



WIPO SUMMER SCHOOL

Propriedade Intelectual e o Clima

Eco-inovação tecnológica conceitos e proposta de
medição de inovação por patentes

Professora: Maria Cecília Lustosa

Tópicos da Aula

1. Questões ambientais globais e locais
2. Invenção e inovação
3. Conceito de eco-inovação
4. Métricas de eco-inovação
5. Pesquisa de inovação
6. Certificações ambientais
7. Considerações finais

Questões Ambientais Globais

- Mudanças climáticas -> foco atual da agenda global
 - Cop 26 (2021) -> inclusão das reduções de metano, além do carbono
 - Cop 27 (2022) -> fundo de perdas e danos + operacionalização da transferência de tecnologia para países mais vulneráveis
- Questões geopolíticas
- Porém, as MC são consequências de **ultrapassar os limites da biosfera** => uso dos recursos da biodiversidade mais rápido do que a regeneração dos ecossistemas + geração de resíduos e emissões maiores do que a capacidade de absorção dos ecossistemas

Questões Ambientais Locais

- Consequências das atividades produtivas: contaminação de águas subterrâneas, acidificação dos oceanos, sobrepesca, poluição geral, degradação dos solos, desertificação, perda de biodiversidade ...



<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/11/protesto-no-rio-cobra-punicao-vale-por-desastre-ambiental-em-mariana.html>



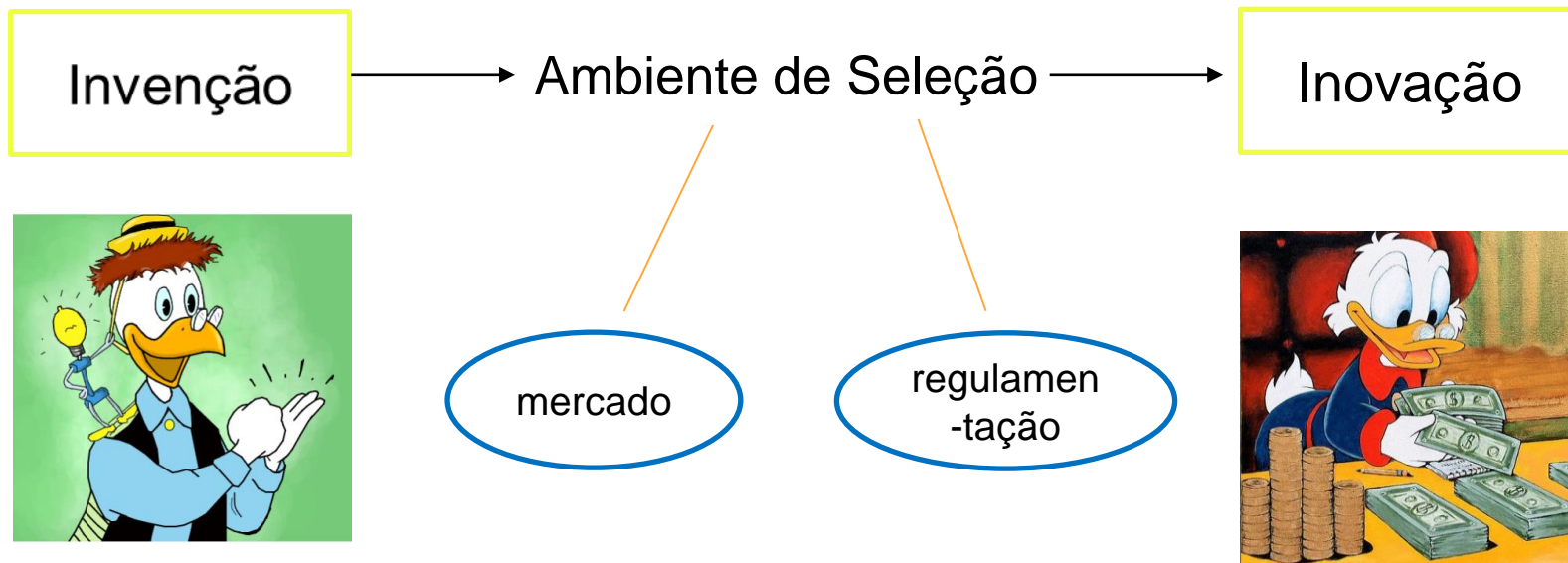
<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/desertificacao.htm>



https://pt.wikipedia.org/wiki/Res%C3%ADduos_s%C3%B3lidos_urbanos/

- Como as **inovações** podem contribuir para melhorar estes cenários?

Invenção e Inovação



Inovação: Produto, Processo, Organizacional, Marketing

Eco-inovação

Tipo particular de inovação

Eco-inovação é a produção, assimilação ou utilização de um produto, processo produtivo, serviço ou gestão, ou método de negócio que é **novo para a organização** (que o desenvolve ou o adota) e que resulta, considerando seu **ciclo de vida** como um todo, na redução do **risco ambiental**, da poluição e de outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo o uso de energia) em **comparação com alternativas relevantes** (KEMP; PEARSON, 2007, p. 7, tradução nossa)

Eco-inovação e termos similares

- Inovação direcionada para a sustentabilidade
- Inovação sustentável
- Inovação tecnológica ambiental
- Inovação verde
- Inovação ambiental

A maioria tem por escopo a Redução/prevenção do impacto ambiental, seja intencionalmente ou não

Atenção para a inovação de baixo carbono, que é um tipo de eco-inovação

Exemplos de Eco-inovação -> Energia



Retrofit de lâmpadas



Foto: Divulgação/ABEEólica



<https://stsolar.eco.br/energia-solar-para-hospitais-e-clinicas/>



<https://sustempo.com/biodigestor-domestico-convertira-residuos-organicos-energia>



<https://blog.equipotel.com.br/2021/10/14/inov-como-lidar-com-lixo-organico-em-alimentos-e-bebidas/>

Métricas de Eco-inovação

1. Pesquisa de inovação
2. Patentes verdes
3. Certificação ambiental de empresas
4. Selo verde ou rotulagem ambiental
5. Financiamento à inovação
6. Publicações científicas

Caracterização da Eco inovação no Brasil

Atividades das empresas, nos anos 2000s, a partir de três indicadores:

- I. Pesquisas de inovação (Pintec)
- II. Certificação de empresas
- III. Estatísticas de patentes

MIRANDA, P.; KOELLER, P.; LUSTOSA, M.C. As empresas brasileiras são ecoinovadoras? Discutindo métricas de Eco inovação. Campinas, VI ENEI. **Anais [...]**. Unicamp, 2022.

<https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/as-empresas-brasileiras-sao-ecoinovadoras-discutindo-metricas-de-ecoinovacao.pdf>

Pesquisa de Inovação – Pintec/IBGE

- **Ecoinovação”?**

- Referência: Manual de Oslo;
- Ecoinovação: caracterizada por resultado e não de motivação *a priori*.

- **Informações:**

- Inovações organizacionais - novas técnicas de gestão ambiental;
- Impactos da inovação (produto/processo) - ↓ consumo de matéria-prima, energia, água e do impacto ambiental.
- Módulo sobre “Sustentabilidade e inovação ambiental” - motivadores das ecoinovações, relatórios de sustentabilidade...

- **Como medir a importância da ecoinovação?**

- **“Taxas de ecoinovação”**: participação das ecoinovadoras no total de empresas

Pesquisa de Inovação – Pintec/IBGE

- **Limitações**
- Retrato parcial dasecoinovadores:
 - Pesquisa por amostragem probabilística.
 - Não compreende a totalidade das atividades econômicas
 - Empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas;
- Não há informações sobre:
 - Diferentes tipos deecoinovação (Ex.: “métodos de negócios”);
 - Informações incompletas para as empresasecoinovadoras que introduzem novas técnicas de gestão ambiental;
 - Natureza da tecnologia envolvida (“final de linha” ou “prevenção”)
 - Valores investidos

Gestão Ambiental

Participação (%) das empresas que implementaram técnicas de gestão ambiental 2009-2011, 2012-2014 e 2015-2017

MIRANDA, P.; KOELLER, P.; LUSTOSA, M.C. As empresas brasileiras são ecoinovadoras? Discutindo métricas de EcoInovação. Campinas, VI ENEI. Anais [...]. Unicamp, 2022.

Atividades econômicas	2009-2011	2012-2014	2015-2017
Total	26.3	26.4	19.0
Indústrias extrativas	44.7	41.8	25.5
Indústrias de transformação	27.2	28.0	20.4
Alimentos	28.9	27.2	22.6
Bebidas	50.1	47.1	30.2
Fumo	40.2	34.6	↑ 36.3
Têxteis	24.3	24.7	16.7
Vestuário e acessórios	15.4	16.2	13.0
Couro e calçados	37.1	38.0	11.3
Produtos de madeira	29.0	35.4	23.5
Celulose e papel	41.0	31.0	13.5
Impressão e reprodução de gravações	28.0	26.4	14.0
Coque, petróleo e biocombustíveis	51.1	48.8	41.1
Produtos químicos	42.7	41.2	33.0
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	32.1	34.7	23.8
Borracha e plástico	25.4	25.9	24.2
Minerais não-metálicos	28.7	35.7	25.1
Metalurgia	29.0	35.5	29.8 ↑
Produtos de Metal	30.8	24.7	17.1
Equip. informática, eletrônicos e ópticos	17.7	21.6	17.0
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	28.2	22.3	18.3
Máquinas e equipamentos	26.3	26.7	20.0
Veíc. aAutomotores, reboques e carrocerias	41.0	29.2	↑ 29.6
Outros equipamentos de transporte	15.4	57.1	23.7 ↑
Móveis	28.5	38.9	25.7
Produtos diversos	20.7	27.6	23.9 ↑
Manutenção de máquinas e equipamentos	18.5	18.8	13.1
Eletricidade e gás	38.3	23.9	11.8
Serviços	12.7	10.8	8.0



Impactos ambientais da inovação
Participação (%) das empresas que implementaram inovações (produto ou processo) c/ impactos ambientais positivos
2009-2011, 2012-2014 e 2015-2017



Atividades econômicas	Redução do consumo de matéria-prima (%)			Redução do consumo de energia (%)			Redução do consumo de água (%)			Redução do impacto ambiental (%)		
	2009-2011	2012-2014	2015-2017	2009-2011	2012-2014	2015-2017	2009-2011	2012-2014	2015-2017	2009-2011	2012-2014	2015-2017
Total	10.2	11.1	9.9	9.8	9.9	9.6	4.9	6.3	4.6	13.4	14.5	11.4
Indústrias extrativas	10.4	12.1	3.3	9.8	8	5.1	6.7	10.3	3.2	14.8	23.1	6.2
Indústrias de transformação	11.3	12.4	11.4	10.2	10.4	10.3	5.4	7	5.3	13.6	15	12.3
Alimentos	8.1	12.7	10.7	10.5	8.6	11.6	8	10.9	5.1	13	15.3	12.9
Bebidas	7.3	19.4	19.8	11.9	17.9	14.7	5.6	19.4	14.6	20.7	24.1	18.2
Fumo	11.3	18.8	4.9	8.3	10	3.1	4.8	5.5	1.5	7.8	11.8	5.3
Têxteis	9.5	5.4	9.9	4.6	8.3	5	2	7.5	6.1	11.9	15.1	11.8
Vestuário e acessórios	11.5	12.6	11.9	10.1	6.1	16.7	1.7	3.3	4.6	6.4	8.4	9.7
Couro e calçados	8.9	7.6	11.7	4.6	7	5	4.2	5.7	1.3	13.1	12.9	10.3
Produtos de madeira	8.5	13.5	5.3	5.5	10	5.2	3.6	4.3	2.8	14.7	13.8	10.1
Celulose e papel	15.6	4.5	12.4	17.7	6.8	7.2	7	5.3	5.4	21.2	8.1	11.7
Impressão e reprodução de gravações	14.6	11.2	19.9	10.6	12.6	16.5	6.9	9.7	15.6	11.9	14.5	19.4
Coque, petróleo e biocombustíveis	18.3	14.4	15.2	14.2	12.5	13.5	7.9	12	9.2	28.1	21.8	18.6
Produtos químicos	18.6	12.3	12	16.5	14.1	15.5	19.1	14.8	10.2	32.5	25.3	24.4
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	13.3	12.1	6.8	13.9	17.3	7	13.6	11.1	6.8	22.3	26.3	13
Borracha e plástico	3.9	10.2	10.2	14.8	9.8	8	5	8	3.3	14.9	16.1	9.7
Minerais não-metálicos	8.1	15.8	10.4	3.5	13.7	7.7	4.7	8.3	5.8	10.4	23.5	15.4
Metalurgia	12.7	11	7	14.1	8.6	5.5	4.4	3.5	3.8	16.8	17.5	12.7
Produtos de Metal	10.4	10.2	9.5	11.8	8.6	9.5	3.3	3.6	4.2	12.3	10	9.2
Equip. informática, eletrônicos e ópticos	17	15.2	23.2	13	17.3	11	5.3	14.3	6	19.7	23.6	16.3
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	18.3	17.6	12.5	16.3	15.5	8.8	13.1	8	6.1	20.8	18.8	10.7
Máquinas e equipamentos	15.2	13	14.3	13.6	12.8	13.4	7.1	8.3	5.9	17.4	14.2	12.6
Veic. Automotores, reboques e carrocerias	8.1	17	17.1	10	17.5	9.7	7.4	11.2	4.1	15.9	18.7	11.4
Outros equipamentos de transporte	15.4	17.4	16.6	9.8	14.4	13.8	4	5.3	1.5	16.5	19.5	14.1
Móveis	17.6	17.1	17.9	10	18.2	6.6	2.4	7.1	2.7	15.5	24.7	10.6
Produtos diversos	13.2	19.8	8.5	4.7	14.6	8.9	3	8.3	12.4	8.5	14.7	14.2
Manutenção de máquinas e equipamentos	22	5.5	4.3	15.6	3.9	4.4	13.8	0.3	3.4	23.3	6	11.9
Eletricidade e gás		0.2	0.9	28.4	12.1	5.3			0.3	10.5	17.3	8.1
Serviços		0		5.8	6.3	5.4		0		11.5	8	6.1

MIRANDA, P.;
 KOELLER, P.;
 LUSTOSA, M.C. As
 empresas
 brasileiras são
 ecoinovadoras?
 Discutindo métricas de
 Ecoinovação.
 Campinas, VI ENEI.
 Anais [...].
 Unicamp, 2022.



Certificações Ambientais

- Atestado conformidade com padrões relacionados ao meio ambiente



- Adoção de práticas e revisão contínua de processos produtivos de maneira a reduzir seus impactos no meio ambiente.
- **ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental (1996):**
 - Política ambiental com objetivos/metapas para redução do impacto ambiental
Ex: Redução da geração de resíduos e controle do uso de matérias-primas
 - Registros para avaliação do desempenho ambiental da empresa.
- **ISO 50001 – Sistema de Gestão de Energia (2011):**
 - Padrões para aumento da eficiência do uso de energia, com redução de custos e conservação de recursos naturais

Certificações Ambientais

- **Limitações**

- Não permite identificar...
 - Tipo de inovação realizada
 - Natureza da tecnologia envolvida
 - Importância de tais atividades para a empresa
- Fonte: *The ISO Survey*
- Levantamento anual de certificados válidos em 31/dezembro de cada ano a partir de informações enviadas pelos organismos certificadores voluntariamente



- Variações do número de certificados ao longo do tempo podem estar associadas à mudanças nas fontes de informação. Miranda, Koeller e Lustosa (2022).

Certificações no Brasil

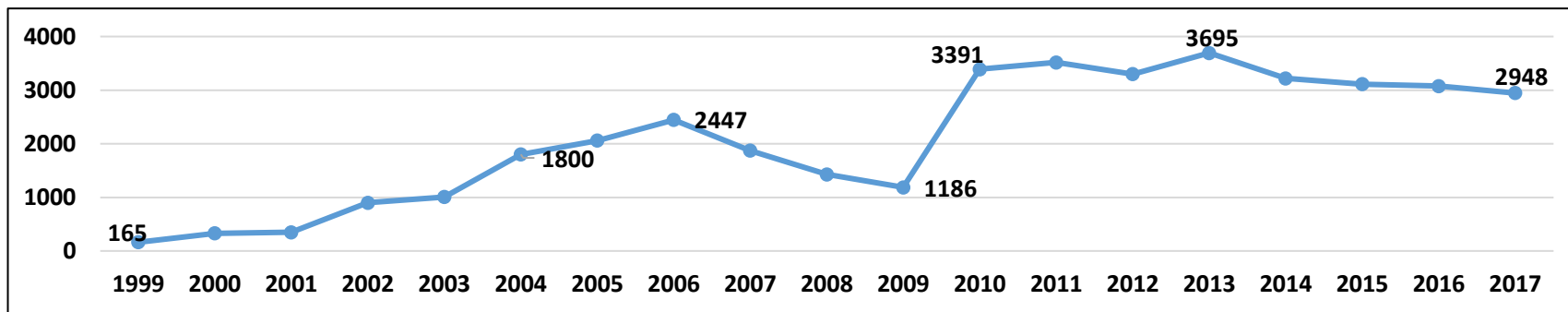


abpi Ceduc

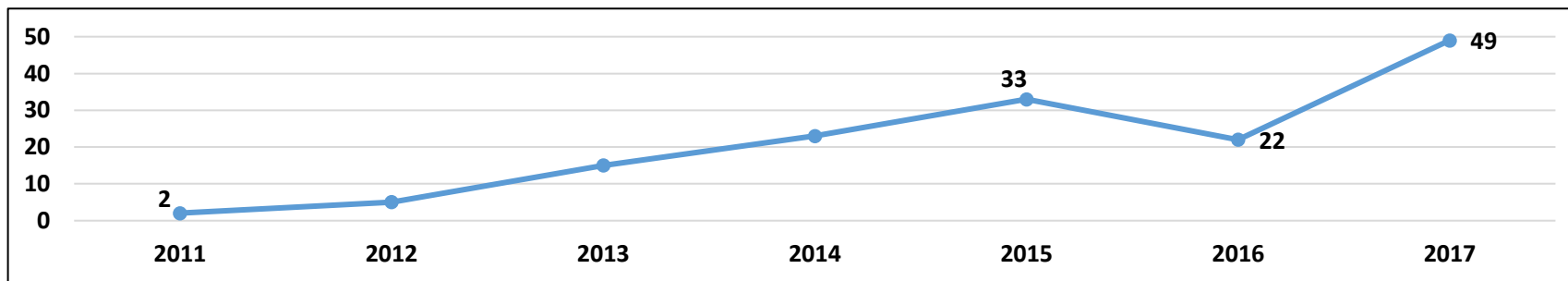
Miranda, Koeller e Lustosa (2022).

Nº de certificados válidos no ano – 2011 a 2017

Certificados ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental

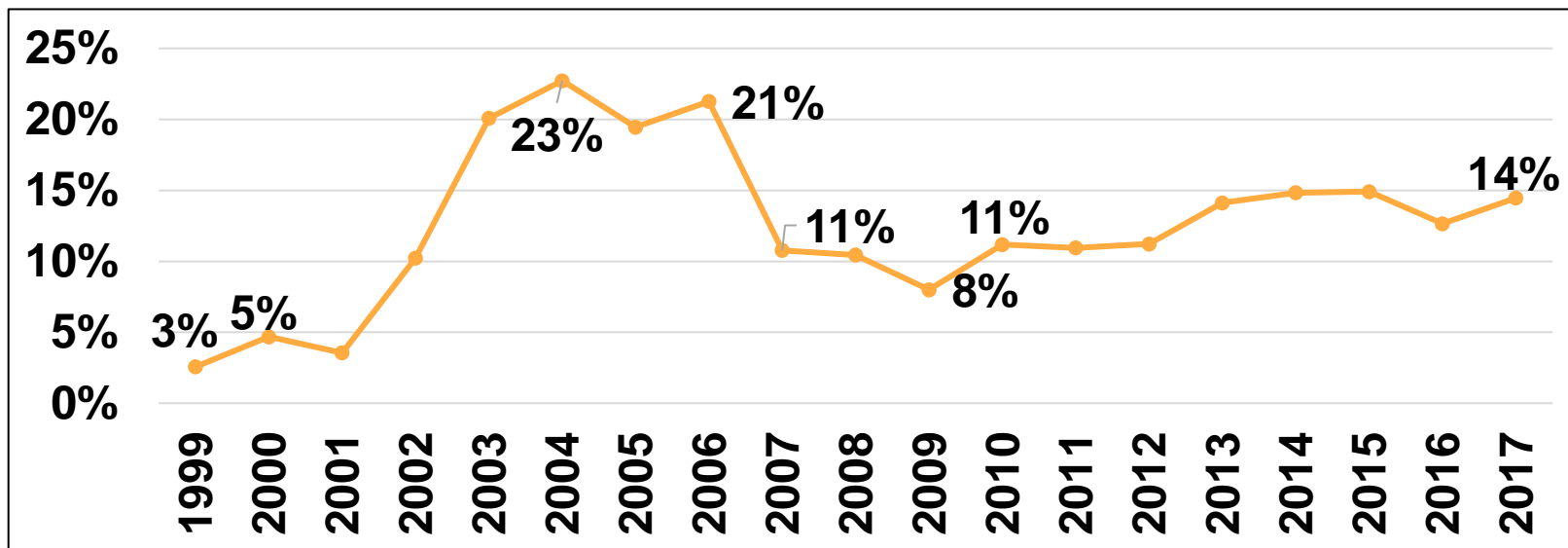


Certificados ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia



Certificações no Brasil

Participação dos certificados ISO ambientais (14001 e 50001) no total anual dos certificados ISO – Brasil – 1999 a 2017



Certificações no Brasil

Normas ISO e número de certificações no Brasil – 2017

Tipo	Norma	Descrição da norma	Nº certificações
ISO Ambientais	14001	Sistema de Gestão Ambiental	2948
	50001	Sistema de Gestão de	49
Demais ISO	9001	Sistema de Gestão da Qualidade	17165
	27001*	Sistemas de Gestão de Segurança da Informação -	170
	22000	Sistemas de Gestão de Segurança de Alimentos	103
	13485	Dispositivos Médicos - Sistemas de Gestão da Qualidade	199
	Outras normas		94

Participação dos certificados ISO ambientais (14001 e 50001) no total anual dos certificados ISO, por atividade econômica – Brasil – 1999 a 2017

Atividade Econômica	Participação (%)
Total	14,6
Agricultura, Pesca e Produção Florestal	38,8
Indústrias Extrativas	35,5
Indústrias de Transformação	15,7
Produtos alimentícios, bebidas e fumo	28,4
Têxteis e produtos têxteis; Couro e produtos de couro	11,8
Produtos de madeira	22,4
Celulose, papel e produtos de papel	14,9
Gráficas	10,3
Fabricação de coque e produtos derivados do petróleo	31,3
Química, produtos químicos e fibras e Combustível nuclear	23,1
Farmacêutica	14,3
Produtos de borracha e material plástico	12,0
Produtos minerais não-metálicos, concreto, cimento, etc.	13,6
Metalurgia e produtos de metal, ex. máquinas e equipamentos	12,3
Máquinas e equipamentos	10,8
Equipamentos elétricos e óticos	16,2
Construção naval e Aeroespacial	11,1
Outros equipamentos de transporte (incl. veíc. automotores)	37,4
Indústrias de transformação não classificadas	12,2
Eletricidade e gás	43,8
Serviços	11,8

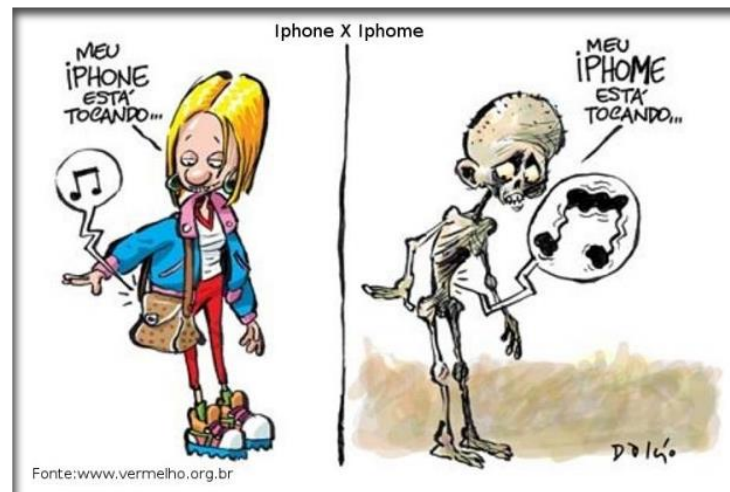
Miranda, Koeller e
Lustosa (2022).

Patentes

Douglas Santos, em breve!

“Otimismo tecnológico” esconde os padrões de consumo

- Padrão de consumo dos países centrais, intensivos em energia e matérias primas, são transferidos para a periferia
- Padrão ambientalmente insustentável => poluição da riqueza
- Exclusão social => poluição da pobreza
- Poluição da pobreza ou falta de política pública?



Considerações Finais

- Eco inovações são parte da solução para redução dos impactos ambientais gerados pelas atividades econômicas
- ↓ N°ecoinovadoras
- Retomada do desenvolvimento de novas tecnologias ambientais, mas com fôlego reduzido
- ↓ Importância da gestão ambiental
- Elevada diferença entre os setores, inclusive entre “poluidores”

Considerações Finais

- Desafios:
 - fundos para investimento
 - escolha do gasto no curto ou no longo prazo
 - capacitação profissional dos administradores (gestão ambiental)
 - capacitação de jovens das escolas técnicas e de universidades para desenvolverem eco-inovações => mudança do modelo mental e da grade curricular
- Agenda multidimensional = ecológica, ambiental, social, cultural, econômica e política (nacional e internacional)
- Brasil como protagonista de uma agenda para positiva para a Sustentabilidade Multidimensional

OBRIGADA!

cecilialustosa@gmail.com