

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE**

**CAMPUS AVANÇADO LAJES**

**COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO – COEXPEIN**

**PRÁTICA PROFISSIONAL – RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE EXTENSÃO**

# **Projeto de extensão contínuo: Reciclagem para o lixo eletrônico na microrregião de Angicos**

**Nome do aluno voluntário: Maria Luiza de Santana Neta**  
**Nome do servidor orientadora: Ma. Katiúscia Lopes dos Santos**

Lajes / RN, 05 de Janeiro de 2022

# **Projeto de extensão contínuo: Reciclagem para o lixo eletrônico na microrregião de Angicos**

**Maria Luiza de Santana Neta**

Relatório referente à prestação de contas do Projeto de Extensão contínuo para reciclagem do lixo eletrônico na microrregião de Angicos, do Edital 01/2020-PROEX/IFRN, corrigido pela orientadora Ma. Katiúscia Lopes dos Santos, alusivo ao cumprimento da Prática Profissional.

---

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivos	5
1.2 Justificativa	6
1.3 Estrutura do Trabalho	6
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>7</b>
2.1 Revolução Industrial	7
2.2 Lixo Eletrônico	7
2.2.1 Definição e demais aspectos	7
2.2.2 Tipos de Lixo Eletrônico	8
2.3 Produção e descarte de Lixo Eletrônico	8
2.3.1 Escala mundial	8
2.3.1 Escala nacional	9
2.4 Reciclagem	9
2.5 Manutenção Corretiva	10
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>11</b>
3.1 Materiais	11
3.1.1 Plataforma de Comunicação	11
3.2.1 Educação Ambiental	12
3.2.1.1 Cartazes, Posts e Vídeos informativos	12
3.2.1.2 Podcast	13
3.2.2 Ponto de coleta	14
3.2.3 Manuseamento dos Materiais	14
3.2.3.1 Triagem	14
3.2.3.2 Desmontagem	15
3.2.3.3 Manutenção	16
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	

## RESUMO

O presente relatório do projeto de extensão de reciclagem de Lixo Eletrônico, realizado pelo IFRN - campus avançado Lajes, apresenta informações acerca do período de prestação de serviço dos alunos voluntários do referido projeto. O objetivo geral dessa prática constituiu-se em realizar a coleta e produzir a reciclagem do lixo eletroeletrônicos doado, a fim de reutilizar peças e acessórios em bom estado, além disso, a conscientização da comunidade e a oferta de dispositivos aos alunos carentes são uns dos objetivos específicos. No decorrer da construção deste trabalho foi possível apresentar definições e aspectos dos assuntos abordados, como também ações da área de informática utilizadas para o manuseio dos utensílios concedidos. Para se ter a comunicação com a comunidade exterior e com o público do IFRN - campus avançado Lajes, foi necessário obter um perfil nas redes sociais para exercer as atividades propostas. Dessa maneira, pode-se destacar e relatar o desempenho dos objetivos do projeto. Por fim, vale salientar a importância desse exercício e sua importância para a vida profissional e pessoal dos discentes envolvidos.

Palavras chaves: Sustentabilidade. Lixo Eletrônico. Coleta. Manutenção.

## 1. INTRODUÇÃO

Na década atual, é cada vez mais frequente a aquisição de aparelhos eletroeletrônicos, como por exemplo, celulares, computadores, televisores etc. Devido a essa recorrente ação, problemas ambientais estão surgindo de forma gradual devido ao descarte incorreto desses equipamentos, gerando contaminação dos lençóis freáticos, solos e de organismos presentes na fauna e flora, além de implicações na saúde pública. Tudo isso devido às substâncias químicas que se faz presente nos artefatos citados, tal como em outros.

Segundo uma pesquisa realizada por Baldé et al. (2015), o Brasil é um dos três países do continente americano que mais produz lixo eletrônico, sendo em primeiro lugar os Estados Unidos e em terceiro o México. De acordo com esse estudo, o Brasil gera cerca de 1,4 Mt. Em contrapartida, a investigação afirma que somente o Brasil e o México possuem instalações de reciclagem.

Dessa forma, a fim de atenuar os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto do lixo eletrônico e para promover benefícios à população, este projeto teve como enfoque promover a coleta dos resíduos de equipamento eletroeletrônico (REEE), assim como etapas que antecederam essa atividade, como a conscientização da população acerca da temática.

### 1.1 Objetivos

#### Objetivo Geral

Realizar o processo de coleta e efetuar a reciclagem do lixo eletrônico recolhido, com o propósito de reutilizar as peças em bom estado.

#### Objetivos Específicos

- Viabilizar a conscientização da comunidade por meio das redes sociais;
- Articular a coleta do lixo eletrônico no IFRN – campus avançado Lajes;
- Realizar a manutenção nos aparelhos recebidos;
- Vender as peças não necessárias a uma empresa de reciclagem;
- Realizar a doação de computadores aos alunos com necessidade.

## 1.2 Justificativa

Vale reforçar a importância da coleta adequada do lixo eletrônico. Durante sua decomposição, há liberação de substâncias químicas como o mercúrio, cobre, cádmio, alumínio etc., materiais estes que podem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Os pontos de coleta são significativos para combater a contaminação.

Projetos de logística reversa, que visem isso, são necessários para amenizar o impacto ambiental causado pelo descarte ambientalmente incorreto. Assim, com esse projeto, buscamos idealizar a coleta desses equipamentos, paralelamente, objetivando trazer benefícios à comunidade da cidade de Lajes-RN.

## 1.3 Estrutura do Trabalho

O trabalho será abordado por capítulos, tendo em sua composição como primeiro capítulo abordado a introdução, em segundo plano veremos fundamentação teórica, onde será retomado alguns conceitos trabalhados no projeto. Por conseguinte, será apresentado os materiais e métodos desfrutados, assim como a discussão dos resultados e as considerações finais.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Revolução Industrial

A Revolução Industrial foi marcada por diversos avanços tecnológicos, porém, foi a Terceira Revolução que ganhou destaque pelo uso da informática, robótica, eletrônica, entre outros (Brasil Escola, s.d). Com o desenvolvimento das criações obtidas a partir desses 'utensílios', o consumo dos aparelhos eletroeletrônicos se tornou cada vez maior.

Aspectos positivos foram bem vistos, como a redução do tempo e distância, onde mensagens, ligações, dentre outras coisas passaram a chegar de forma rápida independentemente do destino. Todavia, apesar dos proveitosos pontos mostrados, frutos negativos também fizeram parte desse período histórico. A mudança das relações de trabalho, a desvalorização da mão de obra e a ameaça ao meio ambiente podem ser citados.

Sobre este último ponto, devido ao consumo em massa das novas tecnologias da época, se tornou mais frequente o descarte incorreto destes, resultando em danos à saúde pública e ao meio.

### 2.2 Lixo Eletrônico

#### 2.2.1 Definição e demais aspectos

“Considera-se lixo tecnológico (ou e-lixo) todo aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.” (FERREIRA, Déric et al., p. 5, 2010)

O lixo eletrônico é especialmente considerado perigoso devido às substâncias químicas que se faz presente em sua composição. Dentre esses elementos estão o mercúrio, o chumbo e o cádmio. Todos esses são substâncias químicas consideradas perigosas para a saúde humana, além de seu perigo quanto à contaminação da flora e fauna.

O chumbo, por exemplo, pode causar danos ao sistema nervoso e aos rins, podendo também ocasionar efeitos tóxicos agudos e crônicos nas plantas, animais e microrganismos. Esse elemento pode ser encontrado nos circuitos e componentes eletrônicos, como também em monitores e televisores. (Mundo Educação, s.d)

#### 2.2.2 Tipos de Lixo Eletrônico

Aparelhos/dispositivos eletroeletrônicos possuem uma classificação, mediante ao seu tamanho e função.

Quadro 1 - Classificação do Lixo Eletrônico

TIPO	EXEMPLO
Grandes Aparelhos	microondas; ar-condicionado; máquina de lavar, etc.
Pequenos Aparelhos	relógios; secador de cabelo; torradeira, etc.
Equipamentos de Iluminação	lâmpadas, refletor, etc.
Equipamentos de Construção	cortadores de grama, maquinas, etc.
Equipamentos de Lazer	videogame, brinquedos movidos a pilha, etc.
Aparelhos de Telecomunicações	celular, computador, televisão, etc.

FONTE: Mundo Educação

## 2.3 Produção e descarte de Lixo Eletrônico

### 2.3.1 Escala mundial

Segundo a ONU (2020), a China segue sendo o maior produtor de lixo eletrônico, tendo em suas estatísticas cerca de 10,1 milhões de toneladas de descarte desses materiais. Logo atrás da China, com 6,9 milhões de toneladas, está os Estados Unidos, seguido da Índia com 3,2 milhões. Estes países foram responsáveis pela geração de quase 38% do lixo eletrônico mundial.

“O destino dos eletrônicos descartados pela população ocupa grande parte das preocupações mundiais já há alguns anos. Provavelmente a imagem mais marcante dessa situação é o descarte de aparelhos em perfeito estado de funcionamento nos depósitos de lixo do Japão, país campeão na geração de lixo eletrônico.” (KRAFT, Ana et al., p. 2, 2013)

Diante de tanta sucata produzida, alguns países, principalmente os desenvolvidos, buscam livrar-se desses empecos. Essa ação é realizada por meio da exportação para países subdesenvolvidos. Dentre os países que mais sofrem com esse descarte está a África. Dados coletados pela UNEP dizem que cerca de 90% do lixo eletrônico mundial é solto neste continente, sem nenhum cuidado específico.



Essa forma de descarte, assim como a realizada pela população, faz parte de umas das principais preocupações mundiais.

### 2.3.1 Escala nacional

O Brasil é considerado pela ONU o maior produtor de lixo eletrônico da América Latina, com produção de 2.141 toneladas. “O país é mencionado no estudo, ao lado do Chile, pelo processo em curso para criar bases para iniciar a implementação de uma estrutura regulamentar formal para o lixo eletrônico” (ONU, 2020).

Uma resolução para solucionar essa problemática foi a criação da Lei nº 12.305/10, de 02 (dois) de agosto de 2010, onde foi instituída a política nacional de resíduos sólidos. A lei envolve os poderes governamentais, assim como o setor fecundo e a sociedade em geral.

“Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.” (BRASIL, 2010, Art. 1º)

Esta Lei é importante quanto ao combate ao descarte incorreto, já que no Brasil estima-se que apenas “3% do lixo eletrônico brasileiro é coletado para ser reciclado ou descartado de maneira adequada” (Diário do comércio, 2020).

## 2.4 Reciclagem

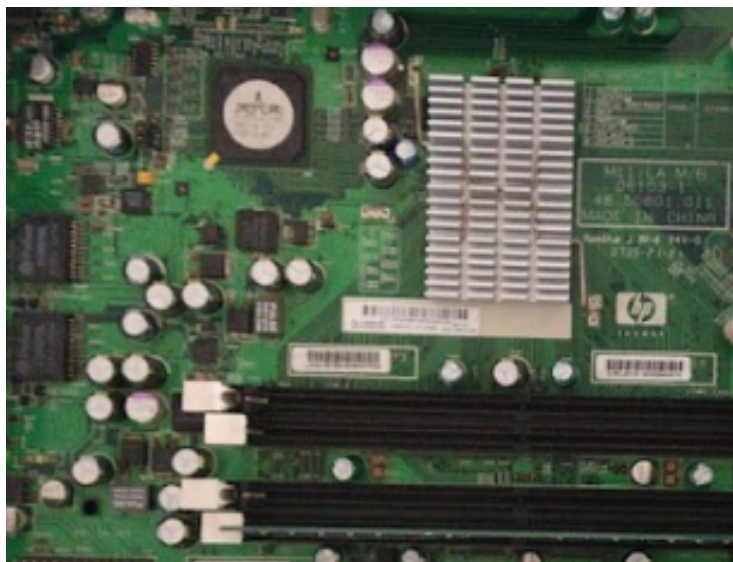
Segundo o dicionário Aurélio (2009), reciclagem é a ação ou efeito de reciclar, e reutilizar ou de dar novo uso a algo já utilizado: os materiais serão reaproveitados com técnicas de reciclagem.

“Grande parte da reciclagem do lixo eletrônico no Brasil consiste em separar os materiais que compõem um objeto e prepará-los para serem usados novamente como matéria-prima dentro do processo industrial. Nem sempre a reciclagem se destina à reinserção dentro do mesmo ciclo produtivo: por exemplo, um computador reciclado pode gerar materiais que vão ser utilizados em outras indústrias.” (GARBIN, Matheus; SILVA, Thiago, p. 15, 2011)

O desenvolvimento da reciclagem do e-lixo, como também chamado, começa com a chegada dos materiais, seguido por um processo de triagem, onde os equipamentos são desmontados e classificados. Os elementos recicláveis são levados para os ambientes de

separação. Para que haja uma redução nos custos, o lixo é compactado ou moído. Circuitos impressos (figura 1) geralmente são difíceis de reciclar, devido aos metais pesados presentes em sua composição (InfoEscola, s.d).

Figura 1 - Circuito Impresso



Fonte: Fonte própria. (2021)

## 2.5 Manutenção Corretiva

“A manutenção é a atividade responsável por manter máquinas, instalações, equipamentos ou outros bens em condições adequadas de funcionamento para apoio às metas organizacionais. Esta atividade, tradicionalmente, era orientada pelo objetivo de minimizar custos de manutenção.” (CORDEIRO, José; ASSUMPÇÃO, Maria, p. 174, 2016 )

Assim como o nome propõe, a manutenção corretiva tem por objetivo corrigir problemas casuais, seja devido a acidentes ou erros de manipulação. Para a realização desta é necessário que haja uma assistência aos equipamentos, analisando as condições, já podendo aprontar uma manutenção preventiva, caso necessário, assim como avaliar outras demais situações, como a substituição de peças, por exemplo.

Para que a manutenção corretiva tenha total sucesso, é necessário ter experiência com os casos, como também uma boa organização. Este último ponto pode ser alcançado com a criação de uma ficha de manutenção, que possibilita ter uma visão geral do que será feito no artefato em questão.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Materiais

##### 3.1.1 Plataforma de Comunicação

Para o trabalho de comunicação com o público interno e externo do IFRN - campus avançado Lajes, foi utilizado as mídias sociais. A partir disso foi possível realizar a conscientização e a educação ambiental desta comunidade, a respeito do Lixo Eletrônico.

Dentre as plataformas digitais existentes, usou-se o *Instagram* e o *WhatsApp*, por serem redes frequentemente utilizadas pelas pessoas que eram alvos dessas atividades. Ambientes públicos como rádios locais e escolas, não foram possíveis ter acesso devido a pandemia de Covid-19.

Figura 2 - Perfil do Projeto no *Instagram*



Fonte: Fonte própria (2022)

##### 3.1.2 Canva

Para a criação e edição dos vídeos, cartazes e imagens publicados e compartilhados nas mídias sociais, foi utilizado o *Canva*. O *canva* é uma plataforma de design gráfico que auxilia o usuário na criação de conteúdos visuais, desde imagens até slides. Essa ferramenta está disponível para todos os dispositivos, tanto em forma de aplicativo quanto em site online.

### 3.1.3 Ferramentas de manutenção

Quando a parte laboral do projeto, em que iniciamos o processo de desmonte e seleção dos equipamentos, foi necessário o uso de ferramentas para isso. O IFRN - campus avançado Lajes ofereceu, de forma completa, kits de ferramentas para manutenção. Nestes continham: 2 chaves de fenda, 2 chaves phillips, 1 alicate, 1 chave torx, 1 pinça, 1 extrator, 2 chaves soquete, 1 tubo para guardar acessórios e 1 chave busca. Além disso, para a segurança de todos, foi disponibilizado luvas e pulseiras antiestáticas.

## 3.2 Métodos

### 3.2.1 Educação Ambiental

O objetivo principal dessa etapa foi propagar informações acerca do Lixo Eletrônico. Esse repasse de conhecimento serviu para conscientização, de maneira que o público visualizador pudesse se informar sobre os problemas ambientais causados pelo E-lixo, assim como foi um estímulo para a tentativa de buscar soluções para essa problemática.

Através das redes sociais, foi possível realizar a produção e publicação de cartazes/posts e vídeos informativos, além de um Podcast com convidados especialistas.

#### 3.2.1.1 Cartazes, Posts e Vídeos informativos

Durante o período de Educação Ambiental foram produzidas diversas postagens no *Instagram*, também sendo compartilhadas no *WhatsApp*. Esses posts contavam com assuntos como: Definição de Lixo Eletrônico; Descarte incorreto do Lixo Eletrônico; Como o Lixo Eletrônico afeta a saúde; Produção de Lixo Eletrônico no Brasil, etc.

Conteúdos como estes foram de suma importância para o desenvolvimento e finalização dessa primeira etapa do projeto.

Figura 3 - Post “Produção de Lixo Eletrônico no Brasil”



Fonte: Fonte própria (2021)

Figura 4 - Post “Descarte do Lixo Eletrônico no Brasil”



Fonte: Fonte própria (2021)

### 3.2.1.2 Podcast

Uma sub-etapa da etapa de educação ambiental foi a criação de um Podcast, tendo como objetivo retratar os impactos do Lixo Eletrônico para o meio ambiente. O Podcast foi produzido em conjunto com dois profissionais, o Professor Doutor Eugênio Ribeiro (geógrafo) e o Professor Doutor Diógenes Mendes (químico).

As perguntas e os assuntos abordados foram destacados de acordo com a área de cada professor, tendo em vista seus conhecimentos específicos.

Figura 5 - Capa do Podcast



Fonte: Fonte própria (2021)

### 3.2.2 Ponto de coleta

A partir do mês de setembro foi iniciado o período para a coleta do Lixo Eletrônico, que foi realizada a partir da doação dos moradores da cidade de Lajes e região. O anúncio do início dessa atividade foi feito no Instagram do projeto, por meio de um vídeo. O ponto de coleta foi fixado no próprio IFRN - campus avançado Lajes, com horários e dias estabelecidos.

Ademais, até o final do período de coleta foi reforçado nas redes a importância do descarte correto do lixo eletrônico e a nossa ação de arrecadação.

Figura 6 - Cartaz de divulgação





Figura 8 - Caixa com Fontes



Fonte: Fonte própria (2021)

### 3.2.3.3 Manutenção

Mediante as etapas passadas já concluídas, foi feita a manutenção preventiva/corretiva em alguns equipamentos. Nos servidores foi realizado primeiramente abertura destes, seguido de uma manutenção, com o objetivo de reduzir as falhas destes e corrigir problemas, sendo feito a limpeza interna desses dispositivos, assim como posteriormente foram ligados, testados e configurados.



#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As ações desenvolvidas no decorrer da realização do projeto foram de suma importância para o meio ambiente, evitando a propagação da contaminação do solo e de redes fluviais. Tanto quanto este, também teve sua notabilidade na comunidade em geral, favorecendo a melhoria na saúde pública, evitando os danos que o REEE pode causar.

Sobre o engajamento nas redes sociais, verificou-se uma média razoável no compartilhamento das informações. A quantidade de seguidores se manteve em um nível bom, como também em sua maioria eram indivíduos residentes da cidade de Lajes/RN (cidade "sede" do projeto), o que foi um ponto positivo. As publicações atingiram os níveis esperados, sendo visto pelo público alvo.

Foram entregues uma quantidade significativa de equipamentos eletrônicos, atingindo as expectativas e objetivos do projeto quanto a isso. Tinha-se em mente espalhar os cartazes de divulgação pelas ruas de Lajes, porém, devido às dificuldades em relação ao deslocamento dos participantes do referido projeto, não foi possível realizar essa ação. Todavia, mesmo com esse item não atingido, o ponto de coleta foi bem recebido pela população.

Outros tópicos também não foram atingidos devido ao tempo, como realização de manutenção preventiva/corretiva em todos os utensílios doados, como também, conseqüentemente, a venda dos componentes são utilizáveis. Impossibilitando a última atividade, que seria a doação dos aparelhos completos para a comunidade estudantil; esta ação poderá ser uma meta para ser atingida por posteriores voluntários do projeto.

Todas as atuações dos bolsistas voluntários deste projeto serviram para o aprimoramento pessoal de cada um, tanto pelo enriquecimento do saber acerca dos conteúdos abordados, quanto para o aprimoramento profissional, tendo em vista as práticas reais de um técnico de informática.

## 5. CONCLUSÕES

O referido projeto foi executado em sua parcial plenitude, porém, apesar desse empenho, foi possível atingir pontos importantes, que favorecem de maneira direta o meio ambiente e a população. De acordo com desenvolvimento do trabalho, pôde-se avaliar que todos os objetivos não foram alcançados, como a realização de manutenção em todos os equipamentos doados, a venda das peças não aproveitadas e a doação de dispositivos aos discentes. Em contrapartida, desenvolveram-se diversas atividades, envolvendo a educação ambiental, a criação do ponto de coleta, triagem e manutenção de alguns dos materiais recebidos.

A prática em questão teve sua importância também para a formação profissional e particular dos responsáveis pelo desenvolvimento deste projeto, logo, devido a isso e outros fatores, sugere-se que este trabalho seja continuado no próximo ano letivo, de forma que se possa completar todos os propósitos definidos, e que continue beneficiando a comunidade e o meio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUSA, Rafaela. **Terceira Revolução Industrial**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilestela.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em 01 de janeiro de 2022.

**Pilhas e baterias usadas: perigoso lixo tóxico**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/pilhas-baterias-usadas-perigoso-lixo-toxico.htm>. Acesso em 04 de janeiro de 2022.

LEMOS, L. R.; SANTOS, D. F. dos; BUENO, P. V. Lixo tecnológico no Brasil e no mundo. ANAIS - ENCONTRO CIENTÍFICO DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE, [S. l.], v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/ecaeco/article/view/2751>. Acesso em: 2 jan. 2022.

FERREIRA, Dérick da Costa; SILVA, Josivan Bezerra da; GALDINO, Jean Carlos da Silva. RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO. HOLOS, [S.l.], v. 5, p. 105-113, mar. 2011. ISSN 1807-1600. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/559>. Acesso em: 02 jan. 2022. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2010.559>.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 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: 5 jan. 2022.

Gonzales, Amélia. **90% do lixo eletrônico do mundo são jogados em países africanos**. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/blog/nova-etica-social/post/90-do-lixo-eletronico-do-mundo-sao-jogados-em-paises-africanos.html>. Acesso em: 5 jan. 2022.

**ASB. Qual o objetivo da manutenção corretiva e quando fazer?** Disponível em: <<https://tdgibrasil.com/qual-o-objetivo-da-manutencao-corretiva/>>. Acesso em: 5 jan. 2022.

**China e Estados Unidos lideram lista de países que mais geram lixo eletrônico.**

Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/07/1719142>>. Acesso em: 5 jan. 2022.

**COMÉRCIO, P. D. DO. Brasil é o país que mais produz lixo eletrônico na América Latina.** Disponível em:

<<https://diariodocomercio.com.br/negocios/brasil-e-o-pais-que-mais-produz-lixo-eletronico-na-america-latina>>. Acesso em: 5 jan. 2022.

CORDEIRO, J. C.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. Manutenção corretiva: Um procedimento para estabelecimento de indicadores para gestão de ações na área de manutenção e operações. *Exacta*, v. 14, n. 2, p. 173–182, 1 jul. 2016.