

TRANSPORTE RODOVIÁRIO & MEIO AMBIENTE

CATÁLOGO CNT DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

Ficha Técnica

Presidente da CNT
Vander Francisco Costa

Vice-Presidentes da CNT

Transporte Rodoviário de Passageiros
Eudo Laranjeiras

Transporte Rodoviário de Cargas
Flávio Benatti

Transporte Aquaviário de Cargas e de Passageiros
Raimundo Holanda Cavalcante Filho

Transporte Ferroviário de Cargas e de Passageiros
Benony Schmitz Filho

Infraestrutura de Transporte e Logística
Paulo Gaba Junior

Diretor Executivo da CNT
Bruno Batista

Diretora Executiva Adjunta da CNT
Fernanda Rezende

Equipe Técnica da CNT

Gerência Executiva Ambiental
Erica Marcos
Gustavo Willy Froitzheim
Vilson Fernandes de Jesus

Projeto gráfico: Sávio Marques
Revisão: Filipe da Silva Linhares
Diagramação: Marília da Silva Ferreira
Atendimento: Vanessa Montenegro
Estratégia de divulgação: Gerência Executiva de Comunicação

Transporte rodoviário & meio ambiente: catálogo CNT de práticas sustentáveis. – Brasília: CNT, 2024.

156 p. : il. color. ; fotos.

ISBN 978-85-68865-17-0 (Impresso)

ISBN 978-85-68865-18-7 (PDF)

1. Transporte rodoviário – regulação ambiental. 2. Transporte rodoviário – gestão ambiental. 3. Sustentabilidade. 4. Educação ambiental. I. Confederação Nacional do Transporte.

CDU 656.1:502.15

Muito informação:

Saiba mais sobre o
Despoluir e seus serviços.



Site do Despoluir

Acompanhe mais dicas
de gestão ambiental
e o trabalho da CNT:



Site
da CNT



Guias Rápidos
Despoluir



Instagram
da CNT



Glossário CNT
do Transporte



Caderno de Perguntas
e Respostas da Fase
P8 do Proconve

Sumário

PALAVRA DO PRESIDENTE	7
APRESENTAÇÃO.....	9
REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA ÀS EMPRESAS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO	11
I. Licenças ambientais nas empresas do transporte rodoviário.....	14
II. Licenciamento ambiental de postos de abastecimento	20
III. Atividades potencialmente poluidoras e sua relação com o transporte rodoviário.....	22
IV. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)	25
V. Outorga de direito de uso de recursos hídricos.....	28
Referências	33
GESTÃO DE POLÍTICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	37
I. Educação ambiental	40
II. Políticas que visam a ações de racionalização de energia elétrica.....	42
III. Políticas que visam ao reconhecimento por ganhos ambientais	44
IV. Política de renovação da frota	46
V. Políticas de ações ambientais com comunidades do entorno	49
Referências	51
GESTÃO DA ESTRUTURA DA EMPRESA.....	55
I. Limpeza e organização de estabelecimentos da empresa.....	58
II. Identificação de setores dentro da empresa.....	59
III. Área para abastecimento de máquinas e veículos.....	60
Referências	71
GESTÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	75
I. Controle de fumaça preta	79
II. Manutenção preventiva	83
III. Condução econômica	86
IV. Inventário de emissões.....	88
Referências	91

GESTÃO HÍDRICA.....	95
I. Ações de racionalização da água	98
II. Área de lavagem e higienização veicular	101
III. Estação de tratamento de efluentes e reaproveitamento de água	103
IV. Captação da água da chuva (pluvial).....	106
V. Sistema de tratamento de esgoto com instalação e inspeção de fossa séptica	109
Referências.....	116
GESTÃO DE RESÍDUOS	121
I. Redução de resíduos	124
II. Implantação de coleta seletiva	128
III. Armazenamento de produtos e resíduos perigosos	130
IV. Área de armazenamento de resíduos não perigosos	134
V. Armazenamento de sucatas automotivas	138
VI. Logística reversa	140
VII. Reciclagem de resíduos	144
VIII. Serviço público de limpeza urbana	147
Referências	149
CONSIDERAÇÕES FINAIS	156



Palavra do presidente

O transporte é um dos serviços essenciais para o desenvolvimento nacional, devendo ser ágil, moderno e menos poluente. Por isso, o nosso setor é comprometido em mover o Brasil com inovação e excelência ambiental.

Nesse contexto, a Confederação Nacional do Transporte (CNT) tem como **valor fundamental a sustentabilidade**, de forma a representar as empresas de transporte e logística em ações que levam à conservação dos recursos naturais. Assim, destaca-se a importância da publicação **Transporte Rodoviário e Meio Ambiente: catálogo CNT de práticas sustentáveis**, a mais ampla, atualizada e customizada orientação sobre gestão ambiental focada no segmento rodoviário.

O objetivo do nosso **Catálogo** é estimular as empresas de transporte rodoviário de cargas e de passageiros a incrementarem práticas responsáveis com base na regulamentação ambiental brasileira, contemplando eixos fundamentais, como a correta gestão de recursos hídricos, de emissões e de resíduos, entre outras temáticas relacionadas à atividade transportadora.

A CNT, ao lançar esta publicação, auxilia diretamente as empresas do transporte rodoviário brasileiro a obter acesso a informações atualizadas, fundamentadas no rigor técnico, contribuindo efetivamente para a sua eficiência. Consequentemente, essas melhores práticas se traduzem em ganhos socioambientais e econômicos.

A Confederação, portanto, expressa, por meio desta publicação, o papel fundamental que o modo rodoviário possui no desenvolvimento sustentável do setor de transporte.



Vander Costa
Presidente do Sistema
Transporte



Apresentação

A preservação do solo, da qualidade do ar e dos recursos hídricos é uma preocupação cada vez mais importante às empresas de transporte, pois a sua atividade demanda a utilização de recursos naturais. Se a atividade transportadora não for executada por meio de práticas ambientalmente sustentáveis, impactos negativos podem eventualmente ocorrer, prejudicando a saúde dos trabalhadores do setor, o meio ambiente e o desenvolvimento e a reputação da empresa.

Nesse contexto, a gestão ambiental visa não apenas à redução de riscos ambientais, mas também à melhoria contínua de processos atrelados ao serviço de transporte. A utilização de tecnologias e de energias limpas, a implementação de estratégias de reúso de água e a aplicação da logística reversa são exemplos que resultam em economia de recursos financeiros, trazendo benefícios relevantes aos empresários.

Além das transportadoras, as embarcadoras estão cada vez mais conscientes quanto à importância da preservação ambiental e buscam empresas alinhadas a esses valores. Ao fornecer um transporte limpo e sustentável, o setor fortalece a sua imagem, fidelizando clientes e ampliando parcerias.

Nesse sentido, a publicação **Transporte Rodoviário e Meio Ambiente: catálogo CNT de práticas sustentáveis** consolida as melhores práticas para a gestão ambiental do transporte rodoviário de cargas e de passageiros atuantes no Brasil. As informações contidas neste **Catálogo** discorrem acerca de temas fundamentais, como: regulamentação ambiental, políticas corporativas, gestão da estrutura da empresa, gerenciamento de recursos hídricos, controle de emissões de gases poluentes, entre outros princípios que levam à excelência ambiental.

O **Catálogo CNT de Práticas Sustentáveis** vai ao encontro de conceitos atuais e imprescindíveis para que as empresas de transporte tornem a sua atividade sustentável, eficiente e competitiva no mercado brasileiro.





**REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL
VOLTADA ÀS EMPRESAS
DO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO**

Entende-se, neste Catálogo, como **regulamentação ambiental**, toda lei, resolução, norma e certificação obrigatória ou voluntária que estabelece diretrizes para a atividade do transporte.

Para manter a empresa regulamentada, é fundamental que o gestor responsável se mantenha atualizado quanto às legislações vigentes nos âmbitos estadual e municipal e execute adequações e aprimoramentos quando forem necessários.

O cumprimento das regulamentações ambientais é obrigatório e evita multas, sanções ou até mesmo a suspensão das atividades da empresa. Além da legislação, há certificações que podem ser obtidas voluntariamente, como a ISO 14.001¹, que tem o objetivo de atestar as empresas que atendem às normas governamentais e possuem qualidade no seu serviço, além de contribuir para melhorar a sua imagem e credibilidade frente aos clientes e à sociedade.

Esta seção abordará as principais diretrizes voltadas à regularização ambiental da empresa no contexto do transporte rodoviário, compreendendo temas desde o licenciamento e as outorgas de poços artesianos até sistemas de gestão ambiental, que contribuam para a adequação e normalização da atividade transportadora.

I. Licenças ambientais nas empresas do transporte rodoviário

Qualquer empreendimento que gere impactos negativos ao meio ambiente deve obter uma ou mais licenças ambientais para realizar a sua atividade. Essa obrigatoriedade foi instituída pela **Lei nº 6.938, de 1981**, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 10, conforme adiante.

Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

Como a operação de transporte utiliza combustíveis e óleos lubrificantes, entre outros insumos, com o risco de contaminação ambiental, sua atividade é considerada potencialmente poluidora pelos órgãos ambientais de controle, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Por isso, é necessário que a empresa procure retirar as licenças cabíveis ao seu negócio.

¹ A ABNT NBR ISO 14.001 (abreviação para Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma Brasileira, baseada na Organização Internacional de Normalização - ISO) especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental e permite a uma organização desenvolver uma estrutura voltada à proteção do meio ambiente e ter uma rápida resposta às mudanças das condições ambientais. Disponível em: tinyurl.com/2ff6e7za. Acesso em: 13 jan. 2024.

Emissor de licenças ambientais

O responsável pela emissão das licenças é o Ibama. Contudo, mais recentemente, a legislação brasileira tem facilitado o processo de sua obtenção, permitindo que órgãos estaduais e municipais também sejam emissores².

Nesse contexto, a obtenção de licenças ambientais para empreendimentos, como garagens de transporte, pode ser conferida pelos órgãos municipais ou estaduais da região onde estão localizados. As empresas que transportam material radioativo devem sempre realizar o seu licenciamento junto ao órgão federal do Ibama.

Para identificar o órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento e os documentos necessários, é preciso entrar em contato com a entidade licenciadora e se informar sobre o detalhamento do procedimento. Os órgãos executores das 26 Unidades Federativas e do Distrito Federal estão indicados na **Tabela 1**.

Tabela 1: Órgãos ambientais dos estados brasileiros responsáveis por realizar o licenciamento ambiental

UF	Órgão	Site
Acre	Instituto de Meio Ambiente do Acre (Imac)	imac.ac.gov.br
Alagoas	Instituto do Meio Ambiente (IMA/AL)	ima.al.gov.br
Amapá	Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema/AP)	sema.portal.ap.gov.br
Amazonas	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam)	ipaam.am.gov.br
Bahia	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema)	inema.ba.gov.br
Ceará	Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace)	semace.ce.gov.br
Distrito Federal	Instituto Brasília Ambiental (Ibram)	ibram.df.gov.br
Espírito Santo	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema)	iema.es.gov.br
Goiás	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)	meioambiente.go.gov.br
Maranhão	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (Sema/MA)	sema.ma.gov.br
Mato Grosso	Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema/MT)	sema.mt.gov.br
Mato Grosso do Sul	Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (Imasul)	imasul.ms.gov.br

² BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 2011. Disponível em: tinyurl.com/yf579auv. Acesso em: 13 jan. 2024.

continuação

UF	Órgão	Site
Minas Gerais	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)	meioambiente.mg.gov.br
Pará	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas)	semas.pa.gov.br
Paraíba	Superintendência de Administração do Meio Ambiente (Sudema)	sudema.pb.gov.br
Paraná	Instituto Água e Terra (IAT)	iat.pr.gov.br
Pernambuco	Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)	cprh.pe.gov.br
Piauí	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar/PI)	semar.pi.gov.br
Rio de Janeiro	Instituto Estadual do Ambiente (Inea)	inea.rj.gov.br
Rio Grande do Norte	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (Idema/RN)	idema.rn.gov.br
Rio Grande do Sul	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (Fepam)	fepam.rs.gov.br
Rondônia	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (Sedam/RO)	sedam.ro.gov.br
Roraima	Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH)	femarh.rr.gov.br
Santa Catarina	Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)	ima.sc.gov.br
São Paulo	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb)	cetesb.sp.gov.br
Sergipe	Administração Estadual do Meio Ambiente (Adema)	adema.se.gov.br
Tocantins	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins)	naturatins.to.gov.br

Fonte: CNT (2024).

Procedimentos para a obtenção do licenciamento ambiental

Trata-se de um processo realizado periodicamente, mediante etapas que requerem, a princípio, três licenças para assegurar a regularidade da empresa³.

A primeira é chamada de Licença Prévia (LP) e é expedida após a análise do planejamento da atividade da empresa, em que são avaliados a localização do empreendimento, o seu potencial poluidor e a utilização de recursos naturais. Ao emitir esse documento, o órgão ambiental pode exigir o cumprimento de ações específicas, também chamadas de condicionantes, que devem ser realizadas antes da solicitação da licença posterior, conforme explicado a seguir.

A segunda é a Licença de Instalação (LI), concedida antes do início das obras de implementação do negócio apenas se as condicionantes estabelecidas na LP forem atendidas. Nessa etapa, é possível que o órgão ambiental exija a elaboração de planos de monitoramento ou documentos técnicos referentes ao local do empreendimento.

A terceira e última é a Licença de Operação (LO), que autoriza o início da atividade da empresa de transporte, sendo emitida somente com o cumprimento das medidas de minimização de impactos ambientais exigidos na LI. A LO deve ser renovada periodicamente.

DICA

Caso a sua empresa possua a LO, verifique se ela ainda está válida ou necessita ser renovada.

Alguns estados e municípios do Brasil simplificam o processo de obtenção de licenciamento ambiental, emitindo apenas uma licença denominada simplificada para que um determinado projeto tenha autorização para operar.

Cabe informar que a validade e os documentos exigidos de todas as licenças ambientais podem variar de acordo com as diretrizes estipuladas pelo órgão licenciador. Assim, é fundamental que o gestor da empresa que possua diferentes filiais distribuídas pelo Brasil tenha conhecimento das especificidades regulamentares de cada estado onde a empresa atua.

Condicionantes ambientais no contexto do licenciamento

As condicionantes ambientais são exigências que podem ser aplicadas às empresas de transporte e estão associadas a um padrão de qualidade mínimo, determinado por órgãos fiscalizadores. É possível que as condicionantes incluam demandas às empresas, como o monitoramento da qualidade da água do seu poço artesiano, a aferição da medição de níveis de poluição sonora e o envio de relatório de resíduos sólidos, entre outras exigências definidas pelos órgãos ambientais locais.

³ BRASIL. Lei nº 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: tinyurl.com/4x95442h. Acesso em: 13 jan. 2024.

Cabe ressaltar que as condicionantes são obrigações que devem ser implementadas pela empresa. Por isso, é necessário observá-las periodicamente e verificar se os requisitos foram devidamente cumpridos perante os órgãos de controle.



Tipos de condicionantes nas licenças ambientais

- **Condicionante genérica:** geralmente exigida no licenciamento, sendo comumente associada a parâmetros mínimos de qualidade ambiental, como o envio periódico de relatórios de controle de resíduos gerados pela empresa.
- **Condicionante específica sem prazo:** corresponde a ações atribuídas ao tipo de atividade da empresa. As garagens de transporte podem ter como condicionante a necessidade de realizar a logística reversa somente com entidades licenciadas.
- **Condicionante específica com prazo:** baseia-se em medidas pontuais, relacionadas à adequação do empreendimento. A instalação de Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO), em 90 dias, é um exemplo de condicionante com prazo.

Tabela 2: Exemplos de condicionantes para a manutenção de licenças

	Exemplo de condicionante	Período ou prazo
Condicionante genérica	Executar o Programa de Automonitoramento.	Durante a vigência da licença
	Monitoramento de efluentes líquidos, contemplando o local de amostragem, com escopo de entrada e saída de todos os parâmetros definidos como básicos para o sistema.	Trimestralmente
	Resíduos sólidos e oleosos. Enviar, semestralmente, para o órgão de validação os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados.	Semestralmente
	Ruído: aferir medição de níveis de pressão sonora.	Anualmente
Condicionante específica sem prazo	Enviar o inventário de resíduos sólidos conforme definido pelo órgão ambiental local.	Durante a vigência da licença
Condicionante específica com prazo	Construção de depósito de armazenamento de resíduos sólidos considerados perigosos.	75 dias a partir da concessão da licença

Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental (2016) com adaptações da CNT. Disponível em: tinyurl.com/y8X93z2c. Acesso em: 13 jan. 2024.

Não atendimento de condicionantes

A negligência no cumprimento de condicionantes pode acarretar suspensão ou cancelamento da licença expedida⁴. Em casos extremos, o descumprimento das condicionantes de um licenciamento pode até mesmo se configurar como crime ambiental⁵.

É importante lembrar que os crimes ambientais estão previstos na **Lei nº 9.605, de 1998**, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Se for comprovado um crime ambiental, a lei indica as possíveis penalizações ao infrator, podendo incorrer em multa financeira ou, até mesmo, na suspensão de atividades da empresa.

DICA

A violação ou o não cumprimento das condicionantes pode acarretar a suspensão da licença ambiental expedida.

Realize, periodicamente, uma checagem das condicionantes exigidas à sua empresa.

Links úteis:



Resolução Conama nº 237, de 1997 – dispõe sobre a revisão e complementação, procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

tinyurl.com/37wvt6ky

Lei nº 9.605, de 1998 – dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

tinyurl.com/y7hnm4kc

⁴ CONAMA. Resolução Conama nº 237, de 1997, art. 19. Disponível em: tinyurl.com/37wvt6ky. Acesso em: 1º fev. 2024.

⁵ BRASIL. Lei nº 9.605, de 1998. Disponível em: tinyurl.com/y7hnm4kc. Acesso em: 31 jan. 2024.

II. Licenciamento ambiental de postos de abastecimento

Em um ponto de abastecimento que armazena derivados de petróleo ou outros combustíveis, pode haver grande risco de contaminação de solo e de lençóis freáticos subterrâneos. Por isso, o licenciamento de postos de abastecimento é um tema de importante atenção às empresas de transporte. Para dirimir o risco de contaminação ambiental, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabeleceu diretrizes específicas para o seu licenciamento⁶. Suas orientações devem ser implementadas nas empresas que possuem tanque próprio de armazenamento de combustíveis.

O que diz a Resolução Conama nº 273/2000:

Art. 1º. A localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

[...]

§ 4º Para efeito desta Resolução, ficam dispensadas dos licenciamentos as instalações aéreas com capacidade total de armazenagem de até 15 m³, inclusive, destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações, devendo ser construídas de acordo com as normas técnicas brasileiras em vigor, ou na ausência delas, normas internacionalmente aceitas.

Segundo a referida resolução, os tanques aéreos com capacidade de armazenamento superior a 15 m³ (15.000 litros) ou subterrâneos (independentemente do volume) são obrigados a possuir licenciamento ambiental. Entretanto, é possível que órgãos ambientais estaduais exijam o cumprimento dessa legislação para todo tanque estacionário⁷ de diesel, independentemente da sua capacidade. Isso ocorre porque o órgão controlador da Unidade Federativa pode entender que o dano ambiental proveniente de um vazamento de combustível pode ser irreparável, caso o líquido atinja o solo ou lençóis freáticos.

DICA

Há órgãos ambientais estaduais que podem exigir o licenciamento independentemente do volume do tanque. Por isso, se informe com a secretaria ambiental local para construir ou regularizar os tanques de abastecimento da sua empresa.

⁶ CONAMA. Resolução Conama nº 273, de 2000, que dispõe sobre a instalação de sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis. Disponível em: tinyurl.com/eh6jv3z7. Acesso em: 10 jan. 2024.

⁷ Tanque fixado no chão, com a impossibilidade de se deslocar para outro local sem uso de maquinário.

Documentos para iniciar o licenciamento de pontos de abastecimento

Conforme a supracitada **resolução do Conama**, os documentos necessários para o processo de emissão das licenças de operação nos estabelecimentos com postos de abastecimentos incluem:

- plano de manutenção de equipamentos e procedimentos operacionais;
- plano de resposta a incidentes, contendo comunicado de ocorrência, ações imediatas previstas e a articulação institucional com os órgãos competentes;
- atestado de vistoria do Corpo de Bombeiros;
- registro do pedido de autorização para funcionamento na Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP);
- certificação do tanque de armazenamento emitida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro);
- certificado de inexistência de vazamentos.

DICA

O órgão ambiental local pode solicitar os demais documentos ou pareceres técnicos referentes ao licenciamento ambiental de tanques de combustíveis. Desse modo, certifique-se, junto à entidade competente do seu estado e município, sobre as informações necessárias para prosseguir com o licenciamento.



Saiba mais sobre normativos de tanque de armazenamento

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) traz informações instrutivas, conforme a seguir:

- **ABNT NBR 15.461:** armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, bem como a construção e instalação de tanque aéreo de aço-carbono.
- **ABNT NBR 17.505:** armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Requisitos exigíveis para os projetos de instalações de armazenamento, manuseio e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis, incluindo os resíduos líquidos, contidos em tanques estacionários e/ou recipientes.
- **ABNT NBR 16.161:** tanque metálico subterrâneo com requisitos de fabricação e de modulação.

Links úteis:



Resolução Conama nº 273, de 2000 - dispõe sobre licenciamento ambiental para postos de abastecimento.

tinyurl.com/eh6jv3z7

ABNT NBR 15.461:2021 - tanque aéreo atmosférico de aço - requisitos de fabricação e métodos de ensaios.

tinyurl.com/4svs7h5s

ABNT NBR 17.505-2:2022 - armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis (Parte 2): Armazenamento em tanques, vasos e recipientes portáteis.

tinyurl.com/4e67k6jm

ABNT NBR 16.161:2020 - tanque metálico jaquetado subterrâneo - requisitos de fabricação e de modulação.

tinyurl.com/529ztc92

III. Atividades potencialmente poluidoras e sua relação com o transporte rodoviário


O serviço de transporte necessita de insumos contaminantes em sua atividade, como óleos lubrificantes, combustíveis, entre outros produtos com potencial poluidor se não forem devidamente manuseados, armazenados e descartados. Por esse motivo, toda empresa de transporte rodoviário é passível de fiscalização e controle ambiental, sendo obrigada a realizar a sua inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) pertencente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Procedimentos para a empresa de transporte realizar o seu cadastro

O CTF/APP pode ser obtido mediante consulta no site do Ibama. É importante ter, previamente, informações que facilitarão o processo de obtenção, como a identificação e caracterização da empresa. Para facilitar, o referido órgão disponibiliza Fichas

Técnicas de Enquadramento (FTEs)⁸, divididas em categorias e subcategorias. Essas FTEs indicam as atividades potencialmente poluidoras em que um empreendimento pode se enquadrar. Cada FTE possui um código único de identificação, a descrição de atividades para eventual enquadramento da empresa de transporte e o seu Potencial Poluidor (PP), podendo ser alto, médio ou baixo, conforme o exemplo indicado na **Figura 1**.

Figura 1: Ficha Técnica de Enquadramento do CTF/APP de código 18 - 5 (depósito de produtos químicos e perigosos)



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP

FICHA TÉCNICA DE ENQUADRAMENTO						
Código:	18 - 5	Descrição:	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos			
Versão FTE:	1.3	Data:	05/05/2023			
PP/GU:	Alto	Tipo de pessoa:	Pessoa jurídica:	Sim	Pessoa física:	Não
A descrição compreende: ⁽¹⁾						
<ul style="list-style-type: none"> - o depósito de distribuição de produto perigoso; - o Depósito Fechado – DF de empresa comercial com estocagem de produto perigoso; - o Depósito Fechado – DF para estocagem de produto perigoso que seja matéria-prima ou insumo de produção industrial; - o Depósito Fechado – DF para estocagem de produto perigoso resultante de produção industrial; - o Ponto de Abastecimento (PA); ^{(2) (3)} - o Ponto de Abastecimento de combustíveis da aviação; - o Ponto de Abastecimento de combustíveis líquidos; - o Ponto de Abastecimento em estabelecimento de empresa de transporte rodoviário de cargas; - o Ponto de Abastecimento em estabelecimento de empresa de transporte rodoviário de passageiros; - a Unidade de Abastecimento de Combustíveis – CB; - o depósito de agrotóxicos em aeródromo privado; ⁽⁴⁾ - o depósito de estocagem de produto perigoso para terceiros. 						

Fonte: Ibama (2023) com adaptações da CNT. Disponível em: tinyurl.com/mwkhc32a. Acesso em: 13 jan. 2024.

Nota: PP/GU significa potencial poluidor/grau de utilização.

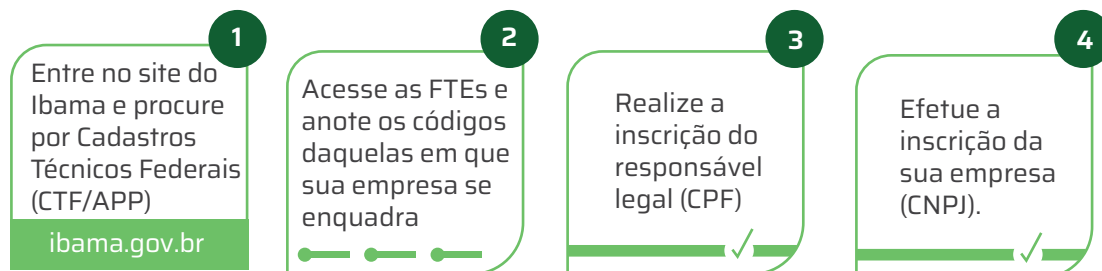
As garagens de transporte de cargas ou do transporte coletivo de passageiros que possuam ponto de abastecimento são enquadradas na FTE, sob o “código 18-5”, que trata dos depósitos de produtos químicos e produtos perigosos. É importante ressaltar que a empresa pode ter mais de uma atividade de enquadramento. Sendo esse o caso, ela deverá avaliar todas as fichas aplicadas à sua atividade.

A realização do cadastro necessita de uma pessoa física já cadastrada no sistema do Ibama, pois esse empregado será o responsável legal pelas atividades potencialmente poluidoras realizadas nas instalações do transportador. Além disso, o cadastro exige as coordenadas geográficas da empresa e todas as FTEs das atividades em que o empreendimento se enquadra.

DICA

Realize, primeiramente, o CTF/APP do responsável legal (CPF) da atividade e, em seguida, o cadastro da sua empresa. No momento do cadastro, tenha à disposição os códigos das FTEs em que as instalações de sua empresa se enquadram.

⁸ Estipuladas pelo Anexo I da Instrução Normativa Ibama nº 6, de 2013. Disponível em: tinyurl.com/mrxa2xzp. Acesso em: 13 jan. 2024.

Infográfico 1: Como se inscrever no Cadastro Técnico Federal**Informações necessárias:**

- dados do responsável legal
- dados da empresa
- coordenadas geográficas
- FTEs em que a empresa se enquadra

Fonte: CNT (2024) com base no Ibama (2021). Disponível em: tinyurl.com/5fbh86h2. Acesso em: 13 jan. 2024.

Após ser realizado o cadastro, caso alguma atividade tenha um Potencial Poluidor (PP) definido como médio ou alto, a empresa deverá pagar, trimestralmente, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), por meio de um boleto conhecido como Guia de Recolhimento da União (GRU), que será gerado automaticamente, no site do Ibama. A TCFA é um tributo previsto por lei⁹, cujo valor varia a depender da quantidade de empregados da empresa e do PP das atividades que ela exerce.

Links úteis:

Instrução Normativa Ibama nº 6 de 2013 - regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP).

tinyurl.com/mrxa2xzp

Site do Ibama - como inscrever pessoa jurídica no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP).

tinyurl.com/5fbh86h2

Site do Ibama - sobre a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA).

tinyurl.com/y7fr48hx

Lei nº 6.938, de 1981 - institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

tinyurl.com/4x95442h

⁹ A TCFA está prevista no art. 17-B da Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente). Disponível em: tinyurl.com/4x95442h. Acesso em: 13 jan. 2024.

IV. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é voluntária, mas é recomendável, pois permite a execução de um conjunto de normas, procedimentos e estratégias definidas pela empresa, respeitando a legislação vigente, com o objetivo de reduzir o risco de impactos ambientais negativos, como contaminações e multas. Além disso, o SGA padroniza critérios orientados à rápida resposta para executar procedimentos de remediação no caso de acidentes ambientais, mitigando, portanto, riscos ao empresário.

Benefícios de um SGA

As empresas que possuem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) reduzem a probabilidade de cometer acidentes ambientais e, com isso, arcar com custos operacionais desnecessários, além de poderem receber multas ou outras penalidades. Como vantagens, o SGA auxilia a empresa a melhorar o seu desempenho mediante processos que tornam a utilização dos recursos naturais mais eficiente, contribuindo, assim, para a atividade transportadora.



Benefícios da implantação do SGA

- Gera conformidade com requisitos legais e regulamentares atuais e futuros.
- Contribui para o envolvimento da liderança e o comprometimento dos empregados.
- Viabiliza a reputação positiva da empresa com os clientes e parceiros.
- Promove a vantagem competitiva em relação a concorrentes no mercado.
- Proporciona marketing ambiental.
- Induz o aumento de eficiência nas operações empresariais.
- Reduz custos operacionais.
- Diminui as emissões de poluentes.
- Reduz o risco de multas ambientais.

Implementação do SGA

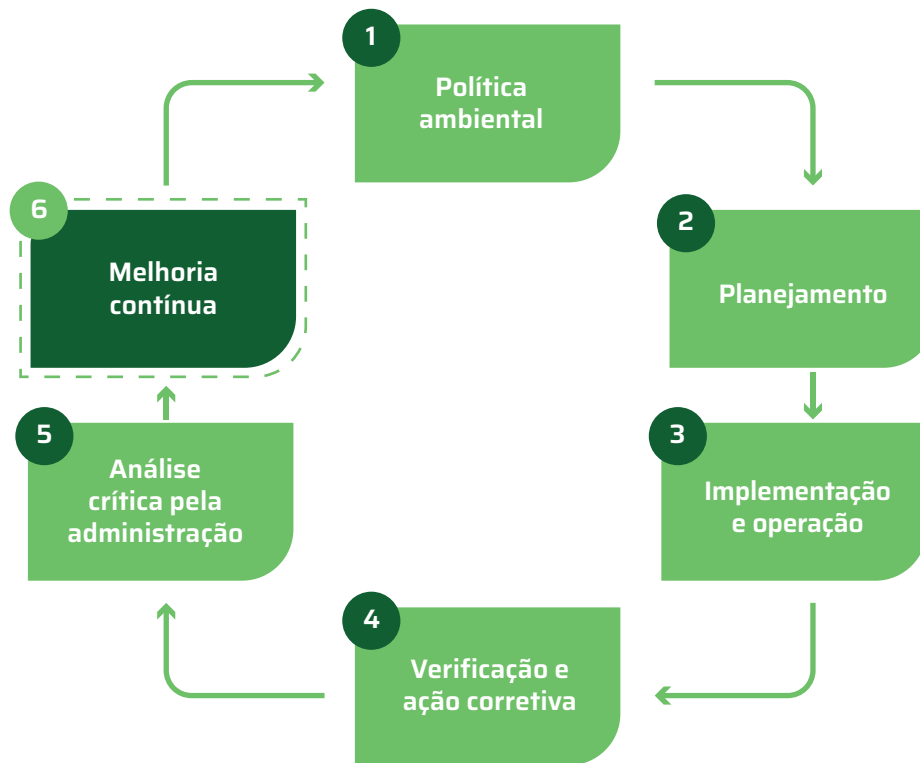
Os principais passos do Sistema de Gestão Ambiental contemplam:

- 1. Criação de uma política ambiental** compartilhada com todos os colaboradores, propiciando o seu engajamento nas boas práticas.
- 2. Elaboração de um planejamento** que identifique possíveis impactos ambientais, respeitando as legislações vigentes, além de estabelecer objetivos, metas e procedimentos operacionais.
- 3. Implementação e operação efetiva de ações** com o intuito de coordenar funções, responsabilidades e lideranças para os colaboradores que participarão do SGA. É nesse passo em que a empresa deverá ministrar ou contratar treinamentos sobre os procedimentos definidos na etapa anterior. Além disso, é preciso, também, estabelecer controles operacionais e respostas a possíveis ocorrências de acidentes. Todos esses procedimentos devem estar devidamente documentados, organizados e disponibilizados com fácil acesso.
- 4. Verificação e ação corretiva**, estabelecendo o monitoramento e a medição de indicadores ambientais, além de identificar e corrigir inconformidades frente à política corporativa estabelecida. O intuito é efetuar ações corretivas toda vez em que forem necessárias.
- 5. Realização de análises críticas e periódicas pelo departamento de administração**, identificando oportunidades de melhorias e sugerindo alterações no Sistema. Essa é uma etapa muito importante, visando à melhoria contínua da empresa.

A **Figura 2**, a seguir, demonstra, de modo resumido, as etapas necessárias para desenvolver um modelo de SGA nas empresas que almejam a certificação ISO 14.001¹⁰. Após ser implementado esse Sistema, as empresas devem passar por uma auditoria externa com o intuito de atestarem se o seu SGA está em conformidade para receber a certificação ISO.

¹⁰ Norma internacionalmente utilizada que fornece um conjunto de parâmetros e requisitos para a implementação, manutenção e melhoria contínua de um Sistema de Gestão Ambiental efetivo.

Figura 2: Modelo de Sistema da Gestão Ambiental



Fonte: ABNT NBR ISO 14.001 (2015) com adaptações da CNT. Disponível em: tinyurl.com/43jyh8e8. Acesso em 13 jan. 2024.



Caso de sucesso envolvendo o SGA

Em 2018, a prefeitura da cidade de São Paulo e a empresa São Paulo Transporte S/A. (SP Trans) elaboraram um documento com procedimentos de gestão orientados exclusivamente ao Sistema de Transporte Coletivo Público de Passageiros, com o intuito de promover a sustentabilidade do setor. No documento, foram recomendadas ações essenciais, como:

- monitoramento de níveis de emissão de opacidade;
- gerenciamento de áreas contaminadas ou com risco de contaminação;
- gerenciamento de resíduos sólidos;
- gerenciamento de eficiência hídrica;
- gerenciamento de licenças ambientais.

Para saber mais informações, o citado plano encontra-se disponível em: tinyurl.com/murtx79w

Links úteis:



ABNT NBR 14.001:2015 – Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso.
tinyurl.com/43jyh8e8

Sinay *et al.* (2013) – Sistema de Gestão Ambiental: o Caso do Serviço de Transporte Público Urbano por Ônibus no Brasil.
tinyurl.com/bmpvtetk

Prefeitura de São Paulo – Procedimentos de Gestão Ambiental para o Sistema de Transporte.
tinyurl.com/murtx79w

V. Outorga de direito de uso de recursos hídricos

A água é um recurso natural indispensável à vida; e o Estado é responsável pela sua disponibilização à sociedade¹¹. A depender da fonte de sua utilização, seja ela captada de rio, lagos ou poços artesianos, é necessário que a empresa de transporte realize uma comunicação de uso à Unidade Federativa onde se situa ou ao governo federal¹², solicitando o direito de utilização, conhecido como outorga.

Por meio da outorga, o poder público autoriza o uso da água de forma controlada, estabelecendo regras e limites para a captação, a utilização e o lançamento de efluentes. A outorga de captação de água tem como objetivo principal assegurar o equilíbrio entre a disponibilidade hídrica e as demandas de uso, promovendo, assim, a preservação dos ecossistemas aquáticos, a garantia do abastecimento público e o apoio às atividades econômicas.

¹¹ Conforme o artigo 20, inciso III, da Constituição Federal de 1988, consideram-se as águas como “bens da União: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais”.

¹² Quando o corpo de água passa por mais de um estado brasileiro ou por território estrangeiro, a empresa deve solicitar a outorga à Agência Nacional de Águas (ANA). Para os demais casos, a outorga pode ser emitida pelo órgão ambiental competente da Unidade Federativa em que a empresa se situa.

O que diz a Lei Federal sobre os recursos hídricos?

Em 1997, o Brasil promulgou a **Lei nº 9.433**, que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Seu art. 12 versa que:


Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

- I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Procedimento de outorga para poços artesanais

Empresas que possuem poços artesanais ou que utilizam água de rios e lagos devem entrar em contato com o órgão ambiental competente para sua devida regularização. A depender do volume captado, o órgão emissor pode conceder uma outorga de direito de uso ou emitir uma dispensa de outorga.

No caso do direito de uso, o documento permite à empresa utilizar a água do aquífero subterrâneo a partir de uma quantidade fixada sem pagamento do uso desse recurso ou de multas. O documento especifica a vazão e o período máximo em que a empresa pode utilizar a água da fonte natural, conforme o exemplo disponibilizado na **Figura 3**. Na imagem a seguir, observa-se uma vazão máxima estipulada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Governo do Maranhão de 11,9 m³/hora em um período de até 16 horas por dia.

Figura 3: Exemplo fictício de outorga de uso de água no estado do Maranhão


GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS – SEMA
Superintendência de Recursos Hídricos

OUTORGA DE DIREITO DE USO	Nº PROCESSO Nº VALIDADE:
NOME/RAZÃO SOCIAL:	CPF/CNPJ:
ENDEREÇO:	MUNICÍPIO:

CARACTERIZAÇÃO DA FONTE DE SUPRIMENTO

BACIA HIDROGRÁFICA:
MANANCIAL:
Vazão de referência: --
Profundidade: 110,0 metros
Nível estático (NE): 27,40 metros
Nível dinâmico (ND): 48,07 metros
Vazão de teste: 11,9 m³/h

MUNICÍPIO:

ELEMENTOS DA AUTORIZAÇÃO

FINALIDADE DO USO DA ÁGUA: Consumo humano
VAZÃO AUTORIZADA: 11,9 m³/h ou 190,4 m³/dia
PERÍODO DE BOMBEAMENTO: 16,0 h/dia

Fonte: Equilibrium Ambiental (2012) com adaptações da CNT. Disponível em: tinyurl.com/3dwvksxh. Acesso em: 10 jan. 2024.

Há casos em que as empresas de transporte utilizam uma quantidade pequena de volume de água, o que pode levar o órgão ambiental a emitir a dispensa de outorga. Esse documento não só possibilita o uso da água nos limites definidos pelo órgão ambiental, mas, também, proporciona à empresa o direito de renovar a dispensa periodicamente.

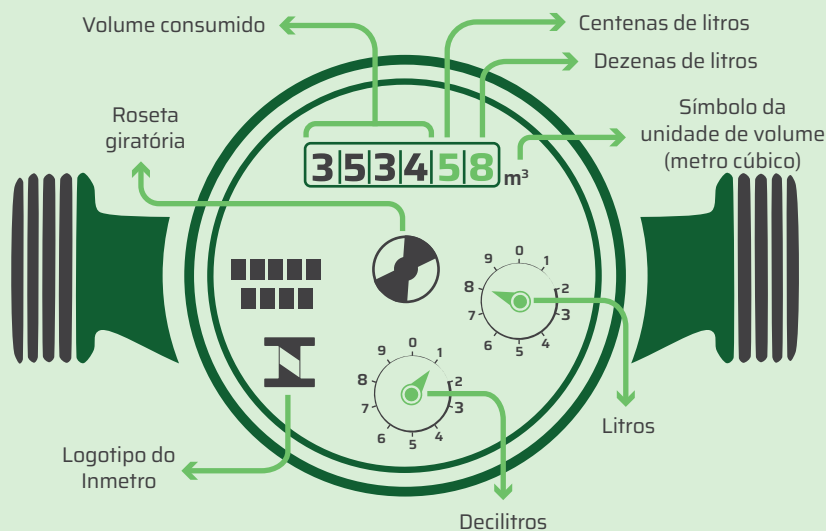
No estado do Paraná, por exemplo, empreendimentos que captam a água em vazões iguais ou inferiores a 1,8 m³/h (1.800 litros por hora) são considerados insignificantes e, portanto, estão dispensados de outorga¹³. Mesmo com a dispensa, os poços artesianos necessitam de um instrumento de medição de volume de água utilizada, conhecido como hidrômetro.

¹³ SEMA. Resolução da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Paraná nº 39, de 2004. Disponível em: tinyurl.com/yicyf5p9v. Acesso em: 13 jan. 2024.



O hidrômetro é um medidor que registra e memoriza o volume de água que passa por ele. Dentro de sua estrutura, há uma turbina hidráulica, também chamada de roda d'água. À medida que a água se desloca pelo hidrômetro, a turbina gira, computando-se, assim, o número de voltas, que posteriormente é convertido em metros cúbicos ou litros. Esse equipamento também possui uma roseta giratória que indica o funcionamento do medidor.

Figura 4: Exemplo de hidrômetro



Fonte: Ipem-SP (2020) com adaptações da CNT. Link de acesso: tinyurl.com/2p8msk7v. Acesso em: 13 jan. 2024.

Não autorização ao direito de outorga para a empresa

Há casos de empresas que desejam captar grandes quantidades de água de um aquífero já muito explorado por outros empreendimentos. A depender do corpo hídrico, pode ser difícil realizar novas outorgas de uso.

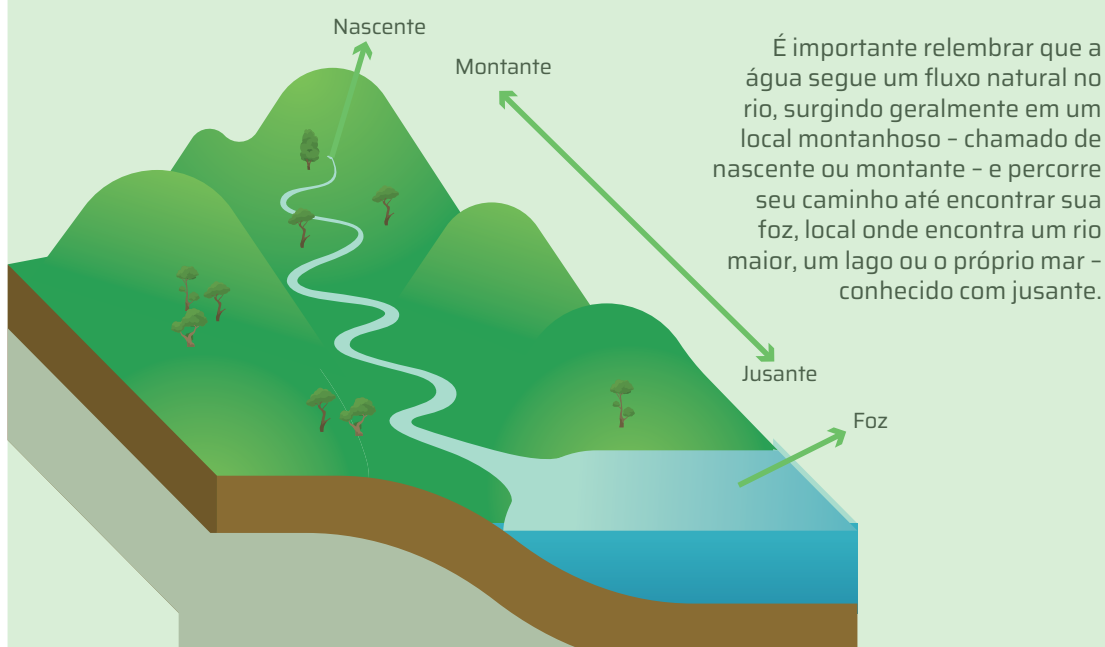
Desse modo, se diversas empresas captarem grandes quantidades de água a montante do rio, mais próximo à sua nascente, o abastecimento de outros empreendimentos a jusante, perto da foz, pode ficar comprometido. Além disso, é possível que o volume do rio também diminua, colocando em risco a vida aquática, as atividades ribeirinhas e até mesmo o transporte fluvial, caso o rio seja navegável.

A eventual escassez de água devido a sua retirada por poços artesianos também pode levar a impactos negativos de abastecimento às cidades circunvizinhas. Caso ocorra a extração excessiva de água subterrânea, o nível dos lençóis freáticos pode reduzir, colocando em risco os ecossistemas que se utilizam daquele recurso. Como consequência, os espaços vazios oriundos da extração podem ceder o solo, ocasionando o afundamento de terreno e/ou avarias de vias, edificações e tubulações.

Nesses casos, independentemente se a empresa necessita de pouco ou muito volume, a dispensa de outorga do uso de água pode ser proibida devido ao possível desabastecimento do entorno e risco de escassez hídrica.



Figura 5: Sentidos a montante e a jusante do fluxo de um rio



Fonte: Ecoconsciente (2017) com adaptações da CNT. Disponível em: tinyurl.com/33sm26ab. Acesso em: 15 jan. 2024.

Link útil:



Lei Federal nº 9.443, de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRS).
tinyurl.com/4ne49af3

Referências

ABEPIS. Associação Brasileira das Empresas de Equipamentos e de Serviços para o Mercado de Combustíveis e de Conveniência. **Guia de Boas Práticas e Instalações Seguras para Postos de Combustíveis**. Disponível em: tinyurl.com/yvt46kfu. Acesso em: 31 jan. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15.461:2021 - Tanque aéreo atmosférico de aço - Requisitos de fabricação e métodos de ensaios**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/4svs7h5s. Acesso em: 31 jan. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16.161:2020 - Tanque metálico jaquetado subterrâneo - Requisitos de fabricação e de modulação**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/529ztc92. Acesso em: 31 jan. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 17.505-2:2022 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/akj5ekdu. Acesso em: 31 jan. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 14.001:2015. Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso**, 2015. Disponível em: tinyurl.com/43jyh8e8. Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências**. Disponível em: tinyurl.com/yck9rr5d. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Disponível em: tinyurl.com/yf579auv. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.443, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências**, 1997. Disponível em: tinyurl.com/4ne49af3. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**, 1981. Disponível em: tinyurl.com/4x95442h. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**, 1998. Disponível em: tinyurl.com/y7hnm4kc. Acesso em: 31 jan. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental**, 1997. Disponível em: tinyurl.com/37wvt6ky. Acesso em: 31 jan. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 273, de 2000. Dispõe sobre a instalação de sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis**, 2000. Disponível em: tinyurl.com/eh6jv3z7. Acesso em: 31 jan. 2024.

ECOSCIENTE - Portal de Educação Ambiental. **Vocabulário Sustentável: Montante X Jusante**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/33sm26ab. Acesso em: 31 jan. 2024.

EQUILIBRIUM AMBIENTAL. **Modelo de Outorga**, 2012. Disponível em: tinyurl.com/3dwwksxh. Acesso em: 31 jan. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra do Estado do Paraná. **Outorga de recursos hídricos**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/yhm2y68j. Acesso em: 31 jan. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra do Estado do Paraná. **Portaria nº 130, de 5 de maio de 2020. Dispõe sobre regras para a dispensa de outorga do uso de água**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/44txj7rn. Acesso em: 31 jan. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra do Estado do Paraná. **Resolução Sema nº 39, de 26 de novembro de 2004. Dispensa de outorga do uso de água**, 2004. Disponível em: tinyurl.com/ycyf5p9v. Acesso em: 31 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Ibama nº 6, de 15 de março de 2013. Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP**, 2013. Disponível em: tinyurl.com/mrxa2xzp. Acesso em: 31 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Ficha Técnica de Enquadramento (FTE) nº 18-5**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/mwkhc32a. Acesso em: 31 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Como inscrever pessoa jurídica no CTF/APP**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/5fbh86h2. Acesso em: 31 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Sobre a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA)**, 2024. Disponível em: tinyurl.com/y7fr48hx. Acesso em: 31 jan. 2024.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização, Qualidade e Tecnologia. **Portaria nº 117, de 5 de maio de 2009**, 2009. Disponível em: tinyurl.com/2mxf6t7b. Acesso em: 31 jan. 2024.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização, Qualidade e Tecnologia. **Portaria nº 185, de 4 de dezembro de 2003**, 2003. Disponível em: tinyurl.com/y732s868. Acesso em: 31 jan. 2024.

IPEM-SP. Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo. **Hidrômetro**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/2p8msk7v. Acesso em: 31 jan. 2024.

REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL. **Gestão de condicionantes ambientais**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/y8x93z2c. Acesso em: 31 jan. 2024.

ROCHA, M.; LEMME, R.; D'AGOSTO, M. **Inventário de ciclo de vida das emissões de CO₂ do pneu inservível como combustível em fornos de cimenteiras**. XVI Engema - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2014. Disponível em: tinyurl.com/34vr5a8e. Acesso em: 31 jan. 2024.

SÃO PAULO. **Procedimentos de gestão ambiental**. Prefeitura de São Paulo - Mobilidade e Transportes, 2018. Disponível em: tinyurl.com/murtx79w. Acesso em: 31 jan. 2024.

SINAY, M.; BRANDÃO, F.; ARAÚJO, G; SINAY, L. **Sistema de Gestão Ambiental: o Caso do Serviço de Transporte Público Urbano por Ônibus no Brasil**. Engema - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2013. Disponível em: tinyurl.com/bmpvtetk. Acesso em: 31 jan. 2024.

USP. Universidade Estadual de São Paulo. **Material de hidrologia aplicada - Água subterrânea e hidráulica de poços**. Professor Antenor Rodrigues Barbosa Júnior. Disponível em: tinyurl.com/jsc8fjn. Acesso em: 31 jan. 2024.





**GESTÃO DE POLÍTICAS E
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Uma cultura empresarial que visa à melhoria contínua de *performance* ambiental é fundamental para se garantir a efetividade das ações empreendidas pelos gestores e pelos seus colaboradores. Para isso, é importante que a empresa de transporte implemente políticas internas para organizar processos que demandarão o engajamento de seus empregados em procedimentos que requerem conhecimento coletivo, como a reciclagem, por exemplo. Para se obter o descarte adequado dos resíduos gerados pela atividade transportadora, é essencial que os colaboradores tenham conhecimento sobre a coleta seletiva e saibam utilizar os coletores de diferentes tipos.

Nessa perspectiva, este capítulo discorrerá sobre as políticas ambientais corporativas. Temas como políticas de educação, racionalização, reconhecimento, renovação de frota e ações com as comunidades do entorno serão abordados a seguir.

I. Educação ambiental

A educação ambiental procura disseminar conhecimento sobre gestão, tendo como intuito propiciar a mudança de cultura dos empregados, integrando indicadores ambientais na gestão corporativa da empresa. Esse é o caso, por exemplo, de empresas que acompanham seu desempenho na geração de resíduos ou no consumo periódico de recursos hídricos.

Diversos são os motivos para se aplicar a educação ambiental em uma organização. É improvável reduzir o consumo de água e de plástico, por exemplo, se os colaboradores deixarem a torneira aberta, permitindo o desperdício, ou consumirem excessivamente copos descartáveis. Nesses casos, a política corporativa visa orientar sobre a utilização de canecas reutilizáveis ou lembrar os funcionários de fecharem a torneira por meio de sinalizações.

Ações de educação ambiental

Para engajar os colaboradores em práticas sustentáveis, pode-se executar diversas ações educativas, como:

- criação de manuais, cartilhas e pôsteres informativos;
- aplicação de treinamentos periódicos internos;
- realização de seminários com profissionais especializados;
- provisão de incentivos para o quadro de trabalhadores participar de cursos específicos.

É aconselhável estabelecer uma frequência periódica nas capacitações. A reciclagem de conhecimento é importante para que os colaboradores relembrem conceitos e procedimentos inerentes à gestão ambiental.

Há normas e regulamentações que exigem periodicidades estabelecidas em determinados treinamentos, como a gestão de produtos perigosos, por exemplo. Outro

exemplo de conhecimento obrigatório que deve ser reciclado é o de abastecimento de combustível para veículos a cada dois anos¹⁴.

Sobre o exposto, é fundamental que a empresa faça o levantamento de todos os cursos obrigatórios exigidos por lei e implemente um calendário de execução junto ao seu quadro de empregados.

Benefícios da educação ambiental

Profissionais capacitados tendem a ganhar consciência sobre a racionalização no uso de recursos naturais, como água e energia. A educação ambiental proporciona, ainda, a redução de acidentes de trabalho, diminuindo, também, o afastamento laboral. Colaboradores preparados sabem como lidar com situações de acidentes com risco de contaminação ambiental. Por exemplo, ao visualizarem um vazamento de óleo diesel em uma área de risco, saberão executar as devidas providências de mitigação e remediação necessárias.

A sua empresa de transporte pode adquirir conhecimentos de gestão ambiental gratuitamente, nos serviços prestados pelo Programa Despoluir. Saiba mais em: despoluir.org.br

Foto 1: Treinamento ambiental ministrado pelo Programa Despoluir



Fonte: CNT (2022).



Benefícios da educação ambiental de empregados

- atendimento à legislação ambiental;
- diminuição do consumo de insumos e de custos na empresa;
- redução de acidentes ambientais;
- engajamento de empregados em atividades em prol do meio ambiente;
- melhoria da imagem institucional da empresa;
- ganhos de vantagens competitivas frente a concorrentes.

¹⁴ Norma Regulamentadora nº 20 (2022). Disponível em: tinyurl.com/mwspcnzh. Acesso em: 13 jan. 2024.

Link útil:



Site de cursos presenciais do SEST SENAT - capacitação e formação profissional dos trabalhadores do transporte.
tinyurl.com/bdfzc7e5

II. Políticas que visam a ações de racionalização de energia elétrica

A implantação de políticas de racionalização de energia visa à redução do seu consumo por meio de estratégias geralmente de rápido retorno financeiro. As tecnologias das lâmpadas utilizadas nas instalações da empresa e o custo da energia elétrica são alguns dos parâmetros a serem observados ao se planejarem ações voltadas à economia.

Lâmpadas de diferentes tecnologias possuem intensidades distintas quanto ao consumo energético, à vida útil e à sua capacidade de gerar luminosidade (conhecida como lúmens)¹⁵. Esses parâmetros podem ser comparados, visando à escolha mais eficiente para o tipo de operação necessária à empresa. Comumente, as três tecnologias mais encontradas no mercado nacional de lâmpadas são: incandescentes, fluorescentes e LED¹⁶.

Ao se fazer uma comparação entre essas tecnologias, a lâmpada de LED, conforme apresentado na **Foto 2**, se destaca das demais como a de maior vida útil e menor consumo energético. O consumo da lâmpada LED é apenas 13% da energia necessária para a utilização da incandescente ou 53% da fluorescente, provendo a mesma luminosidade.

Foto 2: Tecnologias de lâmpadas usualmente utilizadas no Brasil

Incandescente



Fluorescente



LED



Fonte: Adobe Stock.

¹⁵ Medida para mensurar a quantidade de fluxo luminoso de uma lâmpada, ou seja, a área de luz alcançada por ela em todas as direções. Um lúmen equivale à luminosidade provocada por uma vela comum.

¹⁶ Sigla para *Light-emitting diode* ou, em português, diodo emissor de luz.

Tabela 3: Especificações técnicas de três tecnologias de lâmpadas distintas

		Tecnologia		
		Incandescente	Fluorescente	LED
Parâmetros	POTÊNCIA	60W	15W	8W
	CONSUMO AO ANO	262,8 kWh	65,7 kWh	35,0 kWh
	VIDA ÚTIL (em horas)	1.000h	7.000h	40.000h

Fonte: CNT (2024) com base em Barroso (2023), Bastos (2011) e Lins *et al.* (2022). Disponível em: tinyurl.com/3ybjak7x, tinyurl.com/f29tydp9 e tinyurl.com/yefnfc2j. Acesso em: 6 fev. 2024.

Nota: consumo considera a utilização da lâmpada por 12 horas diárias ao longo de um ano; e a duração informada não está associada aos demais indicadores apresentados na tabela.

No contexto de prover luminosidade nas dependências da empresa, recomenda-se o emprego de telhas transparentes ou de janelas que permitam a entrada de luminosidade estrategicamente posicionadas no ambiente (**Foto 3**). Além de reduzir o uso de luz elétrica em instalações ao longo do dia, esse tipo de telha possui uma camada que reflete os raios ultravioletas¹⁷, protegendo os colaboradores e os materiais ali expostos.

A substituição de interruptores de luz por sensores de presença em locais de médio ou baixo movimento de pessoas também é uma forma de reduzir o consumo de eletricidade. Ao utilizar esse tipo de tecnologia, é possível economizar energia em corredores de passagem, escadarias, garagens de veículos, almoxarifados, banheiros, entre outros ambientes da empresa que não necessitam de luz contínua.

Foto 3: Telhas translúcidas para aproveitamento de luz natural

Fonte: Adobe Stock.

¹⁷ Onda eletromagnética oriunda de raios solares. Quando a exposição for em excesso na pele humana, pode levar ao câncer.



Práticas recomendáveis para a redução de energia elétrica

- Substituição de lâmpadas convencionais por LED.
- Adoção de telhas transparentes e/ou de janelas para aproveitar a iluminação natural.
- Substituição de interruptores por sensores de presença.

Link útil:



Santos *et al.* (2015) - análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais.

tinyurl.com/45df2wmm

III. Políticas que visam ao reconhecimento por ganhos ambientais

A premiação de equipes que realizam práticas sustentáveis, além de incentivar novos colaboradores a adotarem comportamentos positivos, pode ser, também, uma forma de aumentar a motivação do funcionário para desempenhar o seu trabalho. A premiação ambiental contempla, em geral, dois pontos: o método e a recompensa ofertada.

Método

O método implica as regras para realizar a premiação. É importante deixar claras aos colaboradores as regras adotadas e os indicadores utilizados para a mensuração de *performance*. O melhor motorista para uma empresa, por exemplo, pode ser aquele que conduz com o menor consumo de diesel por quilômetro rodado. Dentre os métodos mais utilizados no setor de transporte, destacam-se:

- **Premiação de funcionário do mês:** geralmente, é proveniente de uma avaliação feita pelos colegas ou pelos seus superiores.
- **Premiação por equipe:** reconhecimento de equipes que alcançam as metas previamente estipuladas, elevando o grau de excelência do departamento, como o setor que consome o menor número de copos plásticos.
- **Premiação por ideias:** criação de ideias eficientes que reduzam o uso de recursos naturais, como água, energia ou combustível.
- **Premiação por superação:** reconhecimento de colaboradores que superaram as metas estabelecidas.

Foto 4: Premiação por equipe



Fonte: Adobe Stock.

Premiações

Para que a premiação tenha êxito e propague engajamento dos colaboradores, recomenda-se identificar fatores motivadores. Assim, sugere-se a elaboração de um levantamento sobre os possíveis prêmios que gostariam de receber. Além do incentivo financeiro, a empresa pode ofertar outros benefícios, tais como:

- **Viagens e estadias:** conceder passagens para viajar e conhecer um novo local, podendo, inclusive, ser uma localidade que traga ganhos de conhecimento pertinente ao trabalho do colaborador.
- **Folgas:** oferecer folga em um período acordado entre a empresa e o colaborador.
- **Cursos:** capacitações profissionalizantes, possibilitando, em certos casos, que os colaboradores alcancem melhores cargos dentro da empresa.
- **Brindes ou vales promocionais:** brindes, como cestas de café da manhã, canecas com logomarca da empresa, bonés, jantares ou vales promocionais para atividades culturais.
- **Bonificação financeira:** quantia financeira como bônus não incorporado ao salário mensal.
- **Teletrabalho:** conceder ao colaborador a oportunidade de realizar suas atividades fora das suas dependências, desde que a função permita.

- **Redução de carga horária:** possibilidade de reduzir a carga diária do trabalhador durante um determinado período acordado entre a empresa e o funcionário.
- **Flexibilização do horário do trabalho:** permitir ao funcionário que inicie o trabalho mais cedo ou mais tarde.

É importante informar que as premiações indicadas nesta seção são, apenas, sugestões, pois cabe ao gestor identificar a melhor forma de estimular o empenho dos colaboradores, alinhando as gratificações com a cultura e as métricas da empresa.



Passos para criar uma premiação ambiental

- Defina as regras da premiação de maneira clara e concisa, incluindo a sua periodicidade.
- Elenque todas as possíveis premiações que a empresa estaria disposta a ofertar aos colaboradores.
- Faça uma enquete com os colaboradores, identificando as premiações mais desejadas e avaliando as possibilidades de ofertá-las.
- Apresente as regras de premiação aos colaboradores.
- Incentive os funcionários a aderirem à premiação, lembrando sobre o prêmio sempre que for pertinente.

IV. Política de renovação da frota

A política de renovação da frota é uma importante medida para as empresas no que tange aos ganhos ambientais, financeiros e de segurança. Veículos com tecnologia embarcada mais moderna podem ser mais eficientes, seguros e menos poluentes devido às inovações exigidas pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve). Além disso, geram menos dispêndio, pois tendem a ter custo de manutenção reduzido, se forem comparados aos veículos de idade avançada.

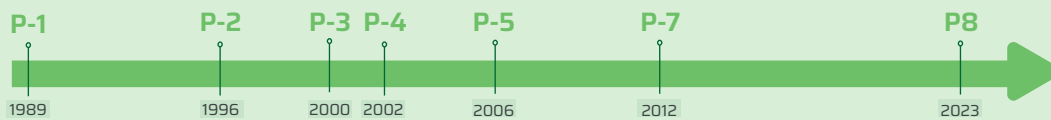


Saiba mais sobre o Proconve

O Proconve foi iniciado em 1986 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) do governo federal com o objetivo de reduzir os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores, por meio da obrigatoriedade progressiva de tecnologias mais limpas em veículos rodoviários.

O programa estabeleceu limites de emissões de poluentes mais rigorosos para veículos novos a cada fase implementada, exigindo tecnologias embarcadas mais robustas. Os anos de implementação de cada fase do Proconve para veículos pesados no Brasil estão dispostos no infográfico a seguir.

Infográfico 2: Evolução das fases do Proconve no Brasil para veículos pesados



Nota: A fase P-6, cujo início estava previsto para 2009, não foi implementada. Assim, houve avanço direto da fase P-5 para a P-7 em 2012.

Fonte: CNT (2020). Disponível em: tinyurl.com/4e287xs6. Acesso em: 13 jan. 2024.

Vantagens da renovação de frota

A renovação de frota leva à redução de emissões e ao consumo de combustível. Ademais, evita gastos excedentes ocasionados pelo desgaste natural das peças, como sistema de freios e de injeção, faróis, luzes, suspensão e embreagem, que exigem trocas frequentes.

A melhoria da segurança do motorista é outro ganho advindo da política de renovação, pois os veículos mais modernos possuem tecnologias mais avançadas de proteção aos motoristas. Para se ter uma ideia, a obrigatoriedade do sistema de *airbag* em veículos, um dispositivo hoje comum e bastante conhecido, foi inserida no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) apenas no ano de 2009¹⁸, ou seja, em veículos com 15 anos de idade.

Foto 5: Informativo de *airbag* no volante do veículo



Fonte: Adobe Stock.

¹⁸ BRASIL. Lei nº 11.910, de 18 de março de 2009. Disponível em: tinyurl.com/mtk5kudc. Acesso em: 15 jan. 2024.

No Brasil, a idade média da frota de caminhoneiros autônomos é de 23 anos, aproximadamente.

A renovação de frota pode, ainda, contribuir significativamente para a redução da poluição sonora, pois os veículos antigos tendem a gerar mais ruídos em função do desgaste natural de suas peças. Há diversos ruídos que podem prejudicar a saúde auditiva do motorista, tais como chiados de acionamento de freios ou de movimentação de correias do motor, sons do mau funcionamento do motor e do ar-condicionado, estalos de engrenagens durante manobras, entre outros.

Por isso, a política para substituir os veículos antigos por mais novos pode eliminar os citados danos, proporcionando melhor qualidade de vida aos motoristas expostos aos ruídos, além de beneficiar a sociedade.



Qual é o nível de barulho aceitável para os ouvidos humanos?

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o nível de ruído recomendável para a audição é de até 50 decibéis (dB).

Qualquer exposição constante a ruídos acima de 80 decibéis pode gerar surdez e até doenças psicossomáticas ao longo do tempo. Seguem alguns exemplos de volume sonoro por tipo de atividade:

- 30 dB: jardim sem trânsito de pessoas.
- 60 dB: barulho de escritório.
- 85 dB: rua com trânsito intenso.
- 100 dB: britadeira.
- 140 dB: limite da audição.



Benefícios advindos da renovação da frota

- redução de consumo de combustível e de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes locais associados;
- aumento da segurança no trânsito;
- tecnologia embarcada mais eficiente;
- diminuição dos custos com manutenção;
- redução de poluição sonora.

Links úteis:



CNT (2020) – Caderno de Perguntas e Respostas sobre a Fase P8 do Proconve.
tinyurl.com/4e287xs6

Despoluir (2012) – A fase P7 do Proconve e os Impactos no Setor de Transporte.
tinyurl.com/3yw2bpr5

V. Políticas de ações ambientais com comunidades do entorno

A empresa pode desenvolver uma política que realize ações ambientais com comunidades próximas à sua localização, contribuindo, também, para o desenvolvimento social da região em que atua. Nesse contexto, é possível criar oficinas de educação voltadas ao reaproveitamento e à reciclagem de materiais, como papel, pneus, *pallets*, entre outros insumos utilizados no ramo do transporte.

Exemplos de ações com a comunidade do entorno

Dentre os temas mais comuns, destacam-se palestras e campanhas junto a organizações sem fins lucrativos ou escolas públicas em parceria com a prefeitura local, abordando temáticas diversas, como coleta seletiva, redução de resíduos, logística reversa, economia de energia, entre outros.

Há diferentes temáticas ambientais que podem ser exploradas pela empresa, incluindo:

- **Plantio de árvores:** consiste no plantio de mudas junto aos alunos de escolas públicas e jovens aprendizes.
- **Reciclagem de crachás e cartões magnéticos:** compreende ações para triturar os crachás e cartões magnéticos antigos a fim de transformá-los em agendas, réguas ou marcadores de

Foto 6: Plantio de árvore sendo realizado em Palmas (TO)



Fonte: Prefeitura de Palmas (2020). Disponível em tinyurl.com/2kprdmgy. Acesso em: 13 jan. 2024. Fotógrafa: Luciana Pires.

página. Esses materiais podem ser distribuídos para as comunidades próximas às unidades da empresa.

- **Papa-pilhas:** abrange o recolhimento de pilhas em coletores identificados que podem ser posicionados no entorno da empresa para posterior reciclagem.
- **Adoção de garrafas d'água não descartáveis:** resume-se à redução do uso de copos descartáveis nas escolas, fornecendo garrafas para os alunos e ministrando palestras ou conversas focadas no reaproveitamento de materiais.
- **Reciclagem de uniformes:** consiste no envio de uniformes antigos ou inservíveis para diversas associações que, por sua vez, os transformam em materiais, como colchas, lençóis, capas de almofada, entre outros.

DICA

Parcerias com órgãos ambientais municipais ou com associações de moradores para realizar ações conjuntas podem ser um meio para facilitar atividades com a comunidade. Com essas parcerias, se torna mais fácil organizar palestras, seminários, oficinas e atividades propostas pela empresa.

Órgãos locais também podem fazer a divulgação das iniciativas realizadas pela empresa em canais de comunicação para abranger um maior número de participantes.

Foto 7: Exemplo de coletor de pilhas e baterias



Fonte: Adobe Stock.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15.461:2021 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Construção e instalação de tanque aéreo de aço-carbono**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/rnecj942. Acesso em: 30 jan. 2024.

BARROSO, L. L. S. **Análise energética para estudo de viabilidade técnica e econômica de uma proposta de gestão eficiente de energia em uma empresa do Distrito Industrial I**. Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas, 2023. Disponível em: tinyurl.com/3ybjak7x. Acesso em: 5 fev. 2024.

BASTOS, F. C. **Análise política de banimento de lâmpadas incandescentes do mercado brasileiro**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2011. Disponível em: tinyurl.com/f29tydp9. Acesso em: 6 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Governo Federal**, 1997. Disponível em: tinyurl.com/5n8t9kkp. Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.910, de março de 2009 - Altera o art. 105 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, para estabelecer a obrigatoriedade de uso do equipamento suplementar de retenção - *air bag***, 2009. Disponível em: tinyurl.com/mtk5kudc. Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 20 (NR 20) - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/mwspcnzh. Acesso em: 30 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Manutenção preventiva: benefícios para todos**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 30 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Caderno CNT de Perguntas e Respostas sobre a Fase P-8 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - Proconve**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/4e287xs6. Acesso em: 30 jan. 2024.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Planos e Programas ambientais**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/yckwum9f. Acesso em: 30 jan. 2024.

CONTRAN. Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução CONTRAN nº 452, de 26 de setembro de 2013. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelas autoridades de trânsito e seus agentes na fiscalização das emissões de gases de escapamento de veículos automotores de que trata o artigo 231, inciso III, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**. Governo Federal, 2013. Disponível em: tinyurl.com/2p8t87f3. Acesso em: 30 jan. 2024.

DESPOLUIR - PROGRAMA AMBIENTAL DO TRANSPORTE. **A Fase P7 do Proconve e os Impactos no Setor de Transporte**, 2012. Disponível em: tinyurl.com/3yw2bpr5. Acesso em: 30 jan. 2024.

GLOBO. **Ideia simples produz economia gigantesca para empresa de ônibus**, 2013. Disponível em: tinyurl.com/ytexet94. Acesso em: 30 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Programa de Controle de Emissões Veiculares (Proconve)**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/bdefhpz5. Acesso em: 30 jan. 2024.

LINS A. M.; OLIVEIRA, M. S. M.; MOTA, A. M. V.; CALSA M. C. P.; BARROS, A. C. B. **Análise comparativa da logística reversa de lâmpadas fluorescente e LED em uma siderúrgica pernambucana**. 5º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, Gramado, Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: tinyurl.com/yefnfc2j. Acesso em: 5 fev. 2024.

PREFEITURA DE PALMAS. **Fundação Municipal de Meio Ambiente de Palmas**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/2kprdmyu. Acesso em: 5 fev. 2024.

SALES, T; CANTARINO, A. Universidade Federal Fluminense (UFF). **Educação Ambiental Empresarial como Ferramenta na Gestão Ambiental**, 2011. Disponível em: tinyurl.com/452suhn9. Acesso em: 30 jan. 2024.

SANTOS, T. *et al.* **Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais**, 2015. Disponível em: tinyurl.com/45df2wmm. Acesso em: 30 jan. 2024.

SENADO. **Sintomas vão da dor de cabeça à perda da audição e pressão alta**. Disponível em: tinyurl.com/2ukam7ps. Acesso em: 30 jan. 2024.

SEST SENAT. Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Gratuidade em serviços EaD**. Disponível em: tinyurl.com/5d3658c3. Acesso em: 30 jan. 2024.

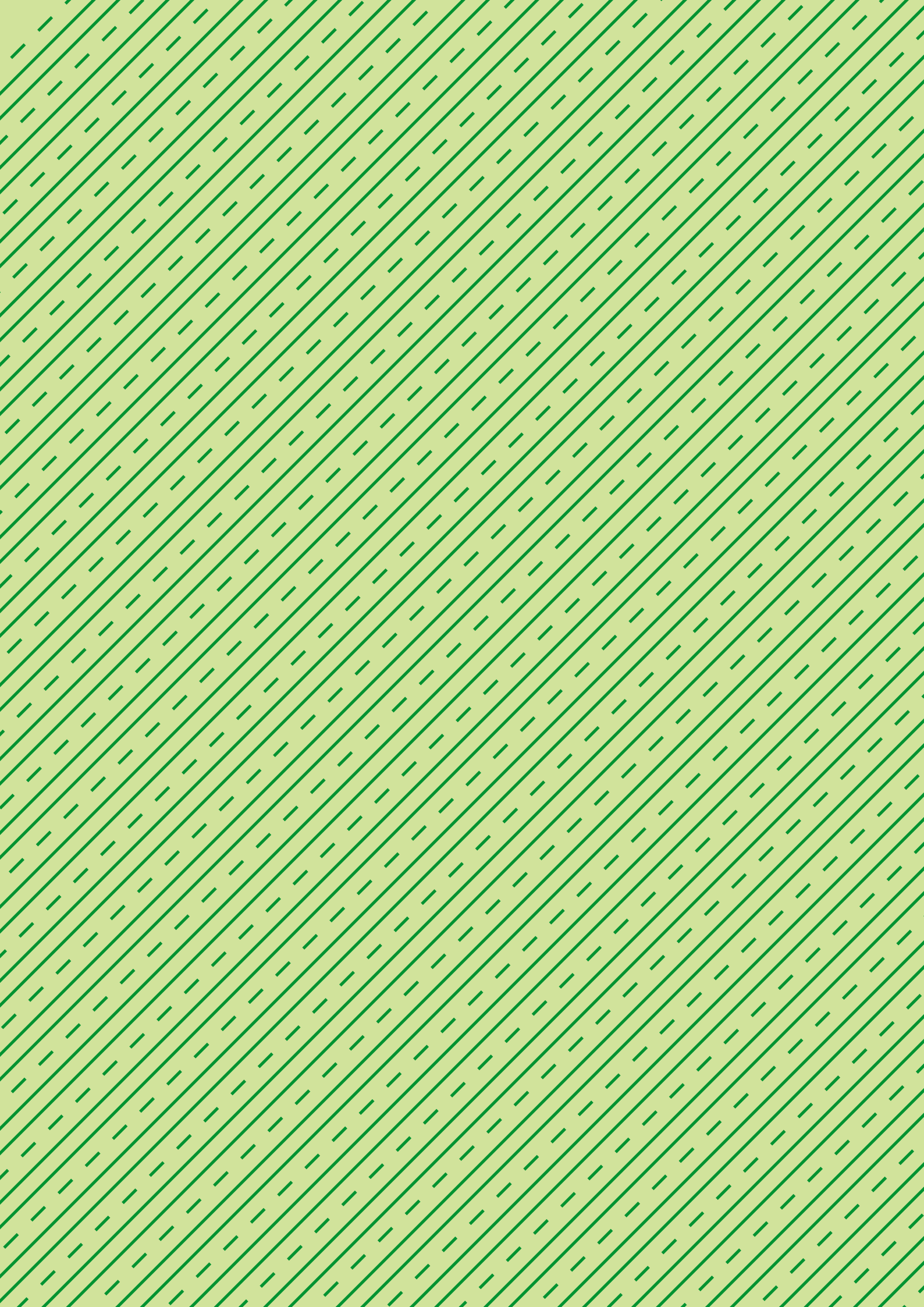
SEST SENAT. Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Capacitação e formação profissional com professores com experiência de mercado**. Disponível em: tinyurl.com/bdfzc7e5. Acesso em: 30 jan. 2024.

VIEIRA, J. L.; FERNANDES, R. L.; BELCARI, J. C. **Gestão de Manutenção Preventiva de Frotas em uma Empresa de Transporte de Passageiros**. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade Sant'Ana, 2016. Disponível em: tinyurl.com/msweydmx. Acesso em: 30 jan. 2024.





**GESTÃO DA ESTRUTURA
DA EMPRESA**



A estrutura da empresa corresponde ao conjunto de recursos físicos, como espaços para atividades operacionais de manutenção veicular, lavagem de veículos, estoque de insumos, entre outros.

É importante manter a limpeza e a organização desses espaços e ter recursos físicos para se garantirem a segurança dos profissionais, a eliminação de eventuais contaminações, o impedimento de avarias e, até mesmo, contribuir para a motivação dos colaboradores para desempenharem as suas atividades.

Esta seção apresentará ações voltadas à adequada gestão de recursos físicos para evitar passivos ambientais.

I. Limpeza e organização de estabelecimentos da empresa

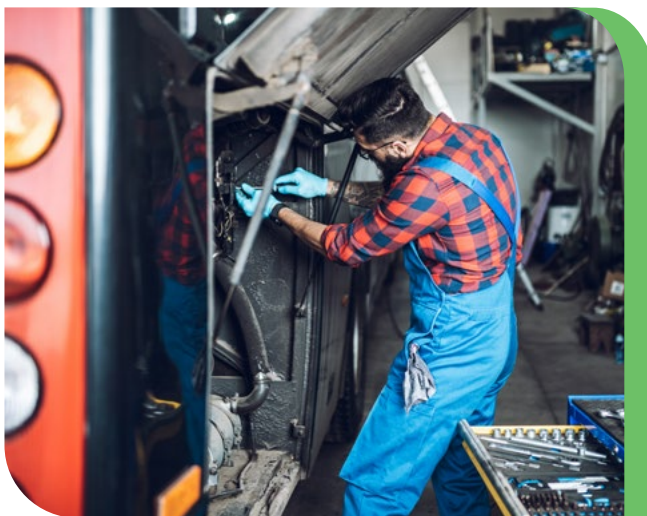
O risco de passivos ambientais em locais com sujeira, poeira ou resíduos é maior em ambientes não higienizados periodicamente. As atividades que envolvem o manuseio de produtos perigosos, como óleo lubrificante, graxa, baterias automotivas, entre outros produtos perigosos, exigem um cuidado elevado.

Nesse contexto, é imprescindível que os colaboradores utilizem os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e as vestimentas adequadas à atividade e sigam a normas técnicas previstas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para evitar a sua contaminação química, física ou microbiológica e a do meio ambiente.

Os malefícios de ambientes sujos

A desorganização e a sujeira podem gerar infestação de pragas, incidência de acidentes, perdas e quebras de ferramentas, contaminações e problemas de insalubridade e periculosidade aos funcionários. Ambientes desprovidos de organização e limpeza podem transmitir a imagem de falta de profissionalismo tanto para o público externo quanto para os colaboradores da empresa. Esse tipo de situação acaba gerando perdas de equipamentos, queda de produtividade e aumento de desperdícios.

Foto 8: Manutenção de ônibus feita por profissional portando EPIs



Fonte: Adobe Stock.

Vantagens de se manterem áreas limpas e ordenadas

As práticas de limpeza nos ambientes da empresa levam à preservação ambiental, pois evitam contaminações, aumentam a eficiência operacional, promovem a conformidade com as leis vigentes, evitam multas, eliminam desperdícios, reduzem custos com acidentes e otimizam o tempo do colaborador.

Por exemplo, uma garagem ordenada pode reduzir o índice de acidentes e diminuir o consumo de materiais, como estopas, produtos de limpeza ou até mesmo o uso de água. Nesses casos, os profissionais acabam se sentindo motivados com seu trabalho e procuram manter o local limpo e organizado¹⁹. Para a manutenção de uma boa organização, recomenda-se realizar treinamentos periódicos.

Links úteis:



Ribeiro & Santana (2015) - Qualidade de vida no trabalho: fator decisivo para o sucesso organizacional.

tinyurl.com/mr2fw6wn

EEAR (2017) - Noções Básicas de Higiene e Segurança do Trabalho.

tinyurl.com/3mykdvu4

II. Identificação de setores dentro da empresa

A identificação de setores na empresa é uma ação de baixo custo e auxilia o pessoal, os prestadores de serviço, os fornecedores e os clientes a se orientarem adequadamente. A sinalização interna tem a função de prover a segurança das pessoas que ali circulam. Dessa forma, ela permite que os profissionais tenham conhecimento sobre os cuidados necessários, além de prover informações para que encontrem facilmente os insumos que desejam utilizar e os locais onde precisam se locomover, propiciando agilidade e eficiência operacional.

Um bom exemplo de segurança é quando o funcionário evita fumar próximo à área de abastecimento, por observar a placa de proibição e de risco de acidentes. Vale notar que os setores de uma empresa podem estar sinalizados de diversas formas, como pinturas no chão, cores para classificar setores/departamentos e placas nas paredes.

¹⁹ RIBEIRO & SANTANA (2015). Disponível em: tinyurl.com/3mykdvu4. Acesso em: 13 jan. 2024.

Identificação de setores por meio de placas e sinalizações

Como a função das placas é prestar informações claras e rápidas, é preciso que elas tenham textos concisos, boa legibilidade e sejam posicionadas em locais de fácil visibilidade²⁰. As placas devem ser dimensionadas considerando a distância necessária para a sua leitura.

Assim como os setores da empresa, as placas também devem ser periodicamente higienizadas para preservarem a sua legibilidade e sua vida útil. Nos casos em que se observa desgaste excessivo, que dificulta a leitura de uma placa identificadora, é necessário trocar a placa.

Foto 9: Placa de indicação do Setor de Manutenção



Fonte: Adobe Stock.

Link útil:



Santos (2016) – Acessibilidade e Sinalização no Ambiente Educacional.
tinyurl.com/4eczxp2u

III. Área para abastecimento de máquinas e veículos

O combustível é um produto inflamável que requer cuidados específicos no seu manuseio e armazenamento. A infraestrutura da área de abastecimento deve seguir normas rigorosas para evitar acidentes humanos e impactos ambientais. Por isso, serão abordadas importantes diretrizes que devem ser realizadas pelas empresas de transporte que possuem ponto de abastecimento próprio.

²⁰ SANTOS (2016). Disponível em: tinyurl.com/4eczxp2u. Acesso em: 15 jan. 2024.

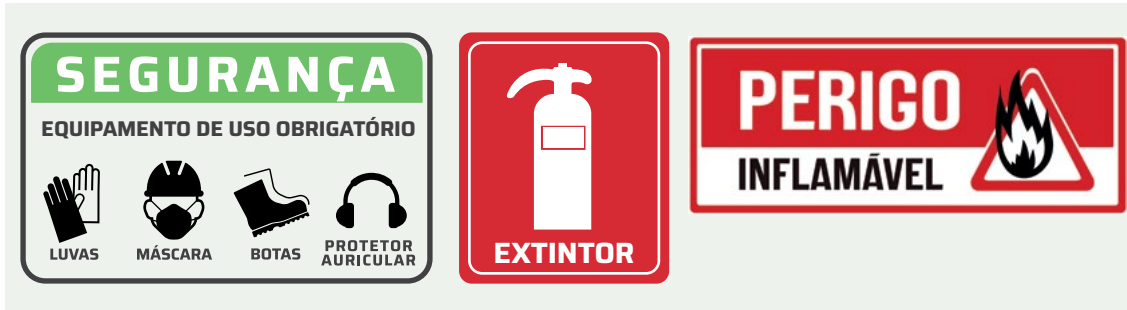
Guidados necessários na área de abastecimento de combustível

Dentre as medidas obrigatórias aos transportadores, destaca-se a adoção de condutas técnicas que reduzam o risco de vazamentos e contaminações com combustível, além de incêndios.

Uma área de abastecimento de combustível deve atender à legislação e a normativos, como a NBR 17.505, que define os requisitos para armazenamento de combustíveis líquidos e inflamáveis. A citada norma apresenta exigências abrangendo as condições estruturais do ambiente, a limpeza do local e o material informativo que deve ser disponibilizado aos colaboradores envolvidos com as atividades atreladas à gestão desse combustível.

A sinalização visual de alguns equipamentos por meio de adesivos ou placas identificadoras também é necessária em um ponto de abastecimento. Segundo a **Norma Regulamentadora nº 20**²¹, que trata da segurança e da saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis, fica determinada a identificação de equipamentos críticos para estabelecimento da segurança, proibindo o uso de fontes de ignição nas áreas sujeitas à explosão²², conforme os exemplos apresentados na **Figura 6**.

Figura 6: Exemplos de placas informativas para a área de abastecimento de veículos



Fonte: CNT (2024).

Em geral, tanques de armazenamento de combustível são compostos de uma liga metálica conhecida como aço-carbono, principalmente devido à sua alta resistência a deteriorações. Apesar de se tratar de um material resistente, o desgaste natural do tempo ou a falta de manutenção periódica podem levar ao aparecimento de vazamentos e rachaduras, fazendo com que o transportador sofra prejuízos com perdas de combustível.

A situação do exemplo anterior pode se agravar mais ainda se o local não estiver devidamente higienizado, pois restos orgânicos, como folhas ou materiais descartados incorretamente, podem entrar em contato com o combustível que sofreu vazamento. Nesse contexto, novos itens passam a ser contaminantes e, para evitar que

²¹ NR nº 20 do Ministério do Trabalho.

²² Síntese realizada a partir da necessidade de sinalização ou identificação de situações na Norma Regulamentadora nº 20.

prejudiquem o meio ambiente, estendendo a área de perigo de contaminação, devem ser descartados assim que forem identificados como produtos perigosos.

Os governos estaduais podem exigir condições ainda mais restritivas do que as preconizadas nas NBRs. Se assim for, é necessário consultar periodicamente os órgãos ambientais e o Corpo de Bombeiros do seu estado e município para verificar se há normas específicas na região da empresa.

Infraestrutura da área de abastecimento

A área de abastecimento deve ser coberta para reduzir a incidência do sol e possuir piso impermeável que evite a absorção de substâncias tóxicas. Além disso, o local deve dispor de um Sistema de Drenagem Oleosa (SDO), com canaletas de contenção que circundem toda a área dedicada ao abastecimento.

Esse tipo de condição previne a contaminação do solo e da água subterrânea no caso de acidentes com vazamentos de combustível ou demais produtos perigosos. Complementarmente, é necessária a construção de uma Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO) para o escoamento adequado do combustível, no caso de vazamentos. Se houver despejo acidental de combustível, a caixa será responsável por fazer o correto direcionamento do óleo.

Utilização de extintores de incêndio

A atenção com a vida dos colaboradores de uma empresa é um princípio básico para o bom andamento do ambiente de trabalho e, conseqüentemente, do desempenho da empresa. O diesel, por ser inflamável, pode ocasionar incêndios quando for armazenado ou manuseado de forma incorreta. Um incêndio grave pode tirar a vida de pessoas, comprometer a infraestrutura local e até prejudicar o meio ambiente.

Esse acidente pode ocorrer por diversos fatores e, a depender do motivo que o iniciou, a utilização de água pode agravar a situação ou colocar o usuário do extintor ou outras pessoas em grande perigo.

Por isso, é importante que a empresa adote medidas de prevenção contra incêndios nos ambientes de trabalho em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas oficiais. Mais informações sobre as exigências acerca desse tema podem ser consultadas na Norma Regulamentadora nº 23 do Ministério do Trabalho e Emprego.



Saiba mais sobre extintores de incêndio

Existem cinco classes de incêndio diferentes, criadas para que se possa identificar rapidamente o melhor tipo de extintor a ser utilizado. São elas:

- **Classe A:** incêndios em material sólido, geralmente orgânico (papel, madeira etc.).
- **Classe B:** fogo gerado por material combustível líquido e gases inflamáveis.
- **Classe C:** combustão provocada por energia elétrica e alguns tipos de gases.
- **Classe D:** incêndio industrial.
- **Classe K:** queima em locais alimentícios.

Para saber mais informações, acesse tinyurl.com/4drhx2fr.

Cuidados com o tanque de armazenamento de combustível

Como os combustíveis fósseis são considerados materiais perigosos, carcinogênicos e que possuem alto risco de combustão se estiverem próximos a fontes de calor, o vazamento ou seu contato com a pele ou a roupa de um colaborador podem provocar acidentes sérios.

A norma brasileira utilizada para que a construção de tanques seja realizada de maneira segura é a NBR 17.505²³. Ela trata do armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, exigindo a ventilação em ao menos duas direções, podendo essa ser natural ou mecânica²⁴. Esse tipo de ação reduz a concentração de emissões fugitivas²⁵, evitando, assim, o contato de funcionários com poluentes e, conseqüentemente, impedindo a geração de mal-estar dos colaboradores, devido à inalação de odores prejudiciais.

Para evitar a contaminação ambiental terrestre e de aquíferos no caso de derramamento de combustível, foram estipuladas distâncias mínimas²⁶ entre o tanque e a parede de qualquer edificação²⁷ ou o limite do território da empresa²⁸, a depender da capacidade do tanque de armazenamento, além da obrigatoriedade da construção de sistemas de drenagem e de bacia de contenção.

A bacia de contenção é uma construção de concreto, impermeabilizada envolvendo o tanque de armazenamento de combustível. Assim como o nome sugere, sua finalidade é restringir o combustível de se espalhar por um terreno na eventualidade de vazamentos. O interior da bacia dispõe de um Sistema de Drenagem Oleosa (SDO),

²³ Disponível em: tinyurl.com/35sjb5zd. Acesso em: 15 jan. 2024.

²⁴ ABNT NBR 17.505-2:2015, subitens 5.4.2.5 e 5.4.4.3.

²⁵ Definida na Resolução Conama nº 382, de 2006, como “lançamento difuso na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa efetuado por uma fonte desprovida de dispositivo projetado para dirigir ou controlar seu fluxo”. Disponível em: tinyurl.com/4sb76rnX. Acesso em: 15 jan. 2024.

²⁶ Para mais informações, vide ABNT NBR 17.505-2:2015, Tabela A.5.

²⁷ Entende-se como edificação o local onde o tanque de armazenamento esteja disposto caso existam paredes ao seu redor.

²⁸ Nomenclatura usualmente adotada quando a empresa não é murada.

dotado de canaletas de contenção feitas de ferro que circundem toda a área, para que o líquido que, porventura, vaze do tanque de combustível seja direcionado por gravidade para as canaletas e seja encaminhado para uma Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO), para a sua destinação final.

É possível construir uma bacia de contenção para mais de um tanque de armazenamento de combustível, se eles estiverem próximos. O tanque deve conter uma declividade em seu piso a fim de facilitar o deslocamento do resíduo para a sua extremidade, no caso de vazamentos em sua estrutura²⁹.

Há outras características referentes à bacia de contenção que também devem ser seguidas, visando à segurança e prevenção de acidentes. Nas suas extremidades internas, por exemplo, é imprescindível que haja um sistema de drenagem de efluentes para o correto direcionamento, evitando a contaminação de esgotos públicos, cursos d'água ou terrenos vizinhos³⁰. Mais detalhes podem ser obtidos na NBR 17.505.

Capacitações para funcionários voltadas à segurança

O governo federal estabeleceu, como requisito mínimo e obrigatório, por meio da Norma Regulamentadora nº 20 (NR-20)³¹, a capacitação de funcionários que venham a manipular ou transferir combustíveis ou resíduos altamente inflamáveis. Nesse contexto, é fundamental que todos os funcionários que realizem o abastecimento de máquinas e veículos dentro das instalações da empresa possuam treinamentos específicos e periódicos.

Foto 10: Tanques de armazenamento dotados de bacia de contenção



Fonte: CNT (2021). Cedida pela empresa Viação Piracicabana.

²⁹ ABNT NBR 17.505-2.

³⁰ ABNT NBR 17.505-2. ABNT NBR 17.505-2:2015, subitem 7.6.1.

³¹ BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 20 (NR 20). Disponível em: tinyurl.com/mwspcnzh. Acesso em: 15 jan. 2024.



Cuidados mínimos para a área de abastecimento

- Limpar o local periodicamente.
- Inserir sinalização de “material perigoso” no tanque de combustível.
- Inserir sinalização de “é proibido fumar” na área de abastecimento.
- Disponibilizar extintores, segundo as normas ou o Corpo de Bombeiros da região, evitando a presença de obstáculos ao seu redor.
- Pesquisar as normas técnicas estaduais ou municipais da região.
- Atender à Norma Regulamentadora nº 20 e às demais Normas Regulamentadoras Brasileiras (NBR) cabíveis.
- Disponibilizar piso impermeável.
- Circundar a área por canaletas feitas de ferro ou aço.
- Possuir bacia de contenção com capacidade estipulada pela NBR 17.505.
- Dispor de Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO) e sistemas de drenagem.

Inspeção do tanque de armazenamento

Mesmo seguindo as exigências para a construção dos tanques de combustível estipuladas pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é possível que a estrutura do reservatório sofra desgastes devido ao seu tempo de uso, às condições climáticas às quais ele é exposto e, até mesmo, à eventual qualidade inadequada do combustível.

Para evitar qualquer dano ambiental decorrente de um possível vazamento, é importante que seja realizado, periodicamente, no tanque de armazenamento, um procedimento de inspeção técnica denominado de teste ou ensaio de estanqueidade³², com o intuito de identificar possíveis rachaduras no seu compartimento. A frequência na qual o reservatório deve passar por esse procedimento depende de diversos fatores, como a localização do tanque, seu volume e tipo (aéreo ou subterrâneo), entre outros.

Foto 11: Tanques de armazenamento



Fonte: Adobe Stock.

³² Consiste no teste de pressão, utilizando, geralmente, gás não reagente quimicamente ao combustível ou ao ambiente, para verificar se há vazamentos ou infiltrações.

Os ensaios de estanqueidade para tanques subterrâneos seguem a Portaria nº 259, de 2008, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Nela, o órgão exige que o teste seja realizado antes do início da utilização do reservatório e ao menos uma vez ao ano³³.

Para tanques aéreos com volume superior a 15 m³ (ou 15.000 litros), os ensaios devem ser efetuados com a frequência igual ou inferior a cinco anos³⁴, a fim de comprovar a inexistência de falhas ou vazamentos³⁵.

No caso de tanques aéreos inferiores a 15 m³, é recomendável que esses sejam inspecionados conforme as instruções dos fabricantes³⁶.

Vale ressaltar que as legislações estaduais podem ser mais restritivas do que os normativos anteriormente apresentados e podem exigir inspeções mais frequentes. Sob essa perspectiva, é importante checar com os órgãos estaduais ambientais e o Corpo de Bombeiros local as instruções normativas aplicadas à inspeção de pontos de abastecimento próprios.

DICA

Independentemente do volume ou tipo de tanque de armazenamento, realize o teste de estanqueidade toda vez em que constatar problemas, como corrosão do reservatório ou vazamentos.



Roteiro de Inspeção em Tanques Aéreos para o Estado de São Paulo

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) elaborou o “Roteiro de Inspeção de Tanques Aéreos de Armazenamento de Combustíveis e suas Tubulações”. Nele, é possível observar todos os acessórios e equipamentos a serem inspecionados e a sua periodicidade. Disponível em: tinyurl.com/mpjkshub.

Manutenção da área de abastecimento e de equipamentos acessórios

Além da inspeção do tanque, é fundamental que a localidade e os equipamentos acessórios que compõem a área de armazenamento estejam de acordo com o que exigem os normativos brasileiros. Sobre o exposto, a NBR 17.505-2 orienta sobre os procedimentos de manutenção da área de abastecimento e as medidas de proteção contra incêndio, conforme a seguir³⁷:

³³ INMETRO. Subitem 6.2.1 do Anexo da Portaria Inmetro nº 259, de 2008. Disponível em: tinyurl.com/yfd7ztvm. Acesso em: 13 jan. 2024.

³⁴ Conforme disposto no artigo 3º da Resolução Conama nº 273, de 2000. Disponível em: tinyurl.com/eh6jv3z7. Acesso em: 30 jan. 2024.

³⁵ Parágrafo único do artigo 3º da Resolução Conama nº 273, de 2000. Disponível em: tinyurl.com/eh6jv3z7. Acesso em: 30 jan. 2024.

³⁶ Adaptado de ABNT NBR 17.505-2:2015, subitem 4.3.3.

³⁷ Adaptado de ABNT NBR 17.505-2:2015, subitem 4.4.6.

- verificar se os equipamentos de proteção estão dentro de seu prazo de validade;
- realizar o registro periódico das manutenções efetuadas;
- limpar periodicamente a área do tanque, evitando a presença de resíduos, folhas e ervas daninhas, entre outros materiais;
- deixar passarelas livres de obstruções a fim de permitir a evacuação ordenada de pessoas em caso de incêndios.

Procedimentos para a preservação da qualidade do diesel no tanque de armazenamento

É recomendável que o tanque de combustível seja drenado diariamente. Esse processo consiste em retirar a água que pode ter sido acumulada em seu fundo, pois ela compromete o diesel e prejudica o bom funcionamento mecânico dos veículos. O eventual acúmulo de água pode ser explicado pela característica do combustível brasileiro, que possui um percentual³⁸ de biodiesel de base éster³⁹. Mesmo tendo vantagens ambientais por se tratar de uma fonte energética renovável, esse insumo apresenta limitações técnicas que podem impactar negativamente o desempenho do motor.

A água formada no tanque devido às propriedades orgânicas inerentes do biodiesel de base éster deve ser drenada toda vez em que for constatada, pois o seu acúmulo leva à formação de borra, gerando entupimentos de bicos injetores e filtros, além de comprometer demais peças mecânicas⁴⁰. A formação desses sedimentos insolúveis pode estar relacionada às eventuais causas a seguir:

- presença de água no combustível;
- apresentação de população microbiana;
- tempo excessivo de estocagem;
- infiltrações no tanque;

Foto 12: Borra encontrada em filtros de combustível de veículos movidos a diesel



Fonte: CNT (2023). Cedida pela empresa Sambaiba Transportes Urbanos.

³⁸ Em março de 2024, o teor de biodiesel é de 14%, conforme previsto na Resolução do Conselho Nacional de Política Energética nº 8, de 19/12/2023.

³⁹ Biocombustível produzido a partir da transesterificação proveniente de óleos vegetais ou gorduras animais com álcool em presença de catalisador. Disponível em: tinyurl.com/ycx3k278. Acesso em: 29 de jan. 2024.

⁴⁰ CNT (2023). Disponível em: tinyurl.com/4w6z8tja. Acesso em: 10 jan. 2024.

- manipulação indevida, levando à variação excessiva de temperatura e/ou potencial hidrogeniônico (pH)⁴¹.

Independentemente do tamanho do tanque de armazenamento, o processo de drenagem somente deve ser realizado, no mínimo, após 60 minutos de inatividade do reservatório, contados a partir do recebimento ou da remoção do insumo. No momento da drenagem, é importante sinalizar o local com cones, faixas e placas informativas de atenção para garantir a segurança dos profissionais, evitando acidentes ambientais e/ou laborais.



Problemas mais comuns gerados pela borra nos veículos pesados

- entupimento de bicos injetores;
- combustão incompleta do diesel;
- maior emissão de gases poluentes;
- aumento no consumo de combustível;
- falhas ou quebras de peças automotivas;
- perda de torque e potência;
- paradas repentinas, em casos mais graves.

Além da drenagem periódica, recomenda-se realizar a limpeza completa do tanque de armazenamento de combustível uma vez ao ano ou toda vez em que se detectarem problemas mecânicos, como oxidação de peças, desgaste prematuro de componentes, entupimento de bicos injetores ou constatação de perdas frequentes de torque e de potência nos veículos. Complementarmente, para impedir que impurezas sejam transferidas ao diesel, a empresa pode utilizar sistemas adicionais de pré-filtragem, que são montados na fase anterior ao armazenamento do insumo.

Por fim, é importante que um profissional habilitado da empresa de transporte acompanhe o recebimento do combustível e exija do fornecedor a amostra-testemunha⁴² e o boletim de conformidade⁴³, a fim de observar se o líquido se encontra límpido, transparente, sem impurezas suspensas e com densidade adequada⁴⁴.

⁴¹ Medida que analisa a concentração de íons de hidrogênio (H+) de uma solução. A partir de seu valor, que varia de 0 a 14, é possível determinar o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade da substância. Disponível em: tinyurl.com/36hv8jh2. Acesso em: 15 jan. 2024.

⁴² Amostra representativa de um produto, coletada no momento da entrega do combustível, podendo ser submetida à análise para atestar se as suas especificações estão de acordo com a legislação vigente. Disponível em: tinyurl.com/mwjcmp8y. Acesso em: 30 jan. 2024.

⁴³ Documento que atesta a qualidade do combustível adquirido que é encaminhado pelo fornecedor ao transportador, informando se as especificações do produto estão em conformidade com as normas vigentes.

⁴⁴ Conforme as especificações de densidade estabelecidas pela Resolução ANP nº 50, de 2023.



Se desejar saber mais sobre os procedimentos adequados ao combustível e as melhores práticas de conservação, leia a publicação da CNT denominada “Procedimentos para a Preservação da Qualidade do Óleo Diesel B”.

Como material complementar, a CNT também lançou a publicação sobre os Impactos da Má Qualidade do Óleo Diesel B, que aborda os problemas da falta de qualidade do combustível no transporte e sugere rotinas de rigor técnico, que variam a depender da capacidade de armazenagem do tanque e das condições climáticas do ambiente.

Para saber mais informações, acesse: tinyurl.com/2fe8b9by.

Melhores práticas quanto ao combustível

Uma forma de identificar rapidamente se o diesel dentro do tanque de armazenamento teve a sua especificação comprometida é realizar uma avaliação da qualidade do combustível. Trata-se de uma análise que observa densidade, cor, aparência do líquido, bem como a presença de borra e impurezas, conforme observado na **Foto 13**.

Foto 13: Diesel S-500 contaminado com borra e sedimentos



Fonte: CNT (2020).



Despoluir realiza Avaliação da Qualidade do Diesel

Para auxiliar o transportador, o Programa Despoluir oferece avaliações de aspecto e de densidade dos combustíveis armazenados nos tanques das empresas que possuem pontos de abastecimento. O técnico habilitado do Programa faz o atendimento na sua empresa e entrega um laudo indicativo sobre a qualidade do combustível extraído do tanque.

Links úteis:



AEA (2019) - Cartilha AEA de Boas Práticas - Diesel Comercial

tinyurl.com/y2c25xpx

CNT (2012) - Os Impactos da Má Qualidade do Óleo Diesel Brasileiro

tinyurl.com/4xskeadw

CNT (2011) - Procedimentos para a Preservação da Qualidade do Óleo Diesel B

tinyurl.com/2fe8b9by

Site do Programa Despoluir - Agende uma Avaliação da Qualidade do Diesel Gratuita em sua Empresa

tinyurl.com/mpfv87mx

Petrobras (2021) - Óleo Diesel: Informações Técnicas

tinyurl.com/3u7pym3

Resolução Conama nº 273, de 2000 - Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis

tinyurl.com/eh6jv3z7

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15.594-2:2021 - Posto revendedor de combustível automotivo (PRC), Parte 2: Lavagem automotiva**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/yr39vpnf. Acesso em: 31 jan. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 17.505-2:2022 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/35sjb5zd. Acesso em: 31 jan. 2024.

ACTIO. **Qual a importância de manter a organização no trabalho?** 2019. Disponível em: tinyurl.com/whehrrza. Acesso em: 31 jan. 2024.

AEA Associação Brasileira de Engenharia Automotiva. **Cartilha AEA de Boas Práticas - Diesel Comercial**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/y2c25xpx. Acesso em: 31 jan. 2024.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Amostragem**. Disponível em: tinyurl.com/mwjcmp8y. Acesso em: 30 jan. 2024.

BOMBEIROS. **Guia do Extintor**. Disponível em: tinyurl.com/4drhx2fr. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**, 1998. Disponível em: tinyurl.com/y7hnm4kc. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 20 (NR 20) - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/mwspcnzh. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL ESCOLA. **Reações de Transesterificação**. Disponível em: tinyurl.com/ycx3k278. Acesso em: 31 jan. 2024.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **III - Roteiro para Inspeção de Tanques Aéreos de Armazenamento de Combustíveis e suas Tubulações**, 2007. Disponível em: tinyurl.com/mpjkshub. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Os impactos da má qualidade do óleo diesel brasileiro**, 2012. Disponível em: tinyurl.com/4xskeadw. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Procedimentos para a preservação da qualidade do óleo diesel B**, 2011. Disponível em: tinyurl.com/2fe8b9by. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Problemas do biodiesel brasileiro**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/4w6z8tja. Acesso em: 10 jan. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 273, de 2000. Dispõe sobre a instalação de sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis**, 2000. Disponível em: tinyurl.com/eh6jv3z7. Acesso em: 31 jan. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 382, 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas**, 2006. Disponível em: tinyurl.com/4sb76rnX. Acesso em: 31 jan. 2024.

DESPOLUIR - PROGRAMA AMBIENTAL DO TRANSPORTE. **Solicitação de Atendimento**, 2011. Disponível em: tinyurl.com/mpfv87mx. Acesso em: 31 jan. 2024.

DIÁRIO DO TRANSPORTE. **Abralimp publica protocolos de limpeza para meios de transportes**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/ykzn6ryn. Acesso em: 31 jan. 2024.

EEAR. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Noções Básicas de Higiene e Segurança do Trabalho**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/3mykdvu4. Acesso em: 31 jan. 2024.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade. **Portaria nº 259, de 24 de julho de 2008. Regulamento de avaliação da conformidade para o serviço de ensaio de estanqueidade em instalações subterrâneas**, 2008. Disponível em: tinyurl.com/yfd7ztvm. Acesso em: 31 jan. 2024.

INFOESCOLA. **Potencial hidrogeniônico**. Disponível em: tinyurl.com/36hv8jh2. Acesso em: 31 jan. 2024.

MERCEDES-BENZ. **Ficha Técnica Accelo 815 4x2**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/26ydntmm. Acesso em: 31 jan. 2024.

PETROBRAS. **Óleo Diesel - Informações Técnicas**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/3u7pym3. Acesso em: 31 jan. 2024.

RIBEIRO, L. A.; SANTANA, L. C. **Qualidade de Vida no Trabalho: Fator Decisivo para o Sucesso**. Revista de Iniciação Científica - RIC Cairu, v. 02, pp. 75-96, jun., 2015. Disponível em: tinyurl.com/mr2fw6wn. Acesso em: 31 jan. 2024.

SANTOS, E. C. **Acessibilidade e Sinalização no Ambiente Educacional - um Estudo de Caso na Escola Municipal Especial Virgilina Pereira**. Universidade Federal de Pernambuco, 2016. Disponível em: tinyurl.com/4eczxp2u. Acesso em: 31 jan. 2024.

SPTRANS. São Paulo Transporte S/A. **Manual de Infraestrutura Básica para Garagem**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/3vmmwdks. Acesso em: 31 jan. 2024.



D5

D3

3A

5A

CAPITAL

ense.com.br

VM

BNDES
270

4

**GESTÃO DE EMISSÕES
ATMOSFÉRICAS**

Uma empresa de transporte pode obter ganhos significativos quando a sua frota movida a diesel está de acordo com as normas ambientais no que se refere ao nível de emissão de fumaça preta. Quando o veículo emite dentro dos limites previstos em lei, ele evita danos ao meio ambiente e atinge alto nível de eficiência energética, o que leva à redução de custos para o transportador, pois o caminhão ou ônibus passa a consumir menos combustível e sofre menor índice de manutenções corretivas em relação a veículos desregulados.

Para que haja êxito no atingimento desses benefícios, é preciso que a empresa realize avaliações veiculares ambientais periódicas em sua frota. A partir desse procedimento, é possível identificar veículos que emitem fumaça preta e ineficiências, o que reforçará a necessidade de manutenções preventivas e corretivas na área de operação da empresa.

É importante ressaltar que a presença de fumaça preta no escapamento gera o aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por aquele veículo. Os GEEs são um conjunto de gases que têm a capacidade de reter o calor do sol, levando ao aumento das temperaturas na Terra e acarretando impactos significativos nas mudanças climáticas globais, como enchentes, maiores períodos de seca em determinadas regiões e eventos extremos, entre outros.

As emissões atmosféricas provenientes dos veículos também podem ser reduzidas com o treinamento de motoristas em condução econômica. Ao adotarem técnicas de direção mais eficientes, como a aceleração consciente e a manutenção de velocidades constantes, os motoristas podem otimizar o consumo de combustível e, consequentemente, reduzir as emissões de GEEs.

Sobre esse contexto, as ações descritas a seguir são voltadas a avaliações veiculares ambientais, controle de fumaça preta, manutenção preventiva, inventário de emissões e condução econômica.

I. Controle de fumaça preta

A liberação de fumaça preta visivelmente intensa pelo escapamento de um veículo pesado é um forte indicativo de consumo desnecessário de diesel e aumento de emissões de poluentes atmosféricos. Essa fumaça é um conjunto de poluentes atmosféricos provenientes da queima incompleta do combustível.

Esse tema é muito importante e está previsto em lei. A emissão da fumaça preta pode levar a multas de trânsito. Proprietários de veículos flagrados com emissão de fumaça preta são autuados e, por se tratar de infração grave, há multa e retenção do veículo até que haja a sua regularização⁴⁵.

Foto 14: Veículo emitindo fumaça preta em excesso



Fonte: Adobe Stock.



Problemas mais comuns que propiciam o aparecimento de fumaça preta

- válvula de recirculação dos gases de escape (EGR) defeituosa ou entupida;
- injetores de combustível com entupimentos;
- sistemas de combustão e de exaustão do veículo com problemas;
- combustível de má qualidade.

Por que um veículo começa a emitir fumaça preta?

Quando um veículo está com problemas no seu motor, como, por exemplo, alguma peça avariada do sistema de combustão ou de exaustão, é possível que a mistura ar-combustível enviada para a câmara de combustão fique desregulada. Conseqüentemente, os sensores do veículo tentam compensar essa falha, injetando ainda mais combustível na câmara e fazendo o consumo de diesel aumentar⁴⁶. Nesses casos, o combustível acaba sendo utilizado parcialmente, gerando uma maior emissão de poluentes na atmosfera.

⁴⁵ Art. 231 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Disponível em: tinyurl.com/5n8t9kkp. Acesso em: 13 jan. 2024.

⁴⁶ FETTRANSPAR (s.d.). Disponível em: tinyurl.com/54u3x8nn. Acesso em: 13 jan. 2024.

Há algum elemento na fumaça preta prejudicial à saúde humana?

Na fumaça, há partículas de poluentes responsáveis pela sua coloração escura. Essas partículas ficam suspensas na atmosfera e podem possuir um diâmetro inferior a $10 \mu\text{m}^{47}$, também conhecidos como material particulado (MP)⁴⁸. Essas partículas pequenas têm capacidade de adentrar nas vias respiratórias humanas, no momento da inalação. Essa situação pode levar a doenças cardiorrespiratórias graves que levam ao comprometimento da saúde e até mesmo a óbito.

Segundo o relatório do Instituto de Política Energética dos Estados Unidos, 79% da população mundial vive em locais onde a concentração de material particulado encontra-se acima do limite considerado aceitável ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁴⁹.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o MP é considerado cancerígeno ao ser humano; e sua emissão deve ser evitada. Além disso, o Instituto Nacional do Câncer (Inca) comenta que sua exposição por tempo prolongado pode ocasionar tontura; vômito; pneumonia química; irritação de pele, do trato digestório e das mucosas; sensação de ardência nos olhos; lacrimejamento; náusea; diarreia; perda de memória; doenças cardiovasculares; perda de memória; dificuldade de concentração; perturbações no sono; tremores e dores de cabeça⁵⁰.



Saiba mais sobre os efeitos do material particulado na saúde humana

A OMS estima que haja, anualmente, 4,2 milhões de mortes prematuras por conta da má qualidade do ar no mundo. Bangladesh, por exemplo, tem a expectativa de vida dos seus moradores reduzida em 6,2 anos apenas devido à poluição atmosférica.

Para mais informações, acesse: tinyurl.com/5ekcaw93.

Como realizar o controle de fumaça preta?

A melhor forma de reduzir a emissão da fumaça preta, evitar multas e a poluição e colaborar para a qualidade do ar e de vida é realizar regularmente a avaliação veicular ambiental e a manutenção preventiva do veículo. É possível levar os veículos movidos a diesel a centros de inspeção para realizar aferições ou solicitar esse tipo de atendimento dentro de sua própria garagem. O Programa Despoluir, descrito mais adiante, pode realizar esse serviço gratuitamente para a sua empresa. Saiba mais em despoluir.org.br. A seguir, na **Tabela 4**, constam as características de cada uma das alternativas para realizar avaliações veiculares ambientais de sua frota.

⁴⁷ Medida conhecida como micron, que equivale a 0,001 (um milésimo de) milímetro.

⁴⁸ CETESB (s.d.). Disponível em: tinyurl.com/57t4rjk7. Acesso em 15 jan. 2024.

⁴⁹ BBC (2020). Disponível em: tinyurl.com/5ekcaw93. Acesso em 15 jan. 2024.

⁵⁰ INCA (2022). Disponível em: tinyurl.com/r9mvxce7. Acesso em: 15 jan. 2024.

Tabela 4: Diferenças entre o atendimento por centros de inspeção e pelo Programa Despoluir

Centro de inspeção	Na garagem da empresa (Despoluir)
<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de um motorista por veículo avaliado. • Consumo de diesel para deslocamento do veículo até o centro de inspeção. • Atendimento geralmente em horário comercial. • Pode enfrentar filas para ser atendido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de menos motoristas para avaliação da frota desejada. • Ausência de custo atrelado ao deslocamento do veículo. • Atendimento em horários flexíveis. • Disponibilização de pronto atendimento.

Fonte: CNT (2024).

Despoluir: o maior programa ambiental do transporte da iniciativa privada no Brasil

A fim de auxiliar a excelência ambiental do setor de transporte, a CNT, em parceria com o SEST SENAT, desenvolveu o Programa Despoluir, cujo objetivo é promover a redução das emissões de poluentes atmosféricos e o aumento da eficiência energética nos veículos de transporte, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e a sustentabilidade do setor.

Sua principal linha de ação, intitulada **Avaliação Veicular Ambiental**, destina-se a promover **gratuitamente** a regularização ambiental de veículos movidos a diesel para contribuintes do Sistema Transporte. Após o agendamento do serviço pela transportadora, um técnico habilitado realiza a aferição de veículos movidos a diesel na empresa. O procedimento é realizado em caminhões e ônibus e segue a **Resolução Conama nº 418, de 2009**, e a **Instrução Normativa Ibama nº 6, de 2010**.

Para a realização dessa atividade, o Programa utiliza seus próprios equipamentos, certificados periodicamente pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Foto 15: Equipamentos utilizados para a execução de avaliações veiculares ambientais



Fonte: CNT (2024).



Saiba mais sobre o Despoluir

Para acionar o serviço do Despoluir, o transportador deve entrar em contato com uma das federações parceiras executoras do Programa em sua região e agendar uma visita técnica.

Há, ainda, outros serviços ambientais gratuitos que a empresa de transporte pode solicitar, como a Avaliação da Qualidade do Diesel em tanques de armazenamento de combustível aéreos ou subterrâneos. Para saber mais informações, acesse: despoluir.org.br



Condições para a realização das avaliações veiculares ambientais na própria empresa

- local amplo, limpo, seco e arejado;
- fornecimento de pessoal auxiliar;
- local coberto em caso de serviço prestado durante a chuva;
- disponibilidade de mesa e cadeira;
- ponto de energia próximo;
- isolamento da área com sinalização adequada.

Links úteis:



CNT (2019) - Manutenção Preventiva: Benefício para Todos.
tinyurl.com/3akf39f6

Lei nº 9.503, de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro.
tinyurl.com/5n8t9kkp

II. Manutenção preventiva

A manutenção preventiva é um conjunto de inspeções realizadas periodicamente, com o objetivo de reduzir ou eliminar as possibilidades de falhas ou a degradação das peças automotivas, agindo antecipadamente e garantindo o funcionamento e o desempenho esperados do veículo. Essa prática consiste em analisar os componentes de um veículo baseando-se em sua vida útil. Para isso, é recomendável a utilização de um *checklist* de verificação de itens, que pode ficar disponível ao condutor ou à equipe de manutenção/ gestão de frota.

Foto 16: Manutenção preventiva de pneu de caminhão realizada por mecânico



Fonte: Adobe Stock.

Benefícios da manutenção preventiva

Todas as empresas que visam prevenir acidentes, evitar custos desnecessários e minimizar os impactos ambientais da atividade devem realizar a manutenção preventiva. Esse procedimento evita o mau funcionamento do veículo, impedindo quebras e acidentes, tornando o desempenho do veículo mais seguro, eficiente, econômico e limpo.

Os procedimentos da manutenção preventiva geram economia às empresas de transporte, além de garantirem a segurança viária, patrimonial e operacional a todos os envolvidos direta e indiretamente com a atividade, como motoristas e passageiros. Itens como sistemas de freios, filtros, óleos lubrificantes, suspensão, baterias automotivas, pneus e a verificação do funcionamento do motor são alguns dos pontos críticos e principais a serem observados na manutenção preventiva que trazem benefícios importantes ao meio ambiente, como a redução de emissões⁵¹.

ATENÇÃO

Veículos que não realizam a manutenção preventiva têm uma probabilidade três vezes maior de se envolverem em acidentes.

A parada de um veículo em rodovias ou o mau funcionamento no sistema de freios aumentam significativamente a chance de acidentes, principalmente durante a noite, quando a visibilidade é comprometida. Além disso, o custo para realizar uma manutenção corretiva – quando se percebe que uma peça, de fato, apresenta avarias – é geralmente mais alto, se for comparado com a manutenção preventiva.

⁵¹ CNT (2019). Disponível em: [tingurl.com/3akf39f6](https://www.tingurl.com/3akf39f6). Acesso em: 1º fev. 2024.

A conservação das peças automotivas tem forte relação com a manutenção preventiva. O esquecimento ou a falta de troca do óleo lubrificante nas datas estipuladas pelo fabricante, por exemplo, podem ocasionar falha ou desgaste das engrenagens do motor e, conseqüentemente, reduzir a sua vida útil⁵².

Outros componentes que devem receber atenção são os bicos injetores. Eles são responsáveis por controlar a quantidade de combustível enviada à câmara de combustão. A inobservância da limpeza periódica desse equipamento pode gerar problemas similares de desgaste ou, até mesmo, levar ao impedimento de sua utilização.

É possível que algumas impurezas presentes no combustível se alojem nos bicos injetores, reduzindo a quantidade de combustível enviada à câmara de combustão. Como consequência, o veículo pode sofrer falhas do motor, perda de potência, aumento no consumo de combustível ou, até mesmo, paradas repentinas, em casos mais graves.

Figura 7: Comparativo entre bico injetor com entupimento (esquerda) e com funcionamento normal (direita)



Fonte: CNT (2024).



Guia Rápido Despoluir de Manutenção Preventiva

Para auxiliar o transportador na implementação de atividades que visam à identificação de falhas e avarias em peças automotivas, a CNT elaborou o Guia Rápido Manutenção Preventiva – Benefício para Todos.

Ele aborda os itens mais comumente verificados, os sinais de alerta de mau funcionamento dos veículos, os riscos de não realizar esse procedimento periódico e provê dicas simples para a identificação de mau funcionamento.

Para baixar esse Guia, acesse: cnt.org.br/guias-rapidos.



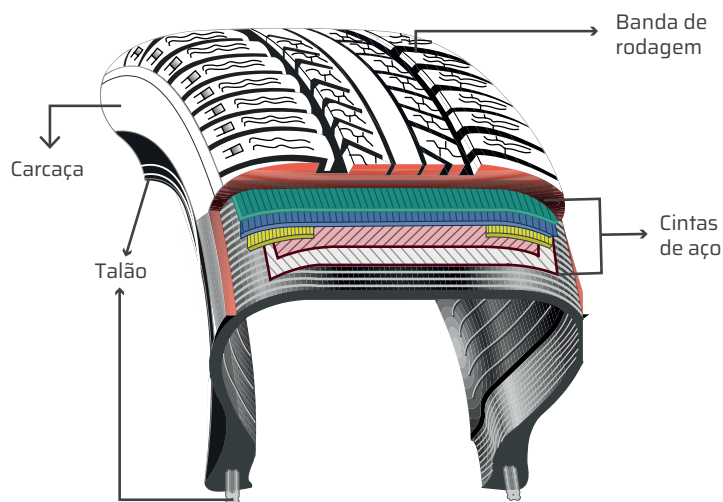
⁵² CNT (2019). Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 1º fev. 2024.

Devo realizar esse procedimento até em veículos fora de atividade?

Mesmo veículos parados ou que não serão utilizados por longos períodos devem passar por manutenção preventiva. Isso porque algumas peças do veículo podem se deteriorar mais rapidamente ou se tornarem inservíveis com o passar do tempo.

Um pneu de uso rodoviário, por exemplo, conta com três estruturas: carcaça, cintas estabilizadoras e borracha, conforme se observa na **Figura 8**. As cintas e a carcaça possuem aço em suas composições, material suscetível a deformação se não passarem pela manutenção preventiva⁵³. Devido ao esvaziamento progressivo dos pneus, o peso do caminhão ou ônibus pode deformá-los e, conseqüentemente, as rodas, tornando-as ovais e inservíveis para a atividade de transporte.

Figura 8: Estrutura interna de pneus veiculares



Fonte: Adobe Stock.



Benefícios da manutenção preventiva:

- economia financeira;
- aumento da vida útil dos componentes;
- maior segurança ao motorista e à sociedade;
- prevenção de acidentes rodoviários;
- evita multas de trânsito.

⁵³ Disponível em: tinyurl.com/mrxax94c. Acesso em: 15 jan. 2024.

Link útil:



CNT (2019) - Manutenção Preventiva: benefício para todos
tinyurl.com/3akf39f6

III. Condução econômica

Também chamada de ecocondução, a condução econômica é um estilo de direção adotado por motoristas que visa minimizar o consumo de combustível e evitar acidentes. Para isso, há um conjunto de ações que trazem resultados positivos ao transportador, como identificar o melhor momento de trocar de marcha ou acionar o freio e a velocidade ideal de tráfego para uma rota, entre outras práticas.

Vantagens da ecocondução

Estudos como a Sondagem CNT de Eficiência Energética indicam que pode ser possível economizar, em alguns casos, até 12% de combustível apenas realizando essa boa prática. Além de reduzir o consumo de combustível e o nível de emissões, a condução econômica garante maior durabilidade das peças e dos acessórios veiculares.

Além da economia financeira, a ecocondução propicia uma redução do risco de acidentes, uma vez que as ações que visam à economia de combustível induzem o motorista a adotar um estilo de direção defensiva. Assim, o condutor possui mais tempo para acionar freios ou desviar adequadamente, evitando colisões e reduzindo o estresse do profissional ao passar por esse tipo de situação.



Guia Rápido Despoluir de Ecocondução

O Guia Rápido do Despoluir apresenta informações técnicas acerca da eficácia da ecocondução aos motoristas de ônibus ou de caminhão.

Ele também fornece orientações práticas para se tornar um ecocondutor e dicas para uma direção consciente.

Para baixar esse Guia, acesse: cnt.org.br/guias-rapidos.



Ações para melhorar a eficiência de veículos durante a condução

Dentre as práticas recomendáveis de ecocondução, há hábitos importantes que o motorista pode efetuar para atingir a melhora do desempenho veicular, a saber:

- evitar acelerar de forma brusca;
- fazer as trocas de marchas nas rotações corretas do motor;
- manter a velocidade constante pelo maior período que puder;
- trafegar sempre com a marcha engatada, evitando colocá-la em ponto morto;
- utilizar o freio motor⁵⁴ para auxiliar a parada do veículo;
- acelerar somente após a troca de marchas;
- evitar acelerar o veículo em descidas;
- dirigir sem apoiar o pé no pedal da embreagem e sem apoiar a mão na alavanca de câmbio.

Além de promover treinamentos e incentivar que os colaboradores realizem cursos voltados à condução econômica, é recomendável que o gestor de frota acompanhe o desempenho de seus motoristas. Para isso, a empresa pode utilizar-se de programas computacionais de gestão de frota que auxiliam na avaliação quanto ao consumo de combustível e índices de acidentes, criando indicadores de desempenho de forma automatizada. O intuito dessa prática é identificar os motoristas que necessitam de treinamento, além de auxiliar a reconhecer aqueles mais eficientes.

Links úteis:



Site do SEST SENAT – Cursos do SEST SENAT Smartdriver para motoristas
tinyurl.com/mevb86t3

CNT (2019) – Ecocondução: eficaz para o meio ambiente e a qualidade de vida
tinyurl.com/3akf39f6

⁵⁴ O freio motor consiste na ação de utilizar o próprio motor do veículo para realizar a desaceleração, por meio da redução da marcha.

IV. Inventário de emissões

A elaboração de um inventário de emissões é indicada para avaliar as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) de sua empresa. Essa ação pode permitir o desenvolvimento de estratégias que visam à redução do consumo energético das atividades e, conseqüentemente, da emissão de poluentes advindos do setor.

O inventário é um documento que identifica as fontes emissoras da atividade transportadora e a quantidade de poluentes lançada na atmosfera. Geralmente, é elaborado uma vez ao ano. Para que ele tenha validade frente ao mercado e aos clientes, deve seguir uma metodologia padronizada e internacionalmente aceita⁵⁵.

Vantagens para se realizar um inventário de emissões

Ao conhecer as fontes e a quantidade de GEEs emitidos, o transportador pode identificar oportunidades de redução de emissões, traçar metas e ganhar vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, por se tornar um transportador que relata, de forma transparente, as suas emissões. Além disso, a adoção dessa prática também permite às empresas atrair novos contratos, como embarcadoras que procuram empresas de transporte de cargas que declaram suas emissões.

Como realizar um inventário de emissões?

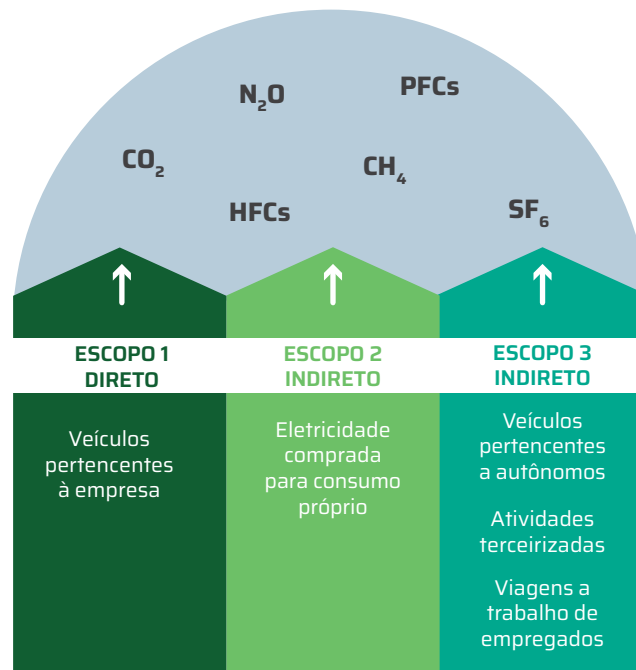
A metodologia mais utilizada atualmente é a Protocolo de Gases de Efeito Estufa, também chamada de Protocolo GHG (Greenhouse Gas Protocol, em inglês). Apesar de haver uma diversidade de gases a serem reportados, os mais comuns são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆)⁵⁶.

Quanto ao escopo das emissões, pode-se dizer que há as emissões diretas, provenientes das fontes pertencentes ou controladas pela empresa, e as emissões indiretas, originadas por fontes terceiras, mas que são consequência das atividades do transportador. No inventário, a empresa pode reportar todos os escopos de emissão (um, dois e três), comumente divididos, conforme explanados na **Figura 9**.

⁵⁵ FGV (2009). Disponível em: tinyurl.com/tfk4rfea. Acesso em: 1º fev. 2024.

⁵⁶ GHG PROTOCOL (2004), pág. 3. Disponível em: tinyurl.com/jmxpatkf. Acesso em: 1º fev. 2024.

Figura 9: Visão geral dos escopos de emissões em um inventário de GEE



Fonte: CNT (2024) com base em FVG (2009). Disponível em: tinyurl.com/ffk4rfea. Acesso em: 13 jan. 2024.

O **Escopo 1** refere-se às emissões diretas de uma empresa, como a combustão de veículos próprios geradores. Já no **Escopo 2**, são as emissões indiretas provenientes da geração de energia comprada pela empresa. O **Escopo 3**, por sua vez, abrange todas as emissões indiretas, como a combustão de veículos de outras companhias que prestam serviço à empresa de transporte, o tratamento de resíduo produzido em operações e a emissão de transporte de funcionários realizado, por exemplo, por companhias aéreas.

É importante observar que as emissões reportadas no **Escopo 3**, no inventário do cliente, devem ser equivalentes ao **Escopo 1** do inventário do prestador de serviço. Isso porque a metodologia de cálculo segue um padrão a fim de que os resultados sejam congruentes para ambas as entidades.

Assim, as emissões realizadas por uma transportadora contratada ficarão no **Escopo 3** da contratante, já que foram efetuadas por terceiros. No entanto, a contratada reportará essas mesmas emissões no seu **Escopo 1**, uma vez que foram emitidas a partir da sua atividade principal. Por essa razão, é fundamental que a metodologia de cálculo e relato sejam compatíveis, inclusive, no âmbito internacional, pois, muitas vezes, o transporte de cargas e de passageiros pode cruzar fronteiras.

Procedimentos para inventariar as emissões da atividade transportadora

É possível utilizar esse tipo de ferramenta para auxiliar na elaboração do inventário. Contudo, é recomendável que o procedimento seja realizado por profissionais especializados a fim de gerar relatórios confiáveis e precisos. Ao realizar o inventário, é necessário cumprir uma série de procedimentos importantes. Dentre esses requisitos, destacam-se:

- delimitar os limites organizacionais e operacionais que o documento abrangerá;
- definir e apresentar a metodologia de cálculo e os fatores de emissão utilizados;
- identificar as fontes emissoras existentes na empresa;
- coletar todos os dados pertinentes ao inventário;
- organizar a memória de cálculo de cada emissão identificada;
- aplicar as ferramentas de cálculo de forma consistente;
- elaborar o inventário de emissões de GEE compatível com a metodologia padrão.

Link útil:



World Resources Institute *et al.* (2004) - Guia para a Elaboração de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)
tinyurl.com/jmxpathkf

Referências

A.M. PNEUS. **Principais partes de um pneu (radial)**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/mrxax94c. Acesso em: 13 jan. 2024.

BBC NEWS BRASIL. **O segundo maior perigo global à saúde humana (depois da covid-19) que encurta nossa vida em quase 2 anos**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/5ekcaw93. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Governo Federal, 1997. Disponível em: tinyurl.com/5n8t9kkp. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRITANNICA. **Carbon footprint - ecology and conservation**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/4c8mf5p5. Acesso em: 31 jan. 2024.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Poluentes**. Disponível em: tinyurl.com/57t4rjk7. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Óleos Lubrificantes Automotivos - Uso e Destinação Adequada**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Manutenção Preventiva: um Benefício para Todos**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 31 jan. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **SEST SENAT lança novo curso Smartdriver para motoristas de transporte de passageiros**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/mevb86t3. Acesso em: 2 fev. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 418, de 25 de novembro de 2009 - Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso**, 2009. Disponível em: tinyurl.com/2fv68k25. Acesso em: 31 jan. 2024.

DESPOLUIR - PROGRAMA AMBIENTAL DO TRANSPORTE. **Solicitação de Atendimento**, 2011. Disponível em: tinyurl.com/mpfv87mx. Acesso em: 31 jan. 2024.

FETRANSPAR. Federação das Empresas de Transporte de Cargas do Estado do Paraná. **No controle da fumaça preta**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/54u3x8nn. Acesso em: 31 jan. 2024.

FGV. Fundação Getulio Vargas. **Programa Brasileiro GHG Protocol - Guia para a Elaboração de Inventários Corporativos de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE)**, 2009. Disponível em: tinyurl.com/tfk4rfea. Acesso em: 31 jan. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 6, de 8 de junho de 2010. Estabelece os requisitos técnicos para regulamentar os procedimentos para avaliação do estado de manutenção dos veículos em uso**, 2010. Disponível em: tinyurl.com/9uymsk2n. Acesso em: 31 jan. 2024.

INCA. Instituto Nacional do Câncer. **Fumaças de motores a diesel**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/r9mvxce7. Acesso em: 31 jan. 2024.

RECAPAGEM A.M. PNEUS. **Principais partes de um pneu (radial)**. Disponível em: tinyurl.com/mrxax94c. Acesso em: 31 jan. 2024.

SEST SENAT. Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Conheça o simulador de direção do SEST SENAT**. Disponível em: tinyurl.com/2s3v9zaj. Acesso em 31 jan. 2024.

SEST SENAT. Serviço Social do Transporte e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Gratuidade em serviços EaD**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/5d3658c3. Acesso em: 31 jan. 2024.

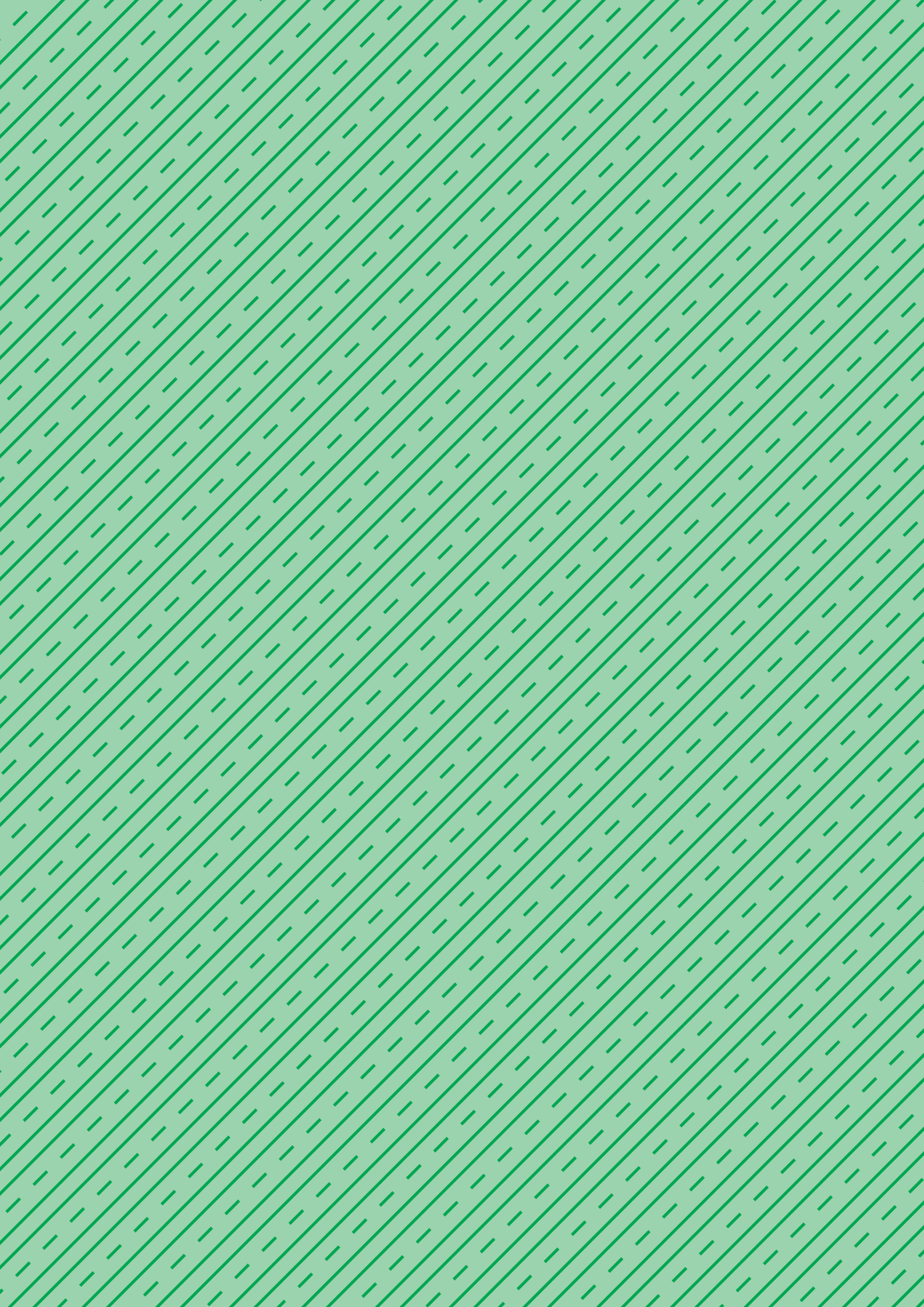
TKE LOGÍSTICA. **O Selo Despoluir**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/umm2wxdv. Acesso em: 31 jan. 2024.

WORLD RESOURCES INSTITUTE; WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT; BCSD PORTUGAL. **Protocolo de Gases do Efeito Estufa: normas corporativas de transparência e contabilização - Edição Revista**, 2004. Disponível em: tinyurl.com/jmxpatkf. Acesso em: 31 jan. 2024.



5

GESTÃO HÍDRICA



A água é um recurso essencial para garantir a vida humana e dos demais seres vivos. Na atividade de transporte, ela é utilizada para higienizar os veículos, especialmente no segmento de passageiros, devido a sua obrigatoriedade frente aos órgãos de controle. Realizar a gestão adequada desse recurso vital é fundamental para enfrentar os desafios relacionados à escassez hídrica e aos impactos ambientais advindos de sua má utilização, como a contaminação de rios e demais cursos d'água.

Adotar práticas ambientalmente sustentáveis que combatam o desperdício e a contaminação da água traz diversas vantagens às empresas de transporte. Ao investir em estratégias e práticas relacionadas à gestão hídrica, há como consequência a promoção da responsabilidade ambiental, a redução de custos com consumo, a conformidade legal e a promoção da imagem em relação às empresas concorrentes.

Sobre esse contexto, o tema Gestão Hídrica, descrito a seguir, discorre sobre importantes ações que as empresas de transporte podem adotar para reduzir o consumo hídrico, como captar e reutilizar a água de chuva e efetuar o descarte adequado desse recurso.

I. Ações de racionalização da água

A racionalização da utilização da água pode se dar por meio de ações que podem ser implementadas pelas empresas de transporte. Exemplos incluem acionamentos inteligentes de água dentro de banheiros e criação de sistemas de captação de água pluvial⁵⁷, entre outras estratégias que serão abordadas adiante.

Ações simples que levam à redução no consumo hídrico

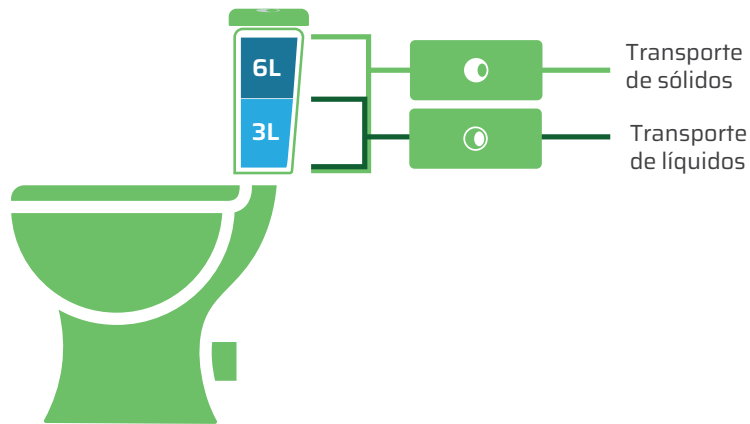
Descargas comuns tendem a consumir, em média, 12 litros de água por utilização⁵⁸, podendo chegar a até 30 litros no caso de equipamentos desregulados⁵⁹. Já os vasos sanitários com acionamento duplo podem ajustar a quantidade de água necessária a depender do tipo de resíduo, necessitando de três a seis litros⁶⁰ de água por utilização. Desse modo, é possível economizar até 75% do consumo de água no acionamento de descargas com dispositivo duplo.

⁵⁷ A água pluvial é procedente da chuva, podendo ser reaproveitada, por meio de sistemas de captação, armazenamento e tratamento.

⁵⁸ Valor considerando o acionamento da descarga por cinco segundos. Disponível em: tinyurl.com/ppt4hyzu. Acesso em: 13 jan. 2024.

⁵⁹ Dado estimado pela Sabesp em 2016. Disponível em: tinyurl.com/mv6uack4. Acesso em 13 jan. 2024.

⁶⁰ Quantidade de água utilizada para cada tipo de acionamento da descarga encontram-se em Júnior (2018). Disponível em: tinyurl.com/mryufzps. Acesso em: 13 jan. 2024.

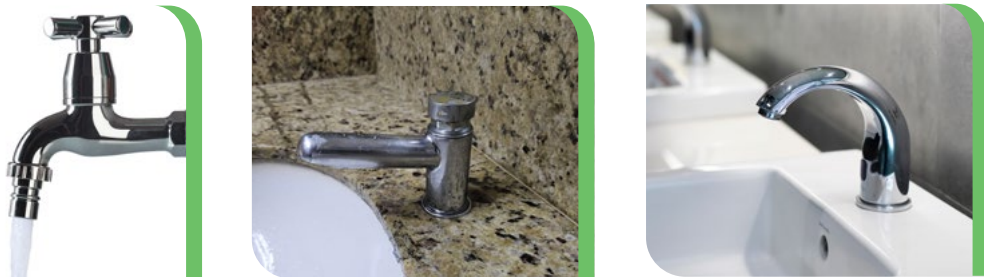
Figura 10: Sistema de acionamento duplo para sanitários

Fonte: CNT (2024) com base em Live (2015). Disponível em: tinyurl.com/yrtfexx4. Acesso em: 15 jan. 2024.

As torneiras projetadas com temporizador também podem trazer ganhos hídricos à empresa. Atualmente, há três diferentes tipos de torneiras (**Fotos 17, 18 e 19**):

- **Torneira convencional** - dotada de um registro.
- **Torneira por pressão** - apresenta um botão localizado na parte superior da torneira que, após um período, interrompe a passagem de água.
- **Torneira por sensor de presença** - possui um sensor infravermelho de calor em sua base para o acionamento e, assim como a por pressão, também conta com um temporizador.

Fotos 17, 18 e 19: Exemplos de torneiras: convencional, de pressão e com sensor (da esquerda para a direita)



Fonte: Adobe Stock e CNT (2024).

A vazão de água de uma torneira convencional é quatro vezes maior que as torneiras com tecnologia de redução de consumo⁶¹. Isso significa que uma torneira por pressão pode gerar uma economia de até 75% em relação às convencionais. Outra opção que visa à eficiência hídrica é a instalação de um dispositivo em seu bico, conhecido como arejador (**Fotos 20, 21 e 22**).

⁶¹ Cálculo realizado a partir da vazão das torneiras convencionais e hidromecânicas estipuladas nas normas ABNT NBR 5.626 e NBR 13.713. Disponível em: tinyurl.com/yaw3f62m. Acesso em: 15 jan. 2024.

Torneiras com arejador podem reduzir o consumo de água necessário para lavar as mãos, visto que sua função é misturar ar com a água e diminuir o fluxo hídrico ao abrir a torneira, preservando a sensação de volume despendido. Segundo a ABNT NBR 10.281, os arejadores comuns têm a capacidade de reduzir pela metade o consumo de água, enquanto os do tipo spray conseguem uma redução próxima de até 76%⁶².

Fotos 20, 21 e 22: Torneira convencional, com arejador comum e com arejador do tipo spray (da esquerda para a direita).



Fonte: Adobe Stock..



Ações de redução de água

- troca de bacias de descargas convencionais por dotadas de acionamento duplo;
- utilização de torneiras por pressão ou com sensor de presença;
- instalação de aerador nas torneiras convencionais.

Links úteis:



Junior et al. (2018) - Sustentabilidade: implementação de descargas por duplo acionamento na UFG - RC.

tinyurl.com/mryufzps

Silva et al. (2020) - Avaliação Técnica e Econômica de Dispositivos Redutores de Vazão de Água nas Instalações Hidráulicas de Residências Populares.

tinyurl.com/yjdtey3m

⁶² SILVA et al. (2020). Disponível em: tinyurl.com/yjdtey3m. Acesso em: 10 jan. 2024.

II. Área de lavagem e higienização veicular

A água utilizada para a lavagem de veículos pode causar danos ambientais ao solo ou até mesmo aos aquíferos subterrâneos, caso cuidados específicos não sejam tomados. Isso pode ocorrer porque pode haver resíduos comuns e perigosos existentes nesse efluente, como, areia, terra, poeira, graxas e óleos.

Algumas dessas impurezas têm alto nível de poluição, como o caso de graxas e óleos. Por esse motivo, os órgãos ambientais exigem que áreas de lavagem de veículos cumpram requisitos importantes para o seu correto funcionamento, dentre eles, um sistema para a separação de água e óleo prévio ao despejo do efluente na rede de esgoto municipal. Esse sistema necessita atender a especificações mínimas, como, por exemplo:

- utilização de piso impermeável;
- instalação de Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO);
- inserção de canaletas para escoamento do efluente e condução até a CSAO;
- implantação de áreas de proteção para o escoamento de efluentes contaminados.

DICA

Implementar a CSAO na lavagem de veículos evita a contaminação de cursos d'água e multas ambientais.



Segundo a **Sondagem CNT de Gestão Hídrica**, são gastos, em média, 253,7 litros de água para a lavagem externa e mais 151,7 litros para a lavagem interna de ônibus coletivos urbanos convencionais, totalizando 405,4 litros para a sua limpeza, por dia.

Isso significa que, se uma empresa realizar as lavagens interna e externa de um veículo todos os 21 dias úteis do mês e ela possuir dez veículos, o total de água consumida seria de, aproximadamente, 85 mil litros ou 85 m³.

Acesse: cnt.org.br/sondagem-gestao-hidrica

Importância da Caixa Separadora de Água e Óleo

Segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), dois litros de óleo podem contaminar até 50.000 litros de água, equivalente a aproximadamente o volume⁶³ de três baús de um caminhão pequeno de entregas. A presença de óleo na água pode inviabilizar o seu tratamento na rede de esgoto municipal, tornando todo o processo de tratamento muito mais oneroso às concessionárias⁶⁴.

A instalação de Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO) é essencial e pode ser obrigatória caso a garagem desempenhe atividades como limpeza de oficina, lavagem de veículos e limpeza de partes específicas automotivas, como peças mecânicas contaminadas com produtos perigosos.

Ressalta-se, ainda, que, antes da localização da CSAO, é aconselhável construir um sistema de gradeamento e de caixa retentora de areia, de modo a impedir a passagem de sólidos grosseiros, como folhas e areia provenientes da lavagem dos veículos.

Foto 23: Caixa separadora de água e óleo



Fonte: CNT (2023). Cedida pela Viação Atalaia Transportes.



A Resolução Conama nº 430, de 2011, estabelece que o despejo de efluentes contenha baixas cargas de óleo, não excedendo os valores de 20 mg/L (mineral) e 50 mg/L (vegetal e animal).

Legislação sobre efluentes

Diversos municípios e estados elaboraram legislações locais com o intuito de regular o despejo de efluentes na rede coletora de esgoto, podendo, inclusive, ser mais exigentes que os valores preconizados pelo governo federal. A regularização quanto a esse tema reforça a necessidade de as empresas de transporte não despejarem produtos perigosos em ralos ou demais áreas de escoamento. Sob essa perspectiva, é importante que a transportadora consulte a legislação local junto a órgãos, como a Secretaria do Meio Ambiente da região para obter informações específicas sobre os limites e efluentes enquadrados como perigosos e proibidos de serem descartados no sistema de esgoto público.

DICA

Para manter o efluente dentro das condições estabelecidas, é imprescindível a instalação de uma CSAO na área de lavagem de veículos.

⁶³ Dimensões calculadas considerando o veículo Mercedes-Benz, modelo Accelo 815 4x2, com distância entre eixos de 3.100 milímetros. Disponível em: tinyurl.com/26ydnmm. Acesso em: 10 jan. 2024.

⁶⁴ AGÊNCIA BRASÍLIA (2021). Disponível em: tinyurl.com/b849tvs7. Acesso em: 13 jan. 2024.

Links úteis:



CNT (2017) – Sondagem CNT de Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros
tinyurl.com/mvsasryf

CNT (2017) – Manual CNT de Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros
tinyurl.com/3kpmw6p6

Site da CNT – Simulador de Reúso de Água
tinyurl.com/ypj8zpmj

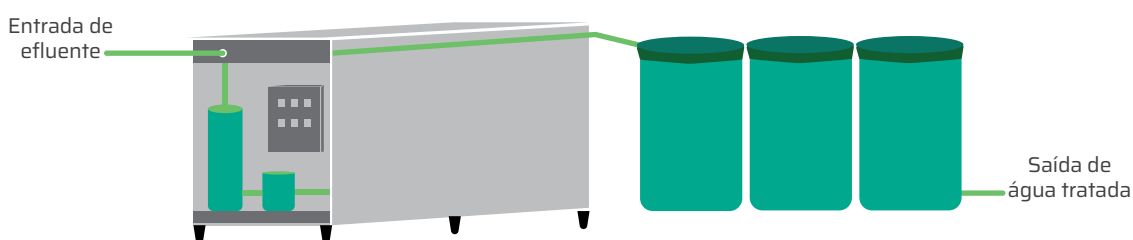
III. Estação de tratamento de efluentes e reaproveitamento de água

Os efluentes são resíduos provenientes das atividades humanas e empresariais. Eles podem causar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde. Os rejeitos que advêm da lavagem de veículos nas garagens das empresas são exemplos de efluentes.

A atividade transportadora utiliza uma grande quantidade de recursos hídricos para realizar a limpeza de caminhões e ônibus. Por isso, investir em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) é uma estratégia vantajosa ao empresário, possibilitando o reaproveitamento de até 80% do volume de água⁶⁵, o que previne desabastecimentos em períodos de escassez pluvial.

O tratamento da água nas ETEs ocorre por meio de processos físico-químicos e/ou biológicos. Adiante, na **Figura 11**, observa-se uma estação compacta, dotada de sistema de bombeamento e três cisternas para o armazenamento da água tratada.

Figura 11: Estação de tratamento de efluentes compacta com três cisternas



Fonte: CNT (2024).

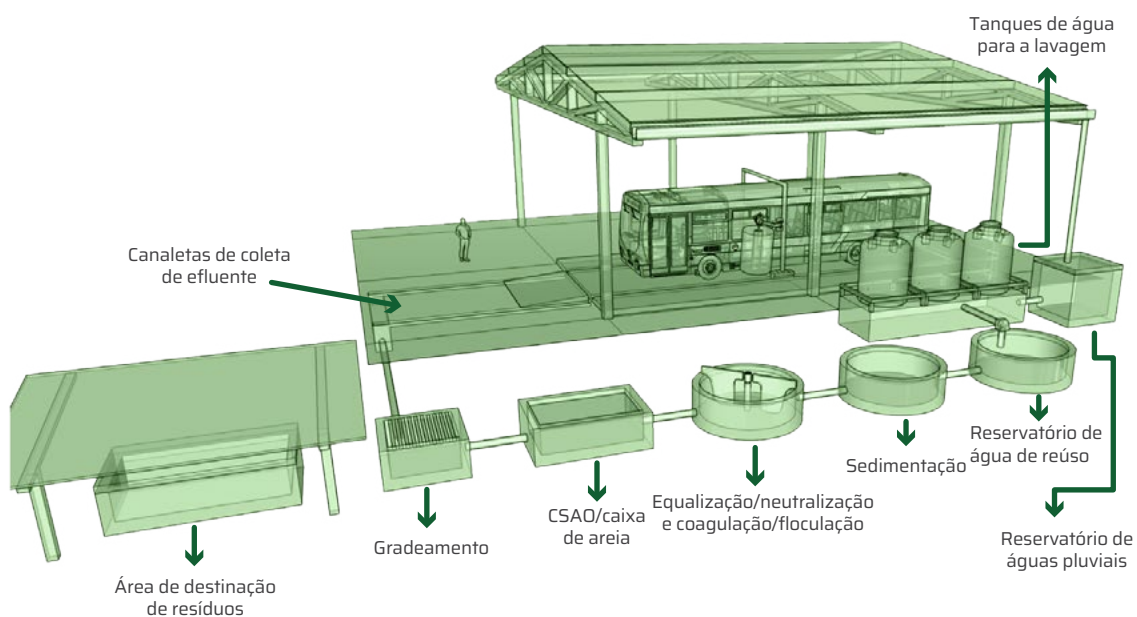
⁶⁵ CNT (2017). Disponível em: tinyurl.com/3kpmw6p6. Acesso em: 15 jan. 2024.

Há quatro tipos de tratamento de efluentes que podem ser combinados para formar uma estação, sendo conhecidos como preliminar, primário, secundário e terciário. Os líquidos que possuem óleos, graxas e sólidos suspensos – como areia, poeira e plásticos – necessitam de procedimentos físicos para sua limpeza. A etapa em que se retira o material sólido com grandes dimensões é conhecida como preliminar. Já a remoção de partículas de menor tamanho ocorre na fase primária mediante processos físicos e químicos.

Para efluentes que contenham matéria orgânica⁶⁶ biodegradável, sua extração se dá por meio de reações com microrganismos em condições aeróbias⁶⁷ e anaeróbias⁶⁸ no estágio secundário. Quando o uso da água requer maior padrão de qualidade, as empresas de transporte podem utilizar o tratamento terciário, que envolve a retirada de poluentes específicos, como bactérias, fungos e compostos químicos.

A **Figura 12** adiante demonstra o esquema tridimensional de uma ETE, com as etapas preliminar e primária, que pode ser construída em uma garagem da empresa.

Figura 12: Exemplo de uma estação de tratamento de efluentes e reúso para garagem



Fonte: CNT (2017). Disponível em: tinyurl.com/3kpmw6p6. Acesso em: 10 jan. 2024.

⁶⁶ Todo o material proveniente de plantas, microrganismos e até de excreções humanas ou de animais.

⁶⁷ Reações aeróbias ocorrem na presença de oxigênio.

⁶⁸ Reações anaeróbias ocorrem na ausência de oxigênio.

O tratamento preliminar desse exemplo consiste em um sistema de gradeamento e Caixa de Separação de Água e Óleo (CSAO). O sistema de gradeamento é composto por diversas barras de metal, com espaçamento constante entre si, que impedem que sólidos de maior dimensão passem para a próxima etapa. Esses sólidos são posteriormente transportados para uma área de destinação de resíduos de maneira automática ou por um profissional habilitado, a depender da ETE escolhida. Em seguida, o efluente se desloca por gravidade para a CSAO, onde ocorre a remoção do óleo que fica na parte superior da caixa e a areia que se deposita ao fundo.

Após o tratamento preliminar, inicia-se o tratamento primário, composto, no exemplo da **Figura 12**, por tanques de coagulação/floculação⁶⁹ e de sedimentação. A função do tanque de equalização e coagulação é inserir reagentes para que sólidos de pequeno diâmetro que ainda estejam no efluente se aglutinem, aumentando seu peso. Para isso, é preciso agitar o efluente dentro de um tanque, com o intuito de torná-lo homogêneo e garantir que todas as impurezas entrem em contato com os reagentes. Em seguida, o efluente passa por um tanque de sedimentação para a retirada dessas impurezas aglutinadas e é enviado para um reservatório de água de reúso.

Links úteis:



CNT (2017) - Manual CNT de Gestão Hídrica

tinyurl.com/3kpmw6p6

CNT (2017) - Sondagem CNT de Gestão Hídrica

tinyurl.com/mvsasryf

⁶⁹ Coagulação/floculação: técnica destinada à remoção de impurezas que demoram para se depositar no fundo do reservatório por serem muito leves.

IV. Captação da água da chuva (pluvial)

A utilização da água pluvial nas empresas de transporte é uma medida sustentável e pode reduzir custos associados à utilização da água proveniente da concessionária fornecedora. A viabilidade financeira da implantação de um sistema depende se o volume captado compensa os custos de implementação, dentre eles, obras civis e aquisição de reservatórios. Nesse contexto, os principais fatores para se analisar são o índice pluviométrico da região, a periodicidade das chuvas, o potencial de captação da água pluvial do sistema e a conta da concessionária que será abatida, entre outros aspectos.

Foto 24: Calha instalada no telhado de um edifício



Fontes: Adobe Stock.

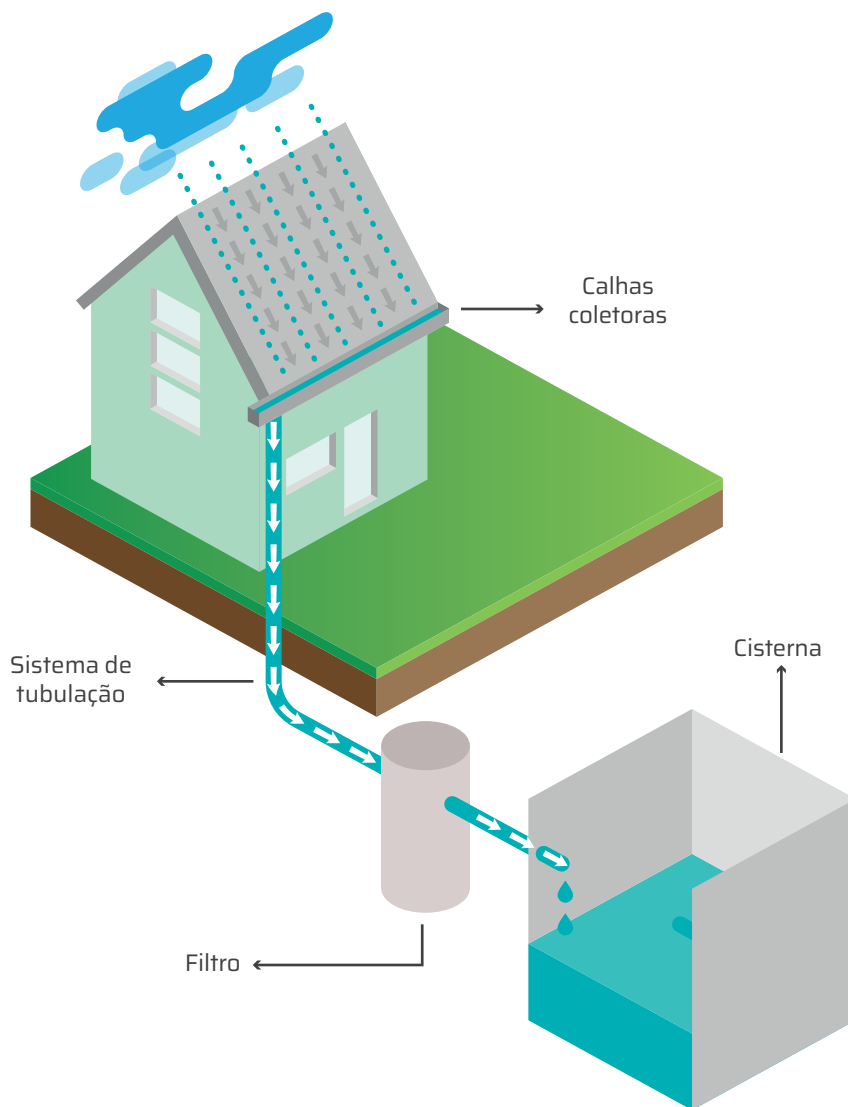
O investimento necessário para realizar a captação e o armazenamento da água de chuva pode ser menor em comparação a sistemas mais complexos, como uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Para a criação de um sistema, será preciso, de modo geral, quatro componentes:

- canaletas ou calhas e tubulações para transporte da água;
- filtros para a retirada de sólidos em suspensão, como poeira, folhas e areia que porventura ficam alojadas nos telhados;
- cisterna (reservatório) aérea ou subterrânea para o armazenamento da água captada da chuva;
- bomba hidráulica para levar a água aos locais de sua utilização, como na lavagem de veículos ou em banheiros.

Funcionamento do sistema de captação de água de chuva

O sistema de captação de água pluvial opera com a ação da gravidade. O líquido é conduzido por meio da tubulação instalada até o filtro e, posteriormente, é transportado e armazenado na cisterna para sua futura utilização. Há casos em que se opta por inserir o filtro na conexão da calha coletora com a tubulação para que a água já seja conduzida pelas tubulações livre de impurezas sólidas, reduzindo custos de manutenção e limpeza. A **Figura 13** adiante exemplifica uma planta com as etapas previamente descritas. Cabe informar que é aconselhável desprezar a água proveniente da primeira chuva após um longo período de seca, já que o acúmulo de poeira e sujeira nos telhados pode ser muito alto, podendo dificultar a eficácia do filtro.

Figura 13: Exemplo de planta de sistema de captação de água de chuva



Fonte: CNT (2024).



Benefícios da captação de água de chuva

- combater a falta de água em períodos de maior necessidade do recurso;
- reduzir o consumo de água fornecida pela concessionária para procedimentos, como lavagem de veículos, descarga de vasos sanitários e higienização de pátios;
- promover a segurança hídrica para a empresa em caso de desabastecimento hídrico ou longas estiagens;
- necessitar de baixo investimento necessário para a captação e a armazenagem de água.



Passo a passo de um sistema completo de gestão hídrica

Caso sua empresa deseje implementar um sistema completo de gestão hídrica, consulte o Manual CNT de Gestão Hídrica. Nesse documento, você encontrará o passo a passo para a criação do sistema e obterá dicas imprescindíveis para o aperfeiçoamento da lavagem da frota.

Acesse: despoluir.org.br/publicacoes/lista/27

O tempo de escassez de chuva na região, a quantidade consumida de água pela empresa e a definição do volume mensal de água de chuva captável são variáveis que interferem nas estimativas sobre a capacidade adequada da cisterna e a economia factível com o reaproveitamento da água de chuva. Levando-se em conta esses e outros fatores que podem estar envolvidos ao tema, é importante contar com o auxílio de profissionais do ramo para se dimensionar corretamente um sistema de captação de água de chuva nas empresas de transporte.

Links úteis:



CNT (2017) - Manual CNT de Gestão Hídrica
tinyurl.com/3kpmw6p6

Site da Embrapa - Cisternas para Armazenagem de Água da Chuva
tinyurl.com/nt4cyzfa

V. Sistema de tratamento de esgoto com instalação e inspeção de fossa séptica

Apesar de ser imperativo que todos os municípios possuam um sistema de esgoto público capaz de atender a todos os estabelecimentos empresariais e residenciais, essa pode não ser a realidade de algumas localidades brasileiras.

Considerando que apenas 53%⁷⁰ da população tem acesso ao saneamento básico, é possível que empresas de transporte estejam alocadas em municípios que não disponibilizam um sistema de coleta pública de efluentes. Nessas situações, a empresa pode recorrer a soluções secundárias para o descarte do esgoto proveniente de suas atividades⁷¹, como a instalação de fossas sépticas ou de biodigestores.

Fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de tratamento de efluentes nas quais ocorre a decomposição parcial da matéria orgânica por bactérias.

Funcionamento da fossa séptica

O esgoto não tratado proveniente de vasos sanitários da empresa é direcionado à fossa séptica, onde os sólidos se depositam no fundo do sistema, formando uma espécie de lama⁷². Apesar de o processo de decomposição da matéria orgânica se iniciar no primeiro reservatório, é no segundo compartimento em que sua eficiência atinge o pico máximo, uma vez que ele possui um filtro de bactérias anaeróbias⁷³ - dotado de elementos filtrantes, como brita, cascalho e areia - que permitem a maior decomposição do

Foto 25: Sistema de fossa séptica



Fonte: Embrapa (2001). Disponível em: tinyurl.com/bdex24kz. Acesso em: 15 jan. 2024. Fotógrafo: Alcantara, Renan.

⁷⁰ Dado do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, Ministérios das Cidades, 2022. Disponível em: tinyurl.com/wsd579v. Acesso em: 13 jan. 2024.

⁷¹ Destina-se às fossas sépticas apenas o esgoto possível de ser classificado como doméstico (fezes, urina ou restos de comida, por exemplo). Materiais perigosos, como óleos lubrificantes, não podem ser descartados na rede pública ou em fossas sépticas, devendo ser destinados corretamente com a ajuda de empresas capacitadas para essa finalidade.

⁷² ECOBACTÉRIAS (2019). Disponível em: tinyurl.com/bdf95wz9. Acesso em: 13 jan. 2024.

⁷³ Que não utilizam oxigênio para realizar a decomposição de matéria orgânica.

resíduo. O líquido é depositado no fundo desse tanque, passando pelos elementos filtrantes, à medida que o volume do reservatório é preenchido. Ao final do processo da fossa, a água é levada até o último compartimento, conhecido como sumidouro⁷⁴, sendo devolvida devidamente tratada ao meio ambiente.⁷⁵

Guidados específicos com a fossa séptica

O processo de decomposição anaeróbia faz com que haja a emissão de gases, como o metano e o sulfeto de hidrogênio. A combinação desses elementos pode ser inflamável; e uma forma de identificar o seu acúmulo é o mau cheiro no local, podendo atrair moscas e outros insetos indesejáveis⁷⁶. Assim, é imprescindível evitar qualquer fonte de combustão próximo à fossa séptica.

Para reduzir o risco de ignição e a proliferação do odor, as fossas sépticas devem ser enterradas no solo com uma escotilha ou tampão de fechamento aparente (acima do solo), para permitir a realização de eventuais manutenções ou limpezas (**Foto 26**).

Além dos gases, a decomposição dos sólidos pelas bactérias existentes na fossa séptica gera lodo, que, ao passar do tempo, se não for higienizado periodicamente, pode ficar acumulado no fundo dos tanques e nas tubulações do sistema, colocando em risco o seu correto funcionamento.

Para impedir a obstrução da tubulação de passagem entre caixas, é importante que o lodo depositado ao fundo seja recolhido por profissionais habilitados. Para isso, o departamento responsável da empresa deve criar um cronograma de inspeção e limpeza das fossas sépticas, a ser seguido rigorosamente.

O tempo recomendado para a limpeza da fossa séptica pode variar entre um e cinco anos, a depender da temperatura e da taxa de acumulação de lodo⁷⁷. A fim de evitar eventuais avarias, sinistros ou mau funcionamento, é recomendável a inspeção mensal da fossa. Os sistemas de tratamento de esgoto apresentam sintomas visíveis, caso haja acúmulo de lodo dentro nos

Foto 26: Fossa séptica com presença de escotilha



Fonte: Adobe Stock.

Foto 27: Instalação de fossa séptica



Fonte: Adobe Stock.

Foto 28: Inspeção de fossa



Fonte: Adobe Stock.

⁷⁴ Último reservatório de uma fossa séptica. Geralmente, seu fundo é vazado para facilitar a absorção segura dos efluentes tratados pelo solo, evitando a contaminação da água subterrânea. Disponível em: tinyurl.com/5n8ejjmf. Acesso em: 12 dez. 2023.

⁷⁵ PROSAB (2009). Disponível em: tinyurl.com/2nar4wum. Acesso em: 2 fev. 2024.

⁷⁶ LIMA *et al.* (2012). Disponível em: tinyurl.com/25wvb6zp. Acesso em: 2 fev. 2024.

⁷⁷ ABNT NBR 7.229 (1993). Disponível em: tinyurl.com/5729udff. Acesso em: 15 jan. 2024.

tanques. Quando ocorre o entupimento parcial das conexões do sistema da fossa, é possível se deparar com uma ou mais das situações listadas a seguir:

- aborbulhamento⁷⁸ na água dos vasos sanitários no momento da descarga;
- lenta drenagem da água em ralos e no vaso sanitário;
- presença de infiltrações nas tampas da caixa de gordura ou da fossa levando ao transbordo do material;
- mau cheiro advindo das entradas do sistema de esgoto (ralos e vaso).

Há, ainda, a possibilidade de se observarem um aumento de vegetação nas proximidades da fossa e a presença de odor desagradável. Nesses casos, também se deve entrar em contato com um profissional habilitado, uma vez que o resíduo da fossa é danoso ao meio ambiente e deve ser adequadamente manipulado e descartado.

Cuidados com a disposição de lodo proveniente de fossas sépticas

O lodo é considerado um resíduo potencialmente perigoso com elevada carga de material orgânico, podendo conter altas concentrações de bactérias e parasitas causadores de doenças⁷⁹. O cuidado com a saúde pública é um dos principais motivos para se contratarem serviços especializados para realizar a retirada da lama do fundo dos tanques.

A extração dos resíduos de fossas sépticas ocorre por meio de equipamentos, como bomba de sucção, mangueiras e tanque de armazenamento⁸⁰. O serviço de limpeza é efetuado, geralmente, por caminhões do tipo limpa-fossa (**Foto 29**). O profissional habilitado realiza a remoção, o transporte e a destinação final do resíduo, evitando eventual contágio humano ou impacto ambiental. A lama da fossa é bombeada por meio de sucção até um tanque de armazenamento no caminhão. Uma vez removido e armazenado no tanque do veículo, o composto é transportado e destinado até um local especializado para realizar o seu tratamento.

Foto 29: Caminhão limpa-fossa



Fonte: Adobe Stock.

⁷⁸ Ação de formar bolhas devido à temperatura elevada ou ao atingimento do ponto de ebulição.

⁷⁹ PROSAB (2009). Disponível em: tinyurl.com/2nar4wum. Acesso em: 1º fev. 2024.

⁸⁰ PROSAB (2009), página 285. Disponível em: tinyurl.com/2nar4wum. Acesso em: 1º fev. 2024.

Algumas empresas de saneamento, como a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb), a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), indicam locais específicos para o despejo adequado do lodo, a fim de que seja realizado posterior tratamento a ser executado por essas próprias companhias⁸¹.

Há alguns municípios que não dispõem, ainda, de centrais de tratamento para o recebimento do lodo, podendo acarretar o eventual risco de despejo em local inadequado, o que pode se configurar como crime ambiental. Por isso, a empresa de transporte deve contratar serviços de limpa-fossa que gerem, obrigatoriamente, à empresa solicitante um documento chamado de Manifesto de Transporte de Resíduos, também conhecido como MTR, a fim de comprovar que o lodo foi devidamente encaminhado e tratado.

O MTR é uma ferramenta online, válida e obrigatória em todo o território nacional, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos. A sua utilização é exigida pelos órgãos de controle; e a emissão do Manifesto se dá por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir), uma plataforma de gestão de dados pertencentes ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima⁸².

DICA

Para receber o Manifesto de Transporte de Resíduos, é fundamental que o transportador se cadastre no Sinir.



Boas práticas e cuidados com a fossa séptica

- Realizar a inspeção periódica mensalmente.
- Solicitar a limpeza toda vez em que for necessário.
- Não pousar objetos pesados sobre a tampa da fossa, evitando avarias.
- Não permitir fumar ou utilizar objetos que levem à combustão próximo à fossa, para evitar o risco de explosões.
- Direcionar os resíduos com óleos e gorduras para a caixa de gordura antes da fossa. Produtos químicos podem matar as bactérias anaeróbias.
- Podar plantas e evitar árvores próximas à fossa, já que raízes podem danificar os tanques.
- Evitar o uso de água quente ou soda cáustica quando houver o entupimento de canos ou da própria fossa.
- Proibir o uso de produtos químicos que podem matar a população bacteriana necessária para realizar a decomposição da matéria orgânica.

⁸¹ PROSAB (2009), cap. 6, pp. 223 a 289. Disponível em: tinyurl.com/2nar4wum. Acesso em: 1º fev. 2024.

⁸² MMA (2020). Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020. Disponível em: tinyurl.com/2vrzz9xv. Acesso em: 15 jan. 2024.

Alternativas às fossas sépticas

Outro método de tratamento de efluentes pode ocorrer por meio do biodigestor. Considerado uma evolução da fossa séptica, esse equipamento realiza a decomposição completa da matéria orgânica por bactérias, gerando, como resultado, um material inerte com alta concentração de biogás.

A operação do biodigestor não necessita da contratação do limpa-fossa, o que leva à redução do custo de manutenção operacional. O seu resíduo pode ser reutilizado como biofertilizante por conter alto teor de nutrientes. Já o biogás formado no final do processo da biodigestão de resíduos orgânicos é composto majoritariamente por gás carbônico e metano.

Uma possível prática a ser adotada pelas empresas que possuem biodigestores é permitir a canalização do biogás para um tanque armazenador, a fim de que possa, posteriormente, ser aproveitado como combustível ou fornecimento de energia elétrica à empresa⁸³.

Foto 30: Exemplo de veículo movido a biometano



Fonte: Adobe Stock.



Benefícios do uso de biodigestores

- Não necessita de limpa-fossa para retirar o resíduo dentro do biodigestor.
- Há a redução no custo da manutenção.
- Pode ser acoplado ao biodigestor, um sistema de captação de biogás (metano) para o fornecimento energético à empresa.
- Permite a produção de fertilizantes naturais que podem ser utilizados em jardins da própria empresa.

⁸³ MEIO SUSTENTÁVEL (2019). Disponível em: tinyurl.com/mr2be9ps. Acesso em: 15 jan. 2024.

Desvantagens no uso de biodigestor em relação à fossa séptica

Os biodigestores possuem elevado custo de investimento. Para garantir a sua operação adequada, é preciso alimentá-lo com grande quantidade de água periodicamente. Além disso, o sistema biodigestor exige um controle térmico regular para o seu bom funcionamento. Para isso, é recomendável que a sua instalação ocorra em local onde haja grande incidência solar, já que a sua temperatura ideal de funcionamento é de cerca de 35°C, podendo variar entre 20°C e 60°C⁸⁴.

Adicionalmente, o biodigestor pode eliminar subprodutos nocivos ao meio ambiente, como o gás sulfeto de hidrogênio (H₂S), também conhecido como gás sulfídrico, formado na mistura de resíduos orgânicos. Esse gás possui um cheiro altamente desagradável e tóxico. Ele é oriundo do tratamento de compostos orgânicos como efluentes e é considerado corrosivo e venenoso.

Para evitar a sua evaporação na atmosfera, o biodigestor deve conter um dispositivo de segurança operacional que permita o monitoramento de gases formados dentro do aparelho, a fim de evitar o seu vazamento no ar, que pode contaminar os colaboradores ou o meio ambiente⁸⁵. No caso do uso do biogás proveniente do biodigestor para combustível veicular, é importante que seja realizada a retirada de H₂S de sua composição, uma vez que esse composto pode ocasionar a corrosão dos componentes automotivos, como as suas tubulações internas ou até o próprio tanque de armazenamento⁸⁶.



Requisitos necessários para a implantação de biodigestores

- Utilização de grande volume de água.
- Custo de aquisição superior ao da fossa séptica.
- Necessidade de incidência solar (temperatura ideal de funcionamento entre 20°C e 60°C).
- Cuidados específicos de segurança operacional no uso do biodigestor, uma vez que pode haver vazamentos de gases tóxicos gerados como subprodutos.

⁸⁴ UTECH *et al.* (2017). Disponível em: tinyurl.com/yxzeczubv. Acesso em: 15 jan. 2024.

⁸⁵ MAINIER *et al.* (2005). Disponível em: tinyurl.com/49bw6ztu. Acesso em: 15 jan. 2024.

⁸⁶ FERUCK *et al.* (2014). Disponível em: tinyurl.com/59tt3wnw. Acesso em: 15 jan. 2024.

Links úteis:



Funasa (2019) - Manual do Saneamento.

tinyurl.com/ye7wathm

ABNT NBR 7.229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

tinyurl.com/5729udft

Prosab (2009) - Lodo de Fossa Séptica.

tinyurl.com/2nar4wum

Site da Embrapa - Biodigestores.

tinyurl.com/ykv486k6

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 7.229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**, 1993. Disponível em: tinyurl.com/5729udft. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10.281:2015 - Torneiras: Requisitos e métodos de ensaio**, 2015. Disponível em: tinyurl.com/5n7saf4d. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 13.713:2009 - Instalações hidráulicas prediais - aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - requisitos e métodos de ensaio**, 2009. Disponível em: tinyurl.com/yaw3f62m. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 5.626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - projeto, execução, operação e manutenção**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/msb7sxyz. Acesso em: 1º fev. 2024.

AGÊNCIA BRASÍLIA. **Descarte irregular de óleo causa prejuízos à rede de esgoto**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/b849tvs7. Acesso em: 1º fev. 2024.

AMBSCIENCE. **Estação de Tratamento de Esgoto: o que é e qual a sua importância para o meio ambiente**. Disponível em: tinyurl.com/mtvrezw5. Acesso em: 1º fev. 2024.

A MODERNA SANY. **Como é feita a limpeza de fossa?** Disponível em: tinyurl.com/yeaz2wh2. Acesso em: 1º fev. 2024.

CARVALHO, R. G.; KRUK, N. S. **Critérios de Dimensionamento para Sistemas de Separação Água/Óleo em Aeroportos**. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013. Disponível em: tinyurl.com/ct297kxu. Acesso em: 1º fev. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Manual CNT de Gestão Hídrica Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/3kpmw6p6. Acesso em: 1º fev. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Simulador de Reúso de Água**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/ypj8zpmj. Acesso em: 2 fev. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Sondagem CNT de Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/mvsasryf. Acesso em: 1º fev. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama**, 2011. Disponível em: tinyurl.com/2s3dxmnt. Acesso em: 1º fev. 2024.

CULTURA MIX. **Dicas Para Reaproveitar a Água da Chuva**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/53mkbkha. Acesso em: 1º fev. 2024.

DEBOITA, M.; BACK, N. **Consumo de água em bacias sanitárias com a utilização de descarga de duplo acionamento: estudo de viabilidade econômica**, 2014. Disponível em: tinyurl.com/ppt4hyzu. Acesso em: 1º fev. 2024.

DIÁRIO DO TRANSPORTE. **Abralimp publica protocolos de limpeza para meios de transportes**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/ykzn6ryn. Acesso em: 1º fev. 2024.

ECOBACTÉRIAS (2019). **Como funciona uma fossa séptica?** Disponível em: tinyurl.com/bdf95wz9. Acesso em: 1º fev. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Biodigestores**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/ykv486k6. Acesso em: 1º fev. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Fossa Séptica Biodigestora**, 2001. Disponível em: tinyurl.com/bdex24kz. Acesso em: 1º fev. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Captação de água de chuva e armazenamento em cisterna para uso na produção animal**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/nt4cyzfa. Acesso em: 1º fev. 2024.

FERUCK, MICHELON, MEZZARI & SILVA. **Remoção de H₂S e CO₂ do biogás por processo de lavagem com água de cultivo de microalgas**, 2014. 8ª JINC (Jornada de Iniciação Científica). Disponível em: tinyurl.com/59tt3wnw. Acesso em: 1º fev. 2024.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Saneamento**. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: tinyurl.com/ye7wathm. Acesso em: 1º fev. 2024.

GLOBO. **Ideia simples produz economia gigantesca para empresa de ônibus**, 2013. Disponível em: tinyurl.com/2p87dk3n. Acesso em: 1º fev. 2024.

INFOESCOLA. **Efluentes**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/ymjh5f2p. Acesso em: 1º fev. 2024.

JUNIOR, A. G. A. *et al.* **Sustentabilidade: implementação de descargas por duplo acionamento na UFG - RC**. Simpósio de Engenharia de Produção - Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão, 2018. Disponível em: tinyurl.com/mryufzps. Acesso em: 1º fev. 2024.

LIMA, F. T. S. *et al.* **Projeto de Implantação de Sistema de Fossa Séptica Biodigestora e Clorador no Sítio Rio Manso/RJ**. Revista Fluminense de Extensão Universitária, Vassouras, v. 2, n. 2, pp.11-26, 2012. Disponível em: tinyurl.com/25wvb6zp. Acesso em: 1º fev. 2024.

LIVE. **O que são bacias de duplo acionamento e porque elas são importantes?** 2015. Disponível em: tinyurl.com/yrtfexx4. Acesso em: 1º fev. 2024.

MAINIER, F. B. **O sulfeto de hidrogênio (H₂S) e o meio ambiente**, 2005. Disponível em: tinyurl.com/49bw6ztu. Acesso em: 1º fev. 2024.

MEIO SUSTENTÁVEL. **Biodigestor: uma solução para o descarte de resíduos orgânicos**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/mr2be9ps. Acesso em: 1º fev. 2024.

MERCEDES-BENZ. **Accelo 815 4x2 Plataforma**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/26ydnmm. Acesso em: 1º fev. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**, 2022. Disponível em: tinyurl.com/wsd579v. Acesso em: 13 jan. 2024.

MMA. Ministério de Meio Ambiente. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020 - Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/2vrzz9xv. Acesso em: 1º fev. 2024.

NUTRENZI. **Fossa, Filtro e Sumidouro: o que são e como funciona esse sistema?** Disponível em: tinyurl.com/5n8eyjmf. Acesso em: 1º fev. 2024.

PROSAB. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **6 - Lodo de Fossa Séptica**, 2009. Disponível em: tinyurl.com/2nar4wum. Acesso em: 1º fev. 2024.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Uso Racional de Água**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/mv6uack4. Acesso em: 1º fev. 2024.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Óleo e água não se misturam. A solução é reciclar**. Disponível em: tinyurl.com/3x7jazbd. Acesso em: 8 fev. 2024.

SECRON, M. B. **Avaliação de Sistemas Separadores Água e Óleo do Tratamento de Efluentes de Lavagem, Abastecimento e Manutenção de Veículos Automotores**. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), 2006. Disponível em: tinyurl.com/4cspzkzp. Acesso em: 1º fev. 2024.

SILVA, O; BATISTA, E; NÓBREGA, S; FILHO, P. **Avaliação Técnica e Econômica de Dispositivos Redutores de Vazão de Água nas Instalações Hidráulicas de Residências Populares**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/yjdt3m. Acesso em: 1º fev. 2024.

SINDEESMAT. **Sindicato dos Empregados em Escritório e Manutenção nas Empresas de Transportes de Passageiros de Curitiba e Região Metropolitana. Funcionários protegidos garantem melhor execução da limpeza dos ônibus**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/2ka79zch. Acesso em: 1º fev. 2024.

SPTRANS. São Paulo Transporte S/A. **Higienização de ônibus é automatizada em nove terminais da SPTrans**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/5n88u3pm. Acesso em: 1º fev. 2024.

TARGINO, A. **Revisão bibliográfica: tratamento de efluentes oriundos de oficinas automotivas**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/bcuvhmpd. Acesso em: 1º fev. 2024.

TOMÁZ, E. P. **Capítulo 36 - Caixa de retenção de óleo e sedimentos**. In: ____ Manejo de águas Pluviais. [S.l.]: prosab, 2008. Cap. 36, p. 51. Disponível em: tinyurl.com/3t-mhdb2c. Acesso em: 1º fev. 2024.

TONETTI *et al.* **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas - referencial para a escolha de soluções**. Biblioteca Unicamp, 2018. Disponível em: tinyurl.com/yh6khav4. Acesso em: 01 fev. 2024.

UTECH, C. *et al.* **Avaliação de variações térmicas em biodigestor modelo Bioköhler no período de transição outono - inverno.** Revista Brasileira de Energias Renováveis, 2017. Disponível em: tinyurl.com/yxzecubv. Acesso em: 1º fev. 2024.

YVY BRASIL. **Principais doenças causadas por produtos de limpeza.** Disponível em: tinyurl.com/33ftvk3u. Acesso em: 1º fev. 2024.

UACU 537602 4
45G1

MAX. GROSS 30.480 KGS
67.200 LBS

TARE 3.970 KGS
8.750 LBS

NET 26.510 KGS
58.450 LBS

CU. CAP. 76.4 CU.M.
2.700 CU.FT.

UACU

SP-MOGI GUACU

PD-0617



GESTÃO DE RESÍDUOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2010, determina os princípios e os instrumentos para a correta gestão integrada de resíduos, as responsabilidades dos geradores e o seu devido tratamento por tipologia.

Resíduo é todo material inservível descartado. O seu armazenamento e a sua destinação adequados levam à segurança sanitária e evitam contaminações que prejudicam a saúde humana e o meio ambiente.

A sua gestão é uma prática de extrema importância ao setor de transporte, pois requer técnicas de manuseio, armazenamento e encaminhamento, obrigando legalmente as empresas a adotarem procedimentos específicos, sob pena de responsabilização jurídica por eventuais danos causados ao meio ambiente.

No contexto da atividade transportadora, as temáticas apresentadas nesta seção são voltadas a: práticas de redução na geração de resíduos; implantação de coleta seletiva e reciclagem; verificação das instalações de acondicionamento e armazenamento; implementação da logística reversa⁸⁷; e conceitos atrelados aos serviços públicos de limpeza urbana.

I. Redução de resíduos

A prevenção da geração de resíduos leva à redução de custos associados à sua gestão e evita o volume de descartes posteriormente encaminhados aos aterros sanitários, que se encontram, muitas vezes, sobrecarregados.

O volume de papel utilizado nos escritórios e banheiros pode ser reduzido por meio da adoção de sistemas digitais de gestão documental (**Figura 14**) e mediante a sinalização aos colaboradores na empresa para praticarem o consumo consciente (**Figura 15**). Além disso, esses procedimentos possibilitam a economia de espaço de arquivamento, aumentam a segurança documental, agilizam buscas e economizam tempo dos funcionários. A migração de arquivos físicos para eletrônicos permite, ainda, acessos que podem ser realizados de qualquer localidade.

⁸⁷ Recolhimento e encaminhamento adequado de produtos descartados que devem passar por um procedimento especial de tratamento, possibilitando que o produto volte ao seu ponto original de comercialização.

Redução do uso de plástico

O incentivo por parte da empresa de utilizar copos individualizados, canecas ou garrafas não descartáveis para o consumo de bebidas pode gerar economias significativas. Para se ter uma dimensão da oportunidade de economia quanto a esse resíduo, estima-se que uma pessoa deva consumir, em média, dois litros de água por dia. Considerando que um copo plástico descartável tenha cerca de 180 mililitros de capacidade volumétrica, um funcionário teria que utilizar, aproximadamente, 11 copos plásticos para se manter devidamente hidratado diariamente.

Isso significa que, em um ano de trabalho, mais de 2.730 copos descartáveis⁸⁸ seriam utilizados e despejados por apenas um colaborador.



Estimativas realizadas em 2018 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) mostram que, no Brasil, são descartados, aproximadamente, 720 milhões de copos diariamente. Esse valor corresponde a 1,5 mil toneladas de resíduos que poderiam ser evitados.

Segundo uma pesquisa feita pela Organização das Nações Unidas (ONU), 80% do lixo dos mares é de composição plástica, o que degrada o meio ambiente e põe em risco a vida de diversas espécies marítimas.

Importância de se eliminarem desperdícios

Eliminar desperdícios na utilização de recursos naturais nas atividades das empresas é fundamental para melhorar a eficiência operacional da atividade transportadora. Por vezes, funcionários podem ter hábitos que geram perdas. Um mecânico que não utiliza a estopa integralmente, antes de abrir uma nova embalagem, ou um funcionário que deixa a torneira da oficina aberta, ou a luz do banheiro acesa são práticas que precisam ser corrigidas.

A criação de protocolos procedimentais internos é uma estratégia para combater desperdícios. Informativos para lembrar os funcionários sobre a boa prática de evitar o desperdício de água, apagar a luz ao sair do recinto entre outros informes cooperam para o combate aos maus hábitos. Ademais, tabelas de controle na utilização de materiais com indicadores de entrada e saída do estoque podem auxiliar na gestão de insumos utilizados, fornecendo um controle organizado aos gestores quanto ao consumo de recursos por período, conforme sugerido na **Tabela 5**.

⁸⁸ Cálculos realizados com base no consumo diário de 11 copos de plástico com 180 mililitros durante o ano de 2023 (com 249 dias úteis). Utilização da calculadora para obter o número de dias úteis em 2023. Disponível em: tinyurl.com/ythfmk2d. Acesso em: 15 jan. 2024.

Tabela 5: Exemplo de tabela de controle de material utilizado por período em garagens de transporte (dados fictícios)

Data	Material utilizado	Quantidade	Período	Empregado
07/06/2023	Estopa	1 pacote	Matutino	João
06/06/2023	Estopa	1 pacote	Noturno	José
06/06/2023	Óleo lubrificante	2 litros	Noturno	Maria
06/06/2023	Papelão	1 caixa	Vespertino	Aline
01/06/2023	Bateria automotiva	1 unidade	Vespertino	Ricardo

Fonte: CNT (2024).



Caso de sucesso na economia de plástico

Uma análise feita pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) computou que foram utilizados 1.338.500 copos plásticos por alunos e professores apenas em um ano, o que equivale a mais de duas toneladas só desse resíduo.

Por esse motivo, a UFSC criou a campanha “Adote uma Caneca”, na qual a sua meta foi reduzir em 50% o uso de copos plásticos descartáveis pelos empregados da universidade. Além de fornecer material de divulgação, como cartazes e banners, essa campanha disponibilizou a compra de copos, canecas e garrafas customizadas com a logomarca da universidade.

Para saber mais informações, acesse: tinyurl.com/ytp67ura



Ações que auxiliam na redução de resíduos

- Uso de copos, canecas ou garrafas individuais não descartáveis pelos funcionários.
- Reutilização de materiais dentro das instalações da empresa.
- Sinalização com recomendações de boas práticas em ambientes públicos.
- Utilização de sistemas digitais para controle documental.
- Criação de protocolos procedimentais com controles internos.
- Campanhas de conscientização.

Link útil:



Abrelpe (2021) - publicações sobre resíduos sólidos
tinyurl.com/bdf439u8

II. Implantação de coleta seletiva

As empresas de transporte geram, de modo geral, resíduos diversos, como papel, plástico, pneus, vidro, peças metálicas, restos orgânicos, entre outros. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é exigido o devido encaminhamento para cada tipo de descarte. Para isso, é preciso iniciar com a separação adequada do detrito de acordo com a sua categoria. Esse processo é conhecido como coleta seletiva, que exige, após a triagem dos itens, o envio de materiais para realizar a sua reciclagem.

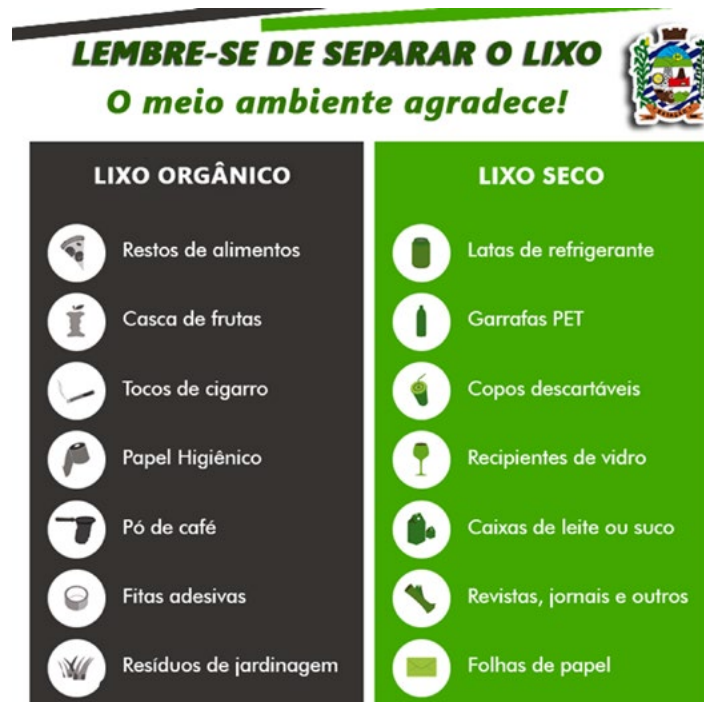
Implementação da coleta seletiva

Há duas formas de coleta seletiva: a separação de lixo úmido (orgânicos) e do lixo seco (inorgânico)⁸⁹. Os resíduos úmidos são os orgânicos ou não recicláveis, como é o caso de sobras de alimentos, folhagens, papel de banheiro, entre outros. Já os resíduos secos são compostos por materiais potencialmente recicláveis, como papel, vidro, metal e plástico.

Há cidades que já incorporaram a coleta seletiva no seu sistema de limpeza urbana, instituindo pontos de coleta dedicados e investindo em campanhas de conscientização, disponibilizando orientações sobre tipos de resíduo, conforme a **Figura 16**.

⁸⁹ Os resíduos perigosos não entram nessa triagem, devendo ser tratados à parte.

Figura 16: Informativo sobre tipos de resíduos



Fonte: Prefeitura Municipal de Estação (2020) com adaptações da CNT. Disponível em tinyurl.com/yk7nw96. Acesso em 22 fev. 2024.

Ao recolherem os resíduos secos, as entidades públicas coletoras enviam esse material já separado pelo seu tipo para a sua reciclagem final. Visando eliminar custos associados aos centros de triagem e favorecer a venda de materiais recicláveis, a coleta seletiva prévia à sua destinação aos centros de reciclagem é uma boa prática. Nesse contexto, o governo federal sancionou a Resolução nº 275, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama)⁹⁰, que determina cores distintas para cada cesta de coleta de resíduo, conforme a **Figura 17**.

As garagens de transporte podem adquirir essas cestas e instalá-las em lugares estratégicos dentro de seus departamentos, onde existe a geração de resíduos.

Figura 17: Lixeiras de coleta seletiva em empresas de transporte



Fonte: CNT (2024).

⁹⁰ CONAMA. Resolução Conama nº 275, de 2001. Disponível em: tinyurl.com/mry8hvub. Acesso em: 15 jan. 2024.

Benefícios da coleta seletiva

Apenas disponibilizar as lixeiras no ambiente de trabalho pode não ser suficiente para o sucesso da implementação da coleta seletiva na empresa. A educação ambiental periódica dos colaboradores é uma prática complementar recomendável quanto ao correto uso das cestas coletoras.



Benefícios da coleta seletiva

- Organiza os resíduos por categoria, evitando contaminações.
- Cria oportunidades para a venda de recicláveis.
- Evita custos associados à triagem.
- Facilita o trabalho da gestão da limpeza urbana.

Link útil:



Resolução Conama nº 275, de 2001 - estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado para a coleta seletiva.

tinyurl.com/mry8hvub

III. Armazenamento de produtos e resíduos perigosos

Todo resíduo inflamável, corrosivo, reativo, tóxico ou que pode causar doenças em seres humanos ou danificar o meio ambiente é considerado perigoso para a saúde pública e para o meio ambiente⁹¹.

Com o intuito de evitar a contaminação dos funcionários e do meio ambiente, os materiais perigosos devem ser tratados com muito cuidado, principalmente pelo seu alto potencial poluidor e por exigirem procedimentos de segurança quanto ao seu uso e armazenamento.

Dentre os principais produtos perigosos encontrados nas garagens do transporte rodoviário, estão os óleos lubrificantes, as baterias automotivas, os combustíveis, os eletrônicos e as lâmpadas fluorescentes. Ao chegarem ao final de sua vida útil, esses

⁹¹ ABNT NBR 10.004 (2004), subitem 0.4 e Figura 1. Disponível em: tinyurl.com/57c4z3n2. Acesso em: 15 jan. 2024.

produtos são transformados em resíduos perigosos e devem ser tratados com rigor quanto ao seu acondicionamento e armazenamento.



Diferença entre acondicionamento e armazenamento

Acondicionamento é o recipiente em que o resíduo é depositado, como tambores e tanques. Já armazenamento é a disposição desses recipientes em locais, até o momento de sua coleta e destinação final.

Colocar o óleo usado em um tambor de metal é um tipo de acondicionamento, enquanto o local onde esse tambor se encontra é o seu armazenamento.

Acondicionamento de produtos e resíduos perigosos

Os **produtos perigosos** são entregues em recipientes próprios para o seu acondicionamento, fazendo com que a empresa se preocupe apenas com o local de armazenamento até o momento do seu uso.

Já os **resíduos perigosos** são materiais retirados de sua embalagem original e necessitam ser acondicionados e armazenados em recipientes e locais apropriados.

O acondicionamento de resíduos perigosos varia de acordo com as suas características físico-químicas, pois eles podem possuir componentes sólidos, líquidos e metais pesados, entre outros. Além disso, o tipo de periculosidade varia. Por exemplo, óleos usados têm alto grau de inflamabilidade, diferentemente de baterias automotivas, que possuem ácidos corrosivos dentro de suas carcaças.

Os recipientes de acondicionamento mais utilizados para resíduos perigosos são contêineres, tambores, sacos de rafia, tanques e paletes⁹². Em geral, os resíduos perigosos líquidos (óleos e solventes) gerados são despejados em tambores ou em reservatórios contentores. Já os resíduos sólidos perigosos são, comumente, acondicionados sobre paletes ou em tambores - como é o caso de baterias automotivas e lâmpadas fluorescentes usadas.



Produto perigoso x resíduo perigoso

A diferença entre produto e resíduo perigoso é a sua serventia. Produto é todo o material que será utilizado, enquanto o resíduo perigoso é o componente que não tem mais serventia e que será descartado após o término de sua função inicial ou vida útil.

Por esse motivo, existem as normas de armazenamento de produtos perigosos e de descarte dos resíduos perigosos, por possuírem características similares, mas destinações diferentes.

⁹² ABNT NBR 12.235 (1992). Disponível em: tinyurl.com/2s3v3325. Acesso em: 13 jan. 2024.

É importante destacar que contêineres e/ou tambores devem possuir rótulos com o intuito de identificar o resíduo perigoso armazenado. Em alguns casos, é necessário realizar a impermeabilização ou o revestimento interno de tambores, de forma a impedir que os líquidos armazenados como solventes corroam as paredes do recipiente, prevenindo, assim, possíveis vazamentos e reações químicas indesejadas⁹².

Fotos 31, 32 e 33: Contêiner, reservatórios contentores e tambor de metal para o acondicionamento de resíduos perigosos (da esquerda para a direita)



Fonte: Adobe Stock.

Requisitos técnicos para armazenamento de produtos perigosos

É importante ressaltar que todo **produto perigoso** deve ser armazenado com uma análise prévia de suas características específicas. A maneira apropriada para definir as condições e a área de armazenamento de um determinado **produto** é por meio de sua Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos (FISPQ). Nesse documento, constam diversas informações técnicas importantes, como instruções de segurança para os funcionários, prevenção de acidentes e orientações sobre a conformidade regulatória.

No caso de armazenamento temporário de **resíduos perigosos**, como baterias inservíveis, óleos lubrificantes usados e lâmpadas fluorescentes queimadas, o profissional responsável pela sua gestão deve se atentar, também, ao emprego da Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR)⁹³. A FDSR é um documento elaborado pelo gerador do resíduo a partir das suas informações técnicas. É recomendado que a FDSR esteja situada em local visível, na área de armazenamento do resíduo, e disponível aos colaboradores que ali transitam, uma vez que ela contém os procedimentos a serem realizados em caso de contaminação.

DICA

Sempre armazene produtos e resíduos perigosos em locais separados para evitar a contaminação desses materiais em caso de possíveis avarias, vazamentos ou imperícias operacionais.

⁹³ A FDSR é um documento exigido quando há o transporte, o armazenamento ou a manipulação de produtos ou resíduos químicos ou resíduos classificados como perigosos.

Elaboração da Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FSDR) para os resíduos perigosos

A Norma Brasileira nº 16.725 apresenta procedimentos para elaborar a Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FSDR), com informações detalhadas que incluem as características físico-químicas, toxicológicas, ecotoxicológicas e de segurança do resíduo em questão⁹⁴.

Para criar as FSDRs, é fundamental que o profissional tenha conhecimento técnico do resíduo e das implicações que aquele material pode causar à saúde e ao meio ambiente, especialmente em casos de acidentes.

Tratando-se do armazenamento de **resíduos perigosos**, sendo ele em caráter temporário ou não, a empresa deve seguir a Norma Brasileira nº 12.235 com o intuito de seguir diretrizes que previnem danos ao meio ambiente e à saúde dos funcionários. Resumidamente, ela estabelece as medidas listadas adiante⁹⁵.

DICA

A elaboração das FSDRs deve ser realizada somente por profissionais habilitados que conheçam tecnicamente a classificação dos resíduos, os meios de destinação e as características dos seus componentes.



Medidas para o local de armazenamento para tambores ou contêineres

- Ser um local coberto e bem ventilado.
- Possuir piso de concreto ou outro material impermeabilizante que impeça vazamento e contaminação de substâncias para o solo e águas subterrâneas.
- Conter sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados, não podendo ser carregados para a rede municipal de esgoto.
- Dispor de sinalização de segurança que identifique os riscos de acesso ao local.
- Apresentar áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos distintos, sem entrarem em contato entre si.
- Possuir sistema de isolamento e segurança, como portas com chave ou identificação biométrica, de forma a impedir o acesso de profissionais não autorizados.
- Dispor de uma alocação que facilite a inspeção visual e a identificação rápida de possíveis vazamentos.

⁹⁴ SUDESTE ONLINE (2023). Disponível em: tinyurl.com/3rmnb5jh. Acesso em: 15 jan. 2024.

⁹⁵ ABNT NBR 12.235. Disponível em: tinyurl.com/2s3v3325. Acesso em: 15 jan. 2024.



Links úteis:

ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
tinyurl.com/2s3v3325

ABNT NBR 16.725:2023 - Elaboração de uma FSDR.
tinyurl.com/4cwkjw3t

IV. Área de armazenamento de resíduos não perigosos

Resíduos não perigosos são aqueles que não apresentam alto grau de periculosidade ao ser humano e ao meio ambiente, como plásticos, papéis e *pallets*, entre outros. Apesar de esses resíduos não serem considerados contaminantes, a sua acomodação temporária deve atender a procedimentos específicos para impedir que se tornem, eventualmente, perigosos, como é caso do ferro, por exemplo, que, ao entrar em contato com o ar e com a água por um longo período de tempo, pode sofrer oxidação, gerando a ferrugem – considerado um composto químico contaminante.

Segundo a Norma Brasileira nº 11.174, os resíduos inertes⁹⁶ e não inertes⁹⁷ devem ser armazenados corretamente, para evitar a sua alteração de classificação, de forma que os riscos de danos ao meio ambiente sejam impedidos. Por precaução, é recomendável armazenar os resíduos não perigosos em locais distintos dos perigosos, evitando contaminações.

Outro ponto importante é que os depósitos de resíduos devem ser acessados somente por funcionários autorizados e habilitados, com o intuito de evitar imperícias e eventuais acidentes de trabalho ou ambientais. É comum observar, nas empresas, a disposição de resíduos separados por divisórias, conforme a **Foto 34**.

Foto 34: Armazenamento temporário de resíduos não perigosos



Fonte: Silva *et al.* (2018). Disponível em: tinyurl.com/3ube93xv. Acesso em: 11 jan. 2024.

⁹⁶ Caracterizados por não sofrerem transformações químicas, físicas ou biológicas quando entram em contato com a água, mantendo seus aspectos inalterados por um longo período, como areia, pedras, entre outros.

⁹⁷ São resíduos biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água e podem gerar contaminação ambiental, como lama de sistemas de tratamento de esgoto e restos de alimentos, entre outros.

Cuidados importantes com os resíduos não perigosos

O armazenamento de resíduos sólidos não perigosos que possuam diâmetros muito pequenos, como grãos de areia ou poeira, necessitam de cuidados especiais, de modo a não contaminar o ar do entorno. Nesses casos, é recomendado que o resíduo seja acondicionado em recipientes fechados, como vasos, tambores ou tanques. Adicionalmente, sacos grandes (*big bags*) de rafia ou bombonas também são opções para esse tipo de armazenamento e devem ser mantidos fechados (**Foto 35**).

Foto 35: Bombona e big bag



Fonte: Adobe Stock.

O piso do local de armazenamento deve ser impermeável, evitando a infiltração de qualquer resíduo no solo. Além disso, é necessária a presença de um sistema de retenção de vazamentos de diferentes tipos de resíduos arenosos, como, por exemplo, a disposição de caixas de areia. É importante destacar que papéis, plásticos e madeira são comburentes e, por esse motivo, no seu local de armazenamento, deve haver um sistema de prevenção de incêndio com a presença de extintores adequados⁹⁸.

Profissionais habilitados na gestão de resíduos

A capacitação técnica e periódica dos profissionais responsáveis em realizar a gestão de resíduos da empresa é fundamental e deve incluir conceitos importantes, a saber:

- ter conhecimento abrangente para se criar uma política interna de gestão de resíduos;
- ter capacidade para elaborar manuais técnicos orientativos sobre o correto manuseio para cada tipo de resíduo;
- dominar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para a sua adequada operação;
- atuar, com perícia, no caso de acidentes ou incidentes;
- ter conhecimento sobre os aspectos legais atrelados à gestão de resíduos e os seus possíveis impactos ambientais;

⁹⁸ ABNT NBR 11.174. Disponível em: tinyurl.com/5t4dh5rf. Acesso em: 15 jan. 2024.

- conhecer o devido preenchimento de registros de armazenamento, movimentação e encaminhamento dos resíduos gerados.

O **registro de armazenamento** possui a finalidade de resumir dados atrelados ao seu período completo de estocagem, incluindo informações, como: tipo de resíduo, fonte geradora, quantidade em estoque e local de armazenamento. Esses registros podem ser automatizados, por meio de softwares, aplicativos de celulares e planilhas digitalizadas, e são capazes de auxiliar no controle de maneira célere e assertiva.

Há, ainda, o **registro de movimentação interna**, que se refere ao controle diário da quantidade de **entrada e saída** do detrito armazenado dentro da empresa, toda vez em que ele é disposto e retirado da área de armazenamento. Esse registro deve possuir uma tabela informando a data da movimentação, o tipo de resíduo, o local onde foi gerado, além da quantidade que entrou e saiu do material e de eventuais observações, conforme demonstrado na **Tabela 6**, advinda da Norma Brasileira 11.174, que orienta sobre o tema.

Tabela 6: Registro de movimentação de resíduos

1. REGISTRO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS							2. FOLHA
3. NOME DA ENTIDADE			4. ENDEREÇO				
5. DATA	6. TIPO DE RESÍDUO	7. GERADOR/ORIGEM	8. ENTRADA DE RESÍDUOS		9. SAÍDA DE RESÍDUOS		10. OBSERVAÇÕES
			QUANTIDADE	DESTINO	QUANTIDADE	DESTINO	
16/01	Baterias automotivas inservíveis	Oficina mecânica	2 un. (82kg)	Setor 1	-	-	Armazenamento sobre pallets
01/02	Lâmpadas fluorescentes	Área de estocagem de produtos	5 un. (1 kg)	Setor 3	-	-	Armazenamento em tambores
17/02	Baterias automotivas inservíveis	Oficina mecânica	-	-	2 un. (82kg)	Recicladora de baterias	Transporte Realizado por "transportadores Ltda."
20/03	Lâmpadas fluorescentes	Área de estocagem de produtos	-	-	5 un. (1 kg)	Recicladora de lâmpadas	Transporte Realizado por "transportadores Ltda."
11. RESPONSÁVEL							
NOME:					VISTO:		

Fonte: CNT (2024) com base em ABNT NBR 11.174 (1990). Disponível em: tinyurl.com/5t4dh5rf. Acesso em: 15 jan. 2024.



Práticas recomendadas no armazenamento de resíduos

- Armazenar separadamente os resíduos perigosos dos não perigosos.
- Autorizar apenas pessoas habilitadas a entrar nos depósitos.
- Implementar medidas para a contenção de vazamentos.
- Selecionar recipientes para o armazenamento adequado de cada tipo de resíduo.
- Utilizar recipientes que minimizem o espalhamento no ar de resíduos finos.
- Prover impermeabilização no solo, dotado com sistemas de retenção de vazamentos, no caso de resíduos solúveis.
- Portar EPIs ao transitar no local de armazenamento.
- Manter registros de armazenamento e de movimentação.
- Disponibilizar medidas de contenção de incêndios.

Links úteis:



ABNT NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação.

tinyurl.com/57c4z3n2

ABNT NBR 11.174 - Armazenamento de resíduos das classes II (não inertes) e III (inertes) - Procedimento.

tinyurl.com/5t4dh5rf

Lei nº 12.305, de 2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

tinyurl.com/v9e4u3ts

Portaria do Ministério do Meio ambiente nº 280, de 29 de junho de 2020 - institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos.

tinyurl.com/2vrzz9xv

V. Armazenamento de sucatas automotivas

As sucatas de veículos possuem volume variado, podendo ser do tamanho de um parafuso até o de um chassi. Cerca de 75% dos materiais de um veículo são metais⁹⁹; e a revenda desses componentes às recicladoras autorizadas pode ser vantajosa, sob os aspectos ambiental e financeiro.

O aço é 100% reaproveitável¹⁰⁰ e não perde a sua qualidade após o processo de reciclagem, tornando-se uma prática recomendável. Estima-se que, somente em 2020, o Brasil consumiu uma quantidade de sucata metálica equivalente a quase 8,8 milhões de carros e que, se não fossem reaproveitadas, estariam dispostas nos aterros sanitários do Brasil¹⁰¹.

Foto 36: Disposição correta de sucata automotiva



Fonte: DetranRS (2018). Disponível em: tinyurl.com/528fsx5a. Acesso em: 24 jan. 2024.
Fotógrafo: Major Juliano Amaral.



Caso de sucesso

A ArcelorMittal, uma das maiores produtoras de aço do mundo, realizou, em 2019, uma parceria com a empresa de desmonte de veículos denominada JR Diesel para reciclar a carcaça de mais de 57 ônibus. A cooperação gerou a reciclagem de 1,1 mil toneladas de sucata de aço que serviu de matéria-prima para os fornos elétricos das plantas nacionais da ArcelorMittal. Para saber mais informações, acesse: tinyurl.com/ywdy3tpa

⁹⁹ CASTRO *et al* (2012, p. 87). Disponível em: tinyurl.com/snut3r3s. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹⁰⁰ JÚNIOR (2013). Disponível em: tinyurl.com/ypv3365u. Acesso em: 14 jan. 2024.

¹⁰¹ INESFA. (2021). Disponível em: tinyurl.com/4cs5ybbf. Acesso em: 14 jan. 2024.

Práticas recomendadas para o armazenamento e acondicionamento de peças metálicas

Os materiais metálicos, quando são armazenados em espaços externos, tendem a reter água ou criar poças por possuírem superfícies amplas e irregulares, como é o caso de algumas partes do chassi ou de carrocerias. Em casos de armazenamento em ambientes sem cobertura, a água da chuva acumulada ao redor ou sobre esse material torna o local propício para a proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti*, inseto transmissor da dengue.

Considerando esse risco, é importante que o armazenamento da sucata seja sempre realizado em locais cobertos ou fechados, em condições de proteger os metais de intempéries climáticas.

O acondicionamento de peças de pequenas dimensões pode se dar em bombonas, latas ou tambores em locais cobertos, tornando mais fácil o transporte do material e reduzindo o risco de contaminações por outros tipos de rejeitos. Para sucatas muito grandes que não cabem nesse tipo de recipiente, é recomendado que sejam acondicionadas em contêineres e, posteriormente, cobertas com lonas. Outra maneira seria dispô-las em prateleiras dentro de ambientes cobertos, evitando o contato com o solo para evitar riscos de contaminação.



Cuidado com sucatas metálicas contaminadas com resíduos perigosos!

Sucatas que tenham entrado em contato com combustível, óleo lubrificante, filtros usados com produtos contaminantes, como a graxa, são classificadas como resíduos perigosos e devem ser **destinadas separadamente** das sucatas automotivas não contaminadas.



Requisitos para o armazenamento e acondicionamento de sucatas

- Ser um ambiente seco e coberto, protegido de precipitação da chuva.
- Possuir identificação, sinalizando os materiais armazenados.
- Dispor de bombonas ou tambores para o acondicionamento de peças metálicas pequenas.
- Armazenar material metálico contaminado junto a resíduos perigosos.
- Depositar sucata não contaminada em local distinto de produtos perigosos.

Links úteis:



Lei nº 12.305, de 2010 – institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

tinyurl.com/v9e4u3ts

NBR ABNT 11.174:1990 – Armazenamento de resíduos classes II (não inertes) e III (inertes).

tinyurl.com/5t4dh5rf

VI. Logística reversa

A logística reversa é obrigatória¹⁰², demandando a estruturação e a implementação de um sistema que retorne determinados resíduos para a cadeia produtiva, permitindo o reaproveitamento de insumos e promovendo a economia circular¹⁰³.

Produtos que podem ser utilizados por transportadores e que devem passar pela logística reversa

- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- embalagens contaminadas de agrotóxicos (no caso da aplicação em jardins localizados nas empresas).

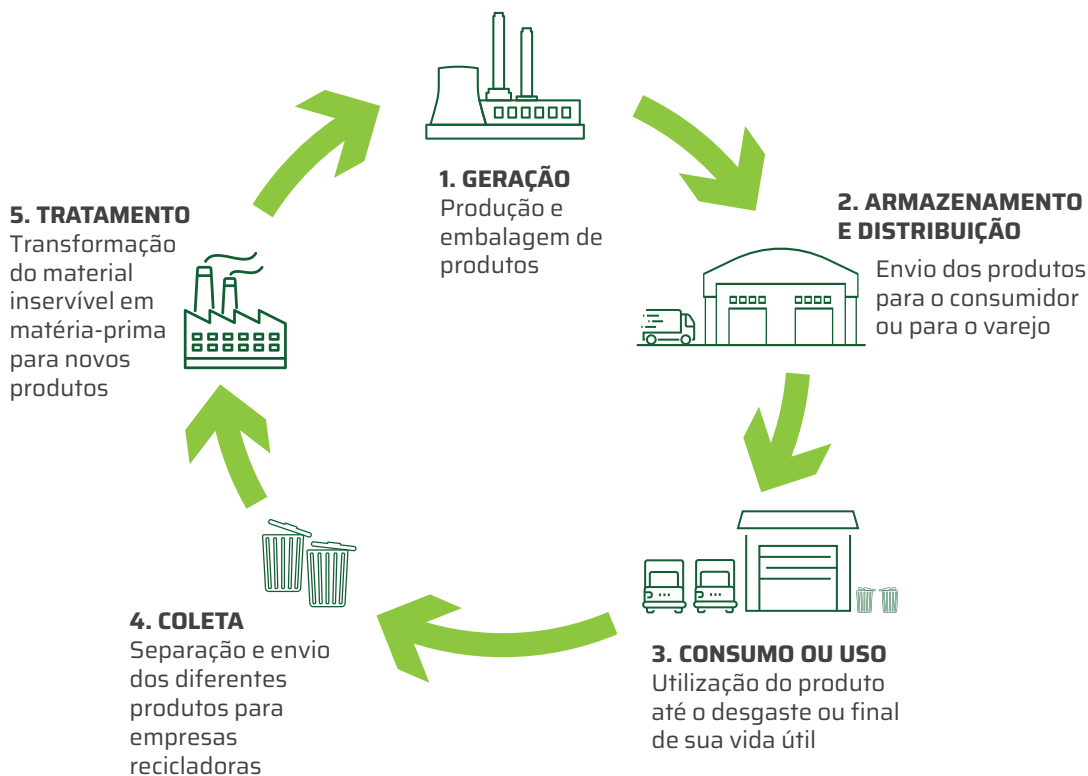
Etapas da logística reversa

A logística reversa contempla as etapas de geração, armazenamento e distribuição, uso, coleta, tratamento e reintegração do produto na economia, conforme demonstrado na **Figura 18**.

¹⁰² Segundo a Lei nº 12.305, de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

¹⁰³ A economia circular é um modelo de produção e de consumo que prevê a reintegração do resíduo reciclado em forma de insumo na cadeia produtiva, levando à redução de desperdícios, à minimização de resíduos e à conservação de recursos naturais.

Figura 18: Ciclo resumido da logística reversa



Fonte: CNT (2024) com base no Sinir (s.d.). Disponível em: tinyurl.com/bdf6nx9x. Acesso em: 7 fev. 2024.

- **Geração:** essa etapa compreende a fabricação do produto, em que a indústria utiliza matérias-primas específicas, geralmente advindas de recursos naturais ou de componentes já fabricados por outras indústrias.
- **Armazenamento e distribuição:** compreende a estocagem e a movimentação do produto¹⁰⁴. Essa etapa abrange diversas ações importantes, como a checagem de itens, a expedição de mercadorias e a roteirização de entregas, entre outras que envolvem o seu destino.
- **Consumo ou uso:** esse é o momento em que o produto realiza, de fato, a função para qual ele foi concebido, quando o consumidor o instala ou o utiliza até o final de sua vida útil.
- **Coleta:** no tempo em que o produto perde a sua serventia, sendo necessário armazená-lo temporariamente, solicitar sua coleta à recicladora ou à empresa habilitada que o levará até o fabricante. Por vezes, é possível devolver o produto à loja que o comercializou, sendo essa responsável por destiná-lo adequadamente. Há, também, os pontos de coleta muito utilizados no caso de lâmpadas fluorescentes, nos quais o consumidor pode deixar o resíduo para ser recolhido por uma empresa ou cooperativa especializada. É nessa etapa em que a logística reversa

¹⁰⁴ LOURENZANI & SILVA (2004). Disponível em: tinyurl.com/m76rcvpp. Acesso em: 1º fev. 2024.

de alguns produtos se diferencia do consumo normal de qualquer outro resíduo, já que o processo dedicado ao lixo comum não prevê a sua logística reversa.

- **Tratamento:** esse processo pode ser realizado dentro das instalações do fabricante ou por um agente externo. Em itens com grande possibilidade de reutilização, como o caso de produtos eletroeletrônicos, algumas recicladoras tendem a separá-los, retornando como matéria-prima para a fabricação de novos produtos.

Logística reversa nas empresas do transporte rodoviário

A logística reversa prevê responsabilidades compartilhadas, abrangendo desde os fabricantes até os consumidores finais, bem como os funcionários públicos responsáveis pela limpeza urbana. Isso significa que todos os envolvidos devem cooperar para que a logística reversa seja bem-sucedida.

Grande parte dos itens obrigatórios da logística reversa, como lâmpadas, eletroeletrônicos, óleos lubrificantes, baterias automotivas e pneus, pode ser encaminhada a pontos de coleta especializados nos grandes centros urbanos¹⁰⁵.

Outras possibilidades de procedimento incluem entrar em contato com o revendedor habilitado a receber o item, destiná-lo a um centro de reciclagem ou, ainda, encaminhá-lo ao próprio fabricante¹⁰⁶.

Toda empresa de transporte geradora de resíduos deve utilizar o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) para emitir o Manifesto de Transporte dos resíduos que sofrerão logística reversa. O Manifesto é um documento numerado, gerado e impresso para o controle de expedição, transporte e recebimento na unidade de destinação, cuja emissão é responsabilidade do gerador¹⁰⁷.

Foto 37: Processo de carregamento de caminhão por empilhadeira



Fonte: Adobe Stock.

¹⁰⁵ RECICLANIP (2023), RECICLUS (2023), ABREE (2023), GREEN ELETRON (2023). Disponível em: tinyurl.com/2bcp-dr59, tinyurl.com/528nw43z, tinyurl.com/y6w5tnjb e tinyurl.com/y9strxbh. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹⁰⁶ IBER (2023), AMBIOLUC (2023). Disponível em: tinyurl.com/4x8hn4eh e tinyurl.com/mryu74ak. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹⁰⁷ Serviços e Informações do Brasil. Gerar Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR. Disponível em: tinyurl.com/3r-p8d9v8. Acesso em: 15 jan. 2024.



Saiba mais sobre o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir)

O Sinir foi desenvolvido para coletar, integrar e disponibilizar dados e informações relacionadas à gestão de resíduos no Brasil. Essa ferramenta, além de prover os Manifestos de Transporte de Resíduos, é capaz de fornecer um panorama abrangente e atualizado sobre a gestão e logística dos resíduos sólidos no país, permitindo o monitoramento e planejamento efetivo das políticas públicas e ações relacionadas ao tema, contribuindo para a promoção da sustentabilidade ambiental.

Após a reciclagem do material, a empresa recicladora deve emitir o Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF) e enviá-lo ao transportador. É importante que a empresa de transporte guarde o CDF, pois esse documento atesta que os resíduos foram devidamente tratados. O Sinir permite aos destinadores que emitam o CDF aos emissores (no caso os transportadores) e compartilhem automaticamente esse documento, mediante a própria plataforma, tornando a comunicação célere e prática.

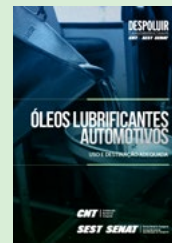


Saiba mais sobre a logística reversa dos óleos lubrificantes automotivos e das baterias automotivas

Para saber mais sobre o uso e a destinação adequada desses resíduos, leia os Guias Rápidos.

Neles, são encontrados conhecimentos importantes de boas práticas, como informações sobre a sua composição, o impacto ambiental, o uso correto, o momento de troca e a importância da logística reversa. Documentos disponíveis em:

www.cnt.org.br/guias-rapidos



Link útil:



Lei nº 12.305, de 2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
tinyurl.com/v9e4u3ts

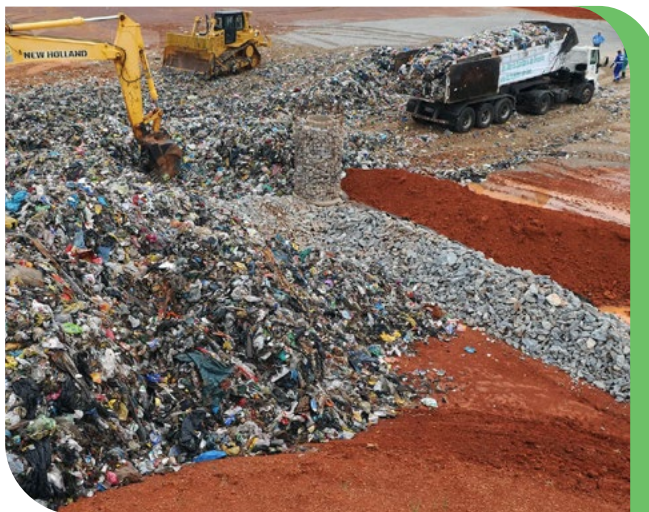
VII. Reciclagem de resíduos

Resíduos, como o papel, metal, plástico e vidro, são recicláveis, podendo gerar receita às empresas que desejarem vender esses itens a recicladoras, contribuindo financeiramente para a empresa. Além disso, a reciclagem beneficia o meio ambiente devido à redução de lixo a ser depositado nos aterros sanitários, contribuindo para a extensão da sua vida útil.

Os itens reciclados podem ser transformados em matérias-primas, que serão reutilizadas na geração de novos produtos, sendo, portanto, reintroduzidas na cadeia produtiva. Essa iniciativa leva à diminuição da extração de recursos naturais, já que a matéria-prima é reaproveitada.

Na reciclagem de alumínio e ferro, por exemplo, ocorre a redução de consumo energético, o que leva à diminuição da emissão de gases poluentes advindos das usinas de energia.

Foto 38: Aterro sanitário



Fonte: Agência Brasília (2017). Disponível em: tinyurl.com/4h6wjb5v. Acesso em: 11 jan. 2024. Fotógrafo: Gabriel Jabur/Agência Brasília.

Início da reciclagem de resíduos

Para realizar a reciclagem, é preciso separar os resíduos, por categoria, em lixeiras coloridas (conforme a Resolução Conama nº 275, de 2001) distribuídas nas diferentes instalações da empresa.

Nesse procedimento, é importante implementar a coleta seletiva e capacitar os funcionários sobre os fundamentos dessa ação. Adicionalmente, o gestor de resíduos deve realizar o levantamento das recicladoras mais próximas à localização da empresa. Uma ação que pode

Foto 39: Cooperativa de catadores



Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte (2020). Disponível em: tinyurl.com/p9f5k2fs. Acesso em: 15 jan. 2024. Fotógrafo: Ronaldo Marcucci.

facilitar o desenvolvimento da coleta seletiva e estabelecer parcerias com cooperativas locais que tratam do lixo diariamente¹⁰⁸.

Benefícios da reciclagem de resíduos

A venda direta desse material às recicladoras pode gerar um ganho financeiro considerável para a transportadora. Um estudo da Abrelpe explica que cooperativas e associações chegam a receber até R\$ 3,78 por quilograma de material, a depender do tipo de resíduo e da região onde ele foi vendido (**Tabela 7**).

Tabela 7: Preço médio (em R\$/kg) dos materiais coletados em 2019, por região

Região	Papel	Plástico	Alumínio	Outros metais	Vidro	Outros materiais
Norte	0,25	0,85	2,20	0,35	0,15	0,26
Nordeste	0,34	1,02	3,78	0,38	0,10	1,22
Centro-Oeste	0,33	0,76	2,97	0,35	0,02	0,31
Sudeste	0,46	1,06	3,55	0,56	0,09	0,91
Sul	0,41	0,99	2,68	0,37	0,08	0,29
Brasil	0,39	0,92	3,05	0,41	0,08	0,54

Fonte: Abrelpe (2021). Disponível em: tinyurl.com/bdf439u8. Acesso em: 30 jan. 2024.

Segundo o preço médio praticado no Brasil, mencionado na tabela supraindicada, uma empresa do segmento de cargas que gere uma **tonelada de papel e duas toneladas de plástico-bolha** por mês poderia obter um ganho financeiro mensal de R\$ 2.230,00.

Por terem composições e características diferentes — como densidade, inflamabilidade, ponto de fusão, entre outras características —, os resíduos não perigosos seguem etapas diferenciadas na reciclagem, tanto em grau de complexidade e consumo de energia, quanto em tipos de máquinas utilizadas na reciclagem. Adiante, seguem os principais benefícios advindos do reaproveitamento do papel¹⁰⁹, metal¹¹⁰, plástico¹¹¹ e vidro¹¹².

¹⁰⁸ PENSAMENTO VERDE (2014). Disponível em: tinyurl.com/3t3d6ce6. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹⁰⁹ SETOR RECICLAGEM (2017). Disponível em: tinyurl.com/5n7rbk7z. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹¹⁰ CLUBE DA QUÍMICA (2023). Disponível em: tinyurl.com/3y4njbfa. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹¹¹ LAR PLÁSTICOS (2020). Disponível em: tinyurl.com/4ku27bnh. Acesso em: 15 jan. 2024.

¹¹² MUNDO EDUCAÇÃO (s.d.). Disponível em: tinyurl.com/2rkvy7xz. Acesso em: 15 jan. 2024.



Benefícios da reciclagem

Papel

- Reduz os consumos energético e hídrico em relação à produção convencional.
- Diminui a emissão de poluentes.
- Gera novos empregos.
- Evita a derrubada de árvores.

Metal

- Economiza energia.
- Reduz a extração de minérios.
- Possui alto valor agregado (de revenda) para recicladoras.
- Gera empregos no setor de reciclagem, principalmente de catadores.
- Reduz o volume de resíduo enviado a aterros sanitários e, conseqüentemente, ocasiona o aumento de sua vida útil.
- Garante totalmente a qualidade de alguns metais, como o alumínio.

Plástico

- Evita a extração de petróleo.
- Economiza energia que seria utilizada para produzir o plástico a partir de matéria-prima não reciclada.
- Gera novos empregos no ramo.
- Permite a fabricação de placas para isolamento térmico e até mesmo de madeira sintética¹.

Vidro

- Material totalmente reciclável.
- Reduz o consumo energético em comparação à fabricação convencional de vidro.
- Diminui a utilização de matéria-prima, preservando as fontes naturais.

¹ Madeira sintética ou plástica consiste em um material resultante do processamento de lixo reciclável que imita a aparência da madeira natural. Disponível em: tinyurl.com/3k83mu4z. Acesso em: 29 jan. 2024.

Links úteis:



Lei nº 12.305, de 2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

tinyurl.com/v9e4u3ts

Site da Unila - Lista de Lixo Reciclável e Lixo Não Reciclável.

tinyurl.com/4vfnkfc5

Reis *et al.* (2013) - Reciclagem de Sucatas de Cobre Geradas na Companhia Siderúrgica Nacional.

tinyurl.com/3j4d5w8f

VIII. Serviço público de limpeza urbana

Mesmo tendo sido implementados a coleta seletiva e o processo de reciclagem, a empresa de transporte ainda pode se deparar com a necessidade da destinação de resíduos, como os orgânicos, pó de varredura e lixo de banheiro.

Esses rejeitos devem ser encaminhados ao serviço público de limpeza urbana do município, responsável pelo seu destino. Contudo, nem sempre o município possui um aterro sanitário capaz de receber esses despejos, conforme exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Foto 40: Recolhimento de lixo por limpeza urbana



Fonte: Adobe Stock.

Alternativas quando não há serviços públicos de limpeza urbana

As empresas de transporte que gerem elevados volumes de resíduos podem estar sujeitas a legislações municipais ou estaduais específicas que as enquadrem na categoria de Grandes Geradores (volumes são geralmente expressos em litros).

Nesse contexto, é importante que a empresa de transporte procure se informar sobre as leis estaduais e municipais da sua localização, quanto a sua responsabilidade de gerador. Caso o volume produzido seja superior ao estabelecido na legislação local, a transportadora que não puder ser atendida pelo serviço público de coleta urbana necessitará contratar empresas especializadas.



Na cidade de Brasília-DF, por exemplo, a Lei Distrital nº 5.610, de 2016, caracteriza como Grande Geradora qualquer empresa que produza mais de 120 litros diários de resíduos, o que corresponde a um contêiner, conforme a **Foto 41**. Já no caso de Bauru/SP, a Lei Municipal nº 7.124, de 2018, estabelece que um grande gerador precisa produzir mais de 200 litros diários.

Para se inteirar mais sobre os grandes geradores nessas cidades, acesse as referidas leis na íntegra:

- Lei Distrital nº 5.610, de 2016 (Brasília/DF)
tinyurl.com/22523umj
- Lei Municipal nº 7.124, de 2018 (Bauru/SP)
tinyurl.com/3hebhj9c

Foto 41 : Contêiner de 120 litros



Fonte: Adobe Stock.

Link útil:



Lei nº 12.305, de 2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)
tinyurl.com/v9e4u3ts

Referências

ABM. Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração. **ArcelorMittal inicia projeto de reciclagem de sucata de ônibus**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/ywdy3tpa. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 10.004:2013 - Resíduos sólidos - Classificação**, 2013. Disponível em: tinyurl.com/57c4z3n2. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 11.174:1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento**, 1990. Disponível em: tinyurl.com/5t4dh5rf. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 12.235:1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos**, 1992. Disponível em: tinyurl.com/2s3v3325. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16.725:2023 - Resíduo químico - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem**, 2014. Disponível em: tinyurl.com/4cwkjw3t. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 7.229:1993. Versão Corrigida: 1997 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**, 1993. Disponível em: tinyurl.com/3jwxn3. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABREE. **Pontos de recebimento**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/y6w5tnjb. Acesso em: 1º fev. 2024.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2021. Disponível em: tinyurl.com/bdf439u8. Acesso em: 1º fev. 2024.

AGÊNCIA BRASÍLIA. **Aterro Sanitário de Brasília começa a funcionar**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/4h6wjb5v. Acesso em: 11 jan. 2024.

AMBIOLUC. **Ciclo do OLUC**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/mryu74ak. Acesso em: 1º fev. 2024.

BAURU, SP. **Lei nº 7.124, de 2018. Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/3hebhj9c. Acesso em: 1º fev. 2024.

BIOCOMP. **A Coleta Seletiva e a Reciclagem de Resíduos**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/43kv8a5a. Acesso em: 1º fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**, 2010. Disponível em: tinyurl.com/v9e4u3ts. Acesso em: 1º fev. 2024.

BRASIL. **Gerar Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR)**. Serviços e Informações do Brasil. Serviços e Informações do Brasil. Gerar Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR. Disponível em: tinyurl.com/3rp8d9v8. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASÍLIA. **Lei Distrital nº 5.610, de 2016 - Dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos e dá outras providências**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/22523umj. Acesso em: 1º fev. 2024.

CASTRO, D. E.; SOUSA, V. L. M. D.; BOVOLENTA, A. G. **Reciclagem e sustentabilidade na indústria automobilística**, 2012. Disponível em: tinyurl.com/snuf3r3s. Acesso em: 1º fev. 2024.

CLUBE DA QUÍMICA. **8 benefícios e vantagens da reciclagem de metais**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/3y4njbfa. Acesso em: 1º fev. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Óleos Lubrificantes Automotivos – Uso e destinação adequada**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 1º fev. 2024.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Baterias Automotivas – Boas práticas no uso e destinação**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3akf39f6. Acesso em: 1º fev. 2024.

COIMBRA INDUSTRIAL E MERCANTIL EIRELI EPP. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Bateria Automotiva**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/ce7u-zr7u. Acesso em: 1º fev. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva**, 2001. Disponível em: tinyurl.com/mry8h-vub. Acesso em: 1º fev. 2024.

DETRAN-RS. Departamento Nacional de Trânsito do Rio Grande do Sul. **Operação Desmanche em Portão registra maior apreensão de sucata automotiva**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/528fsx5a. Acesso em: 1º fev. 2024.

ECOPEPETRO. **Você sabe a diferença entre acondicionamento e armazenamento?** 2020. Disponível em: tinyurl.com/y7rzt6pz. Acesso em: 1º fev. 2024.

ECYCLE. **Lixo reciclável e não reciclável: saiba qual é qual**. Disponível em: tinyurl.com/4k76nucw. Acesso em: 1º fev. 2024.

ECYCLE. **Todos os tipos de vidros são recicláveis?** Disponível em: tinyurl.com/3v-9dbpzzr. Acesso em: 1º fev. 2024.

EUROSUL. **Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) - Bateria chumbo/ácido**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/2p8f8y9u. Acesso em: 1º fev. 2024.

EXXONMOBIL. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo Automotivo**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/2wjtx53e. Acesso em: 1º fev. 2024.

GIMENES, A. M.; OLIVEIRA, M. J. D.; COLLARES, G. S. **Estudo sobre as características do transporte de ferro (sucata) para reciclagem no Paraná**, 2015. Disponível em: tinyurl.com/43k9k6b5. Acesso em: 1º fev. 2024.

GREEN ELETRON. **Encontre o ponto mais próximo de você**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/y9strxbh. Acesso em: 1º fev. 2024.

HELIAR. **Ficha de Informações de Segurança de Produto (FISPQ) - Bateria elétrica úmida**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3s5b8vkh. Acesso em: 1º fev. 2024.

IBER. **Aplicativo IBER**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/4x8hn4eh. Acesso em: 1º fev. 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2017**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/mrxs4xxu. Acesso em: 1º fev. 2024.

IDINHEIRO. **Calculadora de dias úteis**. Disponível em: tinyurl.com/ythfmk2d. Acesso em: 10 fev. 2024.

IGUI. **Logística reversa**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/y92c7zc9. Acesso em: 1º fev. 2024.

IMAH. **Ficha de Segurança de Lâmpadas UV**, 2018. Disponível em: tinyurl.com/59jpnuds. Acesso em: 1º fev. 2024.

INESFA. Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço. **Impactos e Retrocessos Socioeconômicos e Ambientais. Boletim 5 Rs**, edição 30, p. 3, 2021. Disponível em: tinyurl.com/4cs5ybbf. Acesso em: 1º fev. 2024.

IPIRANGA. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo Automotivo**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/mrxex3mk. Acesso em: 1º fev. 2024.

JUNIOR, J. C. N. T. **Obtenção, Mercado e Reciclagem de Sucatas Ferrosas na Indústria Siderúrgica Brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2013. Disponível em: tinyurl.com/ypv3365u. Acesso em: 1º fev. 2024.

LAR PLÁSTICOS. **Os benefícios da reciclagem**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/4ku27bnh. Acesso em: 1º fev. 2024.

LOURENZANI, A. E. B. S.; SILVA, A. L. D. **Um Estudo da Competitividade dos Diferentes Canais de Distribuição de Hortaliças**, 2004. Disponível em: tinyurl.com/m76rcvpp. Acesso em: 1º fev. 2024.

LUIZ, F. N. **Processamento e avaliação físico-química de madeira sintética de blendas extrudadas com politereftalato de etileno (PET) e lignina kraft**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2016. Disponível em: tinyurl.com/3k83mu4z. Acesso em: 29 jan. 2024.

MMA. Ministério de Meio Ambiente. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020 - Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta, de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.** Disponível em: tinyurl.com/2vrzz9xv. Acesso em: 1º fev. 2024.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Reciclagem de Vidro.** Disponível em: tinyurl.com/2rkvy7xz. Acesso em: 1º fev. 2024.

NATURIX. **Locação de Equipamentos,** 2022. Disponível em: tinyurl.com/3zsky3er. Acesso em: 1º fev. 2024.

PENSAMENTO VERDE. **Como é feita a reciclagem de alumínio no Brasil?** 2013. Disponível em: tinyurl.com/4etpahtj. Acesso em: 1º fev. 2024.

PENSAMENTO VERDE. **Quais são os materiais recicláveis e não recicláveis?** 2013. Disponível em: tinyurl.com/cxsck3cc. Acesso em: 1º fev. 2024.

PENSAMENTO VERDE. **Saiba como funciona uma cooperativa de reciclagem,** 2014. Disponível em: tinyurl.com/3t3d6ce6. Acesso em: 1º fev. 2024.

PETROBRAS. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo Automotivo,** 2019. Disponível em: tinyurl.com/2xf8hxnw. Acesso em: 1º fev. 2024.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Catadores de recicláveis trabalham por um Carnaval mais limpo,** 2020. Disponível em: tinyurl.com/p9f5k2fs. Acesso em: 1º fev. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTAÇÃO. **Já pensou em contribuir mais com o meio ambiente?!** Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: tinyurl.com/yk7nw96. Acesso em: 26 fev. 2024.

RECICLA SAMPA. **História e reciclagem de papel: entenda o processo e como fazer,** 2018. Disponível em: tinyurl.com/ecr55c8e. Acesso em: 1º fev. 2024.

RECICLANIP. **Encontre um ponto de coleta,** 2023. Disponível em: tinyurl.com/2b-cpdr59. Acesso em: 1º fev. 2024.

RECICLUS. **Pontos de Entrega,** 2023. Disponível em: tinyurl.com/528nw43z. Acesso em: 1º fev. 2024.

REIS, W. P. D. *et al.* **Reciclagem de Sucatas de Cobre Geradas na CSN.** p. 69-78. In: 32º Seminário de Logística, 2013. Disponível em: tinyurl.com/3j4d5w8f. Acesso em: 1º fev. 2024.

ROTHENBERGER. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo Automotivo,** 2016. Disponível em: tinyurl.com/mvweaz6s. Acesso em: 1º fev. 2024.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Reciclagem de óleo.** Disponível em: tinyurl.com/4k99p6m2. Acesso em: 1º fev. 2024.

SETOR DE RECICLAGEM. **Reciclagem industrial de papel**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/5n7rbk7z. Acesso em: 1º fev. 2024.

SILVA, J. *et al.* **Análise dos resíduos sólidos em construtoras da Região Metropolitana do Recife – Pernambuco (Brasil)**. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 4, n. 1, pp. 120-135, 2018. Disponível em: tinyurl.com/3ube93xv. Acesso em: 1º fev. 2024.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos. **O que é Logística Reversa**. Disponível em: tinyurl.com/bdf6nx9x. Acesso em: 7 fev. 2024.

SUDESTE ONLINE. **ABNT NBR 16.725:2023 atualiza FDSR e Rótulos de resíduos químicos**, 2023. Disponível em: tinyurl.com/3rmnb5jh. Acesso em: 1º fev. 2024.

TEXACO. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo Automotivo**, 2017. Disponível em: tinyurl.com/yc7tu4tf. Acesso em: 1º fev. 2024.

TROJAN. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Bateria de Chumbo Ácido**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/yh5v39p6. Acesso em: 1º fev. 2024.

TUDOR BATERIAS. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Bateria Automotiva**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/a33cchm9. Acesso em: 1º fev. 2024.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. **Campanha Adote Uma Caneca. UFSC Sustentável**, 2016. Disponível em: tinyurl.com/ytp67ura. Acesso em: 1º fev. 2024.

UNILA. Universidade Federal de Integração Latino-Americana. **Lista de lixo reciclável e lixo não reciclável**. Disponível em: tinyurl.com/4vfnkfcs. Acesso em: 1º fev. 2024.

USL. **Ficha de Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) - Lâmpadas Fluorescentes**, 2020. Disponível em: tinyurl.com/3ah56vxe. Acesso em: 1º fev. 2024.

VONDER. **Ficha de Informação de Segurança de Produtos (FISPQ) de Óleo para compressores**, 2019. Disponível em: tinyurl.com/3fve8yhn. Acesso em: 1º fev. 2024.

Considerações finais

O **Catálogo CNT de Práticas Sustentáveis** reúne condutas operacionais recomendadas aos transportadores do modo rodoviário. As ações descritas nesta publicação abrangem temas indispensáveis à gestão ambiental – incluindo regulamentação, políticas corporativas, estrutura da empresa, controle de emissões e gestões hídrica e de resíduos. Esses procedimentos geram diversos benefícios.

O atendimento às **leis ambientais** contribui para a normatização e a regulamentação das transportadoras frente aos órgãos de controle, além de ser um compromisso ético primordial na sua atividade. A compreensão e a adesão às normas governamentais levam à criação de políticas corporativas voltadas à eficiência e à preservação do meio ambiente. Essas diretrizes garantem a melhoria de processos internos, que se revertem na redução de custos e otimização de resultados.

Nesse contexto, a promoção da **capacitação** ambiental dos funcionários desempenha um papel importante na criação de uma cultura organizacional voltada à inovação e à sustentabilidade.

Adicionalmente, o investimento na adequação das **instalações** da empresa previne passivos socioambientais. Estabelecimentos organizados, periodicamente higienizados e bem sinalizados evitam acidentes que podem se dar por meio da contaminação de produtos ou resíduos perigosos. Por sua vez, instalações apropriadas contribuem para a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente.

Além da preocupação com a infraestrutura, é necessário que a transportadora implemente um controle de **emissões**, contemplando, principalmente, as dos seus veículos, mitigando o lançamento de poluentes atmosféricos e refletindo o comprometimento da empresa com a qualidade do ar e da saúde do trabalhador. Investir em tecnologias e energias limpas leva à descarbonização, o que contribui para o combate às mudanças climáticas.

Já a **gestão hídrica**, voltada ao tratamento e reúso da água, viabiliza a conservação desse recurso natural essencial ao planeta. Desse modo, adotar procedimentos sustentáveis na higienização da frota reduz custos e eleva a eficiência hídrica.

Por fim, o **gerenciamento de resíduos** assegura a sua destinação correta; e a **logística reversa** faz com que materiais aproveitáveis retornem à cadeia produtiva. Essas práticas levam à conservação de recursos naturais, podem gerar benefícios financeiros às transportadoras e promovem a economia circular.

Diante do exposto, este **Catálogo** reitera o compromisso da CNT em auxiliar o setor de transporte na execução de ações técnicas de gestão ambiental, promovendo o desempenho da atividade transportadora por meio de medidas sustentáveis que geram ganhos importantes ao empresário, à sociedade e ao meio ambiente.

