

A person wearing a striped shirt and jeans is holding a green recycling bin. The bin is filled with various types of cardboard waste, including flattened boxes, rolls of cardboard, and crumpled paper. The background is a solid green color with a white recycling symbol on the bin.

Gestão de Resíduos Sólidos

Leonardo Tullio
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Leonardo Tullio

(Organizador)

Gestão de Resíduos Sólidos

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G393 Gestão de resíduos sólidos [recurso eletrônico] / Organizador
Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Gestão de Resíduos Sólidos; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-184-8

DOI 10.22533/at.ed.848191403

1. Lixo – Eliminação – Aspectos econômicos. 2. Pesquisa científica – Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.).
3. Sustentabilidade. I. Tullio, Leonardo. II. Série.

CDD 363.728

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A sustentabilidade do planeta está na dependência da ação humana, principalmente na adoção de consumo consciente, respeitando o meio ambiente. Neste volume 1 apresentamos 18 trabalhos que abordam o aspecto do uso correto e estratégias para a utilização de resíduos sólidos.

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é definida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Contudo, para que a utilização do resíduo seja adequada várias estratégias gerenciais, técnicas, financeiras, urbanas e socioambientais precisam ser tomadas.

A redução significativa dos impactos ambientais e econômicos propiciados pela atividade de reciclagem, com relevância ao aspecto social ligado ao setor, são fundamentais neste contexto. Assim, na medida em que a reciclagem se caracteriza como um serviço ambiental urbano que contribui na significativa melhora dos serviços ambientais, do quais toda a sociedade usufrui, os seus prestadores podem ser recompensados.

Neste sentido, a busca por melhorias e o correto destino dos resíduos são estudados e requerem interação de todas as etapas da cadeia produtiva, inclusive na gestão reversa do resíduo.

Por fim, apresentamos as mais inovadoras pesquisas e estudos relacionados com o uso de resíduos, sejam urbanos ou rurais, de maneira sustentável.

Bons estudos.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MODELAGEM DO IMPACTO SOCIOECONÔMICO DO TRATAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ECONOMIA BRASILEIRA	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914031	
CAPÍTULO 2	19
CIDADES SUSTENTÁVEIS E O DESAFIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NO NORDESTE BRASILEIRO	
<i>Anny Kariny Feitosa</i>	
<i>Júlia Elisabete Barden</i>	
<i>Odorico Konrad</i>	
<i>Manuel Arlindo Amador de Matos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914032	
CAPÍTULO 3	28
CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	
<i>Fernanda Maria Lima Palácio</i>	
<i>José Gabriel da Silva Sousa</i>	
<i>Gundisalvo Piratoba Morales</i>	
<i>Antônio Pereira Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914033	
CAPÍTULO 4	45
PLANOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O PAPEL DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO DIREITO AMBIENTAL	
<i>Mariana Gmach Philippi</i>	
<i>Larissa Milkiewicz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914034	
CAPÍTULO 5	54
ESTUDO SOBRE A CONSCIENTIZAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL	
<i>Thayná dos Anjos Rodrigues</i>	
<i>Yasmim de Matos Paulo dos Santos</i>	
<i>Andréia Boechat. Delatorre</i>	
<i>Icaro Paixão Telles</i>	
<i>Cristiane de Jesus Aguiar</i>	
<i>Thiago de Freitas Almeida</i>	
<i>Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914035	
CAPÍTULO 6	63
COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
<i>Ronualdo Marques</i>	
<i>Claudia Regina Xavier</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914036	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ENTRE ESTUDANTES DO NÍVEL FUNDAMENTAL: O CASO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Ana Vitória Silva Barral
Felipe da Silva Sousa
João Paulo Sousa da Silva
Kevin Oliveira Moura
Pablo Ortega da Silva Araujo
Verônica Conceição Sousa
Túlio Marcus Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8481914037

CAPÍTULO 8 91

A CONTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE TECNOLOGIA PARA A COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE ALAGOAS – COOPREL (2014-2015)

Paulo Sérgio Lins da Silva Filho
Rochana Campos de Andrade Lima Santos
Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.8481914038

CAPÍTULO 9 100

PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL URBANO: ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICO E AMBIENTAL DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO NORTE PARANAENSE

Edson Henrique Gaspar Massi
Irene Domenes Zapparoli
Clarissa Gaspar Massi

DOI 10.22533/at.ed.8481914039

CAPÍTULO 10 115

POTENCIALIDADES DAS NORMAS ISO 14001 E 14005 EM EMPRESAS COMERCIAIS

Guilherme Rezende Ganim
Mariana Barbosa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.84819140310

CAPÍTULO 11 127

RESÍDUOS SÓLIDOS E TRATAMENTO DE EFLUENTES PROVENIENTES DE LAVANDERIA INDUSTRIAL PARA LAVAGEM DO JEANS: UM ESTUDO DE CASO

Valquíria Aparecida dos Santos Ribeiro
Bruna Gouveia Souza
Luana Dumas Coutinho
Luciana Simões Ramos

DOI 10.22533/at.ed.84819140311

CAPÍTULO 12 137

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA AS ÁREAS DE RESSACA DE MACAPÁ-AP

Pâmela Suany Ramos Inajosa
Wesley Willian Lima de Oliveira
Duana de Nazaré Lina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.84819140312

CAPÍTULO 13	143
PERCEÇÃO DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA DO VAREJISTA E DO CONSUMIDOR FINAL DO RESÍDUO DO COCO VERDE PÓS-CONSUMO NO RIO GRANDE DO SUL – RGS	
<i>Ana Cristina Curia</i>	
<i>Carlos Alberto Mendes Moraes</i>	
<i>Regina Célia Espinosa Modolo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140313	
CAPÍTULO 14	155
RETRATO DA COLETA SELETIVA DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PARANÁ III A PARTIR DE DADOS PÚBLICOS	
<i>Willian Franciscisco da Silva</i>	
<i>Rafael Antonio dos Santos Correia</i>	
<i>Matheus Gonçalves Bainy</i>	
<i>Juliane Carla Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140314	
CAPÍTULO 15	167
GERAÇÃO DE RESÍDUOS ATRIBUÍDA A ATIVIDADE MINERADORA NO SERIDÓ (RN/PB) BRASILEIRO	
<i>Hérculys Guimarães Carvalho</i>	
<i>Larissa Santana Batista</i>	
<i>Manoel Domiciano Dantas Filho</i>	
<i>Yago Wiglife de Araújo Maia</i>	
<i>Caio Leonam Bastos dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140315	
CAPÍTULO 16	180
CHALLENGING THE BRAZILIAN URBAN SOLID WASTE POLICY WITH A MINIMUM RECYCLING RATE FOR DISPOSABLES	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
<i>Marcelo Pereira da Cunha</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140316	
CAPÍTULO 17	194
DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO MONTESE, SITUADO NA BACIA DE DRENAGEM TUCUNDUBA, BELÉM-PA	
<i>Claudio Santos da Silva Filho</i>	
<i>Maria Luisa Barbosa Pontes</i>	
<i>Paulo Henrique Nascimento de Souza</i>	
<i>Naiane Machado Santos</i>	
<i>Eduardo Rocha Cardoso de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140317	
CAPÍTULO 18	204
DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI- AP	
<i>Deuzinete Cunha Lima</i>	
<i>Ingrid Pena da Luz</i>	
<i>Diego Armando Silva da Silva</i>	
<i>Milielkson Santana dos Santos</i>	
<i>Carla Samara Campelo de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140318	
SOBRE O ORGANIZADOR	216

POTENCIALIDADES DAS NORMAS ISO 14001 E 14005 EM EMPRESAS COMERCIAIS

Guilherme Rezende Ganim

Faculdade Metropolitana de Anápolis
Anápolis – Goiás

Mariana Barbosa da Silva

Faculdade Metropolitana de Anápolis
Anápolis – Goiás

RESUMO: Este trabalho é um levantamento de ações ambientais, com base nas normas ISO 14001 e 14005, propostas para empresas comerciais de micro, pequeno, e médio porte. Foi montada uma empresa-modelo, espelho de uma empresa real, como exemplo para aplicação e quantificação das economias proporcionadas pelas ações propostas por este trabalho. As ações propostas são capazes de gerar dois tipos de economia: economia direta (quantificada), e uma economia indireta (estimada). A partir deste modelo o uso dos sistemas estabelecidos nas normas tem potencialidade de gerar uma redução financeira entre 1.000 a 5.500 reais/ano em uma microempresa, o que corresponderia a uma economia de, aproximadamente, 35 bilhões de reais/ano no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Gestão Ambiental; MPE; Desperdício.

ABSTRACT: This work is a survey of environmental actions, based on ISO 14001

and 14005 standards, proposals for commercial enterprises of micro, small and medium. a business model was mounted mirror of a real company, as an example for application and quantification of savings provided by the actions proposed by this work. The actions proposed are able to generate two types of economy: direct savings (measured), and an indirect savings (estimated). From this model the use of the systems established in the standards has the potential to generate a financial reduction between 1000-5500 reais / year in a microenterprise, which corresponds to a saving of approximately 35 billion reais / year in Brazil.

KEYWORDS: Environmental Management System; MPE; Waste.

1 | INTRODUÇÃO

O uso desenfreado de substâncias e tecnologias altamente poluidoras; processos sem controle ambiental; a realização de queimadas e desmatamentos; hábitos inconsequentes de consumo infinito; a constante geração de resíduos sem a aplicação da reciclagem e da engenharia reversa; e qualquer outra ação antrópica geradora de impactos negativos; são práticas que não condizem mais com as políticas mundiais de crescimento, com os modelos de gestão, e principalmente com os

objetivos da humanidade.

Não há nada consumido pelo ser humano que não venha da natureza, e para que toda a sociedade possa continuar progredindo sem abrir mão deste consumo, é necessário que todos aqueles responsáveis pelo desenvolvimento das economias abracem políticas e gestões sustentáveis e reparadoras evitando não apenas futuras degradações, mas recuperando, de forma viável, os impactos anteriores e suas consequências no passado, presente e futuro.

É neste cenário de mudanças que o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) vem para balizar as ações corporativas em busca do equilíbrio do homem, da indústria/empresa e do meio ambiente. O SGA é um conjunto de políticas, práticas, e procedimentos técnicos e administrativos que constituem uma parte do sistema global de gestão de uma organização e tem por objetivo implementar um processo proativo de melhoria contínua alinhado a um constante esforço para evitar/minimizar impactos ambientais negativos e potencializar os impactos positivos causados por uma organização através de uma abordagem estruturada e dinâmica mantendo controle dos aspectos ambientais em todas as suas dimensões.

Em maio de 2016, o IBPT (2016) divulgou que o Brasil possui em torno de 18.780.040 (Dezoito Milhões, Setecentos e Oitenta Mil, e Quarenta) empreendimentos, incluindo seus estabelecimentos, matriz e filiais. As empresas comerciais representam um total de 7.297.606 sendo que destas 6.467.250 são Micro e Pequenas empresas.

Diante de um volume tão grande de empresas há uma enorme geração de resíduos e desperdícios diariamente negligenciados. A aplicação dos sistemas de gestão ambiental é uma necessidade, e uma ferramenta bastante eficaz, que deve ser realidade para essas empresas, a fim de reverter a cultura de recursos infinitos e buscar um desenvolvimento a base da sustentabilidade e eco eficiência.

2 | OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é estimar a potencialidade de economia de recursos que poderia ser gerada caso as micro, pequenas, e médias empresas de cunho comercial adotassem as medidas pro-ambientais propostas pelas normas da família ISO 14000; e a partir destes dados inspirar mais empresários a adoção destas práticas. Especificamente o objetivo deste trabalho é apresentar as normas, e medidas comuns de ações ambientais para a redução de custos e desperdícios; fazer a quantificação da economia gerada pela aplicação das normas ISO 14001 e ISO 14005 em uma empresa-modelo; e partir desta empresa estimar os dados para o restante do setor.

3 | METODOLOGIA

A Metodologia desta pesquisa tem como princípio o levantamento e apresentação de ações de melhoria, fundamentadas nas normas ISO 14001:2015 e ISO 14005:2012, e quantificadas financeiramente quando possível.

Para melhor trabalhar estas propostas, este levantamento tem como base uma empresa-modelo fictícia de cunho comercial onde foram aplicadas estas ações representando o cenário dominante das micro, pequenas e médias empresas.

A empresa-modelo deste trabalho possui as seguintes características: Pequena empresa; comercial atacado – varejo; Área útil de 250m²; Hierarquia unilateral – centralizada; 15 funcionários; Volume médio de 100 clientes diários; Faturamento Bruto Diário de 10 mil reais; Margem de Lucro de 30%. A empresa-modelo utilizada para simular a aplicação das ações ambientais é baseada em uma empresa-espelho, real e situada na cidade de Anápolis – Goiás, que serviu como uma das fontes de dados e parâmetros.

As propostas de redução aqui apresentadas, abordam quatro dimensões de estudo: Água, Energia, Resíduos, e Meio ambiente de trabalho. Cada uma destas dimensões possui suas particularidades e propostas que foram levantadas separadamente e, quando possível, quantificadas.

A partir deste modelo foi estimado a potencialidade destas normas visualizando o desperdício que sua não aplicação resultaria e quais impactos a implantação dos sistemas de gestão ambiental, ou de parte de suas medidas, causariam na economia da mesma.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

I. Propostas de Redução

II. Uso de Água

III. Desperdícios

O desperdício de água é uma ocorrência grave, comum a todos os estabelecimentos, e que necessita de providências imediatas.

A primeira ação a ser tomada sobre os desperdícios de água é a verificação das instalações sanitárias existentes para identificar possíveis focos de vazamento (Quadro 1) e realizar a manutenção corretiva destas pontuações. Toda instalação hidráulica possui prazo de validade, por isso conhecer o estado atual destas instalações, checar a regulagem das válvulas de descarga e saída de água, assim como a realização de uma manutenção preventiva são medidas fundamentais e periódicas.

Uma ação contínua é a implantação de uma cultura de economia e conscientização de todos que fazem uso do ambiente de trabalho, sobre o uso racional da água.

Investir em reuniões e palestras, com uma determinada frequência, sobre o assunto é a maneira mais eficaz para implementar esta cultura. Algumas sinalizações a respeito nos locais com maior uso de água são lembretes eficientes e de baixo custo para evitar o desperdício.

Por fim, para potencializar essas medidas, a empresa poderá investir em Sistemas Redutores de Desperdícios.

Vazamento na instalação alimentada pela caixa	
Ações:	<p>Feche todas as torneiras da casa e não utilize os sanitários;</p> <p>Feche completamente a torneira de boia da caixa, impedindo a entrada da água;</p> <p>Marque na caixa o nível da água e, após 1 hora, no mínimo, verifique se ele baixou;</p>
Conclusão:	Em caso afirmativo, há vazamentos na canalização ou nos sanitários alimentados pela caixa d'água.
Vazamento na válvula ou na caixa de descarga	
Ações:	<p>Jogue pó de café no vaso sanitário;</p> <p>O normal é o pó ficar depositado no fundo do vaso;</p> <p>Em caso contrário, é sinal de vazamento na válvula ou na caixa de descarga.</p>
Observação:	Nas bacias cuja saída da descarga for para trás (direção da parede), deve-se fazer o teste esgotando-se a água. Se a bacia voltar a acumular água, há vazamento na válvula ou na caixa de descarga.
Vazamento no ramal direto da rede	
Ações:	<p>Feche o registro do cavalete;</p> <p>Abra uma torneira alimentada diretamente pela rede da Concessionária (torneira do jardim ou do tanque);</p> <p>Espere até a água parar de correr;</p> <p>Coloque um copo cheio de água na boca da torneira;</p>
Conclusão:	Se houver sucção da água do copo pela torneira, é sinal de que existe vazamento no cano alimentado diretamente pela rede.
Vazamento em cisternas/reservatórios de edifícios	
Ações:	<p>Feche o registro de saída do reservatório do subsolo;</p> <p>Feche completamente a torneira da boia;</p> <p>Marque no reservatório o nível da água e, após 1 hora, no mínimo, veja se ele baixou;</p>
Conclusão:	Em caso afirmativo, há vazamento nas paredes ou na tubulação de limpeza.

Quadro 1 - Métodos para identificar vazamentos invisíveis

Fonte: Elaborado a partir de FECOMERCIO (2010).

1.1.II. Sistemas redutores de desperdícios

Denomina-se Sistemas Redutores de Desperdícios todo e qualquer equipamento

que tenha como fim promover o uso controlado e racional do recurso. Para trabalhar com recurso hídrico, diversas soluções são apresentadas pela indústria da construção. A Tabela 1 apresenta alguns redutores de desperdícios que serão trabalhos neste tópico.

EQUIPAMENTO CONVENCIONAL	CONSUMO	EQUIPAMENTO ECONOMIZADOR	CONSUMO	ECONOMIA
Bacia com caixa acoplada	12 L/descarga	Bacia VDR	6 L/descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 L/descarga	Bacia VDR	6 L/descarga	40%
Ducha (água quente/fria) até 6 mca	0,19 litros/seg	Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	32%
Ducha (água quente /fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros/seg	Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	62%
Ducha (água quente /fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros/seg	Restritor de vazão 12 litros/min	0,20 litros/seg	41%
Torneira de pia até 6 mca	0,23 litros/seg	Arejador vazão cte 6 litros/min	0,10 litros/seg	57%
Torneira de pia 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Arejador vazão cte 6 litros/min	0,10 litros/seg	76%
Torneira uso geral/tanque até 6 mca	0,26 litros/seg	Regulador de vazão	0,13 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,21 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque até 6 mca	0,26 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	62%
Torneira uso geral/tanque 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	76%
Torneira de jardim 40 a 50 mca	0,66 litros/seg	Regulador de vazão	0,33 litros/seg	50%
Mictório	2 litros/uso	Válvula automática	1 litro/uso	50%

Tabela 1 - Sistemas Redutores de Desperdícios

Fonte: FECOMERCIO (2010), adaptado.

O resumo da economia proporcionada por essas medidas está apresentado no Quadro 2, considerando o mês formado por 4 semanas e 24 dias úteis. O desperdício calculado pela ação 01 – Vazamento na instalação alimentada pela caixa – não foi apresentada neste quadro por seu resultado ser incerto. Também não foi considerado água de consumo humano.

Consumo Atual Total	Consumo Após Proposta
29.656 litros/mês	12.080 litros/mês
355.972 litros/ano	144.960 litros/ano
Uma redução de 40,73% equivalente a 211.012 litros de água por ano.	

Quadro 2 - Resumo da economia gerada pelas ações sobre a água

Além da economia proporcionada no consumo da água, o volume de esgoto lançado na rede para tratamento é significativo proporcionando, indiretamente, a economia de gastos com seu tratamento.

Os custos referentes a implementação dessas medidas estão entre 1.000 a 5.000 reais, dependendo dos preços regionais, tendo um período de retorno entre dois e três anos.

1.1.III. Reaproveitamento

O reaproveitamento de água chuva para uso não potáveis é uma alternativa cada vez mais comum em empreendimentos plurifamiliares. Alguns estados brasileiros já adotam legislações obrigando sua implantação nestes empreendimentos para usos em jardins, lavagens de piso, e descargas.

O sistema de reaproveitamento de água é composto por: separador de folhas, separador de fluxo, e os tanques de armazenamento. Seu custo varia de acordo com a quantidade de armazenamento desejada, uma vez que os tanques são os itens mais caros do sistema, tendo o menor sistema com investimento inicial em torno de 600 reais (sistema para 300 litros). Além destes itens são necessárias algumas adaptações nas calhas e alguns canos.

O reaproveitamento de água pode chegar a tornar um empreendimento autossustentável por períodos superiores a 6 meses, dependendo da quantidade de chuvas da região. Hoje há sistemas mais caros e robustos, porém que também permitem o uso potável da água da chuva, podendo eliminar até 100% do custo com água de um empreendimento por longos períodos.

I.II. Uso de energia

1.II.I. Desperdícios

Devido a importância dos meios eletrônicos para o funcionamento de uma organização, falar de redução pode ser uma tarefa complicada, mas necessária, e para exercê-la é necessária a cooperação de todos que trabalham naquele ambiente. A seguir apresenta-se as principais para proporcionar esse uso racional da energia:

Substituição de lâmpadas fluorescentes e incandescentes por lâmpadas LED de baixo consumo;

Aproveitar ao máximo a iluminação solar, mantendo desligada a luz elétrica em ambientes já iluminados naturalmente;

Implantar sensores de presença em ambientes de baixa circulação, como banheiros, para que estes controlem o ascendimento e o desligamento das luzes;

Substituição de aparelhos eletrônicos antigos por novos com uma maior eficiência energética; (ex.: Troca dos computadores por Tablets, ou semelhante mais econômico);

Conscientizar todos os funcionários da importância de proporcionar a economia de energia, apagar as luzes ao sair, desligar uma máquina ou equipamento quando não estiver em uso;

As medidas de redução podem não ser tão significativas na redução de custos; mas qualquer desperdício é um prejuízo para a empresa e para o meio-ambiente.

1.11.11. Sistemas de geração

A solução mais eficiente para se trabalhar com energia são os sistemas de geração. Com o aprimoramento das tecnologias fotovoltaicas o país deve buscar cada vez mais incentivar a geração particular de energia na busca de se criar uma sociedade auto eficiente.

A energia solar é um recurso, até então, infinito; e o Brasil é um país propício para a produção energética a partir de placas fotovoltaicas. O país possui regiões com incidência solar que variam entre três a oito horas por dia.

De acordo com dados levantados de fornecedores locais um sistema de geração que atende à demanda da empresa-modelo (385.536 watts/mês) varia entre vinte e cinco mil a trinta e cinco mil reais, o que significa um período de retorno do investimento próximo a oito anos. Por serem produtos importados os valores desta implantação variam de acordo com a cotação do dólar.

O sistema de produção é composto por: painéis fotovoltaicos, controlador de carga, inversor grid-tie, relógio bidirecional, e baterias para o armazenamento. A energia produzida em excesso é vendida à concessionária.

Tanto o sistema de abastecimento de água, quanto o sistema de produção energético ainda possui suas instalações vinculadas às concessionárias caso o consumo exceda a capacidade de produção, o usuário passa a usufruir automaticamente da rede de distribuição.

Devido a manutenção e as tarifas mínimas, os sistemas de geração apresentam uma eliminação próxima de 95% dos custos (aproximadamente 256 reais mensais; considerando o preço do KWh a 0,70 reais) com energia elétrica e a possibilidade de vender os excedentes para a concessionária, ou aproveitar para outro empreendimento

do mesmo proprietário. Porém exige uma área de exposição solar adequada e o elevado custo inicial dificulta a implantação deste sistema em microempresas e empresas sem sede própria; adequada para empresas com mais de cinco anos de sobrevivência.

I.III. Geração de resíduos

Os resíduos apontados nesta sessão são resíduos sólidos característicos de empresas comerciais especificados em classe 2 (não-inertes) e classe 3 (inertes), conforme ABNT NBR 10.004/2004.

I.III.I. Internos

Resíduos internos são aqueles gerados pela própria empresa e são compostos, em sua grande maioria, por papeis e plásticos em geral. Algumas medidas podem ser tomadas para melhorar a geração de resíduos internos, entre eles tem-se:

Substituição de papeis por meios digitais;

Quando possível, a substituição de sacola plástico por sacolas biodegradáveis;

Incentivo ao uso de sacolas de tecido reutilizáveis pelo consumidor;

Evitar o desperdício e incentivar práticas de reutilização de material;

Incentivar a criatividade dos funcionários para descobrir destinos alternativos aos resíduos ali gerados;

Cada medida apresentada, visa tratar aspectos gerais e comuns entre as empresas, mas cada empresa possui resíduos característicos e cabe a ela buscar meios de reduzir sua geração e cumprir sua responsabilidade para com o meio ambiente.

I.III.II. Externos

Resíduos externos é todo aquele com participação indireta da empresa, sendo mais comum aqueles oriundos de fornecedores. Uma empresa com consciência ambiental deve exigir de seus *stakeholders* participação em suas políticas ambientais.

A contratação de empresas certificadas pela ISO, assim como a aplicação de logística reversa tornam o mercado mais exigente o que estimula a longo prazo a mudança de cultura daquele setor e por consequência os benefícios gerados pelas melhorias de seus processos.

4.0.1 Destinação de resíduos

Para melhorar a eficiência na destinação de resíduos deve-se promover, no mínimo, uma prática de separação de resíduos. Hoje, as principais cidades do país já

contam com coleta seletiva promovida pela prefeitura em parceria com as cooperativas locais.

Promover a coleta seletiva é, além de promover uma destinação correta dos resíduos, contribuir para o processo de reciclagem dos mesmos. Para realizar essa prática o custo é mínimo, iniciando basicamente com a instalação de lixeiras específicas para cada tipo de resíduo. Promover a conscientização dos funcionários e dos clientes que utilizam o espaço da empresa é fundamental, uma vez que a maior dificuldade para promoção dessa prática é a falta de ação humana.

I.IV. Meio Ambiente de Trabalho

Abordar este assunto talvez seja o ponto mais difícil de um sistema de gestão ambiental. Poucos administrados compreendem que promover o desenvolvimento de seus profissionais, e do meio ambiente de trabalho, tem como consequência a economia de tempo, de recursos financeiros, e de recursos humanos.

A busca por criar uma cultura de gestão está associada a otimizar as relações com seus funcionários e exige dos administradores capacidade e maturidade técnica para trabalhar esta relação. Alguns questionamentos devem ser feitos com frequência para garantir que a empresa está encaixada corretamente em seus trilhos:

Sua empresa tem algum objetivo sólido que está construindo? Seus funcionários conhecem seus objetivos e pelo o que estão trabalhando?

Tem ciência das capacidades de seus trabalhadores? Seus funcionários estão alocados nas atividades que melhor explora suas capacidades?

Tem buscado promover e desenvolver seus profissionais? Oferecer a eles oportunidade de crescimento e prática de seus conhecimentos?

A estrutura da empresa, assim como suas normas, procedimentos, e regras foram apresentadas a todos os funcionários?

As instruções de trabalhos e os instrumentos para sua realização são disponibilizadas de maneira clara e correta?

O baixo desempenho de um funcionário, muitas vezes, está associado a problemas pessoais que o empregador pode ajudá-lo. Conhecer seu funcionário, assim como aproximar seus familiares do ambiente de trabalho é um investimento menor do que o prejuízo gerado pelo rendimento inferior. Essas e outras ações, como as expressas a seguir, podem contribuir para otimizar o desempenho de seu trabalhador:

Promover reuniões periódicas para acompanhar o andamento dos trabalhos e colher o feedback daqueles que executam as funções discutidas;

Estipular metas pessoais e coletivas, assim como gratificações;

Proporcionar um ambiente de trabalho limpo e agradável;

Aproximar os familiares dos colaboradores de seus ambientes de trabalhos através de eventos comemorativos;

Fornecer cursos e capacitações, assim como situações para a prática do

conhecimento adquirido;

Promover palestras motivacionais;

Zelar pela segurança e saúde de todos os expostos;

Um trabalhador passa mais tempo em seu ambiente de trabalho do que em sua própria residência, por isso, desenvolver um meio ambiente de trabalho sadio, acolhedor, e familiar é de extrema importância para manter a felicidade e o bem-estar de seus funcionários que estarão mais dispostos e comprometidos com os objetivos da empresa.

5 | CONTROLE E MONITORAMENTO

O controle e monitoramento é fundamental para o bom cumprimento dos objetivos de uma empresa e das ações propostas pelo sistema de gestão. Acompanhar o trabalho realizado na empresa através de relatórios periódicos e um plano de comunicação eficiente é fundamental para conhecer os gargalos e falhas de um processo.

Uma das maiores críticas da ISO 14001 é ausência de indicadores de desempenho. A ISO 14005 por sua vez traz algumas diretrizes de desempenho ambiental por meio de indicadores.

Estes indicadores são parâmetros estipulados para cada ação proposta que ao ser acompanhadas pelos gestores da empresa servem como conjunto de dados capazes de mensurar a eficiência do sistema de gestão ambiental, como também pode ser empregado para acompanhar o desempenho de funcionários.

Por fim, a partir dos dados coletados através dos indicadores, é possível traçar um mapa estratégico da empresa e com isso possibilitar aos administradores de tomarem decisões corretas ao traçar novos planos e diretrizes, como também evitar graves erros capazes de comprometer o capital, os funcionários, e o trabalho da empresa.

6 | RESULTADOS

A Tabela 2 mostra as potencialidades das ações propostas para a empresa-modelo e uma projeção, ousada, para o cenário brasileiro; uma vez que estimar estas reduções para o cenário nacional exige um estudo muito mais prolongado e aprofundado para cobrir as diferenças regionais e interempresariais.

Área de Ação	Quantidade economizada	Valor unitário ¹	Valor total	Economia
Água				
- Consumo	211,012 m ³ /ano	R\$ 3,30	R\$ 696,34 /ano	40,73%

- Esgoto		R\$ 3,30	R\$ 696,34 /ano	40,73%
211,012 m³/ano				
- Reaproveitamento ²	355,972 m³/ano	R\$ 6,60	R\$ 2349,41 /ano	Até 100%
Energia				
- Conscientização	Economia relativa, próxima a 10% do valor total gasto			
- Geração	4.395,11 KW/ano	R\$ 0,70	R\$ 3076,57 /ano	~ 95%
Resíduos				
- Interno	Economia indireta, estimulando a não geração de resíduos			
- Externo	Economia indireta, exigindo ações ambientais de outras empresas			
- Destinação	Economia indireta, estimulando a reciclagem e coleta seletiva			
M.A. de Trabalho				
- Cultura de Gestão	Economia indireta, melhorando o desempenho dos funcionários			
Potencial de economia direta gerada na Empresa Modelo			R\$ 5.425,98 / ano	
Potencial de economia direta no Brasil (6.467.250 empresas)			R\$ 35.091.169.155 / ano	

Tabela 2 - Potencialidade de economia em MPME comerciais

¹ - Devido à grande variação de taxas no país, os valores adotados são referentes ao estado de Goiás, sede da empresa-espelho. ² - O reaproveitamento de água é estimado para o clima tropical do cerrado, onde os valores economizados são oriundos de apenas 06 dos 12 meses do ano.

7 | CONCLUSÃO

Os sistemas de gestão ambiental são as melhores ferramentas para melhorar os impactos ambientais gerados por uma empresa. A ISO 14005 é um complemento muito bem elaborado, prático, e de fácil leitura da 14001.

As ações propostas neste trabalho têm o intuito de incentivar a prática por parte dos empresários do setor comercial; o que não torna dispensável a leitura de ambas as normas. Vale lembrar que todo estudo é pouco antes de tomar medidas que influenciam toda a estrutura de uma organização.

Todas as medidas propostas têm um retorno do investimento entre 5 a 15 anos; sendo que a partir dos 15 anos ela tem a possibilidade de se tornar autossuficiente em água e energia. Por tanto é inaceitável a sociedade atual perpetuar a cultura de recursos naturais ilimitados; as empresas que seguem esta cultura não terão espaço no mercado do futuro.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Normas da Série ISO 14000. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ABNT. NBR ISO 10004 – Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- CAMPOS, L.M.S.; ALBERTON, A. VIEIRA, R. Implementação de SGA para Pequenas e Médias Empresas: uma réplica dos modelos tradicionais? In: III Mostra de Pesquisa em Administração, 2004, Biguaçu. III Mostra de Pesquisa em Administração, 2004.
- DEMING, William Edward. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- FECOMERCIO, Federação do Comércio do Estado de São Paulo. O uso racional da água no comércio. São Paulo, 2010.
- IBPT, Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário -. Empresômetro / Empresômetro MPE. <<http://www.empresometro.com.br/>>. Acessado em 13 de maio 2016.
- ISO – INTERNACIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Strategic SME Group, The Global Use of Environmental Management System by Small and Medium Enterprises – Executive Report. Stocolmo: ISO, 2005.
- SCHUTZ, Edgar. Reengenharia mental: reeducação de hábitos e programação de metas. Florianópolis: Insular, 1997. 104 p.
- SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas. 4ed.rec. e ampl, 2011.
- TIBOR, T. FELDMAN, I. ISO 14000: um guia para as novas normas de gestão ambiental. Futura, 1996.
- TOZZI, M.; OTA, J. Vertedouro em degraus. Revista da Vinci. V.1, n.1, p. 9-28, 2004.
- VEIGA, B. V. Modelagem computacional do processo de eutrofização de aplicação de um modelo de balanço de nutrientes a reservatórios da região metropolitana de Curitiba. Curitiba, 140 p., 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (2019-2023), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR (2014-2016), Especialista MBA em Agronegócios – CESCAGE (2010). Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009). Atualmente é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-184-8

