

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO SOBRE

# Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

Importância da prospecção patentária para o seu gerenciamento

Yris Raquel Santos de Santana

Ângela Maria Ferreira Lima



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO SOBRE

# Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

Importância da prospecção patentária para o seu gerenciamento

Yris Raquel Santos de Santana

Ângela Maria Ferreira Lima



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO SOBRE

# Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

Importância da prospecção patentária para o seu gerenciamento

2022 by Editora e-Publicar

Copyright © Editora e-Publicar

Copyright do Texto © 2022 As autoras

Copyright da Edição © 2022 Editora e-Publicar

Direitos para esta edição cedidos à

Editora e-Publicar pelas autoras

## Editora Chefe

Patrícia Gonçalves de Freitas

## Editor

Roger Goulart Mello

## Diagramação

Roger Goulart Mello

Yris Raquel Santos de Santana

Ângela Maria Ferreira Lima

## Projeto gráfico e Edição de Arte

Yris Raquel Santos de Santana

Ângela Maria Ferreira Lima

## Revisão

As autoras

## Revisão Textual

Sueli da Silva Chalegre

PRPGI  
Pró-Reitoria de Pesquisa,  
Pós-Graduação e Inovação



A presente obra foi elaborada pelas autoras Yris Raquel Santos de Santana e Ângela Maria Ferreira Lima

**Catálogo na publicação**  
**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

Todo o conteúdo, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva das autoras. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos as autoras. É vedada a realização de alterações na obra, assim como a sua utilização para fins comerciais. A Editora e-Publicar não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Esta cartilha é um dos produtos resultantes do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNTI), Ponto Focal IFBA.

S232c

Santana, Yris Raquel Santos de

Cartilha de orientação sobre resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: importância da prospecção patentária para o seu gerenciamento / Yris Raquel Santos de Santana, Ângela Maria Ferreira Lima. – Rio de Janeiro: e-Publicar, 2022.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5364-154-9

DOI 10.47402/ed.ep.b202219050549

1. Resíduos industriais. I. Santana, Yris Raquel Santos de. II. Lima, Ângela Maria Ferreira. III. Título.

CDD 623.3

Editora e-Publicar  
[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)



**“... A TECNOLOGIA É O MEIO,  
NÃO O FIM.”**

---

**(WAENGERTNER, 2018)**



# SUMÁRIO

**01**

## **Contextualização**

Cenário dos Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo.

**02**

## **Gerenciamento dos REEE**

Demanda estratégia de coleta, tratamento e disposição final.

**03**

## **Propriedade Intelectual**

Saiba como proteger a sua ideia.

**04**

## **Proposições de Gerenciamento**

Elaboradas com base na prospecção patentária.

**05**

## **Considerações Finais**

Comentários finais acerca da temática.

**06**

## **Sugestão de Leitura**

Descubra mais sobre Inovação e Resíduos Eletroeletrônicos.



# Apresentação

O objetivo desse cartilha é apoiar o desenvolvimento do gerenciamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) no Brasil por meio de proposições elaboradas com ênfase na inovação e tecnologia (literatura de patentes).

Para contextualizar essa perspectiva, é abordado conceitos que favorecem o seu gerenciamento como: Ciclo de Vida dos REEE, Cadeia de Gerenciamento Reversa e Ecologia Circular, que podem ser associados à preservação do meio ambiente e sustentabilidade e noções básicas sobre Propriedade Intelectual com ênfase nas patentes.

Que esse cartilha conduza à compreensão de todos que se interessam pelo gerenciamento dos REEE, fomente iniciativas que minimizem os entraves enfrentados pelo Brasil para efetivar a cadeia reversa desses resíduos, e que o conteúdo apresentado amplie o embasamento para pesquisas, produção tecnologia e inovação!

Conheça, produza e transforme.

Boa Leitura!



01

# CONTEXTUALIZAÇÃO

Cenário dos Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo.



# Panorama Atual



A rapidez do avanço tecnológico vem conduzindo uma quantidade e variedade de equipamentos eletroeletrônicos que, associados ao aumento da aquisição tecnológica pela população e as estratégias mercadológicas, são rapidamente transformados em resíduos desenvolvendo, assim, elevados índices de volume e nocividade.

Os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) são um problema global que se intensificam cada vez mais devido a fatores como: acelerado desenvolvimento tecnológico – levando à rápida substituição de eletrônicos para acompanhar a tendência de mercado –, expansão do mercado e popularização do uso de equipamentos, principalmente *smartphones* e *tabletes*.

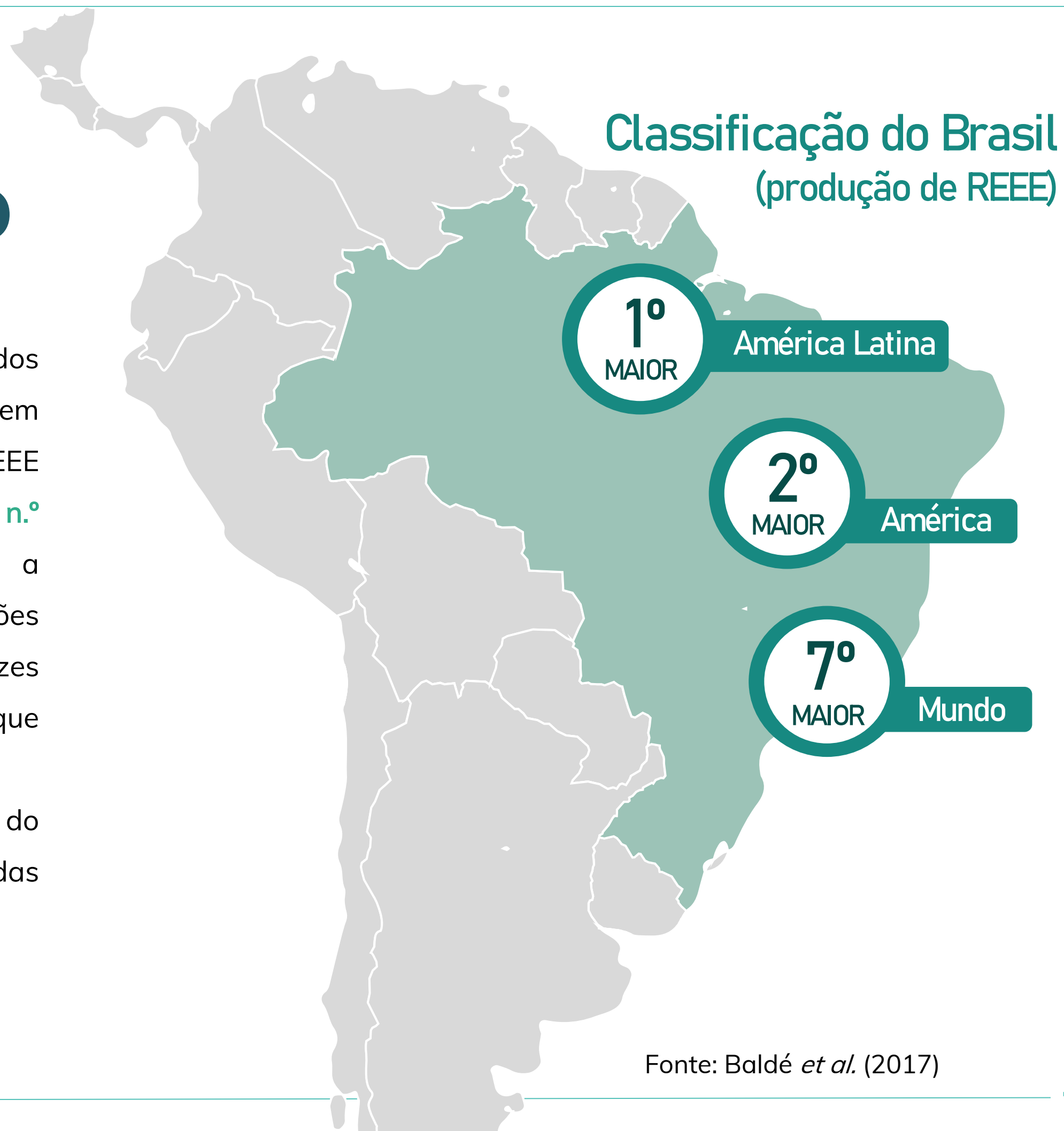
Como consequência, cerca de **53,6 milhões de toneladas** de REEE foram geradas em 2019 (FORTI *et al.*, 2020), acarretando prejuízos ambientais e à saúde humana.

Segundo Baldé *et al.* (2017), o Brasil está classificado como o sétimo maior produtor de REEE no mundo. Na América, o Brasil ocupa a segunda posição como maior produtor, com 1,5 milhões de toneladas, atrás apenas dos Estados Unidos (6,3 milhões de toneladas). Em relação à América Latina, o Brasil é o país que tem o maior índice de geração de REEE. Além disso, apenas 2% do total produzido no país é reciclado (BRASIL, 2019).

# Cenário Brasileiro

Entre os países da América Latina, o Brasil foi um dos primeiros que estabeleceu um marco regulatório abrangente, em âmbito Federal, para fundamentar e regular a gestão dos REEE através da [Política Nacional de Resíduos Sólidos \(PNRS\), Lei n.º 12.305/2010](#), que trouxe uma consciência reflexiva sobre a sociedade e meio ambiente, inovando a forma de gerir questões públicas ao propor a responsabilidade compartilhada e diretrizes acerca da gestão dos resíduos, além dos fundamentos no que tange à Logística Reversa (LR).

Outro avanço importante da PNRS foi a regulamentação do [Decreto n.º 10.240/2020](#), o qual se dedica a estabelecer medidas legais para a estruturação e implementação da LR de REEE.



Fonte: Baldé *et al.* (2017)



The background of the slide is a light teal color with a repeating pattern of white line-art icons. These icons represent various electronic devices and tools, including smartphones, laptops, calculators, power tools like drills and saws, and household appliances like a hair dryer and a kettle. Some icons also show a lightning bolt symbol, representing electricity or power. The icons are arranged in a dense, overlapping pattern.

# 02

# GERENCIAMENTO DOS REEE

Demanda estratégia de coleta, tratamento e disposição final.



# Resíduo Eletroeletrônico

Abrange uma diversidade de tipos e formas de Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) que perderam valor para seus proprietários, seja por motivos de danos, quebra ou até de utilização indesejada. **Considera-se como Resíduo de Equipamento Eletroeletrônico (REEE) todos os componentes e materiais que se fazem presentes no momento em que um EEE é descartado (pós-consumo)**, cujo funcionamento está diretamente relacionado ao uso de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos e demais equipamentos que possam gerar, transferir e medir essas correntes e campos (MENDES, 2017; MANDARINO; SINAY, 2019).

Além dos **impactos ambientais** que causam, refletem também em aspectos sociais, pois se configuram em **grave problema** para o **ambiente e a saúde pública** porque são **produtos constituídos de materiais altamente tóxicos** como mercúrio, cádmio, berílio e o chumbo, **tornando o seu gerenciamento complexo e necessário** (CARVALHO; XAVIER, 2014; BALDÉ *et al.*, 2017; MORAIS *et al.*, 2020).



# Substâncias e os efeitos sobre a saúde

O descarte inapropriado dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos contribui para a contaminação do solo, água, ar, poeira e da própria cadeia alimentar, além das implicações à saúde pública.

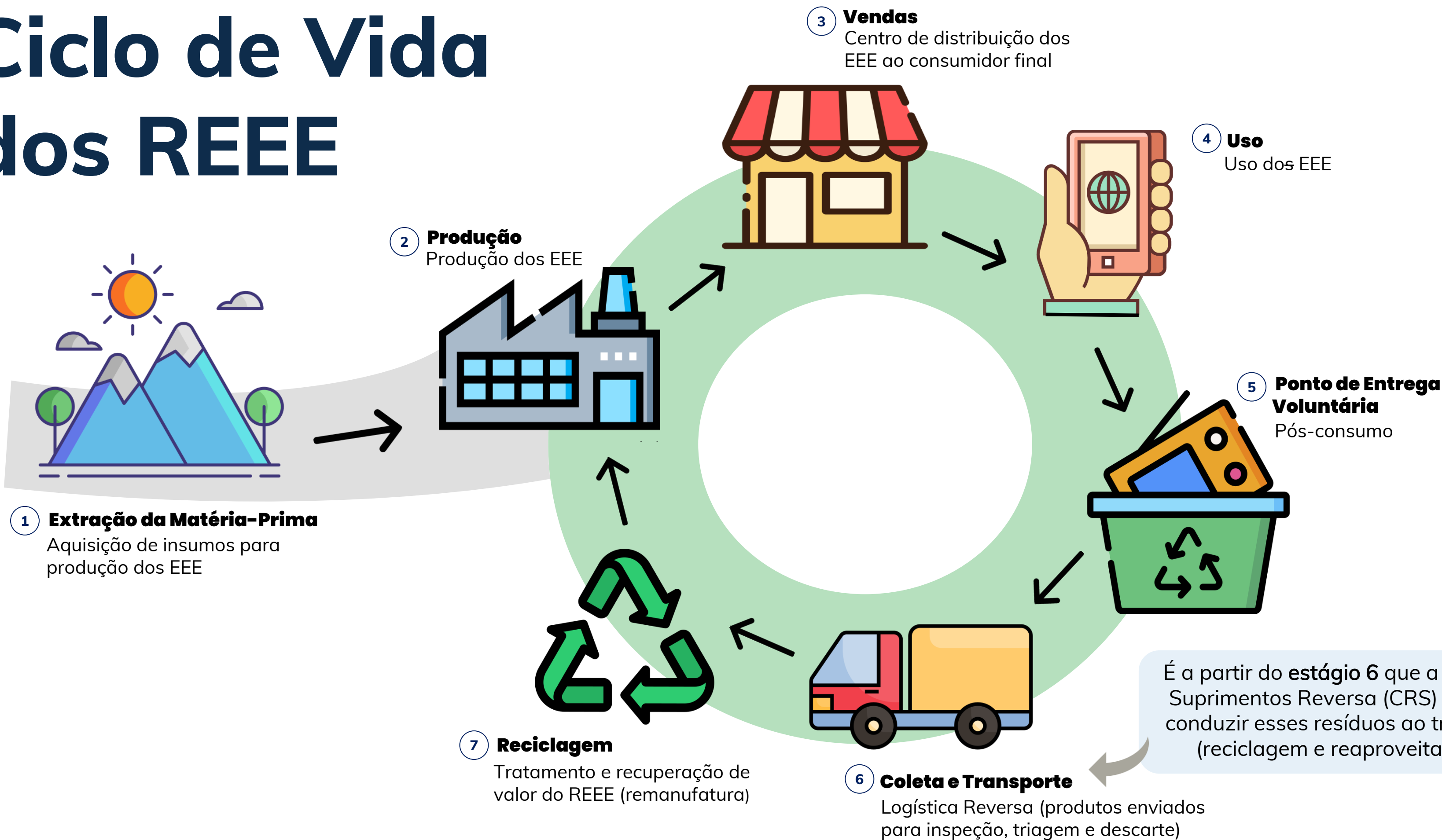
O quadro a seguir apresenta algumas substâncias, e os principais danos que causam à saúde humana.

Substância	Danos à saúde humana
Antimônio (Sb)	O Antimônio foi classificado como carcinogênico (IARC 2B). Em casos de exposição crônica a esta substância, pode causar dor de estômago, vômitos, diarreia e úlceras de estômago.
Arsênio (Ar)	Tem efeitos crônicos que causam doenças de pele e câncer de pulmão, além de prejuízos das sinapses nervosas.
Bário (Ba)	Provoca edema cerebral, fraqueza muscular, danos no coração, fígado e baço, mesmo em exposição de curto prazo.
Berílio (Be)	A exposição ao berílio pode levar à beriliose, câncer do pulmão e doenças da pele. Berílio é uma substância cancerígena (IARC 1).
BFR; PBB; PBDE; TBBPA <sup>1</sup>	Essas substâncias são classificadas como interferentes endócrinos. Durante sua combustão, placas de circuito impresso e caixas de plástico emitem vapores tóxicos, conhecidos por causar distúrbios hormonais.
Cádmio (Cd)	Os compostos de cádmio representam um risco de danos irreversíveis à saúde humana, particularmente os rins.
Clorofluorcarbonos (CFCs)	Essas substâncias impactam a camada de ozônio, o que pode levar a uma maior incidência de câncer da pele.
Cromo Hexavalente (Cr VI)	É extremamente tóxico no ambiente, causando danos ao DNA e danos irreversíveis nos olhos.
Chumbo (Pb)	Pode danificar o cérebro, sistema nervoso, rins e sistema reprodutivo e causar doenças do sangue. O acúmulo de chumbo no ambiente resulta em ambos os efeitos, agudos e crônicos, à saúde humana.
Mercúrio (Hg)	O mercúrio pode danificar o cérebro, rins e fetos.
Níquel (Ni)	Pode provocar reações alérgicas, bronquite e redução da função pulmonar e câncer de pulmão.
Bifenilas Policloradas (PCB)	PCB pode causar câncer em animais e pode conduzir a danos no fígado de seres humanos.
Policloreto de Vinila (PVC)	O PVC tem o potencial de ser uma substância perigosa e contaminante tóxico do ar. A combustão incompleta de PVC libera o gás cloreto de hidrogênio, que forma o ácido clorídrico. O ácido clorídrico pode causar problemas respiratórios.
Selênio	Elevadas concentrações (5E-3 mg/kg/dia) podem causar selenose.

Fonte: Mendes (2017)

Nota: <sup>1</sup> Retardantes de Chama a base de Brometos (BFR); Bifenilas Polibromadas (PBB); Éter Difenil Polibromado (PBDE); Tetrabromobisfenol (TBBPA).

# Ciclo de Vida dos REEE





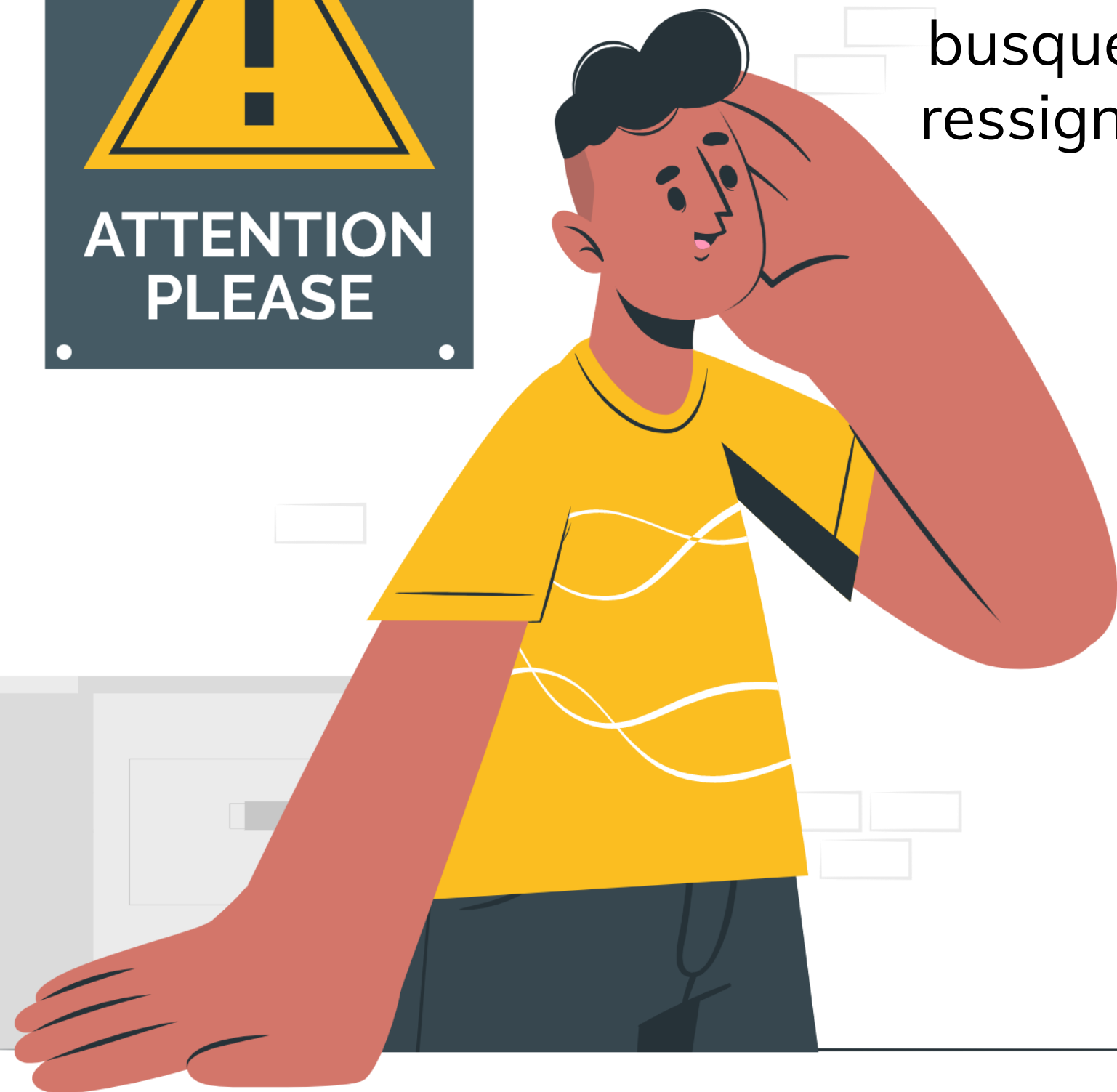
# Cadeia de Suprimento Reversa (CRS)

A CRS compreende uma série de atividades consideradas necessárias para a recuperação e reutilização. O desenvolvimento e coordenação da infraestrutura da LR é essencial para o gerenciamento eficiente dos resíduos, visto que viabiliza o recolhimento e os sistemas recuperação. Logo, é fundamental estabelecer estratégias que possam integrar e contemplar os envolvidos e as atividades de reaproveitamento, reciclagem, recuperação energética e deposição de resíduos em aterro (DOAN *et al.*, 2019; MATHIYAZHAGAN, 2021).

## Logística Reversa

É um tema que tem estado em voga quando o assunto é a **proteção do meio ambiente e desenvolvimento sustentável**, já que é uma atividade gerencial que busca sistematizar uma Gestão dos Resíduos Sólidos (GRS), ou seja, ela se destina a cuidar dos canais de distribuição reverso do pós-consumo ou pós-venda, recolhendo e organizando os resíduos que foram dispensados.





O gerenciamento dos REEE deve contemplar ações e estratégias que busquem reduzir os impactos ambientais e ressignificar o conceito de “fim de vida útil”.



Pensando nisso, você já ouviu falar em:

**Economia Circular?**

# Economia Circular (EC)

Contrapõe o modelo de Economia Linear (EL) de extração de matéria-prima, podendo ser entendido como uma nova abordagem de modelo econômico, buscando ressignificar o conceito de “fim de vida útil” de um produto atribuindo uma nova abordagem sobre o seu Ciclo de Vida.

## Intuito

Preservar e reforçar a importância do capital natural pela otimização no uso dos recursos, diminuição dos descartes e gerenciamento dos fluxos renováveis e não renováveis.



## Sustentabilidade Ambiental e Crescimento Econômico

Vislumbra preconizar a relação entre o modelo sustentável com o ritmo tecnológico e comercial, buscando minimizar os impactos gerados ao meio ambiente.

## Conversão da EL para EC

Pode ser convertida se considerar a relação entre o uso de recursos naturais e a geração de resíduos ao longo da cadeia produtiva.

## Princípio

O destino dos materiais não permeia só o gerenciamento dos resíduos, até porque a ideia é que o valor dos recursos, que um dia foi extraído e, por fim, produzidos, sejam mantidos num processo cíclico de cadeias produtivas integradas (redução, reuso e reciclagem).





03

# PROPRIEDADE INTELLECTUAL

Saiba como proteger sua ideia.

# Proteja a sua ideia

A Propriedade Intelectual nasce da necessidade de proteger as ideias, invenções e expressão criativa, que são frutos do intelecto humano, sendo também conhecidos como ativos intangíveis. Dessa maneira, são conferidos, por leis, direitos aos criadores e/ou titulares para que possam usufruir dos benefícios oriundos de suas criações (direitos morais e patrimoniais), sendo também resguardada a concessão sobre a comercialização, cessão e licenciamento (BAGNATO; SOUZA; MURAWARA, 2016; VANIN, 2016).

## Benefícios da proteção jurídica

A proteção jurídica, além de garantir aos criadores/inventores uma recompensa por seus esforços e criatividade, proporciona estímulos para o desenvolvimento de novas criações (invenções e inovações) o que, por sua vez, possibilita o progresso econômico e social pelas transações comerciais, geração de emprego e renda, qualidade de vida e outros.

### LEMBRE-SE !

#### INVENÇÃO

É o ato de criar/desenvolver produtos, processos inteiramente novos, oriundos do intelecto humano.

#### INOVAÇÃO

É o ato de levar/colocar a invenção disponível para as pessoas, produzindo valor para a sociedade em geral.



# Patente



É um título de propriedade temporária concedida pelo Estado. Garante ao seu titular a possibilidade de obter retorno sobre o investimento aplicado no desenvolvimento de novos produtos e processos industriais.

## O que pode ser patenteado?

Qualquer invenção que tenha por objeto um novo produto ou processo, em todos os campos de aplicação tecnológica, desde que cumpram os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

## Quais os tipos de patentes?

### Invenção

Produtos ou processos novos e originais. O prazo máximo de sua validade é de 20 anos a contar da data de depósito do pedido.



### Modelo de Utilidade

Decorrem da melhoria/aperfeiçoamento de produtos que já existem. O prazo máximo de validade é de 15 anos a contar da data de depósito do pedido.



Fonte : Jungmann e Bonetti (2010)



# Vantagens do uso das informações tecnológicas

Existem bancos de patentes de acesso gratuito para se obter informações tecnológicas. A maioria envolve o uso de ferramentas de busca com palavras-chave definidas pelo usuário.

Bancos de patentes de acesso gratuito:

- Base do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Disponível em: [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br) (acesso às patentes depositadas no Brasil);
- Base do Escritório Europeu de Patentes (EPO). Disponível em: [www.ep.espacenet.com](http://www.ep.espacenet.com).

Banco de patente de acesso restrito:

- Base da *Questel Orbit e Intelligence®*



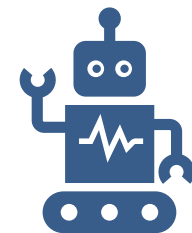
Permite visualizar tendências de tecnologias para compor estratégias e cenários futuros;



Auxilia na prospecção de novas oportunidades gerenciais de negócio (operações de compra, venda e licenciamento de tecnologia);



Possibilita identificar parâmetros sobre possíveis oportunidades e ameaças de um determinado setor econômico e social;

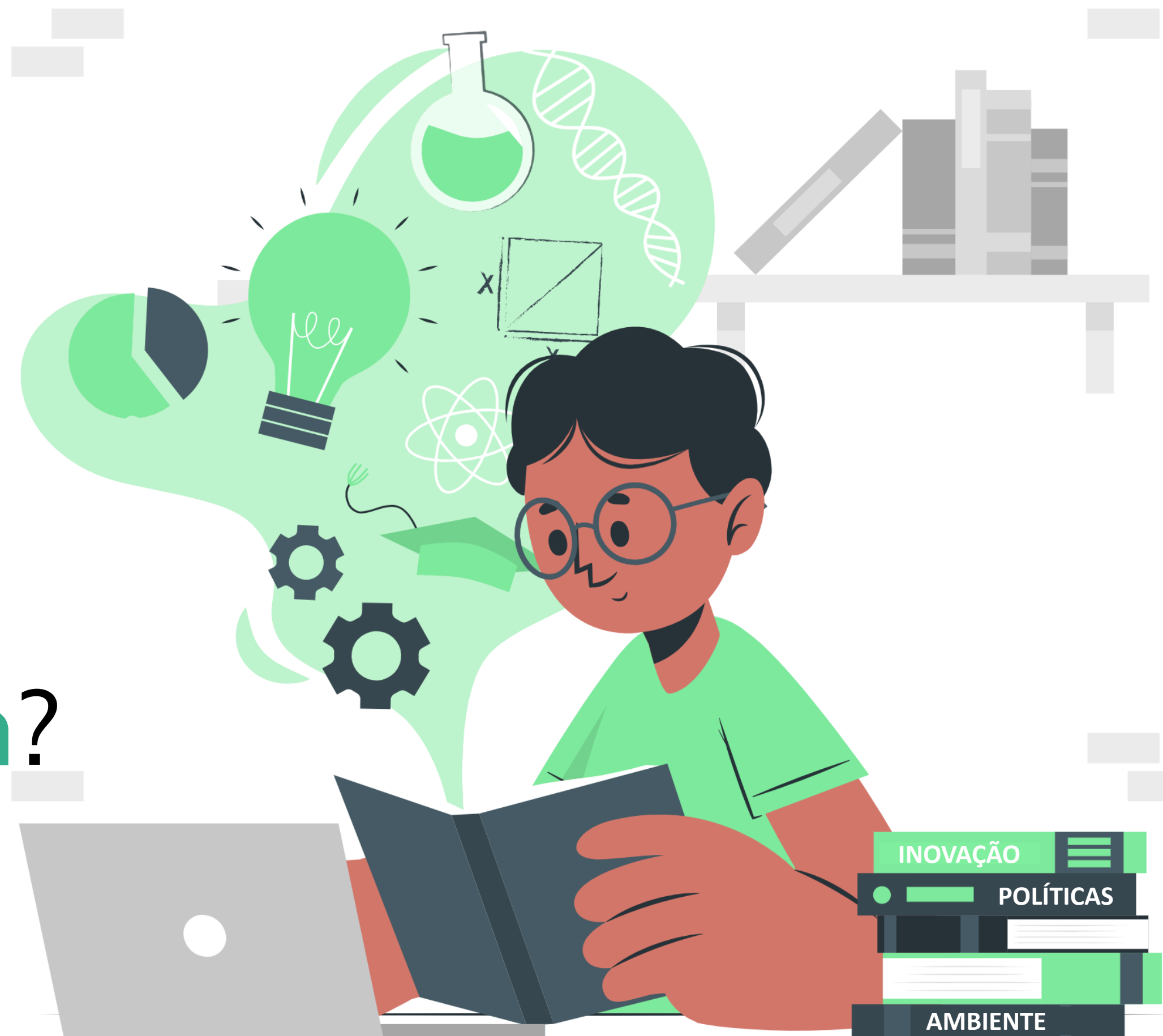


Favorece a compreensão sobre os aspectos técnicos e de usabilidade da tecnologia;



Fonte para estudos e desenvolvimento de proposições de gerenciamento.

Por falar em **INOVAÇÃO**,  
você conhece o  
ecossistema da  
**Hélice Quintupla**?



# Hélice Quíntupla

Atua como um modelo capaz de alcançar quatro setores – universidade, empresa, governo e sociedade – tendo **o ambiente como elemento transversal** a todos eles, de modo a incorporar um processo sinérgico de ações sustentáveis e uso inteligente de tecnologias, promovendo relações mais recíprocas, melhorando o desempenho no processo de desenvolvimento e inovação (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2017).

O ato de incorporar o ambiente natural como uma das hélices é uma **forma de estabelecer o alcance pela preservação, sobrevivência e vitalidade da humanidade**. Logo, os aspectos sustentáveis e a ecologia social tornam-se elementos constituintes da inovação social e da produção de conhecimento (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2017; CRILLY, 2020).

## Ecosistema da Inovação da Hélice Quíntupla







04

# PROPOSIÇÕES DE GERENCIAMENTO

As patentes podem fornecer subsídios para a construção de proposições.

# Principais Resultados



Parâmetros observados nas patentes que serviram de base para a construção das proposições. Assim, destacam-se:

- Utilização máxima dos materiais recuperados, fomentando a produção circular para tratar os REEE (uso eficiente dos recursos, reaproveitamento e preservação ambiental), e acompanhamento do ciclo de vida dos EEE e REEE ao estímulo/premissas da EC;
- Valorização da participação do consumidor na cadeia reversa por meio de informações e incentivos para o descarte correto dos REEE;
- Estímulo sobre o treinamento e mão de obra especializada para manusear os REEE nas diversas etapas do pós-consumo;
- Necessidade de rastreamento dos EEE e REEE para complementar as ações de triagem e classificação dos REEE, facilitando no direcionamento e tratamento adequado, proporcionando assim maior valorização ao resíduo.

# Proposições para Gerenciamento

As proposições desenvolvidas de gerenciamento dos REEE preconiza o estímulo sobre a inovação (tecnologias, metodologias e atuações) pela abordagem analítica baseada nas patentes analisadas e na literatura, além de alinhar-se à estruturação da Hélice Quíntupla (sociedade, universidade, empresa, governo e ambiente).

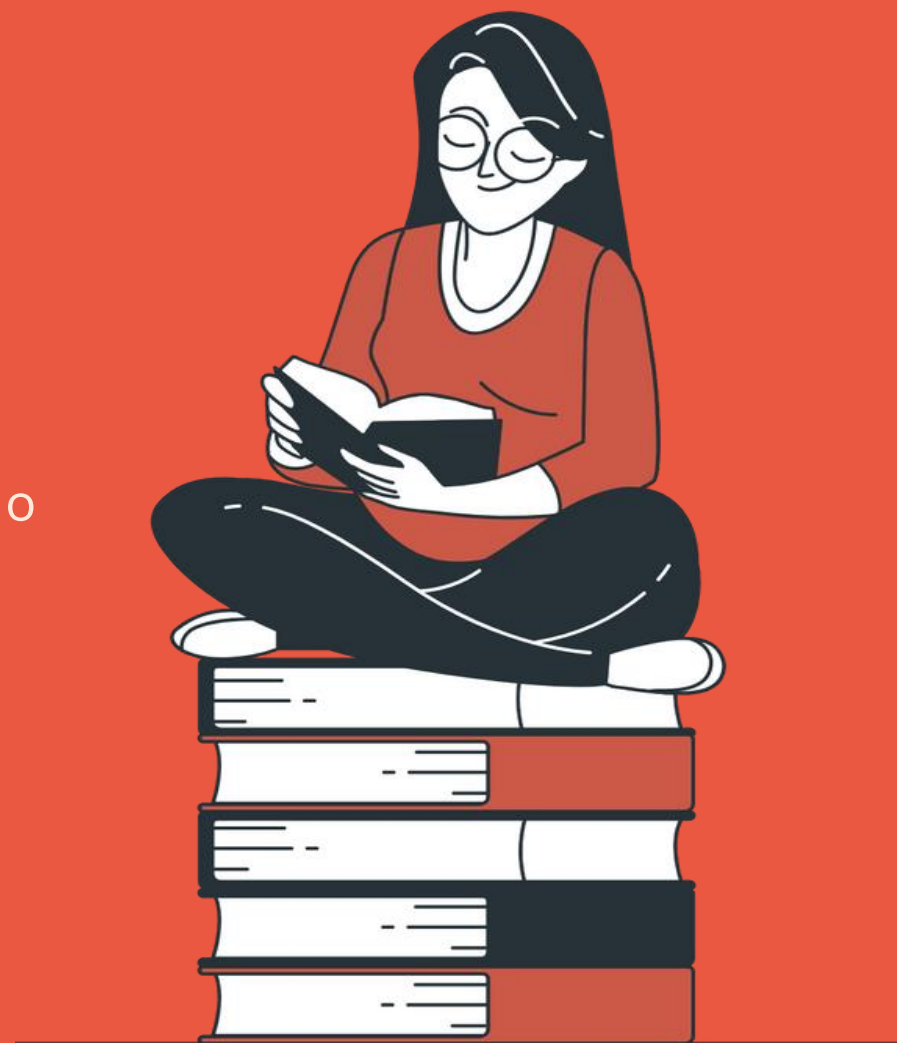




# Proposição 1

Promover a educação ambiental (texto informativo/educativo nas embalagens com instruções sobre o descarte dos REEE e incentivos) associada ao rendimento da participação pública.

Atores: Sociedade, Empresas e Governo



# Proposição 2

Qualificar profissionalmente pessoas com vulnerabilidade social.

Atores: Sociedade, Empresa e Governo



# Proposição 3

Desenvolver estudos para compreender e equacionar os custos relacionados ao gerenciamento dos REEE.

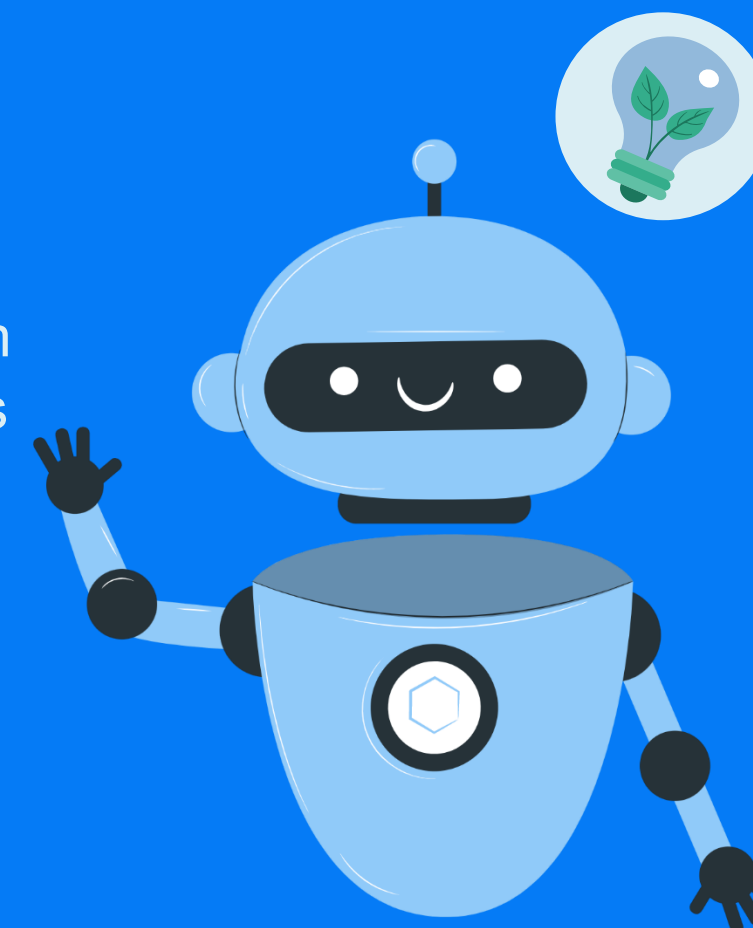
Atores: Universidade, Empresas e Governo



# Proposição 4

Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias, bem como o incentivo à abertura de novas empresas, para serem implantadas nacionalmente, objetivando auxiliar o pleno desenvolvimento da Economia Circular.

Atores: Universidade, Empresas e Governo



## Proposição 5

Intensificar a abrangência de programas e projetos que estão aderentes à Economia Circular e gerenciamento dos REEE em larga escala territorial.

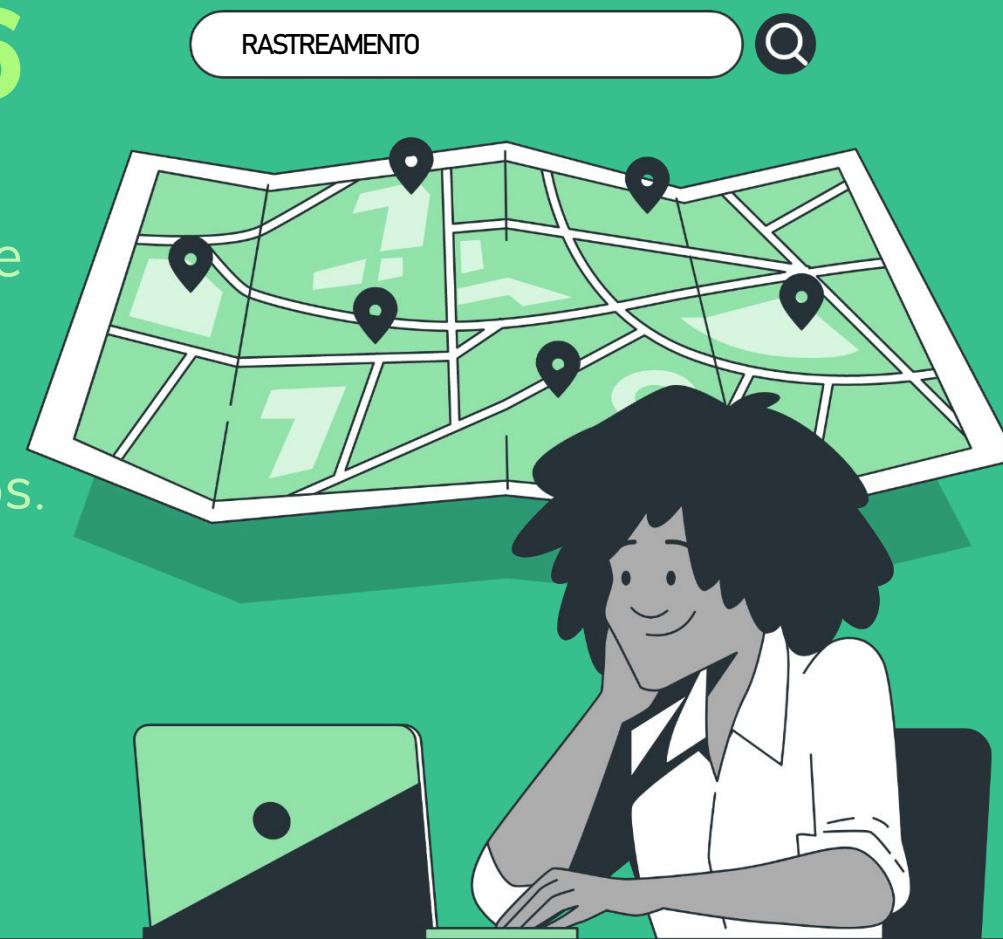
Atores: Empresas e Governo



## Proposição 6

Alavancar a produção e uso de tecnologias de rastreamento para produtos de Equipamentos Eletroeletrônicos.

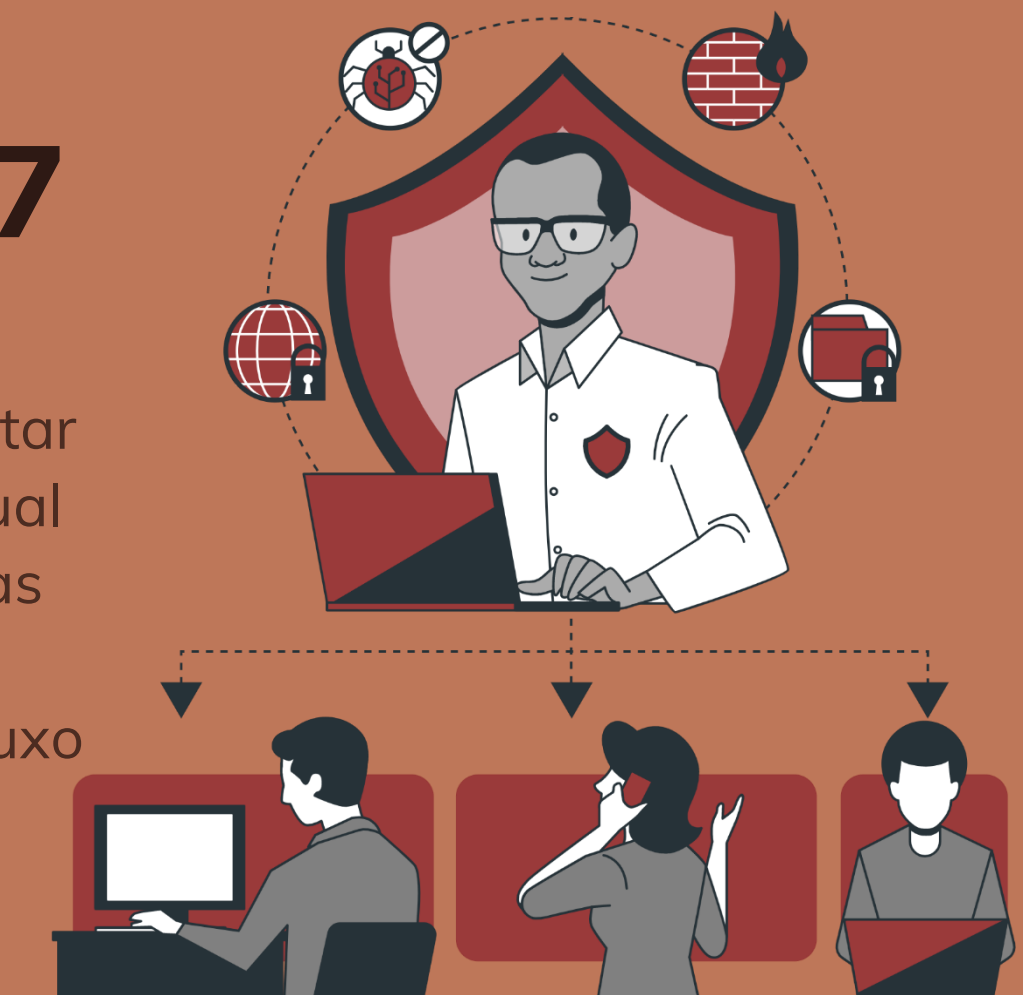
Atores: Empresas e Governo



## Proposição 7

Fomentar a criação de empresas que possam prestar serviços de caráter intelectual (consultoria) e tecnológico às recicladoras/associações e outros que participam do fluxo de REEE.

Atores: Empresas e Governo



## Proposição 8

Conceder incentivos econômicos e fiscais para usuários e empresas por meio de isenções tributárias e linhas de créditos de modo a favorecer o gerenciamento dos REEE.

Atores: Empresas e Governo





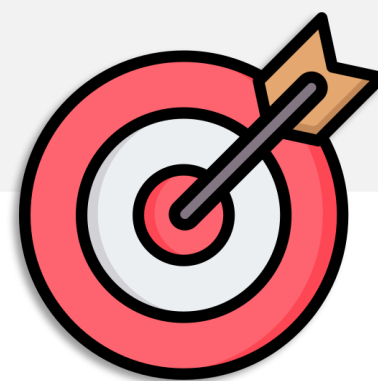
# Eficiência, Eficácia e Efetividade

As orientações elaboradas para o gerenciamento dos REEE buscam alcançar, a eficiência (produtividade) sobre seu dinamismo, a eficácia sobre os resultados e a efetividade sobre os impactos gerados por meio da melhoria contínua. Assim, é oportuno entender a diferença entre esses termos.



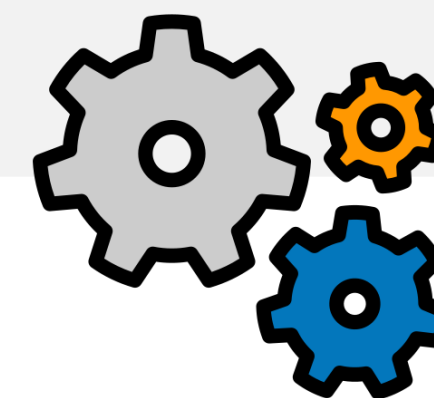
## 1. EFICIÊNCIA

É executar algo da melhor maneira sem ocasionar erros, perdas e desperdícios, utilizando o mínimo de recurso possível sem gerar aumento nos custos e perda de tempo.



## 2. EFICÁCIA

É a capacidade de cumprir metas e alcançar objetivos, obedecendo aos prazos estabelecidos e entregando os resultados esperados.

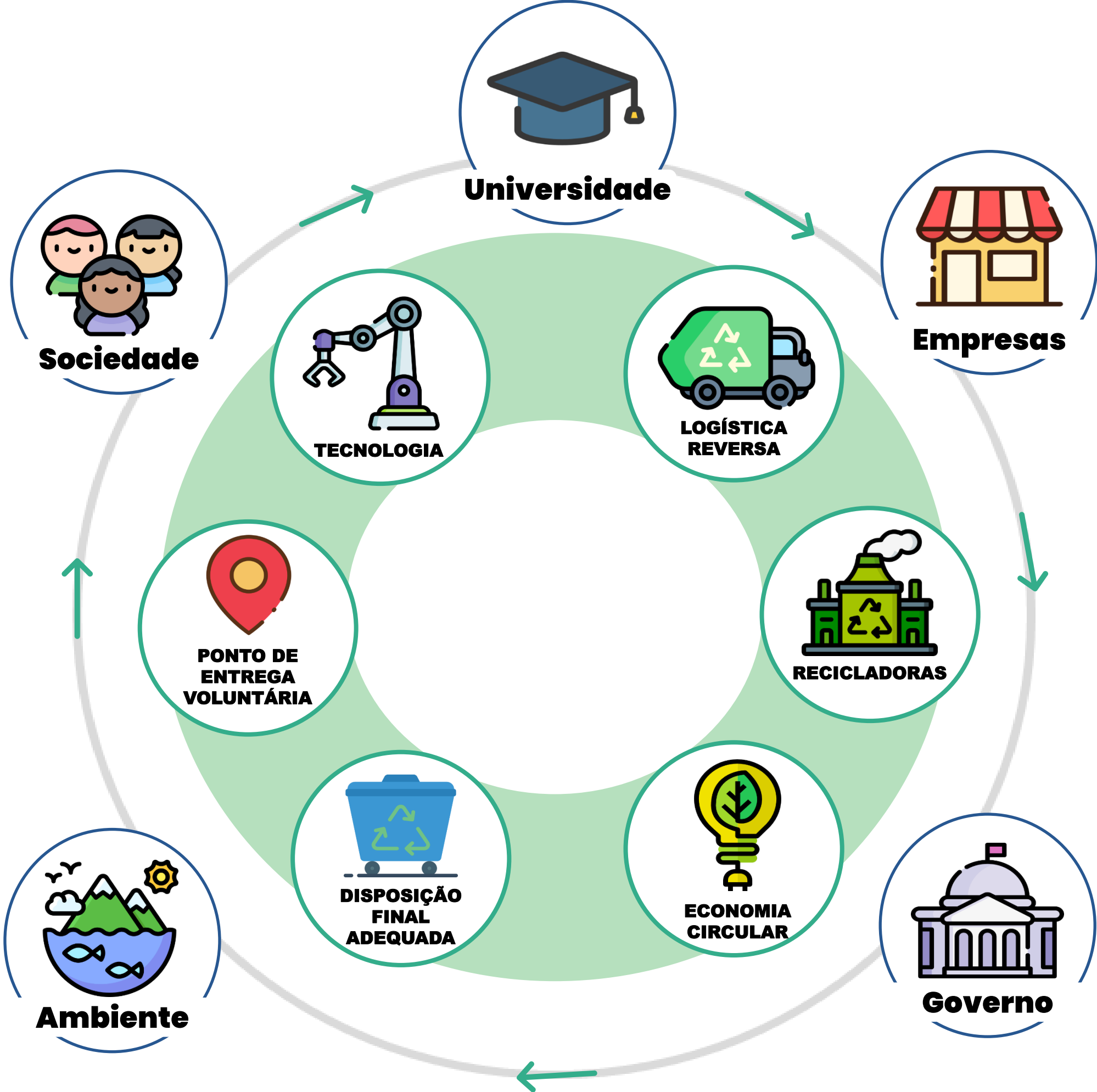


## 3. EFETIVIDADE

É a possibilidade de agir de modo eficiente e eficaz, ou seja, é realizar de maneira correta e da melhor forma possível o que deve ser feito (alcance dos objetivos e metas).



# Gestão dos REEE envolvendo a Hélice Quíntupla





05

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comentários finais acerca da temática.

Os REEE são os resíduos que mais crescem no mundo e ainda há muito que se explorar nessa área, principalmente sobre os desdobramentos do seu gerenciamento com ênfase na sustentabilidade e preceitos da Economia Circular.

As lições aprendidas e os caminhos possíveis apresentados contemplam o carácter crítico da pesquisa, contribuindo com algumas reflexões que podem ser incorporadas na sociedade, nas cadeias produtivas e outros.

As barreiras observadas quanto aos recursos tecnológicos, humanos, financeiros e ambientais podem ser encaradas e transformadas em oportunidades pela articulação, sincronismo e fluidez da Hélice Quíntupla, buscando alcançar a melhoria contínua e a eficiência sobre seu dinamismo.

Por fim, espera-se que esse trabalho contribua com o desenvolvimento da cadeia reversa dos REEE, fornecendo subsídios interessantes acerca da perspectiva da tecnologia aplicada ao seu gerenciamento.





As autoras agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), a Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PRPGI), e ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) pelo apoio financeiro.





06

# SUGESTÃO DE LEITURA

Descubra mais sobre inovação e Resíduos Eletroeletrônicos.



## **Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)**

No site institucional do INPI é possível encontrar informações e orientações sobre os serviços e produtos oriundos do intelecto humano que são passivos de registro, concessão e garantia de direitos da propriedade intelectual da indústria.

Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br>>



## **Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010)**

Conheça mais sobre a lei que institui a responsabilidade compartilhada nas cadeias produtivas e o Decreto n.º 10.240/2020 que regulamenta a Logística Reversa dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.

Disponível em :

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>

<<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.240-de-12-de-fevereiro-de-2020-243058096>>



## **The Global E-waste Monitor 2020**

Este relatório contém informações sobre os resíduos eletroeletrônicos em panorama global.

Disponível em: <<http://ewastemonitor.info/>>





# REFERÊNCIAS



- BAGNATO, V. S.; SOUZA, M. A. de; MURAKAWA, L. S. G. **Introdução à Propriedade Intelectual**. Guia Prático I. São Paulo: USP: Agência USP de Inovação, 2016.
- BALDÉ, C. P. *et al.* **The global E-waste monitor 2017**: quantities, flows and resources. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU), International Solid Waste Association (ISWA). Bonn/Geneva/Vienna: UNU; ITU, 2017.
- BRASIL. **Lei n.º 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 18 set. 2020.
- BRASIL. Senado Federal. **CMA avalia como elevar percentual de lixo eletrônico reciclado, hoje em 2%**. Brasília: DF, 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/15/cma-avalia-como-elevar-percentual-de-lixo-eletronico-reciclado-hoje-em-2>. Acessado em: 31 dez. 2019.
- BRASIL. **Decreto n.º 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto n.º 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Brasília: DF, 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm). Acesso em: 19 jul. 2020.
- CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice. **Innovations**, Paris, n. 54, p. 173-195, 2017. Disponível em: <https://www.cairn-int.info/journal-innovations-2017-3-page-173.htm>. Acesso em: 27 jul. 2020.
- CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. J. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, Springer, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>. Acesso em: 1 mar. 2020.
- CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CRILLY, M. Common Language of Sustainability for Built Environment Professionals: The Quintuple Helix Model for Higher Education. **Energies**, Suíça, v. 13, n. 22, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/22/5860>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- DOAN, L. T. T. *et al.* E-Waste Reverse Supply Chain: A Review and Future Perspectives. **Applied Science**, [S. /], v. 9, n. 23, p. 5195, 2019.
- FORTI, *et al.* **The Global E-waste Monitor 2020**. Quantities, flows, and the circular economy potential. Disponível em: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM\\_2020\\_def.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf). Acesso em: 15 dez. 2020.

- JUNGSMANN, D. de M.; BONETTI, E. A. **A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual**. Guia para o empresário. Brasília: IEL, 2010.
- MANDARINO, M. L. F.; SINAY, M. C. F. de. O Resíduo de equipamento elétrico e eletrônico: suas principais características e nocividades. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.13, n. 2, p. 30-57, Trim. II, 2019.
- MATHIYAZHAGAN, K. *et al.* Reverse supply chain management in manufacturing industry: a systematic review. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Reino Unido, v. 70, n. 4, pp. 859-892, 2021.
- MENDES, H. M. R. **Análise de experiências internacionais com a logística reversa de eletroeletrônicos: comparação com a realidade brasileira e recomendações**. 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração – Gestão Ambiental e Sustentabilidade) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1632>>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- MORAIS, M. de O. Dez anos da política nacional de resíduos sólidos: um estudo comparativo entre 2011 e 2020 sobre o entendimento dos consumidores referente ao descarte de equipamentos eletroeletrônicos. **Brazilian Journal of Developmet**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 91851-91873, nov. 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/109>. Acesso: 2 fev. 2020
- VANIN, C. E. **Propriedade Intelectual: conceito, evolução histórica e normativa, e sua importância**. JusBrasil, 2016. Disponível em: <https://duduhvanin.jusbrasil.com.br/artigos/407435408/propriedade-intelectual-conceitoevolucao-historica-e-normativa-e-sua-importancia>. Acesso em: 10 out. 2021.
- WAENGERTNER, Pedro. **A estratégia da inovação radical: como qualquer empresa pode escrever e lucrar aplicando os princípios das organizações de ponta do Vale do Silício**. São Paulo: Editora Gente, 2018.



- **GOOGLE IMAGENS.** Disponível em: <https://www.google.com/imghp?hl=pt-BR>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- **FLACTICON.** Disponível: <https://www.flaticon.com/br/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- **SLIDESGO.** Disponível em: <https://slidesgo.com/pt/>. Acesso em 2 nov.2021
- **STORYSET.** Disponível: <https://storyset.com/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

Obs.: As imagens, ícones e ilustrações, utilizadas nesta Cartilha, foram retiradas de sites de domínio público.

# AUTORAS



## Yris Raquel Santos de Santana

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), IFBA; Bacharela em Administração, IFBA.

# AUTORAS



## Ângela Maria Ferreira Lima

Doutora em Ciências, Energia e Ambiente, UFBA; Mestre em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo, UFBA; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, UFPB; Engenheira de Materiais, UFPB. Professora do Instituto Federal da Bahia (IFBA), Campus Salvador. Professora Permanente do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), no Ponto Focal IFBA.



Yris Raquel Santos de Santana  
Ângela Maria Ferreira Lima

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO SOBRE

# Resíduos de Equipamentos Eletrônicos

Importância da prospecção patentária para  
o seu gerenciamento



[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)  
[@epublicar](https://www.facebook.com/epublicar)  
[Facebook.com.br/epublicar](https://www.facebook.com/epublicar)

**2022**

Yris Raquel Santos de Santana  
Ângela Maria Ferreira Lima

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO SOBRE

# Resíduos de Equipamentos Eletrônicos

Importância da prospecção patentária para  
o seu gerenciamento



[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)  
[@epublicar](https://www.facebook.com/epublicar)  
[Facebook.com.br/epublicar](https://www.facebook.com/epublicar)

**2022**