


LOGÍSTICA REVERSA NO CONTEXTO DOS PNEUMÁTICOS INSERVÍVEIS


LUIZ ALBERTO BAPTISTA

Engenheiro e RT na Pnevix Ambiental


ÍNDICE



**PROBLEMÁTICA
DOS PNEUS
INSERVÍVEIS**



**LEGISLAÇÃO
APLICADA AO
TEMA**



**LOGÍSTICA
REVERSA
(FEDERAL)**



**LOGÍSTICA
REVERSA
(ESTADUAL)**

A photograph showing a large fire of burning tires. The tires are piled up, and bright orange and yellow flames are visible. A thick, dark grey or black plume of smoke rises from the fire, filling the upper portion of the frame. The background is slightly blurred, showing some greenery and a clear sky. The overall scene is one of a significant fire, likely related to the disposal of tires.

ALGUNS CONCEITOS SOBRE PNEUS

PNEU OU PNEUMÁTICO

Componente de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que, quando montado em uma roda de veículo e contendo fluido(s) sobre pressão, transmite tração dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo (IBAMA, 2021).



PNEU NOVO

Pneu, de qualquer origem, que não sofreu qualquer uso nem foi submetido a qualquer tipo de reforma e não apresenta sinais de envelhecimento nem deteriorações, classificado na posição 40.11 da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) (IBAMA, 2021).



PNEU USADO

Pneu que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste, classificado na posição 40.12 da NCM, englobando os pneus reformados e os inservíveis (IBAMA, 2021).



PNEU INSERVÍVEL

Pneu usado que apresenta danos irreparáveis em sua estrutura, não se prestando mais à rodagem ou à reforma (IBAMA, 2021).



DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE PNEUS INSERVÍVEIS

Procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos (IBAMA, 2021).



LOGÍSTICA REVERSA

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Lei N.º 12.305/2010).



RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (Lei N.º 12.305/2010).



An underwater photograph showing a sea turtle swimming over a vast field of discarded tires on the ocean floor. A diver is visible in the upper right corner. The scene is dimly lit with a blue-green tint, highlighting the environmental impact of marine litter.

A PROBLEMÁTICA DO PNEUMÁTICO INSERVÍVEL

A magnitude dos problemas gerados pelo descarte inadequado de pneus inservíveis no ambiente gerou a discussão e, conseqüentemente, a regulamentação sobre a sua correta destinação.

Fonte: Instituto Eco Ação.



O maior aterro de pneus do mundo está localizado no Kuwait.



TRABALHA E CONFIA

ESPÍRITO SANTO 

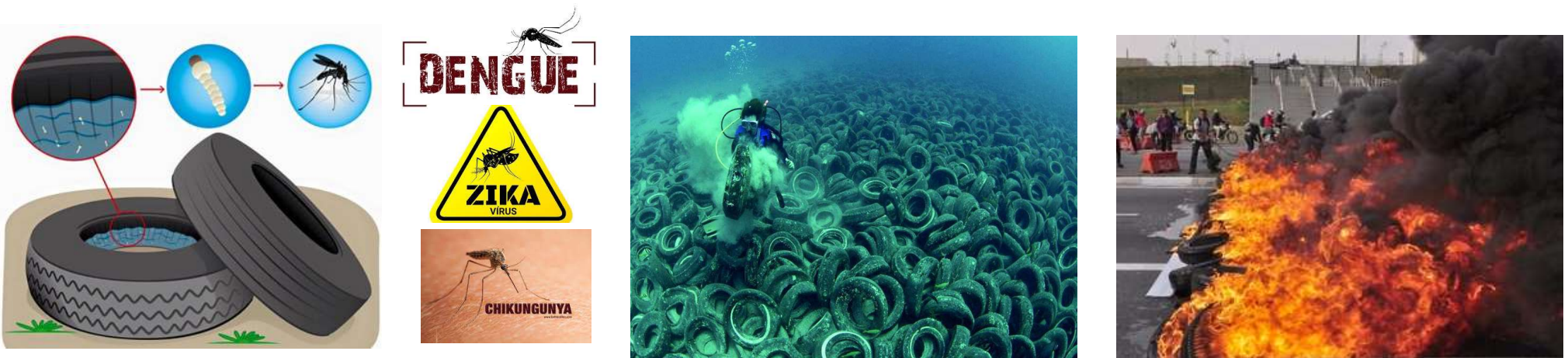
Moradores dos bairros Carapebus e Cidade Continental, na Serra, reclamam que uma área de preservação ambiental permanente está sendo usada por empresas públicas e privadas para jogar lixo e entulhos. Um mutirão foi feito no fim de semana e mais de 350 pneus foram recolhidos, além de uma grande quantidade de hidrômetros.

O líder comunitário de Carapebus, Anderson Muniz, contou que os materiais despejados no local acabaram chegando até uma lagoa que passa pelo trecho, colocando em risco a saúde dos moradores dos bairros.



Pneus são retirados de área de preservação ambiental na Serra — Foto: Reprodução/TV Gazeta

O descarte inadequado de pneus inservíveis pode causar problemas ambientais e sanitários.



Um pneu pode levar cerca de 600 anos para se decompor no meio ambiente



Pneu: Classe II-A: resíduo não perigoso e não inerte.

Impossibilidade de disposição ambientalmente reciclada.

Risco de incêndio decorrente do armazenamento de pneus

A queima de pneus libera:

- Monóxido de Carbono (CO);
- Óxidos de enxofre (SO_x);
- Óxidos de Nitrogênio (NO_x);
- Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH);
- Metais Pesados (Pb, Cd...);
- **Dioxinas e Furanos (PCDD/F).**



No local da queima permanecem as cinzas e a fração líquida composta por hidrocarbonetos mais pesados, responsáveis pela contaminação do lençol freático.



LEGISLAÇÃO APLICADA AO PNEUMÁTICO INSERVÍVEL

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

- Poluidor-Pagador;
- Ecoeficiência e gestão integrada;
- Atribuição de valor econômico ao resíduo;
- Responsabilidade compartilhada;
- Cooperação entre Poder Público e iniciativa privada;
- Estímulo à produção e ao consumo sustentáveis.



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: **PRIORIDADES**



POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: **INSTRUMENTOS**

Planos de resíduos sólidos:

- Nacional, Estadual, Regional, Municipal;
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:

- Coleta seletiva;
- Logística reversa.

Incentivos fiscais, financeiros e creditícios.



LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, **os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes** de:

- I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens...;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;**
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ



INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba

A Resolução CONAMA N.º 416/09 deixa clara a importância da destinação adequada dos pneus por parte dos fabricantes e importadores sob pena de suspensão do direito de importação e aplicação das sanções.

Evolução da meta de destinação final de pneus inservíveis.

Ano	Pneus Produzidos no país ou importados
2002	4 Pneus produzidos = 1 pneu inservível destinado corretamente
2003	4 Pneus produzidos = 2 pneus inservíveis destinados corretamente
2004	4 Pneus produzidos = 3 pneus inservíveis destinados corretamente
2005	4 Pneus produzidos = 4 pneus inservíveis destinados corretamente
2006 a 2009	4 Pneus produzidos = 5 pneus inservíveis destinados corretamente
2009 a ATUAL	1 Pneu vendido no mercado de reposição = 1 pneu inservível destinado corretamente



CONAMA



IBAMA

M M A

Instrução Normativa IBAMA n.º 1/2010 - Institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução Conama n.º 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

Resolução CONAMA N.º 416/09 - Art. 1º:

Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução.

Resolução CONAMA N.º 416/09 - Art. 2º - inciso IX:

mercado de reposição de pneus é o resultante da fórmula a seguir:

$$\mathbf{MR = (P + I) - (E + EO)}$$

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados;

EO = total de pneus que equipam veículos novos.

Art. 3º - § 2º: Para que seja calculado o peso a ser destinado, aplicar-se-á o fator de desgaste de 30% sobre o peso do pneu novo produzido ou importado.

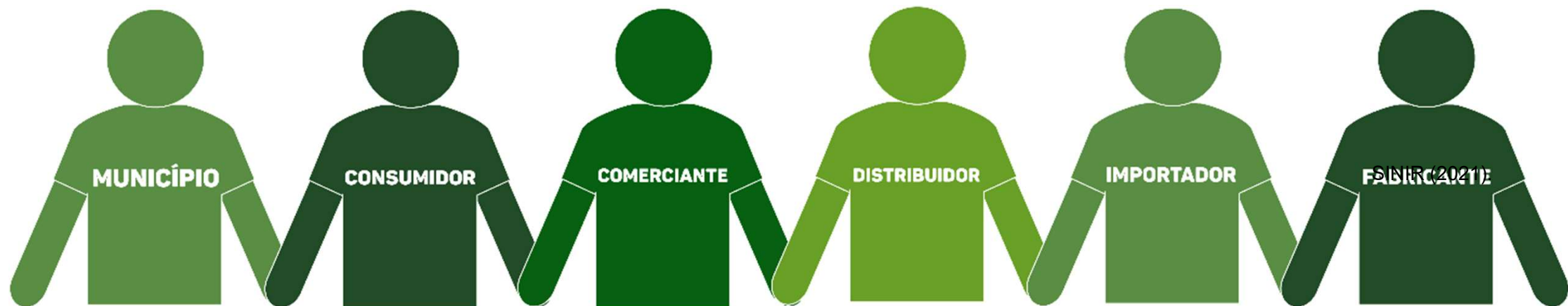
A PNRS introduz a Logística Reversa e o princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos.

→
Qualquer produto

→
Produto sujeito a LR

Art. 31 PNRS:

- Colocar no mercado produtos reutilizáveis e recicláveis;
- Reduzir geração de resíduos na fabricação;
- Divulgar informações para evitar, reciclar e eliminar resíduos sólidos associados a seus produtos;
- Recolher resíduos pós-consumo.





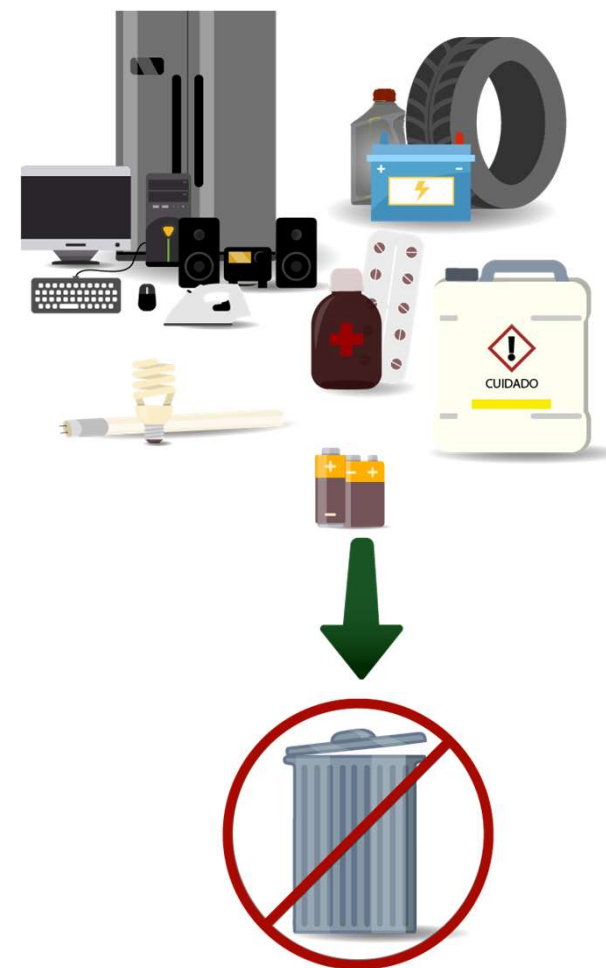
**LOGÍSTICA
REVERSA**

Critérios:

- Grau e extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Características:

- Retorno dos produtos/embalagens de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos;
- Resíduos pós-consumo.



BENEFÍCIOS DIRETOS:

- Oferecer canais de retorno dos resíduos pós-consumo para a indústria;
- Reduzir o volume disposto em aterro;
- Ampliar o uso de material reciclado, substituindo recursos virgens.





OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

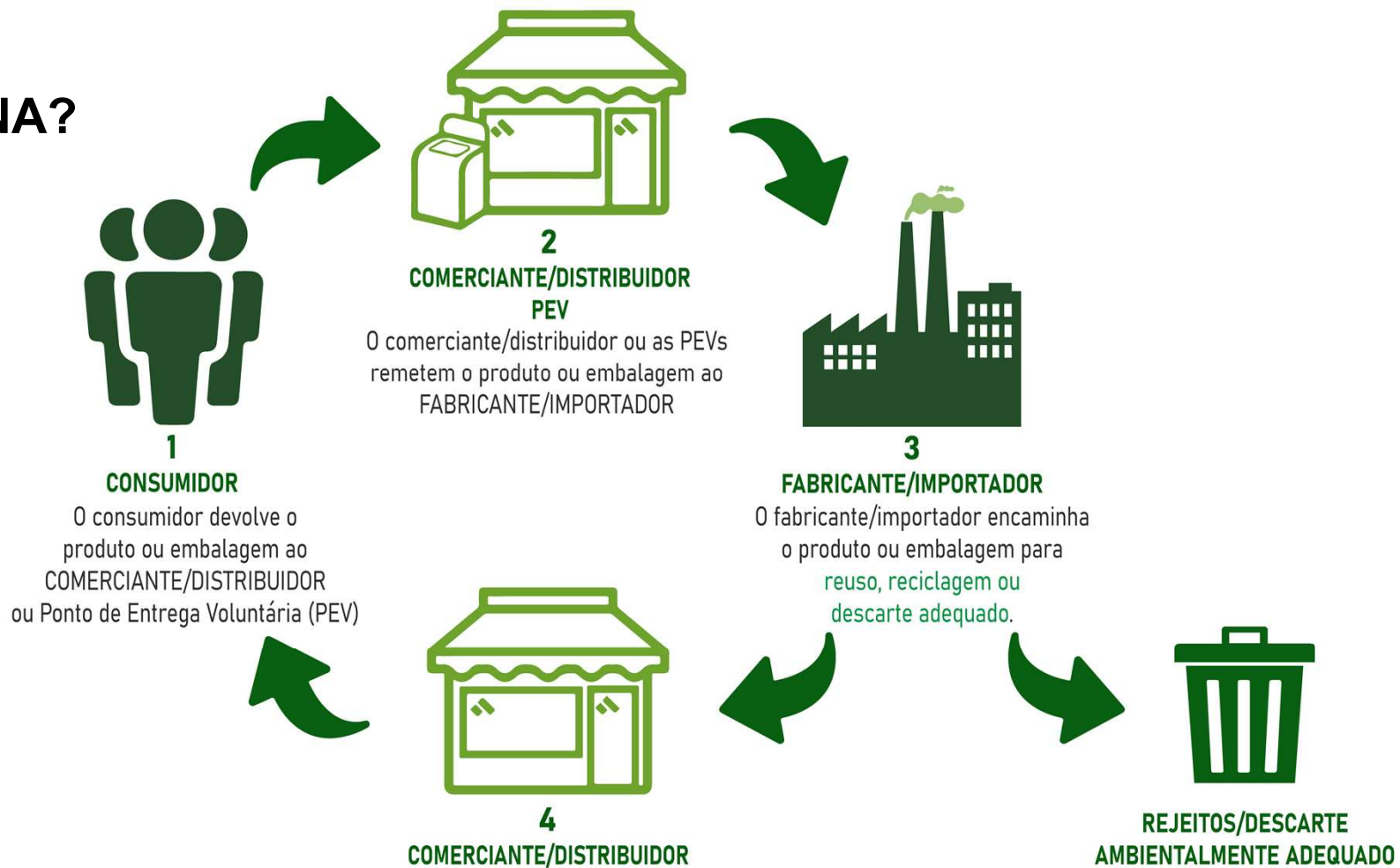


METAS:

12.5: Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso;

12.6: Incentivar as empresas..., a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.

COMO FUNCIONA?



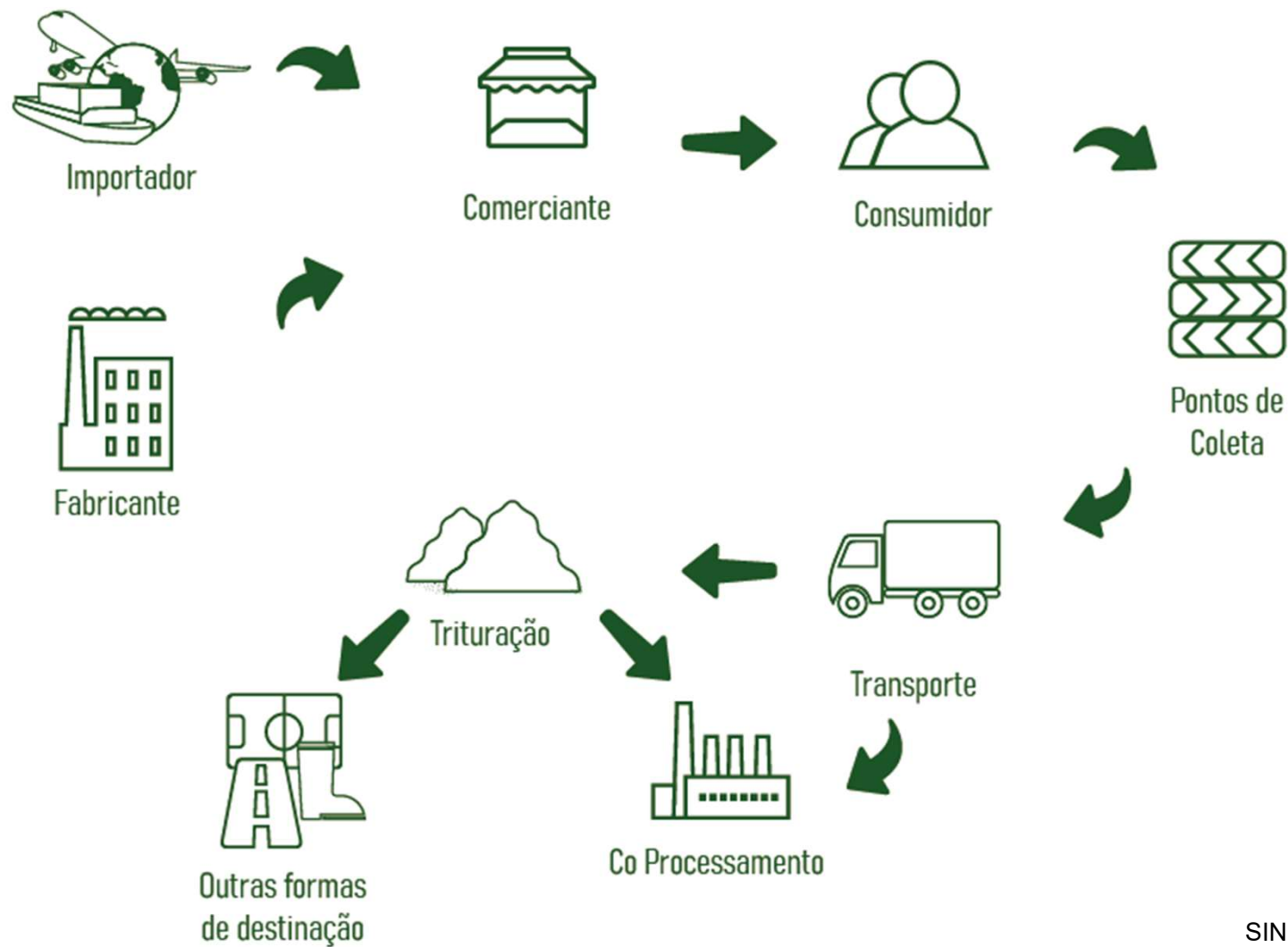
PARA QUE SERVE A LOGÍSTICA REVERSA?

- Incentivar o reuso, a reciclagem e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos;
- Aumentar a vida útil dos aterros sanitários, desviando estes resíduos que podem ser reinseridos na cadeia produtiva;
- Compartilhar a responsabilidade pela gestão de resíduos (setor público, setor privado e sociedade civil);
- Aumentar a eficiência no uso de recursos naturais;
- Ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis, gerando emprego e renda;
- Espaço para gerar novos negócios.



LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS

CICLO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS







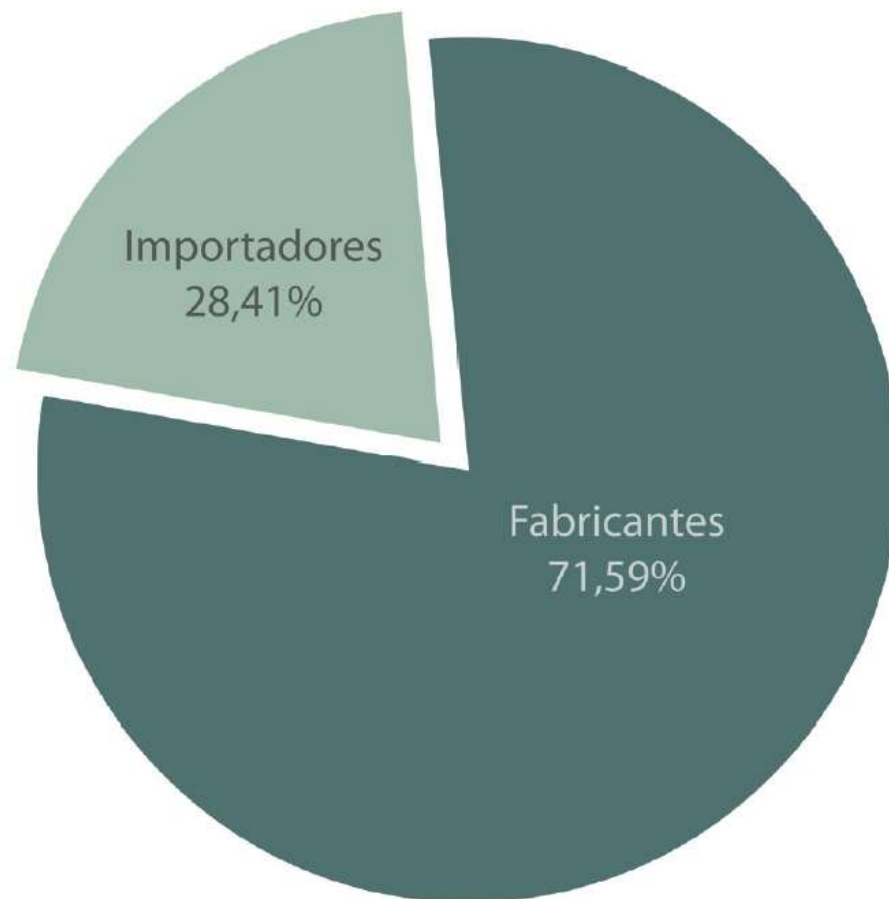
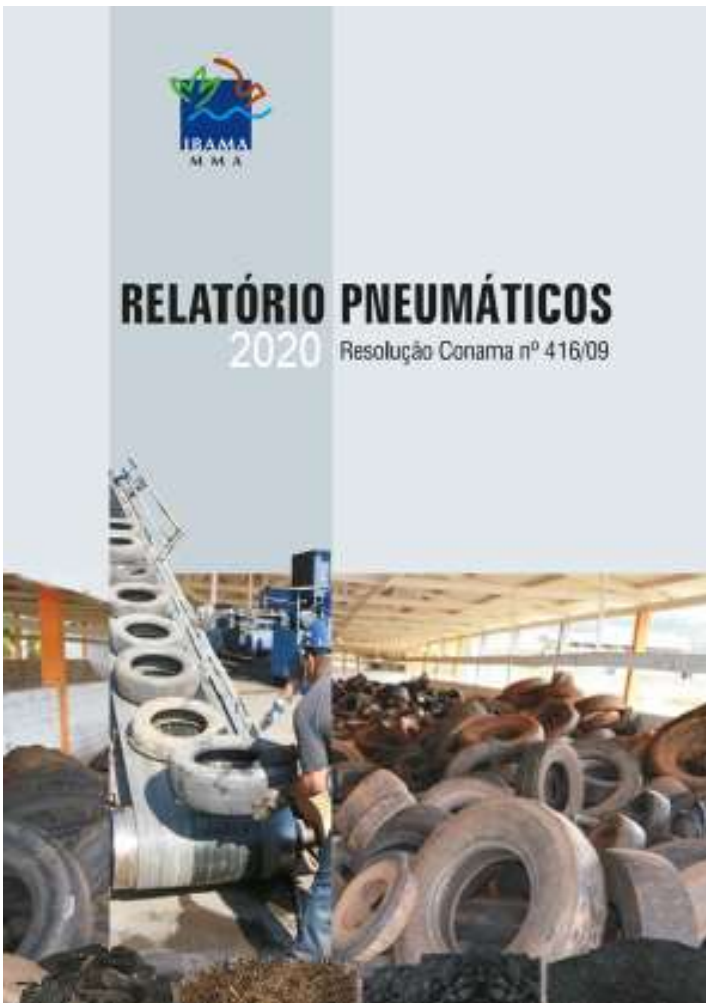
I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ



INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba



Mercado de reposição de pneus novos por fabricantes e importadores (2019).

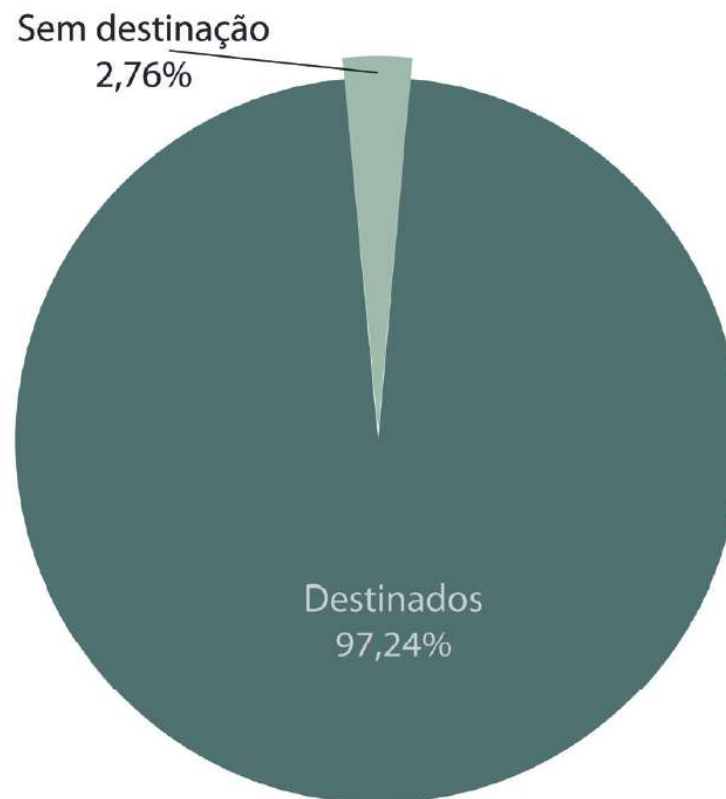
Total de pneus novos fabricados, importados, enviados às montadoras e exportados (2019).

	FABRICADOS	IMPORTADOS	ENVIADOS À MONTADORA	EXPORTADOS
Em Unidades	73.752.585	19.597.932	18.245.504	12.190.194
Em Toneladas	1.118.791,60	285.886,39	281.383,81	263.299,50

Quantidade de pneus novos colocados no mercado de reposição (2019).

MERCADO DE REPOSIÇÃO	
Em unidades	Em toneladas
62.914.819	859.994,68

Percentual de cumprimento da meta de destinação nacional de pneus inservíveis (2019).



Um total de **16.605,19 t** sem destinação.

Meta de Destinação Nacional

601.996,27 toneladas

Saldo de Destinação Nacional

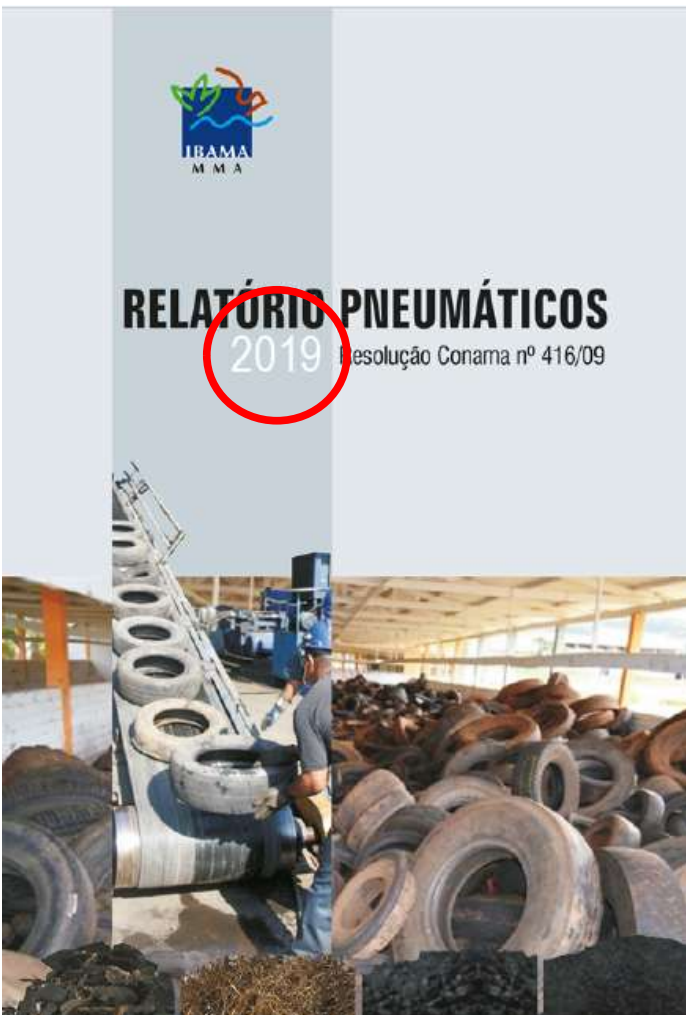
585.391,08 toneladas

Meta, destinação e percentual do cumprimento pelos fabricantes e importadores de pneus novos (2019).

	Meta (t)	Destinação (t)	Cumprimento (%)
Fabricantes de Pneus	429.994,72	437.401,90	101,72%
Importadores de Pneus	172.231,30	147.989,18	85,92%

Tecnologia de destinação final e quantidade total de pneus inservíveis destinados (2019).

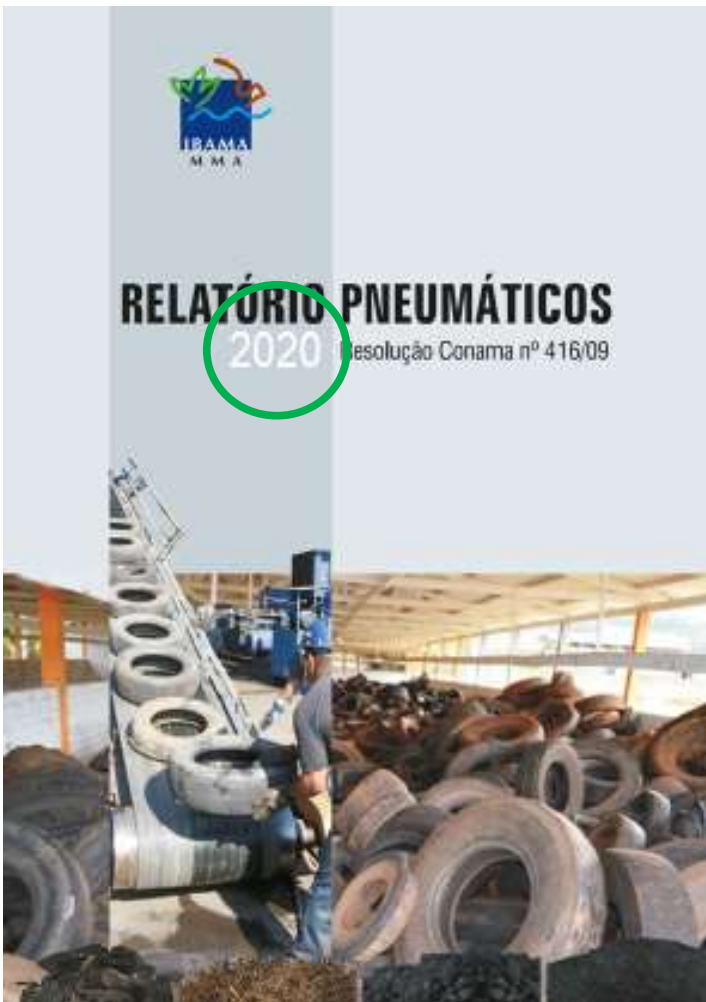
Tecnologia	Destinação (t)	Percentual País
Coprocessamento	366.188,58	62,55%
Granulação	110.878,32	18,94%
Laminação	12.535,83	2,14%
Pirólise	95.788,35	16,36%
Total	585.391,08	100,00%



UF	Destinação (t)	Percentual País
SP	148.132,00	26,16%
MG	103.168,94	18,22%
PR	98.220,44	17,34%
RJ	50.687,31	8,95%
MT	35.960,96	6,35%
RS	24.818,78	4,38%
GO	19.227,57	3,40%
BA	17.904,00	3,16%
PI	17.525,06	3,09%
DF	12.048,25	2,13%
SC	9.727,07	1,72%
SE	8.719,62	1,54%
MS	8.623,63	1,52%
AM	8.337,65	1,47%
CE	1.792,65	0,32%
RN	969,34	0,17%
PB	301,96	0,05%
AL	139,11	0,02%
TO	19,50	0,003%
Total	566.323,83	100,00%

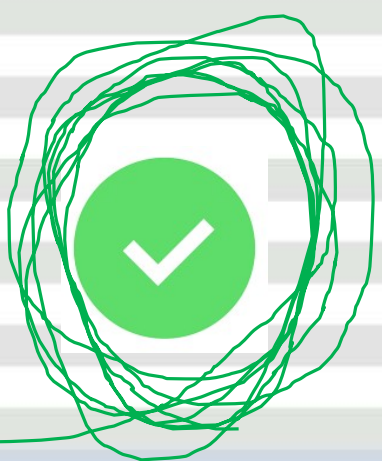
ES?

Quantidade de pneus inservíveis destinados, por UF, e sua representatividade na meta nacional (2018).



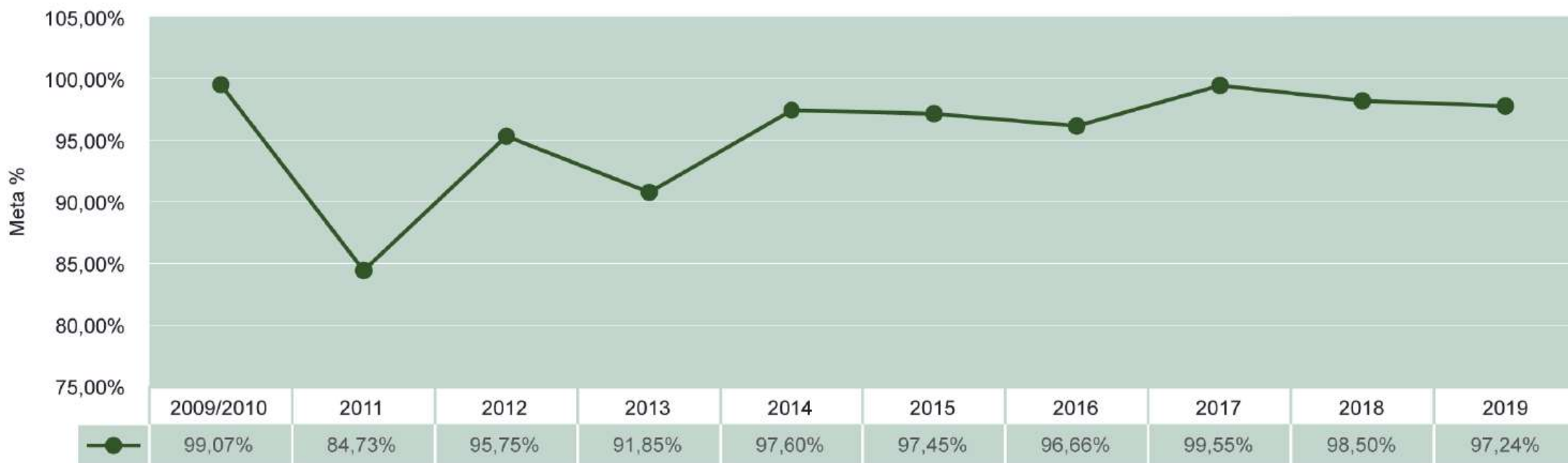
UF	Destinação (t)	Percentual País
SP	163.327,34	27,90%
MG	118.044,56	20,17%
PR	77.159,56	13,18%
RS	35.438,87	6,05%
MT	32.238,54	5,51%
RJ	29.684,31	5,07%
GO	23.404,01	4,00%
AM	21.932,02	3,75%
BA	21.312,45	3,64%
SC	21.224,93	3,63%
DF	12.883,27	2,20%
PI	9.371,47	1,60%
SE	8.059,28	1,38%
MS	6.924,94	1,18%
CE	1.773,20	0,30%
PE	697,74	0,12%
RN	631,84	0,11%
AL	470,38	0,080%
PB	392,28	0,07%
PA	250,06	0,04%
MA	121,98	0,02%
ES	48,04	0,01%
Total	585.391,08	100,00%

Apenas 21 Estados + Distrito Federal possuem unidades de reciclagem de pneus



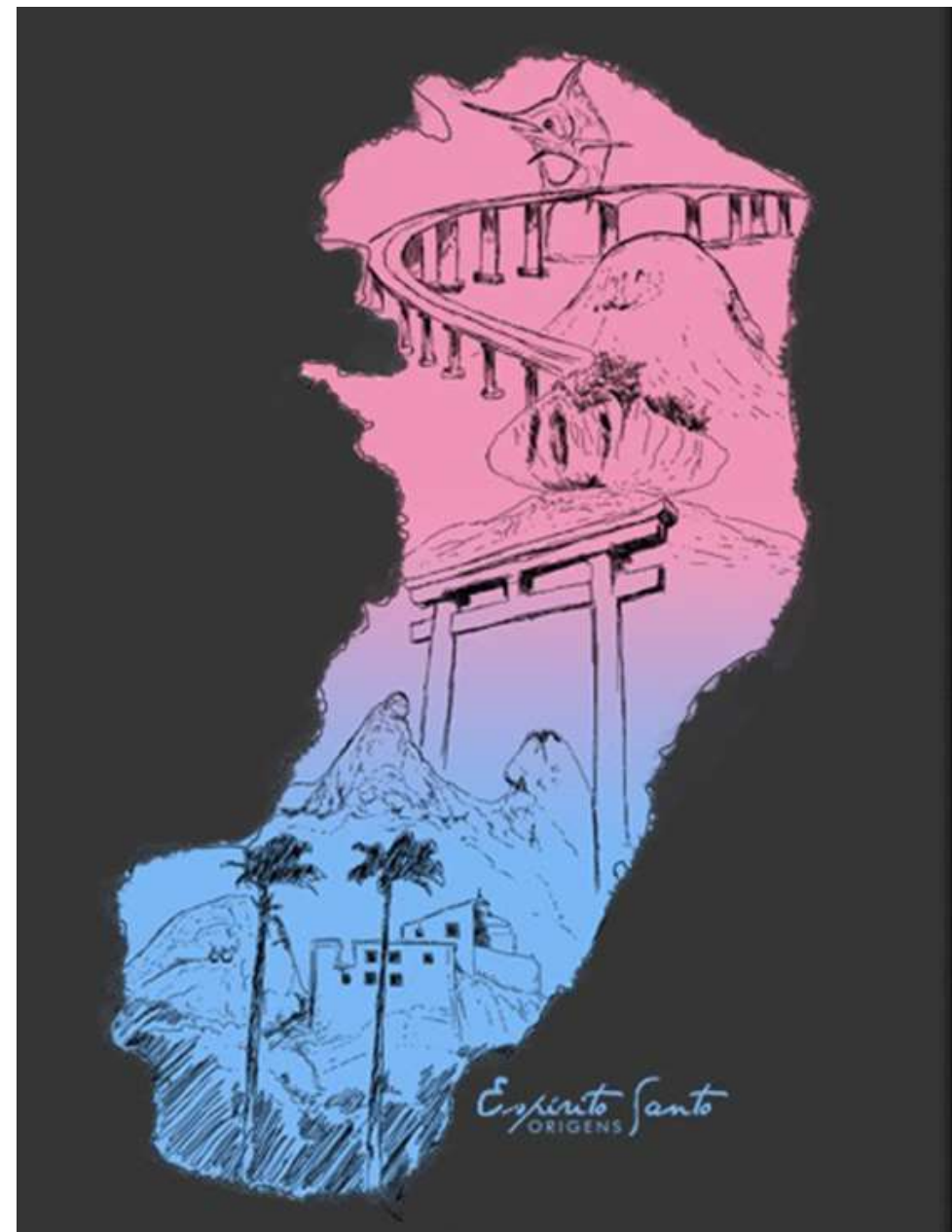
Quantidade de pneus inservíveis destinados, por UF, e sua representatividade na meta nacional (2019).

Percentual de cumprimento da meta de destinação nacional (2009 – 2019).



ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUMÁTICOS NO







I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ

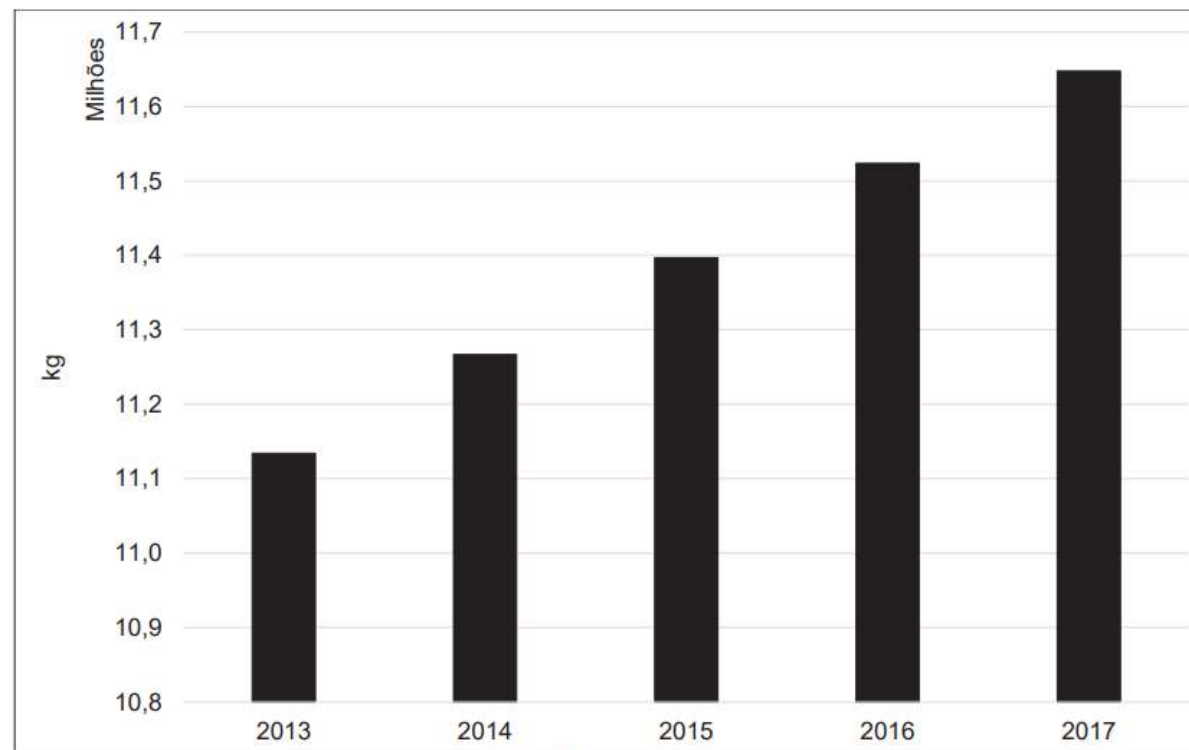


INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba



Estimativa da geração de pneus no ES (em Kg).



~ 832 MIL UNIDADES

A LOGÍSTICA PARA A DESTINAÇÃO DE PNEUS



Pontos de coleta de
pneus inservíveis
declarados por estado
(2021).

Fonte: CTF IBAMA (2019).



A LOGÍSTICA PARA A DESTINAÇÃO DE PNEUS



COMO SOLUCIONAR ESTE CENÁRIO?

Pontos de coleta de pneus inservíveis declarados por estado (2021).

Fonte: CTF IBAMA (2019).



COMO SOLUCIONAR ESTE CENÁRIO?

- Fomentar unidades de reciclagem (negócios) mais próximas ao ponto de geração;
- Valorização dos resíduos sólidos;
- Incentivos fiscais;
- Metas para a destinação de resíduos, por fabricantes e importadores, sejam por estados da federação;
- Incentivar a economia circular dos produtos.



I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ



INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba



**1ª RECICLADORA
DE PNEUS DO ES!**

O que você faz
com o seu pneu
quando ele não tem
mais utilidade?



Temos a solução
para seus pneus que
serão descartados





Projeto reconhecido pela Finep em 2013 no Edital INOVA SUSTENTABILIDADE, e dentre 500 projetos, a Pnevix Ambiental foi uma das 14 contempladas para receber recursos de subvenção econômica.

A tecnologia implantada é inédita e trabalha em dois segmentos sustentáveis estratégicos:

- ✓ Inovação na geração de energia mais limpa;
- ✓ Tratamento adequado de resíduos sólidos urbanos.



Manutenção:

Ao longo do tempo, o pneu se desgasta e pode impactar na segurança de todos. Por isso, é importante manter a revisão dos pneus sempre em dia.



Pneu Inservível:

Quando o pneu não tem mais condições de uso, torna-se inservível e deve ser encaminhado para reciclagem.



Pneuvix Ambiental:

O material do pneu inservível é reciclado e passa a ser utilizado como fonte de energia e matéria-prima para diferentes fins.



Loja/Revenda:

O pneu é vendido ao consumidor que deve ser orientado pelo revendedor sobre o descarte ambientalmente correto dos pneus inservíveis.



Fábrica:

O pneu sai da fábrica e vai para um ponto de venda ou revenda.



Extração da matéria-prima.

Transformação:

- Borracha granulada;
 - Pó de Borracha;
 - Aço Reciclado;
- Para produção de pisos, tapetes automotivos, asfalto, isolantes acústicos, etc.



1ª RECICLADORA DE PNEUS INSERVÍVEIS DO ES



Através do processo inovador e com licença ambiental de operação, esta unidade industrial está apta em receber e realizar a destinação adequada de pneus inservíveis gerados no ES, contribuindo com sua logística reversa e reduzindo o impacto negativo no seu ciclo de vida.

- Pioneira na reciclagem de pneus inservíveis no Espírito Santo.
- Trata-se de um projeto com inovações sustentáveis reconhecida pela Finep, resultando em seu apoio financeiro para o desenvolvimento tecnológico da recicladora.



I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ



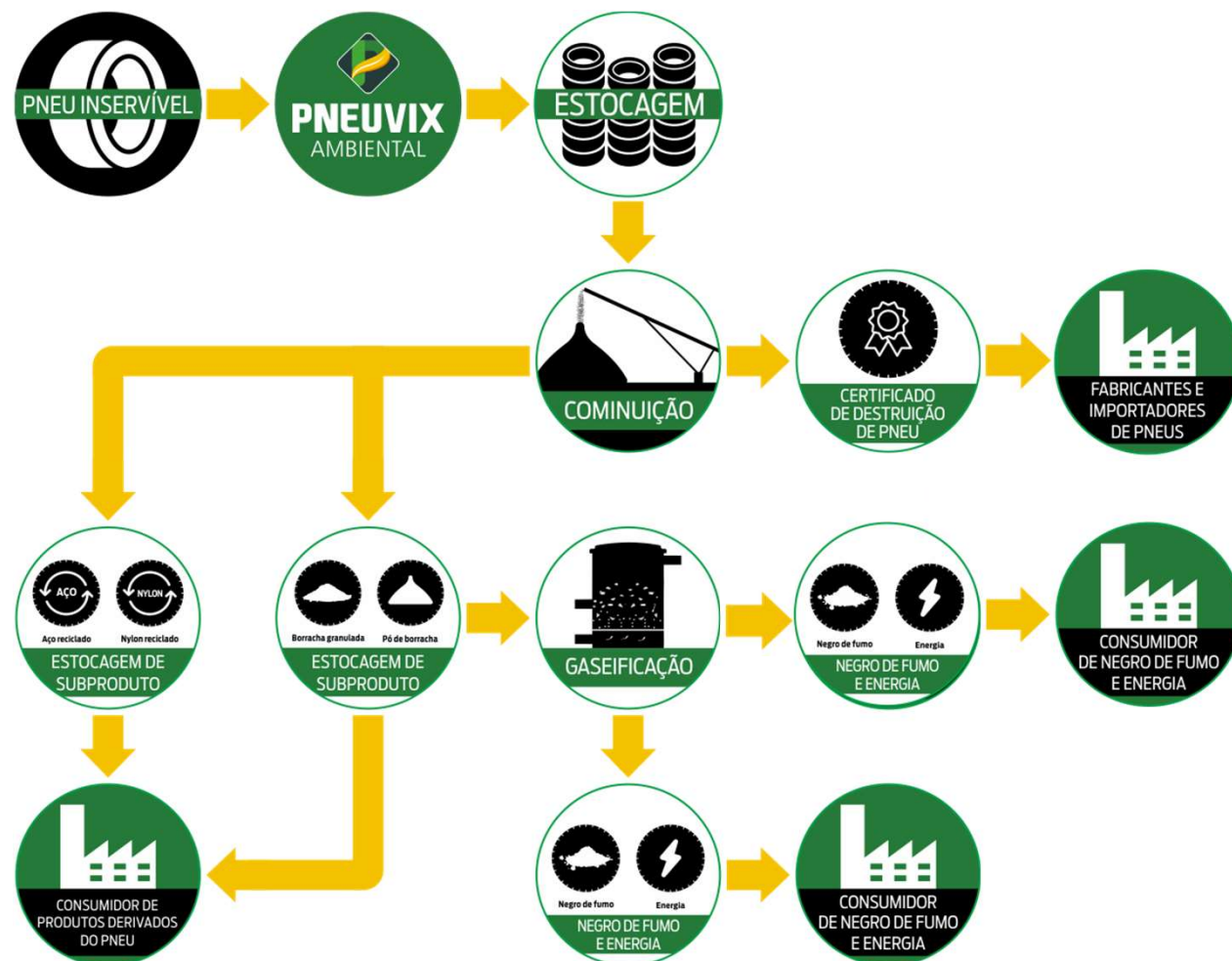
INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba

Localizada dentro da Central de Tratamento de Resíduos da Marca Ambiental em Cariacica/ES, a Pnevix conta com uma área de cerca de 20.000,00 m² e acesso privilegiado à BR 101 dentro da Região Metropolitana de Vitória.



**O FLUXO DOS PNEUS
INSERVÍVEIS NA UNIDADE
INDUSTRIAL DA PNEUVIX
AMBIENTAL.**



UNIDADE DE TRITURAÇÃO



UNIDADE DE GERAÇÃO DE ENERGIA



CERTIFICAÇÃO



Certificado de
destruição de pneu

BORRACHA



Borracha granulada



Pó de borracha

ENERGIA MAIS LIMPA



NYLON RECICLADO



AÇO RECICLADO



NEGRO DE FUMO





I SIMAC

I SEMINÁRIO INTEGRADO DE MEIO AMBIENTE,
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO CAPARAÓ



INSTITUTO FEDERAL

Espírito Santo
Campus Ibatiba



O que você faz
com o seu pneu
quando ele não tem
mais utilidade?



Temos a solução
para seus pneus que
serão descartados





Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo

PERS-ES

Vitória, 2019

#	Ações	Agente promotor	Investimento necessário	Prazo	Possíveis Fontes
1	Ratificar Acordos Setoriais Estaduais para os resíduos com logística reversa obrigatória com os setores que ainda não o fizeram e adequar os acordos existentes para que fabricantes e importadores adquiram certificados de destinação adequada prioritariamente nas indústrias de reciclagem situadas no Estado	SEAMA	-	Até ano 2	-
2	Fomentar a implantação dos sistemas de logística reversa acordados de forma independente dos serviços públicos de limpeza urbana	SEAMA	-	Contínuo	-
3	Fomentar a participação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de RLRO no sistema auto declaratório informando a geração, coleta, tratamento e disposição final	SEAMA	-	Contínuo	-
4	Realizar estudo para verificar a possibilidade de compatibilização das informações obtidas pelo sistema auto declaratório e os dados de produtos fabricados e/ou comercializado vendidos no Estado e que necessitam da logística reversa obrigatória visando sua quantificação	SEAMA	-	Ano 3	-
5	Fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas nos acordos setoriais nacional e estadual, evitando o desequilíbrio de práticas de coleta e destinação adequada entre os municípios capixabas. Incorporar uma verificação das informações obtidas pelo sistema auto declaratório com os dados da compatibilização obtida a partir da ação 4, para aqueles produtos em que for identificada esta possibilidade	Órgãos licenciadores	-	Contínuo	-
6	Priorizar a articulação com entidades gestoras dos sistemas de logística reversa	SEAMA	-	Contínuo	-
7	Definir como os sistemas de logística reversa vão apoiar as ações do Programa Estadual de Educação Ambiental e dos projetos de educação ambiental nos municípios capixabas	SEAMA	-	Ano 5 a 8	PNEA



1º SIMAC

OBRIGADO.



Luiz Alberto B. P. Junior

labp@pneuvix.com.br

27 3128.2511 | 27 99516-1496

www.pneuvix.com.br

