é enviado para um aterro sanitário. Para resíduos comerciais, as empresas devem contratar sua própria empresa privada para coletar seus resíduos se produzirem mais de 100 litros por dia. Essa empresa externa deve ser credenciada pela cidade para garantir que eles tragam resíduos perigosos para o local correto e não joguem tudo em aterros sanitários. Se o lixo é jogado na rua e não é ensacado adequadamente pelos moradores, ele é considerado "lixo especial". A cidade deve pagar significativamente mais dinheiro para a empresa de coleta recolher esse tipo de lixo.

Para incentivar a reciclagem, a cidade instalou vários ecopontos onde os moradores podem trazer seus resíduos e trocá-los por créditos de conta de energia com base no seu peso. Atualmente, existem 58 ecopontos localizados em toda a cidade. Em cada estação, os resíduos são pesados, classificados em





diferentes lixeiras e depois vendidos a uma empresa de reciclagem. Catadores especiais também existem em toda Fortaleza, pessoas certificadas pela cidade para coletar recicláveis na rua e trocá-los por créditos bancários na ecopontos (Banco Palmas). Esses créditos bancários são semelhantes ao dinheiro, no entanto, só podem ser usados em determinadas lojas. Atualmente, os ecopontos distribuem cerca de R \$ 6.500 por mês aos residentes que vivem principalmente em comunidades pobres.

Ecopolos são áreas da cidade onde há uma quantidade excepcionalmente alta de lixo nas ruas. Nessas áreas, vários ecopontos estão disponíveis para reciclagem. Também existem lixeiras subterrâneas onde o lixo pode ser colocado para ser posteriormente removido pela empresa de coleta. Existem monitores de rua para alertar as pessoas que jogam seu lixo na rua de que não estão descartando-o adequadamente e informar as pessoas sobre como e onde se livrar do lixo. O primeiro ecopolo foi estabelecido ao longo da avenida Leste-Oeste e diminuiu significativamente a quantidade de lixo encontrado na rua. Fora das propostas a seguir, Fortaleza pretende fazer várias mudanças significativas que ajudarão ainda mais no gerenciamento de resíduos na cidade. Foi proposto que a quantidade de ecopontos aumente para 120 em toda a cidade, idealmente para que muitos bairros possam acessá-los facilmente. Também serão criados Ecopolos em cada um dos sete distritos de Fortaleza, pois demonstraram altos níveis de sucesso na redução do desperdício público [1].

## **ANÁLISE DAS NECESSIDADES**

As três áreas que precisam de mais melhorias em relação à gestão de resíduos em Fortaleza são finanças, segurança e educação. Financeiramente, a cidade sofre com financiamento insuficiente para construir mais ecopontos e manter os existentes. Além disso, uma grande quantidade de dinheiro é desperdiçada na coleta especial de lixo que é despejada na rua. Os problemas de segurança se aplicam principalmente aos ecopontos, que são frequentemente vandalizados com pichações e danos físicos. Essa destruição leva à falta de uso de ecopontos e, no ano passado, oito unidades foram vandalizadas de forma tão drástica que deixaram de funcionar. No que diz respeito à educação, há um desconhecimento sobre onde estão localizadas as ecopontos, o que pode ser reciclado e os impactos ambientais e na saúde do descarte inadequado de resíduos. Além disso, é necessária uma nova maneira de motivar os cidadãos a usar ecopontos porque, embora exista um incentivo monetário para o cidadão levar o lixo para esses locais, eles não são amplamente utilizados, e muitas vezes há lixo encontrado no chão diretamente fora dos locais de descarte [1].



## PROPOSTAS

### DESCONTOS DE LICENCIAMENTO PARA NEGÓCIOS

#### Fundo:

Uma das leis atuais sobre como as empresas descartam seus resíduos é a Lei nº 8408/99. Esta lei estabelece que, se uma empresa produzir mais de cem litros de lixo comum diariamente, cinquenta litros de lixo de construção civil ou qualquer quantidade de lixo que represente um risco de contaminação ambiental ou biológica, essas empresas são responsáveis pelo “desembolso, embalagem, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e destino” dos resíduos. Algumas das multas associadas a esta lei estão incluídas em nosso site [2].

Atualmente, o Brasil possui uma taxa de reciclagem de apenas 12% para resíduos urbanos e industriais. Isso significa que o Brasil perde 8 bilhões de reais a cada ano devido à não reciclagem. Os principais gargalos que mantêm a taxa de reciclagem do Brasil baixa são regulamentos e questões fiscais. A bitributação é um desses regulamentos que diminui a motivação para as empresas reciclarem. As empresas de reciclagem são obrigadas a declarar impostos sobre a compra de matérias-primas e produtos finais depois de processados. [2] Essa tributação excessiva faz com que as empresas optem por comprar recursos primários por um valor mais barato dos catadores de lixo, em vez de comprar bens reciclados. O presidente da Associação Brasileira da Indústria de Revalorizadores de PET - ABREPET, Edson Freitas, disse: “Hoje existem mais incentivos para o setor privado cortar árvores do que para reciclar papel. Isso acontece porque a regulamentação considera que, quando você corta uma árvore, está gerando crédito e, ao reciclar papel, não está. Isso não é verdade.” Isso deve ser alterado para incentivar as empresas a reciclar [3].

#### Estudos de caso

Em nosso estudo de caso, nos referimos a uma taxa de aterro no Reino Unido, introduzida em 1996, que visava refletir o custo ambiental do aterro, reduzir o desperdício e melhorar a reciclagem. Esse imposto foi baseado no peso e cobrou 2,95 libras esterlinas por tonelada de resíduos inertes e 84,40 libras esterlinas por tonelada de resíduos não inertes que entraram no aterro. A alíquota do imposto aumentou ao longo de vários anos para atingir essa alíquota e os resíduos de aterros sanitários diminuíram de 50 milhões para 12 milhões de toneladas por ano durante esse período como resultado do imposto sobre aterros. Esse imposto sobre o aterro demonstra como os incentivos econômicos podem afetar mudanças significativas nos métodos de disposição de resíduos através dos efeitos indiretos resultantes de aumentos no custo do aterro em relação a outros meios mais ecológicos de eliminação de resíduos [4].





## **Proposta:**

Nossa proposta para a cidade de Fortaleza também visa incentivar a reciclagem, alterando a diferença de preço entre reciclagem e aterro de resíduos em favor da reciclagem. A primeira parte desta proposta é encerrar a bitributação de materiais recicláveis removendo a taxa inicial de recursos primários. Esperamos que isso ajude a incentivar as empresas a comprar produtos reciclados e incentive mais empresas a reciclar. A segunda parte é criar um desconto de licenciamento para empresas que reciclam seus resíduos adequadamente. Esse projeto seria executado através da atualização do software existente atualmente usado para monitorar os resíduos de engenharia civil, que acompanha todo o lixo da empresa e para onde ele fosse monitorado, além do lixo civil. A análise por meio desse software se tornaria parte do processo de licenciamento. As empresas que efetivamente reciclarem resíduos receberão um desconto de 50% em sua taxa de licenciamento no ano seguinte.

## **REVAMPING ECOPONTOS**

### **Fundo:**

A principal questão sobre os ecopontos é que, embora existam 58 locais em Fortaleza, com a meta de 120 em um futuro próximo, eles não são usados com frequência e o lixo é frequentemente encontrado na rua fora dos locais de entrega. É claro que esses locais e o conceito de reciclagem não se tornaram uma parte forte da cultura de Fortaleza e não são de grande importância para a maioria dos cidadãos. Assim, o objetivo deste projeto é encontrar uma nova maneira de incentivar as pessoas a usar a infraestrutura já existente para reciclar adequadamente seus resíduos, pois o atual incentivo monetário claramente não é suficiente. Isso precisa ser feito por meio de mudanças culturais e trazendo questões ambientais à vanguarda da mente dos cidadãos. Para tornar a reciclagem parte do cotidiano dos cidadãos de Fortaleza, propõe-se que os ecopontos sejam reformulados para torná-los mais atraentes esteticamente, chamando a atenção para eles de uma maneira positiva, com esperanças de diminuir o vandalismo, que causou desuso e destruição completa de oito ecopontos no ano passado.

### **Estudos de caso:**

Vários estudos de caso foram concluídos em cidades com problemas semelhantes de gerenciamento de resíduos em todo o mundo. Um estudo em particular foi concluído em um festival de música na Austrália em 2016. Para gerenciar as grandes quantidades de resíduos gerados no evento, foram instaladas quatro estações diferentes de descarte na área, cada uma com três caixas separadas para coletar produtos orgânicos, recicláveis e não resíduos recicláveis. Três das quatro caixas estavam equipadas com imagens de animais e do meio ambiente, além de citações que motivavam as pessoas a descartar adequadamente seus resíduos. Uma caixa foi deixada em branco para servir como controle e não tinha





efeitos visuais ou citações. O estudo constatou que, em média, as pessoas tinham 144% mais chances de descartar seus resíduos nos pontos de descarte com imagens e citações do que usariam a lixeira comum [5]. Além disso, vários estudos foram realizados para relacionar as taxas de reciclagem com diferentes lixeiras coloridas, com o consenso de que as pessoas têm muito mais probabilidade de usarem lixeiras verdes do que lixeiras cinza. A partir dessas informações, concluiu-se que a estética e a estimulação visual desempenham um papel importante no processo de tomada de decisão das pessoas em relação à disposição de resíduos. Com base nessas informações, foi desenvolvida a ideia de tornar os ecopontos mais atraentes visualmente para chamar a atenção e desencorajar o vandalismo.

### **Proposta:**

Nossa proposta é encomendar artistas locais para cobrir as estruturas de concreto e paredes dos ecopontos com arte de rua. Estes seriam artistas locais da área, para proporcionar um sentimento de orgulho e representar mais especificamente a área em que os ecopontos estão localizados. Para decidir qual artista pintaria especificamente os murais, ocorreria uma competição divulgada entre artistas locais talentosos. O público poderá votar em seus artistas favoritos, engajando o público e dando a eles uma sensação de envolvimento no projeto. Esta arte incluiria palavras e imagens com temas ambientais positivos para incentivar a reciclagem e o ambientalismo. Isso seria conseguido instalando grandes placas de rua atraentes para direcionar as pessoas para os ecopontos próximos. Também propomos adicionar mais vegetação às áreas ao redor dos ecopontos, tornando-os mais convidativos e contribuindo para a arborização. Além disso, a implementação de iluminação com eficiência energética nos ecopontos deve desencorajar atividades criminosas à noite e levar a menos vandalismo. Junto com essas recomendações, também é importante que a cidade continue a criação de novos ecopontos pela cidade para diminuir a distância média de viagem do cidadão ao ecoponto mais próximo e, assim, aumentar a conveniência da reciclagem.

## **EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **Fundo:**

Um movimento em direção à educação ambiental de massa (EA) começou em 1977 com a Declaração de Tbilisi, que foi a primeira conferência intergovernamental sobre EA. Concluiu que o objetivo final da EA é o envolvimento ativo do público no trabalho para a resolução de problemas ambientais. A EA contribui para comportamentos ambientais responsáveis [3]. Os educadores podem proporcionar a seus alunos as várias oportunidades necessárias para obter conhecimento, formar pontos de vista positivos e participar de habilidades de ação em relação ao meio ambiente. O método mais eficaz para incorporar a EA em um currículo já existente é o da infusão.





Este é um método pelo qual conceitos, atividades e exemplos ambientais são colocados nas metas existentes no currículo [6].

Fortaleza, nas últimas décadas, teve um programa de EA limitado em suas escolas públicas.

Os alunos conheceram o conceito de EA durante toda a escolaridade, mas nunca foi um assunto em que se aprofundaram. Em 2017, a prefeitura de Fortaleza criou o Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEAFOR). É uma ferramenta de planejamento que, juntamente com a legislação ambiental, será usada para orientar os sistemas escolares. Este plano descreve metas para implementar e melhorar a EA para todos os níveis de educação da cidade a partir de 2020.

Atualmente publicada, Fortaleza tem sua própria pesquisa e justificativa para aumentar essa educação. Eles também desenvolveram uma compreensão clara do conteúdo necessário em um programa de EA e como monitorar o status atual e futuro da eficácia do currículo. Os próximos passos a serem tomados pela cidade são um verdadeiro plano de ação que demonstra o que e como os professores envolverão esses princípios em suas aulas [7].

### **Estudos de caso:**

Os estudos de caso mais bem-sucedidos para a implementação de EA nas escolas foram através de projetos interativos e experiências práticas em sala de aula. Esses projetos permitem abordagens integradas ao estudo do meio ambiente, com muitas incorporando disciplinas externas com as quais os alunos podem estar familiarizados ou já gostam de estudar. Exemplos positivos incluem projetos em Ohio, EUA. Os alunos da Prairie Lincoln Elementary School, em Franklin County, estudaram a bacia hidrográfica de Big Darby Creek por meio de excursões e atividades em sala de aula. Ao fazer isso, eles aprenderam por que a bacia hidrográfica é importante, o que há para oferecer à comunidade e formas de preservá-la e protegê-la [6]. Há outro exemplo de EA incluído em nosso site.

Além das escolas nos Estados Unidos, outro exemplo importante em que Fortaleza pode modelar seus currículos ambientais em toda a cidade é a Escola Vila, uma escola de 12 anos em Fortaleza. Os alunos da Escola Vila aprendem sobre o meio ambiente através de projetos criativos, aprendizado experimental, práticas sustentáveis no campus e educação em direitos humanos. Os alunos desta escola relatam ter sentimentos positivos em relação ao meio ambiente e sua continuação de hábitos sustentáveis na vida adulta. Eles atribuem isso ao método de "aprendizagem experiencial" da Escola Vila. Cada aula aborda temas ambientais durante todo o ano letivo, com laboratórios interativos que vão da flora e fauna à energia alternativa e manutenção doméstica. Além disso, muitos projetos baseados em sustentabilidade são incorporados ao currículo, como a criação de projetos de arte ou instrumentos musicais com produtos reciclados ou a realização de desfiles de moda com roupas recicladas. A utilização de bens recicláveis ao longo de projetos divertidos e criativos ajuda as atitudes positivas criativas das crianças em relação à reutilização e reciclagem, e torna mais natural que elas incorporem essas práticas em suas vidas





cotidianas [7].

### **Proposta:**

É necessário que Fortaleza continue no caminho de uma EA em expansão, a fim de realizar verdadeiras mudanças na opinião pública sobre o meio ambiente. Se os alunos forem educados sobre o meio ambiente durante toda a sua escolaridade e as razões pelas quais ele precisa ser preservado, eles agirão de maneira mais sustentável ao longo de toda a vida. Os educadores devem ser instruídos em EA pelo Secretário da Educação. Elas devem ser muito parecidas com outras reuniões em toda a cidade que os professores têm com a secretária, mas com esse foco. Todos os educadores devem passar por esse treinamento, independentemente do assunto, para que possam ter o conhecimento necessário para iniciar uma conversa sobre o meio ambiente em qualquer classe. Estes poderiam ser realizados anualmente para garantir um interesse consistente. Programação adicional deve estar disponível e altamente incentivada para educadores que ensinam todas as disciplinas ou especificamente disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Essa programação deve fornecer ainda mais profundidade de informações, bem como ideias de atividades em sala de aula.

O foco desses cursos deve estar na Educação Ambiental Baseada em Projetos.

Fortaleza não planeja fazer um curso totalmente separado para EA, mas ainda precisa fazê-lo parecer real e importante. Projetos relacionados diretamente à cidade devem ser utilizados. Um exemplo seria estudar os oceanos que revestem a cidade. Os alunos podem examinar o conceito de elevação do nível do mar, que afeta diretamente sua cidade. Eles podem estudar a biodiversidade em seus oceanos. Este projeto deve ser combinado com uma excursão à praia, onde as atividades podem incluir: examinar a água sob lupas, identificar todos os fatores vivos e não-vivos em um pequeno pedaço de praia, etc. Esse trabalho prático fortalecerá a conexão dos alunos para o meio ambiente.

Para realmente solidificar a importância da EA baseada em projetos, a cidade pode realizar uma feira anual de ciências com temas ambientais. Isso poderia ser acolhido pela cooperação do Secretário de Educação com o Secretário de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Os participantes podem ser estudantes do ensino médio. Para o ano inicial, a feira poderia ser dada como uma tarefa na aula de ciências.

A feira teria uma parte de competição envolvendo juízes da prefeitura, do setor público e privado. O projeto pode ser aberto no produto final, mas deve ter o objetivo de ajudar o meio ambiente em Fortaleza. Isso pode incluir propostas, projetos de engenharia ou experimentos.

Nos anos seguintes, a participação pode continuar como antes ou ser expandida. Um evento como esse pode até promover sentimentos positivos em relação ao meio ambiente em toda a comunidade. Trabalhadores e pais serão conscientizados de que o mau tratamento ambiental é um problema, e esse ponto de vista expandirá as áreas fora da escola para o grande público. Isso pode causar uma mudança



de pensamento, que promoverá as pessoas a tomar decisões ativas e positivas em termos de desperdício.

## **ANÁLISE DE BENEFÍCIOS**

Através das três propostas detalhadas acima, pretendemos aumentar a taxa de reciclagem em Fortaleza em 10%. Determinamos os efeitos dessa meta de reciclagem nas emissões de carbono da cidade de Fortaleza, calculando a redução no equivalente de dióxido de carbono estimada para esse aumento na taxa de reciclagem com base na composição do lixo doméstico e comercial em Fortaleza, o lixo per capita gerado na a cidade de Fortaleza, a população da cidade, economia estimada de emissão de carbono para cada material reciclável e a porcentagem de resíduos em Fortaleza provenientes de residências. Esses cálculos estão incluídos em nosso site.

Multiplicando esses números por um aumento de 10% na taxa projetada, se as taxas de reciclagem forem aumentadas em 10% para cada tipo de reciclável doméstico e comercial, a economia de CO<sub>2</sub> será de aproximadamente 18.180 toneladas de emissões de CO<sub>2</sub> equivalentes para essas propostas. Esse número pode ser ampliado para aumentos adicionais nas taxas de reciclagem na cidade e os cálculos podem ser facilmente ajustados para diferentes taxas entre a reciclagem comercial e a doméstica. Quando os mesmos cálculos são feitos para incluir também uma meta final de 100% de reciclagem e compostagem de todos os resíduos não aterrados na cidade de Fortaleza, calcula-se que 247.200 toneladas de emissões equivalentes de CO<sub>2</sub> poderiam ser economizadas se todos os resíduos recicláveis e compostáveis de Fortaleza forem descartadas adequadamente.

## **CONCLUSÃO**

No geral, aprendemos que os hábitos de reciclagem e disposição de resíduos em Fortaleza têm um grande potencial de melhoria. Os programas existentes têm muito espaço para expansão e poderiam ser aprimorados para torná-los mais eficazes e difundidos em Fortaleza. Sabe-se que o ambientalismo pode se tornar mais eficaz quando combinado com iniciativas de educação, arte e construção de comunidades. Também existem incentivos sociais e econômicos que podem incentivar empresas e cidadãos a se envolverem mais na reciclagem e na redução de resíduos enviados ao aterro que levamos em consideração em nossas recomendações. Mais detalhes sobre os os impactos de cada proposta estão incluídos em nosso site na guia Impacto. Através de nossas recomendações, esperamos fazer uma avaliação cultural e social, uma mudança na maneira como o ambiente é visto e tratado pelos cidadãos e empresas de Fortaleza, ao mesmo tempo em que oferece alguns incentivos e educação para fazer mudanças positivas disposição sustentável de resíduos.





## BIBLIOGRAFIA

“Gestao de Residuos Solidos ,” in Prefeitura de Fortaleza, Jan-2018.

“BIN THERE, (NOT) DONE THAT: Brazil's Recycling Potential - UNDP | World Centre for Sustainable Development,” Rio Plus, 23-Aug-2017. [Online]. Available: <https://riopluscentre.org/blogs/brazil-loses-billions-every-year-for-not-recycling>. [Accessed: 07- Jun-2019].

<https://www.globalcitizen.org/en/content/how-street-art-can-transform-communities/>. [Accessed: 07-Jun-2019].

“Zero Waste Case Study: Seattle,” EPA, 25-Feb-2019. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/transforming-waste-tool/zero-waste-case-study-seattle>. [Accessed: 07-Jun- 2019].  
T. Elliott , “Landfill Tax in the United Kingdom,” Institute for European Environmental Policy .

S. Verdonk, K. Chiveralls, and D. Dawson, “Getting Wasted at WOMADelaide: The Effect of Signage on Waste Disposal,” Sustainability, vol. 9, no. 3, p. 344, Feb. 2017.

[6]M. Joyce, D. Cantrell, M. Conner, B. Evener , D. Hunn, and P. Spector , “Best Practices for Environmental Education: Guidelines for Success.,” Environmental Education Council of Ohio, Akron., pp. 20–40, 2000.

“Plano Municipal de Educação Ambiental de Fortaleza - PMEAFOR,” Canal Urbanismo e Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Fortaleza. [Online]. Available: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/453-plano-municipal-de-educacao-ambiental-de-fortaleza-pmeafor>. [Accessed: 17-Jun-2019].

L. Chawla and D. F. Cushing, “Education for strategic environmental behavior,” Environmental Education Research, vol. 13, no. 4, pp. 437–452, Sep. 2007.

C. Carver, “How street art can transform communities,” Global Citizen, 10-Jan-2016. [Online]. Available: Agencia National de Energia Electrica, “Ecoenel: 10 years changing waste materials into opportunities,” Ecoenel: 10 years changing waste materials into opportunities.

“Fortaleza: Utilizing Digital Tools to Transform Waste,” Global Opportunity Explorer, 26- Jun-2018. [Online]. Available: <https://goexplorer.org/fortaleza-utilizing-digital-tools-to-transform-waste/>. [Accessed: 07-Jun-2019].

“Fortaleza: Valuing Waste Segregation and Recycling Habits,” Global Opportunity Explorer, 26-Jun-2018. [Online]. Available: <https://goexplorer.org/fortaleza-valuing-waste-segregation-and-recycling-habits/>. [Accessed: 07-Jun-2019].

“Greenhouse Gas Reductions Calculator,” Stop Waste. [Online]. Available: <http://www.stopwaste.co/calculator/>. [Accessed: 07-Jun-2019].

E. R. Lessa, “Estudo Methodologico de Caracterizacao Fisica du Residuos Solidos,” Universidade Federal do Ceara, 2008.

“Prefeitura de Fortaleza faz balanço de um ano de instalação do Ecopolo Leste-Oeste,” Prefeitura de Fortaleza, 24-Aug-2018. [Online]. Available: <https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-de->





**Prefeitura de  
Fortaleza**

Secretaria Municipal de  
Urbanismo e Meio Ambiente

fortaleza-faz-balanço-de-um-ano-de- instalação-do-ecopolo-leste-oeste. [Accessed: 07-Jun-2019].

“Reciclagem de resíduos sólidos - Fortaleza, CE,” Programa Cidades Sustentáveis . [Online]. Available: [https://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/br/CE/fortaleza/reciclagem-de-residuos-solidos?fbclid=IwAR1wqsh2R\\_vqF6Eq\\_ovk-gcf5RGvEPsp27SBJN3Mgss\\_SH5vnAMmp\\_gY548](https://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/br/CE/fortaleza/reciclagem-de-residuos-solidos?fbclid=IwAR1wqsh2R_vqF6Eq_ovk-gcf5RGvEPsp27SBJN3Mgss_SH5vnAMmp_gY548). [Accessed: 07-Jun-2019].

I. A. Heilman, “Feeling, Experiencing, Learning: Environmental Education at Escola Vila,” Independent Study Project (ISP) Collection, vol. 1173, Dec. 2011.

