TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

THIAGO JUNIOR ABREU DA SILVA
Gestão de Resíduos de Plásticos
MBA EXECUTIVO EM GESTÃO EMPRESARIAL

PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

DUQUE DE CAXIAS - RJ
2019

INFORMAÇÕES PESSOAIS

NOME DO ALUNO	ENDEREÇO	CONTATO	OBSERVAÇÃO
THIAGO JUNIOR ABREU DA SILVA	RUA PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY 353, APT 302, DUQUE DE CAXIAS, RJ, CEP 25085-480	thiagorabreu@gmail.com 21-97503-2588	

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO E APROVAÇÃO

THIAGO JUNIOR ABREU DA SILVA

GESTÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS

Autorizo que o presente artigo científico apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da FAPAN – Faculdade de Paraíso do Norte, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em MBA Executivo em Gestão Empresarial e aprovado pelos professores responsáveis pela orientação e sua aprovação, seja utilizado para pesquisas acadêmicas de outros participantes deste ou de outros cursos, afim de aprimorar o ambiente acadêmico e a discussão entorno das temáticas aqui propostas.

TÍTULO: GESTÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS

AUTOR: THIAGO JUNIOR ABREU DA SILVA

ORIENTADOR: Prof. Especialista Adival José Reinert Junior

RESUMO

O consumismo e a necessidade de colocar produtos que atendam a necessidade dos consumidores gera, secundariamente, resíduos das embalagens, nesse caso, conforme o estudo, as embalagens pet de refrigerantes, sucos, água e similares são um inconveniente quando não destinados para o reaproveitamento. Assim, o objetivo do estudo foi entender o processo de gerenciamento de resíduos oriundos das embalagens pet tão comuns em refrigerantes, sucos, água e similares. A metodologia de pesquisa foi de ordem bibliográfica, com a adoção de 18 documentos, desde sites, legislação, livros, artigos e trabalhos acadêmicos diversos, do período de 1998 a 2018. Conclui-se que a gestão de resíduos para a reciclagem de pet é essencial para dimensionar os recursos de mão de obra, máquinas e equipamentos, obtendo produtividade, rentabilidade e, com isso, evitando o desperdício de material, auxiliando o meio ambiente e, com isso, dando destinação certa dos resíduos plásticos às empresas que irão refazer a embalagem dentro do padrão da empresa contratante.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão. Resíduos. Plásticos. Pet.

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas nos setores da indústria e comércio varejista nacional, sobretudo em localidades desenvolvidas é a destinação dos rejeitos gerados no processo de produção e comercialização de seus produtos e matérias primas. Esses resíduos podem se diversificar quanto às suas características, mas na maioria dos casos eles são de origem sólida, e quando descartados de forma errônea, além dos prejuízos ambientais causados infringem as leis ambientais. A quantidade desses resíduos aumenta conforme o crescimento do número de habitantes bem como o seu poder de consumo, métodos de acondicionamento de mercadorias, o modo e estilo de vida, época do ano entre outros fatores determinantes da quantidade de resíduos sólidos produzidos.

Essa produção desenfreada, tem provocado debates acerca do gerenciamento dos resíduos domésticos e sobretudo os de origem industrial, dando origem a legislações mais rigorosas, como por exemplo a Lei complementar nº12.305/10 denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa norma legal contempla todas os níveis de geradores de resíduos no território nacional, propondo sanções e restrições desde o menor ao maior deles, seja no segmento doméstico bem como comercial e industrial (BRASIL, 2010). O gerenciamento feito de forma inadequada resulta em problemas em outras áreas, como comprometimento da qualidade do abastecimento de água, drenagem de águas pluviais entre outros. Além destes problemas, o gerenciamento inadequado compromete a qualidade da saúde coletiva, condições sociais do homem e meio ambiente, constituindo elementos geradores de crimes ambientais.

Partindo desses apontamentos, o presente trabalho tem como objetivo vislumbrar, o processo de gerenciamento de resíduos oriundos das embalagens pet tão comuns em refrigerantes, sucos, água e similares, que fazem parte do cotidiano de vários cidadãos, devendo ter seu retorno e reprocesso devido para a reutilização, minimizando os efeitos do esgotamento dos recursos do planeta.

Para atingir o objetivo geral deste trabalho foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) Apresentar em sua narrativa inicial as caracterizações, conceitos e classificação dos resíduos sólidos, destacando a identificação dos resíduos plásticos; b) Apresentar de forma clara e objetiva alternativas sustentáveis para a resolução do problema.

O interesse por esse estudo originou-se a partir da observação diária da necessidade de formulação de uma alternativa de gerenciamento sustentável e dentro das normas legais, da coleta e transformação de rejeitos de embalagens plásticas, principalmente as de refrigerantes, sucos, águas e similares que são comercializados e descartados sem a destinação correta.

Esses resíduos constituem para o referido empreendimento grande preocupação, em função da sua obrigatoriedade em proporcionar sua devida destinação, sobretudo em relação à preservação do meio ambiente coletivo, já que, dispensados de forma inadequada os resíduos sólidos podem contaminar os recursos naturais, assumindo proporções agravantes.

O trabalho tem como preceito fundamental demonstrar sobre a importância da reciclagem e do gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de embalagens pet, as conhecidas garrafas de refrigerantes, bem como produtos similares.

2 GESTÃO DE RESÍDUOS

2.1 A RELAÇÃO CONSUMO-SUSTENTABILIDADE

Desde os primórdios existe o consumo, entretanto nem sempre refletimos sobre sua importância. Sabemos, na verdade, que o consumo é o fator essencial pelo crescimento dos setores. As indústrias só existem porque há consumo. A cada ano que passa e à medida que a poluição aumenta, maior se torna o consumo. Nunes (2008) menciona o consumo como uma atividade econômica, citando-a inclusive como uma das principais, já que satisfaz necessidades através da aquisição de bens e serviços, mensurando-a pelo PIB. Segundo ele, o consumo pode ser feito através de pessoas, famílias ou empresas, sendo assim denominados consumidores.

O consumo relaciona-se diretamente com o capitalismo já que este consiste na produção de bens por entidades privadas que dessa forma obtém e acumulam capital. Segundo Cavalcante e Silva (2011), através do crescimento da sociedade, aumenta-se o consumo o qual permite a expansão e desenvolvimento através do acúmulo de capital. Dessa forma vemos o impacto do crescimento desordenado na sociedade atual e é por essa razão que desde 1968 o termo sustentabilidade vem sendo discutido pelo Clube de Roma, fundado em 1966, já que este crescimento desordenado impactava não somente o meio-ambiente, mas a indústria e a população. Foi então publicado um relatório intitulado “Os Limites do Crescimento” elaborado Instituto de Tecnologia de Massachusetts o qual foi reapresentado na Conferência de Estocolmo, em 1972. A partir de então, surge o Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente, tendo como principal função a discussão dos problemas ocasionados pelo desenvolvimento (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A partir de então, surge o termo Ecodesenvolvimento, mencionado por Maurice Strong, secretário geral da Conferência, sendo ratificado por Ignacy Sachs (1986, p. 113 *apud* EVANGELISTA, 2010, p.87) que o define como “o desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e economicamente prudente”. A partir daí criaram-se diretrizes básicas as quais norteavam uma nova visão para o crescimento onde se deveria agir solidariamente e satisfazer as necessidades preservando recursos naturais e elaborando um sistema social de inclusão que tem como principal finalidade garantir emprego, segurança social e inclusão.

Em 1987, através da apresentação do Relatório de Brundtland, desenvolvido pela Comissão Mundial das Organizações das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, é mencionado o termo “desenvolvimento sustentável” afirmando que só existe sustentabilidade quando o desenvolvimento é capaz de satisfazer as necessidades do povo sem prejudicar as próximas gerações (OLIVEIRA *et al.*, 2012). No Brasil, o conceito tornou-se ainda mais conhecido em 1992, através ECO 92, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a qual realizou-se na cidade do Rio de Janeiro, cujo objetivo era solidificar o compromisso dos países participantes do evento com a sustentabilidade. Neste evento surge então o documento chamado “Agenda 21”, uma referência de políticas de governo no que se refere ao tema (MMA, 2018).

Partindo dessas informações podemos constatar que uma atividade só será sustentável se for capaz de manter-se produtiva por um longo período, já que leva em conta os diversos fatores existentes, sendo eles o ambiental, o social e o econômico (ISENMANN; BEY; WELTER, 2007 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2012).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas formas, pela natureza, pela sua composição, pela sua forma, pelos riscos potenciais ao meio ambiente ou até mesmo pela sua

origem (domiciliar, público, terminais rodoviários, industrial, agrícola ou entulho). A Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), em sua NBR 10004/2004 (2004, s.p.), dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos onde lê-se:

Aqueles que resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Considera-se também resíduo sólido os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, em como determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

O crescimento da economia, acompanhado do desenvolvimento populacional nos centros urbanos e a propagação da tecnologia vem alterando o estilo de vida das pessoas e os processos de produção nas cidades do Brasil. O considerado aumento dos rejeitos dessa dinâmica vem a cada dia diversificando as características da quantidade e diversidades dos resíduos sólidos. Esses resíduos passaram a agregar elementos cada vez mais sintéticos e industrializados, ocasionando a inserção de elementos nunca antes posicionados nos ecossistemas em virtude do processo industrial.

Uma grande parte dos resíduos urbanos são descartados de forma errônea, se tratando de destinação sanitária e ambiental adequada, na última década, houve progressos pontuais nessa problemática, porém ainda longe do ideal, é mais do que comum visualizarmos resíduos sendo alocados em vazadouros a céu aberto, na maioria dos municípios brasileiros (SNIS, 2016).

O percentual de municípios que utilizam aterros controlados, onde os resíduos são apenas cobertos por terra, manteve-se praticamente inalterado entre 2000 e 2008, e houve aumento na destinação para os aterros sanitários, que utilizam tecnologia específica de modo a minimizar os impactos ambientais e os danos ou riscos à saúde humana. Na tabela abaixo podemos visualizar essa simetria estatística.

Tabela 1: Destinação final dos resíduos sólidos

Ano	Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro Controlado	Aterro Sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: IBGE (2008).

De acordo com Monteiro *et al.* (2001), os resíduos sólidos urbanos podem se diversificar de acordo com aspectos sociais, econômicos e até climáticos, ou seja, cada comunidade se diferencia entre si.

Tabela 2: Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de alguns países

Composto	Brasil	Alemanha	Holanda	EUA
Matéria Orgânica	65	61,2	50,3	35,6
Vidro	3	10,4	14,5	8,2
Metal	4	3,8	6,7	8,7
Plástico	3	5,8	6,0	6,5
Papel	25	18,8	22,5	41

Fonte: Monteiro *et al.* (2001).

Conforme Monteiro *et al.* (2001) expõe, muitos técnicos tendem a simplificar, considerando apenas alguns componentes, tais como papel/papelão; plásticos; vidros; metais; matéria orgânica e outros. Esse tipo de composição simplificada, embora possa ser usado no dimensionamento de uma usina de compostagem e de outras unidades de um sistema de limpeza urbana.

A composição gravimétrica é capaz de trazer em evidência a fração de cada componente em relação ao seu peso em cada amostra em pesquisa, os mais usuais são encontrados no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Componentes mais comuns da composição gravimétrica

Componentes mais comuns da composição gravimétrica		
Matéria orgânica	Metal ferroso	Borracha
Papel	Metal não-ferroso	Couro
Papelão	Alumínio	Pano/trapos
Plástico rígido	Vidro claro	Ossos
Plástico maleável	Vidro escuro	Cerâmica
PET	Madeira	Agregado fino

Fonte: Monteiro *et al.* (2001).

Com a urbanização, a preocupação com a destinação dos resíduos sólidos urbanos se deu na época da colonização, não sendo, portanto, uma problemática nova, essa mazela vem se agravando conforme já exposto nos grandes centros urbanos e cada dia mais intensa, conforme níveis de industrialização e poderio consumidor. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, iniciativas para a redução da quantidade de material descartado em aterros, como a coleta seletiva para posterior reciclagem, ainda caminham lentamente, em 1989 identificou-se a existência de 58 municípios com programas de coleta seletiva de lixo no Brasil. Esse número cresceu para 451 municípios em 2000, e para 994 em 2008, em um universo de 5.564 municípios (IBGE, 2010).

O hábito do descartável e do apreço às embalagens predomina em vários setores do mercado, o que desencadeia o aumento a cada dia da produção de resíduos, ou seja, o atual modelo de vida urbana privilegia o desrespeito as legislações municipais e o irregular gerenciamento dos rejeitos.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

A resolução nº 307 do CONAMA classifica os resíduos em grupos de A a D, mediante sua capacidade e reuso e reciclagem. Na tabela 5 de classificação do CONAMA podemos observar o conceito de *economia circular* aonde se classificam os materiais pela vida útil deles e o quanto podem ser reciclados. Como podemos observar, os materiais podem servir de matéria-prima para outro setor, sendo enviados para as usinas de reciclagem e ATTs, como na classe B, estabelecendo assim critérios para a separação dos materiais dividindo-os em grupos.

Ainda, segundo a ABIPLAST (2019), temos a classificação dos polímeros segundo a tabela abaixo:

Tabela 3: Classificação dos Polímeros

Tipo de Polímero	Especificação	Exemplos
Naturais	Existem em forma polimérica na própria natureza	Algodão Madeira (celulose) Cabelo Látex Caseína (leite)

Sintéticos	Obtidos por meio de reações químicas	PE (polietilenos) PP (polipropilenos) PVC (policloreto de vinila) PA (poliamidas) PC (policarbonatos)
Termoplásticos	Estes polímeros não sofrem alterações na sua estrutura química durante o aquecimento podendo ser fundidos após o resfriamento, sendo recicláveis	PE (polietilenos) PP (polipropilenos) PVC (policloreto de vinila) PA (poliamidas) PC (policarbonatos) PET (polietileno tereftalato) Celulose
Termofixos	Quando aquecidos mudam sua estrutura química e não podem ser fundidos novamente.	Poliuretano (alguns tipos são termofixos) Fenol-formaldeído (baquelite) Melamina-formaldeído Resina Poliéster
Elastômeros	Também chamados de borrachas, uma vez moldados não podem ser fundidos novamente, mas podem ser reaproveitados em outros produtos como carga, enchimentos.	Borracha Natural (látex) Borrachas Sintéticas (SBR).
Biopolímeros	Estes podem ou não ser biodegradáveis.	<p>PE “verde”: polímero produzido por reação de polimerização convencional utilizando matérias-primas de origem renovável (sustentável) como o etanol da cana-de-açúcar. Possui as mesmas propriedades que o material obtido de fontes convencionais (petróleo), e não é biodegradável</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLA (Poliácido láctico): polímero obtido a partir do ácido láctico produzido pela fermentação do milho, este material é biodegradável (compostável). • Polihidroxialcanoato - PHAs, Polihidroxibutirato – PHB, Polihidroxivalerato – PHV: polímeros produzidos por micro-organismos ou bactérias modificadas geneticamente. Estes micro-organismos sintetizam polímeros que são extraídos e usados como plásticos. Estes materiais são biodegradáveis.

Fonte: ABIPLAST (2019)

Por diversos motivos, os plásticos são materiais de uso cada vez mais cotidianos na atual sociedade. Apresentam alta resistência a degradação o que possibilita longos períodos de vida útil, pois são necessários muitos anos para se decompor. Essa durabilidade pode ser considerada vantagem e ao mesmo tempo uma problemática ambiental, pois são muito usados na fabricação de embalagens descartáveis que vão se acumulando ao longo do tempo na natureza, provocando uma forte poluição visual. Esse material é um símbolo da sociedade moderna e, em segundo lugar, os materiais mais presentes em rejeitos e lixões pelo território nacional. Porém, não utilizar esse tipo de material no cotidiano é um grande problema na visão de alguns especialistas, que afirmam que a alteração desse material por outros iria causar um considerável aumento no peso do lixo, como por exemplo, madeiras, metais, papéis, entre outros. Isto acarretaria elevado custo na coleta e gerenciamento.

Segundo dados do IBGE (2010), a ocorrência do pós-consumo do plástico equivale a 17,5 % no Brasil, um dado muito estimulante comparado com a Europa, que gira em torno de 22%, e o que é particularmente importante, a reciclagem em nosso país tem crescido 15% ao ano. Atualmente, na reciclagem o mais usual dos processos é a pirólise, através deste o

plástico é aquecido a temperaturas altas e suas moléculas se rompem desencadeando a transformação desse material em gás óleo. Na indústria petroquímica a utilização desses gases é tratada como eficiente no processo. Na lógica da reciclagem mecânica, a ação é voltada na conversão de plásticos descartados em grânulos que podem ser reutilizados na produção de diversos utensílios, bem como, mangueiras, sacos de lixo, solados, componentes de automóveis, pisos, embalagens não alimentícias etc.

2.4 GESTÃO AMBIENTAL E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

Podemos conceituar o aspecto formal da gestão ambiental como as práticas de caráter gerenciais capazes de reduzir os impactos de uma produção, ação ou organização sobre o meio onde está inserido. A implantação e formulação de planos de ação de gerenciamento ambiental é um passo importante para qualquer administração ou organização para que se destaque em sua área de atuação, por meio de práticas sustentáveis e positivas ao coletivo. Atualmente, uma correta gestão ambiental pode inclusive transformar-se em uma ferramenta de competitividade (SILVA FILHO *et al.*, 2007).

Uma atividade voltada para ações eficientes e sustentáveis em seu processo produtivo deve passar por caminhos comuns e levar em consideração fatores como, emissões atmosféricas, conservação do solo e nascentes, resíduos e riscos, pois constituem perdas no processo econômico. As aberturas de oportunidades nas instituições são iniciadas especialmente a partir da implantação da gestão ambiental, sobretudo no que se refere a indicadores de redução de gases atmosféricos, sistema de controle de destinação de resíduos sólidos, processos sustentáveis de redução de consumo de energia elétrica, reaproveitamento de águas, reciclagens, reincorporação de fluxos na cadeia produtiva, dentre outros (NASCIMENTO, 2012).

O papel das certificações internacionais de qualidade e boas práticas ambientais, tem a capacidade de associar benefícios econômicos e de sustentabilidade aos empreendimentos que contemplam os requisitos de titulação, desta forma, gerenciamento Ambiental, estabelecendo um Sistema de Gestão indicando às empresas o que devem fazer para minimizar os impactos ambientais de suas atividades e melhorar continuamente seu desempenho ambiental, bem como sua relação com a sociedade (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

Vale ressaltar que, todo processo de implantação e execução de um gerenciamento ambiental dentro de um empreendimento deve estritamente respeitar as legislações vigentes, bem como atender de forma segura todas as garantias das devidas licenças ambientais. Nesse ritmo de trabalho as instituições estão asseguradas à não ocorrência de restrições penais (que possa afetar a saúde financeira da empresa e possíveis desgastes de imagem), permitindo também que a instituição se antecipe aos concorrentes no atendimento aos aspectos legais e programas governamentais.

Portanto, comercializar um produto ou serviço advindo de uma prática sustentável é destacá-lo no mercado e, conseqüentemente, fazê-lo alcançar novos mercados e clientes, produtos e serviços dessa origem vem sendo critério de escolha do mercado nos últimos anos (LEMO, 1998).

A figura 1 expõe a sistemática do processo produtivo de uma empresa de reciclagem, expondo sua gestão de resíduos.

Figura 1: Fluxograma do processo produtivo de empresas de reciclagem

Assim, o processo tem ciclo contínuo, na obtenção da matéria prima dos coletores de pet. Obviamente, devido à demanda, conforme o município em que se implantar uma empresa de reciclagem desse tipo, terá menos preocupação com a movimentação logística, diferente de grandes metrópoles em que a quantidade de mão de obra, área da empresa e disposição de equipamentos e maquinários será maior que em cidades pequenas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No segmento de produção e comercialização de produtos as temáticas e embates que envolve as questões ambientais a cada dia tomam ainda mais espaço de debate e pesquisa, pois estamos tratando de possíveis influentes nos impactos ecológicos, sobretudo no que diz respeito a geração de resíduos que esse processo apresenta. Assim, algumas ações se apresentam para esse cenário como a reciclagem e a coleta seletiva, que podem minimizar aspectos negativos das ações.

A coleta e reciclagem de resíduos é uma tendência mundial, pois muitos resíduos irão ficar, caso não sejam reciclados, disponíveis no ambiente por décadas e até centenas de anos, interferindo no habitat de vários seres vivos, muitas vezes de forma irremediável.

Por isso, empresas que atuam com reciclagem, inclusive de pet, devem possuir uma gestão aprimorada dos resíduos para atender as necessidades dos clientes e reduzir os efeitos nocivos ao meio ambiente.

4 REFERÊNCIAS

ABIPLAST- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. **Conceitos básicos sobre materiais** plásticos, 2019. Disponível em: <http://file.abiplast.org.br/download/links/links%202014/materiais_plasticos_para_site_vf_2.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2019.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001** - Sistemas da gestão ambiental Requisitos com orientações para uso, 2004. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasghislaine/iso-14001-2004.pdf>>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010** - Lei de resíduos sólidos. Diário Oficial da União, Seção 1, Página 3, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto-2010-607598-norma-pl.html>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Diário Oficial da União, nº 136, págs. 95-96, Brasília, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

CAVALCANTE, Z. V E SILVA, M. L. S. A importância da Revolução Industrial no mundo da tecnologia. In: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica, 2011, Maringá. **Anais Eletrônicos EPCC**. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2019.

EVANGELISTA, Raquel. Sustentabilidade: Um possível caminho para o sucesso empresarial? **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, Lisboa, v. 9, n. 1-2, p. 85-96, jun. 2010. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-44642010000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**, 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

LEMONS, Â. D. C. **A Produção Mais Limpa como geradora de inovação e competitividade**: O caso da Fazenda Cerro do Tigre. Dissertação de Mestrado em Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21 Global. **Ministério do Meio-Ambiente**, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

MONTEIRO, J.H.P.; FIGUEIREDO, C.E.M.; MAGALHÃES, A.F.; MELO, M.A.F.; BRITO, J.C.X.; ALMEIDA, T.P.F.; MANSUR, G.L. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2019.

NUNES, P. Consumo. **Knoow.net**, 2008. Disponível em: <<http://www.old.knoow.net/cienceconempr/economia/consumo.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2019.

OLIVEIRA, L. R, et al. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 70-82, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2019.

OLIVEIRA, O. J. de; SERRA, J. R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. **Prod.**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 429-438, Set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132010000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2019.

SILVA FILHO, J. C. G. et al. Aplicação da produção mais limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 109-128, 2007.

SNIS-BRASIL – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2016, 2017. SNIS, 2018. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>>. Acesso em: 09 dez. 2019.