



De 19/10/2016 a 21/10/2016

ANÁLISE DE GESTÃO AMBIENTAL EM UMA EMPRESA DE ARTEFATOS DE CIMENTO: UM ESTUDO DE CASO

MARINI, Bianca ^{1*}, LEHNER, Marieli Lais², GEUSEMIN, Jeferson Luis³, VOLKWEIS,
Wilson ¹ e REICHERT, Marliza Beatris⁴

^{1,2, 4} FAHOR, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

² FAHOR, Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

*Autor correspondente: bm001755@fahor.com.br.

RESUMO

Com a expansão da tecnologia e da indústria, a adoção de práticas sustentáveis de descarte de resíduos torna-se um desafio para os empresários. Classificar os resíduos sólidos provenientes das cimenteiras, conforme Lei 12.305/10, para posterior tratamento ou descarte é uma prática desconhecida na empresa de manufatura de artefatos de cimento, em estudo. Torna-se indispensável a conscientização e orientação para o destino correto dos resíduos nocivos ao meio ambiente. Desta forma, o objetivo deste artigo é identificar os poluentes da empresa de artefatos de cimento, verificar a maneira correta de manuseio e descarte desses materiais e resíduos e também analisar os danos que estes causam ao meio ambiente. Isso será possível através de pesquisas científicas, auxílio da ferramenta de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais e visitas à empresa. Os resultados obtidos detalham o descarte incorreto das sobras de materiais gerados pela empresa e alguns impactos ambientais, como poluição do solo e da água. Portanto, é imprescindível a conscientização da empresa para o descarte correto, para minimizar os danos causados no meio ambiente, os quais, conseqüentemente afetam a saúde da população.

Palavras- chave: Sustentabilidade. Resíduos Sólidos. Poluentes. Impactos.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ON A SMALL SMARTPHONE MAINTENANCE COMPANY: CASE STUDY

ABSTRACT

This paper presents a study of the electronic waste disposal process from the mobile and smartphones repair. The central issue is the materials logistic applied in the manufacturing of components from electronic devices, as well as reverse logistics for the return of them from the industrialization process. The paper presents the results of a literature research on the classification of solid waste, how to proceed with the separation of it, and what rules, organs

and laws that deal with this subject. The methodology used was the exploratory research, which aims to provide greater familiarity with the problem in order to make it explicit. An environmental management tool was used to check how the environmental management is being made in aspects and impacts of the company. The main results showed that the waste management carried out by the company is excellent, mainly due to proper disposal of waste to a company specializing in receipt of electronic materials. Still, it stands out in this work some suggestions for improvements to the receipt of electronic service provider.

Keywords: Electronic Waste, Legislation. Sustainability.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um ecossistema no qual os recursos são limitados, porém, cujo crescimento é ilimitado e onde os recursos existentes são fortemente relacionados e interdependentes. As descobertas dos inúmeros danos ambientais resultantes das práticas inadequadas das disposições dos resíduos têm aumentado o conhecimento e a preocupação da população do planeta sobre esta questão.

Desta forma, o presente trabalho enfatiza os danos causados ao meio ambiente por uma empresa de artefatos de cimento, através do descarte inadequado dos resíduos provenientes dos seus processos. O objetivo deste artigo é identificar os aspectos e impactos ambientais da empresa, verificar a maneira correta de manuseio e descarte desses materiais e analisar os danos que estes causam ao meio ambiente. Isso será possível através de pesquisa bibliográfica, auxílio de uma ferramenta de gestão ambiental e visitas técnicas à empresa em estudo.

A busca pelo conhecimento relacionado às práticas de sustentabilidade para suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o ambiente, nos motivou a elaboração desse artigo sobre análise de gestão ambiental de um estudo de caso em uma empresa do ramo de artefatos de cimentos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Artefatos de cimento

Artefatos de cimento são peças que apresentam o cimento como material agregado, são peças industrializadas que também servem para compor sistemas construtivos (BONAFÉ, 2015).

As empresas de artefatos de cimento devem seguir as recomendações da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP (2014), a qual considera que:

“O cimento se caracteriza por constituir produto homogêneo, com variedade de tipos, segundo as normas técnicas da ABNT e apto as mais variadas aplicações, sendo utilizado para a construção de estradas, pontes, sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgoto, escolas, hospitais e habitação. Suas matérias primas, o calcário e a argila, transformados em cimento pela indústria, juntamente com a areia e a brita são os elementos básicos que compõem o concreto, o material mais consumido no planeta depois da água. É, portanto, produto básico, tanto na construção de moradias como em obras de infraestrutura” (ABCP, 2014).

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), “a indústria de artefatos de cimento é parte integrante da indústria de minerais não-metálicos” (SEBRAE, 2012).

2.1.2 Matérias-primas e impactos da extração

2.1.2.1 Cimento

No processo de extração do calcário podem ocorrer desmoronamentos, devido às vibrações produzidas pelas máquinas no terreno e erosões. Já a extração de argila dos rios, diminui a biodiversidade do local, tendo por causa o aprofundamento dos cursos e a diminuição da água destruindo os habitats ali existentes, além de consumir 2% de toda a energia global, as cimenteiras também são responsáveis por aproximadamente 3% das emissões mundiais de gases de efeito estufa e 5% da emissão de dióxido de carbono, óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e compostos de chumbo, todos eles poluentes (MAURY, 2012).

2.1.2.2 Areia

Na construção do porto de areia para a extração da areia, essa atividade impacta na remoção da vegetação, deixando o solo sem proteção natural, gerando resíduos sólidos, diminuindo a infiltração da água no solo devido à compactação pela utilização de equipamentos pesados. Na fase de operação de retirada ocorre alteração na qualidade da água, devido a vazamentos de graxas e óleos dos equipamentos utilizados, o que gera aumento da concentração de partículas em suspensão, turbidez no curso da água. Isso ocorre devido à dispersão do material com o corpo líquido na extração de areia. A poluição sonora e alteração da qualidade do ar devido aos gases gerados pela combustão interna do motor, assoreamento

no leito do rio, alterando a flora, a degradação dos solos também são impactos provenientes da extração, essas modificações podem ser irreversíveis (SILVA, 2012).

2.1.2.3 Pedra brita e pó de pedra

A partir de estudos de CASTRO (2007), os principais impactos negativos relativos à pedreira são:

“Poluição do ar – a utilização de explosivos e movimentação constantes de veículos e máquinas gera enorme quantidade de poeira. Impactos sobre o solo – a atividade minerária gera diversos impactos ao solo. Os mais comuns são erosão (causada principalmente pela retirada da vegetação), contaminação por óleos, graxas e combustíveis, instabilidade do terreno devido a frequentes explosões (escorregamento de blocos)” (CASTRO, 2007).

Além da poluição do ar e a contaminação do solo por óleos e graxas, já mencionados, erosões e assoreamento de corpos da água, são causadas pela retirada da vegetação; o turvamento da água e contaminação de águas superficiais e subterrâneas por óleos, graxas e combustíveis são os principais impactos que podem ocorrer na água; os impactos sobre a fauna e a flora começam logo que as máquinas retiram a vegetação nativa, pois o ruído das máquinas e a destruição do habitat afugentam os animais que vivem na região (CASTRO, 2007).

2.1.2.4 Madeira

Impactos na extração da madeira causam principalmente a perda de biodiversidade, aumentando o risco de extinção de animais silvestres, interferindo no clima e ciclo hidrológico (VIDAL, 2016).

2.1.2.5 Tintas

São considerados poluentes perigosos e cancerígenos, “a variedade e quantidade de matérias-primas e produtos auxiliares empregados no setor de tintas e vernizes como resinas, pigmentos, solventes possuem propriedades tóxicas, irritantes e corrosivas e afeta a saúde humana e meio ambiente” (YAMANAKA, 2006).

2.1.2.6 Diesel

Os maiores impactos na extração do petróleo geralmente são acidentais. A extração do diesel resultando também no aumento da temperatura superficial e a produção de

hidrocarbonetos, atinge todas os seres vivos de um ecossistema. Além da contaminação da água, há emissões gasosas que modificam a qualidade do ar (MIRANDA et al, 2010).

2.1.2.7 Ferro

Em geral, a poluição e alteração dos cursos da água, subsidência do terreno, alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano, destruição das áreas de preservação permanente (APP's) e destruição da fauna e da flora, são alguns impactos oriundos da mineração. Os danos gerados nas áreas da mineração são irreversíveis (SILVA, 2007).

2.1.3 Tratamento e disposição final para os resíduos

O tratamento dos resíduos sólidos é um grande problema nacional. Hoje, o Brasil produz aproximadamente 200 mil toneladas de resíduos sólidos, por dia. Segundo a Lei 12.305/10 (2010):

“Resíduos sólidos são materiais, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (LEI 12.305, 2010).

A prática de reaproveitar o material descartado passou a ser obrigatória no Brasil a partir da aprovação em 2 de agosto de 2010, da lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Os resíduos gerados, provenientes das perdas ocorridas durante o processo de construção ou de demolições, são responsáveis por aumentar ainda mais o impacto ambiental provocado por este setor (SEBRAE, 2012).

2.1.3.1 Alvenaria, concreto e cerâmicos

Uma alternativa seria britar resíduos para homogeneização (produção dos agregados reciclados) empregados para enchimentos, estabilização de terrenos, sub-base e base de pavimentos, contra pisos, drenagens, produção de argamassas, concretos não estruturais, entre outros usos (CARELI, 2016).

2.1.3.5 Embalagens de tintas e solventes

Com relação às latas e embalagens, segundo a cartilha sobre resíduos da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), o correto é inutilizar as latas com furos, cortes ou prensagem para evitar outro uso já que elas possuem poluentes e não podem ser

destinadas a coleta municipal de lixo. O destino ideal seria encaminhar embalagens secas para uma ATT (Área de Transbordo e Triagem) (CARELI, 2016).

2.1.4 Aspectos e impactos ambientais

A identificação de aspectos e impactos ambientais é uma das principais etapas para a implantação do sistema de gestão ambiental em uma organização, conforme Albuquerque (2011), entende-se que:

“Aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais, positivos ou negativos. Impactos ambientais são quaisquer modificações do meio ambiente, positiva ou negativa, resultante ou não dos aspectos ambientais da organização” (ALBUQUERQUE, 2011).

Logo, constata-se que o aspecto ambiental é a causa e impacto ambiental é o efeito. Um dos requisitos da norma ISO 14001 (Organização Internacional para Padronização) é identificar os aspectos e impactos ambientais da organização.

O sistema de gestão ambiental em uma organização deve seguir os requisitos técnicos da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR ISO 14000, a qual especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental e permite a uma organização desenvolver e praticar políticas e metas ambientalmente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

2.1.5 Sustentabilidade organizacional

A sustentabilidade organizacional é um conjunto de ações que uma empresa executa com o intuito de respeitar o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da sociedade. Portanto, para que uma empresa seja considerada sustentável ambientalmente, ela deve adotar atitudes éticas, práticas que visem seu crescimento econômico sem agredir o meio ambiente e também colaborar para o desenvolvimento da sociedade (MUNCK et al, 2013).

Quando a organização busca por métodos de redução dos impactos negativos gerados por suas atividades e de utilização mais responsável dos recursos produtivos consumidos por ela, admite-se que existe um interesse de conquistar um estágio maior de eficiência, no caso, de ecoeficiência. Para que possa ser gerenciada, a ecoeficiência, parte integrante da sustentabilidade organizacional, depende de um mecanismo de gestão que conceda a ela a capacidade de ser avaliada, mensurada e principalmente, aprimorada (MUNCK. et al, 2013).

Desta forma, constata-se que através da sustentabilidade organizacional as empresas podem melhorar seus processos de fabricação, além de colaborar com a preservação do meio ambiente.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo baseou-se em uma pesquisa bibliográfica, onde referenciamos os impactos ambientais resultantes tanto da extração das matérias primas quanto do descarte incorreto dos materiais utilizados na empresa de artefatos de cimento. Realizou-se um estudo de caso na empresa, onde se utilizou uma ferramenta de Análise de Gestão Ambiental para realizar um diagnóstico da sustentabilidade da organização.

Para aprofundarmos nosso conhecimento a respeito das questões relacionadas às responsabilidades ambientais e sobre processos sustentáveis, investigou-se informações sobre a geração e descarte de resíduos de forma sustentável, para análise estatística, aplicou-se um questionário ao colaborador da empresa, o qual referia-se às práticas ambientais adotadas na empresa. Os dados coletados foram analisados e discutidos para podermos enquadrar a sustentabilidade da organização e apresentar propostas de melhoria para o processo de descartes de resíduos na empresa de manufatura de artefatos de cimento.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de caso abrange as atividades de manufatura em uma empresa de artefatos de cimento, localizada no município de Horizontina, na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A empresa manufatura 53 diferentes produtos em cimentos, dentre eles destaca-se: pré-lage, tubos, postes, bancos, meio-fio e lajotas. Para a produção, a empresa necessita de matérias-primas como: areia, cimento, ferro, pó de pedra e pedra brita, tintas, madeira e diesel.

A energia elétrica é fornecida pela RGE (Rio Grande Energia), de água é pela CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento).

A empresa de artefatos de cimento possui licenciamento ambiental, o qual é fornecido pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental). Esse licenciamento autoriza a empresa executar as atividades de sua competência, porém, ela não é certificada pela norma ISO 14001, pois não apresenta um sistema de gestão ambiental, conforme Munck et al, (2013) um sistema de Gestão Ambiental implantado na empresa a tornaria mais eficiente, conquistando maior credibilidade junto ao cliente.

A empresa em estudo, não apresenta descarte correto de seus resíduos, conforme levantamento realizado, podemos apontar os aspectos e impactos que as atividades geram ao meio ambiente. Além disso, apresentamos propostas de destinação correta dos resíduos gerados nos processos.

Quadro 1: Aspectos e impactos ambientais da empresa de artefatos de cimento e proposta de destinação correta.

ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	DESCARTE ADEQUADO
Preparação de artefatos de cimento	Geração de restos de cimento, são depositados direto na terra	Não permite crescimento de vegetação no local.	Britar produtos para homogeneização (produção dos agregados reciclados)
Pintura de bancos	Geração de respingos de tintas direto na terra	Contaminação de água e solo	Centro de reciclagens de produtos inflamáveis
Utilização de diesel para engraxar as formas de cimento	Geração de respingos de óleos direto na terra	Contaminação de água e solo	Centro de reciclagens de produtos inflamáveis
Descarte de formas de cimento em um lixão no pátio da empresa	Geração de resíduos acumulados ao tempo livre	Risco de dengue e produção de odores	Enviar para um centro de reciclagem
Descarte de galão de detergente em um lixão no pátio da empresa	Geração de resíduos acumulados ao tempo livre	Risco de dengue e produção de odores	Reciclagem

Fonte: Autor

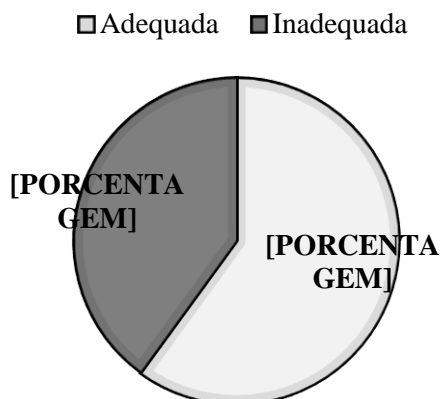
Conforme a Lei 12.305/10, a destinação correta dos resíduos produzidos é de fundamental importância para a preservação do meio ambiente, onde resíduos como restos de tinta precisam ser encaminhados para os fabricantes, para cumprir com a determinação da logística reversa e resíduos perigosos (ABNT, NBR 10.004, 2004) que não podem ser reciclados nem reaproveitados, precisam ser encaminhados a aterros industriais.

A empresa, porém, descarta de forma irregular os resíduos produzidos, depositando-os no solo causando contaminação do mesmo.

A sustentabilidade pode ser classificada, conforme o levantamento realizado através do questionário aplicado e observações realizadas na empresa, classificando-a como adequada. Com 60% de respostas positivas e 40% de respostas negativas, como podemos observar na figura 1.

Figura 1: Resultado da avaliação quanto à sustentabilidade da empresa.

Sustentabilidade da empresa



Assim como afirma Munk et al. (2013), é necessário que a empresa busque métodos de redução dos impactos negativos gerados por sua atividade e de utilização mais responsável dos recursos produtivos consumidos por ela, para que possa se tornar eficiente.

Para atingir a excelência de sustentabilidade, seria necessário implantar na empresa um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), para que ela possa reavaliar seus processos de forma que não cause impactos ambientais e que futuramente conquiste uma certificação ambiental para que seus produtos tenham um selo verde, incorporando valor econômico, ecológico e atraindo uma maior clientela (ALBUQUERQUE, 2011).

CONCLUSÃO

O presente artigo baseou-se em um estudo de caso para proposição de melhorias no processo de descarte de resíduos em uma empresa de artefatos de cimento. Podemos destacar que a empresa tem muitos aspectos que precisa melhorar no seu processo de produção e descarte de resíduos para que possa ser considerada uma empresa sustentável.

Sendo assim, constata-se que ao implementar um Sistema de Gestão Ambiental, os impactos ambientais diminuiriam, aumentando a sustentabilidade organizacional para poder requerer futuramente uma ISO 14000 agregando valor ambiental ao seu produto.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 10.004. **Resíduos Sólidos - Classificação**. São Paulo. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – ABCP. **Programa Setorial da Qualidade**. 2014. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/> Acesso em 19 jun, 2016.

ALBUQUERQUE, Daniela. **Como Identificar Aspectos e Impactos Ambientais**. TEMPLUM Consultoria Ilimitada, 2011.

Disponível em: <<http://certificacaoiso.com.br/como-identificar-aspecto-impacto-ambiental/>>. Acesso em: 19 jun, 2016.

BONAFÉ, Gabriel. **Artefatos de cimento racionalizam processos construtivos**. Revista AECWeb digital, 2015.

CARELI, Elcio. **Resíduos da Construção Civil devem ter destinação e gestão adequada**.

Disponível em: <<http://www.obralimpa.com.br/index.php/residuos-da-construcao-civil-devem-ter-destinacao-e-gestao-adequada/>>. Acesso em: 01 jun, 2016.

CASTRO, G. M. **Levantamento de Impactos Ambientais na Antiga Pedreira**. 2007. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAGJcAI/levantamento-impactos-ambientais-na-antiga-pedreira?part=2>>. Acesso em: 28 maio, 2016.

Brasil, **Lei Federal Nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências.

LERÍPIO, A.A. **GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**.

Florianópolis: UFSC, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MAURY, M. B.; BLUMENSCHHEIN, R. N. **Produção de cimento: Impactos à saúde e ao meio ambiente**. Sustentabilidade Em Debate. Brasília. v. 3, n. 1, p. 75–96, 2012.

MIRANDA, D.S., SILVA, R.G., ALMEIDA, L.B. **Impactos ambientais da exploração e produção de petróleo na Bacia de Campos-RJ**. Bolsista de Valor, v.1, p. 133-138, 2010.

MUNCK, L., GALLELI, B. e SOUZA, R.B. **Competências para a sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework representativo do acontecimento da ecoeficiência**. Revista Produção, 23(3), p.652-669. 2013.

SILVA, M. L. et al. **Avaliação de impacto ambiental na atividade de extração de areia do Engenho Baité – Barreiros – PE**. Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves- RS, Brasil. 2012.

SILVA, S. P. J. **Impactos ambientais causados por mineração**. 2007.

Disponível em: www.registro.unesp.br/sites/museu/basededados/arquivos/00000429.pdf. Acesso em: 15 jun, 2016.

SEBRAE, SP. **Estudo da Indústria de Artefatos de Cimento no Estado de São Paulo**. 2012.

Disponível em: www.docplayer.com.br/10633281-Estudo-da-industria-de-artefatos-de-cimento-no-estado-de-sao-paulo.html. Acesso em: 05 jun, 2016.

VIDAL, Edson. **Impactos ambientais da produção de madeira**. 2016. Disponível

em: www.lcf.esalq.usp.br/prof/edson/lib/exe/fetch.php?media=ensino:graduacao:6.1_impactos.pdf. Acesso em: 15 jun, 2016.

YAMANAKA, T. Hélio. et al. **Tintas e Vernizes**. 2006. Disponível em: www.crq4.org.br/downloads/tintas.pdf. Acesso em: 25 maio, 2016.