

Redução do desperdício de materiais e resíduos sólidos na construção civil por meio de treinamento de mão de obra**CLAUDIA MARIA DA SILVA BEZERRA**UNINOVE – Universidade Nove de Julho
claudiamsbezerra@gmail.com**JOÃO ALEXANDRE PASCHOALIN FILHO**Universidade Nove de Julho
jalexandre@uni9.pro.br



REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE MATERIAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL POR MEIO DO TREINAMENTO DA MÃO DE OBRA

Resumo

A construção civil é uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento sócio econômico do país em virtude de sua representatividade na economia. No entanto, figura também como uma das maiores geradoras de impactos ambientais, devido, entre diversas razões, pelo alto consumo de recursos naturais e grande volume de resíduos gerados. Dessa forma, o grande desafio deste setor consiste em promover o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, tornando possível o seu desenvolvimento de forma sustentável. Diante disso, novas ferramentas de gestão e técnicas de produção vêm sendo discutidas e implementadas, no intuito de mitigar os danos causados pelas atividades de construção. Dentro deste contexto, este relato técnico, apresenta um estudo de caso de uma construtora que implementou em suas obras treinamento aos seus colaboradores acerca do correto manejo dos materiais utilizados, e acerca dos impactos causados ao meio ambiente pelo desperdício. Para tanto, foram efetuadas consultas a documentos e planilhas fornecidas pela empresa, além de visitas técnicas e entrevistas com os colaboradores. Com as informações obtidas foi possível constatar que, após treinamentos dos colaboradores, houve sensível redução no desperdício de materiais de revestimento interno, bem como redução dos resíduos de construção gerados.

Palavras-chave: Construção civil, Desperdício, Resíduos sólidos.

Abstract

Civil construction is one of the most important activities for the socioeconomic development of the country, due to its representativeness in the economy. However, it is also one of the biggest negative environmental impacts, due to the high consumption of natural resources and the large volume of waste generated. In this way, the major challenge of this sector is to promote a balance between economic development and preservation of the environment, making possible its development in a sustainable way. In view of this, new management tools and production techniques have been discussed and implemented in order to mitigate the damages caused by construction company activities. Within this context, this technical report presents a case study of a construction company, which implemented in its works, training its employees about the correct management, the materials used, and the impacts caused to the environment, by the waste. For this purpose, we consulted documents and spreadsheets provided by the company, in addition to technical visits and interviews with employees. With the information obtained it was possible to verify that, after training of the collaborators, there was a sensible reduction in the waste of internal coating materials, as well as reduction of the generated construction residues.

Keywords: Civil Construction, Waste, Solid Waste.



1 Introdução

O desgaste e a deterioração do meio ambiente em virtude das atividades humanas são uma preocupação presente na sociedade em todo o mundo. Diariamente são exibidas pelos meios de comunicação matérias com temas como: aquecimento global, desmatamento, escassez de recursos naturais, reciclagem, etc. Diante desse cenário é fundamental que a sociedade desenvolva consciência ambiental, voltada à preservação do meio ambiente e de recursos naturais.

Segundo Butzke *et al.* (2001) a conscientização ambiental, pode ser entendida como a mudança de comportamento, tanto de atividades, quanto em aspectos da vida dos indivíduos e da sociedade em relação ao meio ambiente. Dias (1994) afirma que possuir consciência ambiental é utilizar os recursos de forma sustentável, ou seja, consumir o que se pode produzir, sem prejudicar o ambiente para as gerações futuras.

Com o crescimento dos centros urbanos, na tentativa de minimizar o déficit habitacional, houve um grande desenvolvimento da indústria da construção civil e, com isso, houve também, aumento no impacto ambiental causado pelo setor, com consequente, diminuição da qualidade de vida da população, uma vez que o meio ambiente é diretamente prejudicado pela falta de proteção e preservação dos ecossistemas (Ribeiro & Lisboa, 1999).

Segundo Paschoalin Filho et al (2017), no Brasil, a dificuldade em preservar o meio ambiente é agravada pelos grandes desafios que o setor da construção enfrenta, cotidianamente. Tal fato, aliado às filosofias de projeto conservadoras e técnicas construtivas ultrapassadas, estimula o consumo excessivo de matéria-prima natural e o aumento da geração de resíduos sólidos e poluentes, o que acaba impactando tanto o meio ambiente natural, quanto o urbano.

Portanto, para tornar as cidades mais sustentáveis, é necessário que sejam tomadas medidas efetivas no combate aos desperdícios de recursos naturais, além do controle e recuperação dos resíduos gerados pela construção civil. Diante desta realidade tornou-se evidente a necessidade de novos modelos de desenvolvimento, buscando alternativas para que o crescimento do setor seja orientado pela preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos naturais (Spadotto, Nora, Turella, Wergenes & Barsian, 2011).

Sabe-se que indústria da construção civil é responsável por importante papel no desenvolvimento do país, em virtude de sua representatividade de destaque na economia brasileira. (Vechi, Gallardo & Teixeira, 2016). Contudo, mesmo gerando um grande número de contrapartidas sociais e econômicas, como empregos (diretos e indiretos), moradias, infraestrutura e renda, é necessário que se estabeleça uma ampla política de utilização e controle dos resíduos por ela gerados. Na visão de Paschoalin Filho, Dias, Cortes e Duarte (2013), apesar de a indústria da Construção Civil ser considerada um agente causador de diversos tipos de impactos ambientais, esta também pode ser caracterizada como um setor que investe em inovação tecnológica e desenvolvimento de ferramentas de gerenciamento e manejo de seus resíduos.

No entanto, apesar de sua importância para o desenvolvimento do país, a construção civil figura como um dos setores produtivos que mais demanda recursos naturais para subsidiar suas atividades, além de ser uma grande geradora de resíduos (Blumenschein, 2009). Assim sendo, utiliza grandes volumes de materiais naturais, para desenvolver suas diversas atividades, o que acaba por gerar um elevado montante de resíduos, que muitas vezes são descartados de maneira irregular nas áreas urbanas. Morais (2006) comenta que a massa de



Resíduos de Construção Civil (RCC) em algumas cidades brasileiras, varia entre 41% a 70% da massa total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Desta forma, segundo Paschoalin Filho, Romão, Quaresma, Duarte e Oliveira (2014), ao se promover, por meio de obras civis, a melhoria das condições urbanísticas de um local, também se causa o aumento da demanda por matérias-primas naturais e, por consequência, a geração de resíduos e impactos ao meio ambiente. Assim, é imprescindível que além das políticas de utilização e gerenciamento dos recursos, sejam criadas, condutas eficientes no manejo e reaproveitamento dos resíduos gerados na construção civil, para isso, um fator determinante é a conscientização da mão de obra.

Muitas vezes no âmbito da construção civil, por falta de orientação, conscientização e principalmente de conhecimentos básicos, os principais atores do processo construtivo, são os menos esclarecidos a respeito da necessidade de preservação dos recursos, bem como do melhor aproveitamento dos resíduos. Diante deste dilema, surge a questão de pesquisa que orientou este relato técnico: “Como o treinamento da mão de obra empregada na construção civil pode contribuir para a redução do desperdício de materiais e da produção de resíduos sólido?”

No intuito de difundir o assunto, este trabalho irá apresentar as condutas adotadas por uma empreiteira de mão de obra, localizada no município de São Paulo, que diante do alto volume de resíduos provocados pelo desperdício de materiais de revestimento cerâmico, identificou em seu canteiro a necessidade de adotar treinamento de seus colaboradores a fim de se obter a mitigação do problema.

A metodologia empregada foi o estudo de caso; realizado com base em informações levantadas por meio de pesquisa documental, em planilhas fornecidas pela empresa, além de entrevistas com os gestores, azulejistas e ceramistas, bem como, observação direta em visitas técnicas ao local da obra.

2 Referencial Teórico

De acordo com Paschoalin Filho, Storopoli, Dias e Duarte (2015), em virtude dos volumes produzidos diariamente, os resíduos de construção civil (RCC), têm merecido especial atenção de pesquisadores que buscam não apenas reduzir sua geração; mas, também viabilizar seu reuso, reciclagem e manejo sustentável. Segundo esses autores, além de reduzir a demanda por matérias-primas naturais, a reciclagem/reuso dos RCC em novas obras ajuda a resolver o problema de destinação destes materiais, aliviando a pressão em aterros e agregando valor econômico a um material que seria descartado.

Segundo Brescansini, Ruiz, Gabriel e Silva (2015), a sociedade vem se mobilizando para dar mais atenção ao tratamento dos resíduos pós-consumo, com a finalidade de reduzir, ou mesmo evitar, a geração de passivos ambientais decorrentes do incorreto manejo destes. Na busca por soluções que tratem de forma adequada a geração e destinação dos resíduos sólidos, foi aprovada a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual estabeleceu diretrizes para gerenciamento dos resíduos, bem como deveres e responsabilidades a agentes públicos, privados e individuais.

Além do grande volume de resíduos, a construção civil é também responsável pela apropriação de imensos volumes de recursos naturais, já que para desenvolver suas atividades e atender a demanda, ela necessita de insumos extraídos de jazidas e depósitos naturais. Silva e Fernandes (2012), apontam que a indústria da construção civil consome cerca de 50% de



todos os recursos naturais no mundo além de gerar volume elevado de resíduos: cerca de 60% do “lixo” que é produzido diariamente nas cidades tem origem na construção civil.

Além dos impactos causados pela extração de matérias-primas naturais, a construção civil também é responsável por outros impactos ambientais, tais como: contaminação de solo, geração de resíduos sólidos, poluição sonora e poluição do ar. Segundo Linhares *et al.* (2007) a geração de resíduos pela construção civil também está ligada a perdas e desperdícios em todas as etapas de construção, compreendendo as fases de: concepção, execução e utilização.

De acordo com os autores, as perdas e os desperdícios podem ser divididos em dois grupos: perdas que saem da obra, como o caso do entulho e; perdas que ficam na obra, ou seja, aquelas que ficam incorporadas a obra, tal como o sobreconsumo de materiais e aquelas decorrentes de imprecisões e defeitos construtivos.

Em função do crescimento das cidades, a produção de resíduos trouxe muitas preocupações para a indústria da Construção Civil. Assim, muitas empresas passaram a adotar a reuso/reciclagem de seus resíduos, reaproveitando-os em suas obras. Tal medida proporcionou, além de ganhos ambientais consideráveis, economia com a redução de gastos de aquisição de matéria-prima e destinação dos resíduos para aterros licenciados.

Essa já era a orientação desde o ano de 2002, quando foi publicada a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, sendo esta considerada o principal marco legal, que trata de forma específica, a problemática da geração e manejo dos resíduos de construção civil. Esta resolução traz a seguinte definição para resíduos de construção:

Aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, bem como os resultantes da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002).

De acordo com Paschoalin Filho, Dias e Cortes (2014), a Resolução CONAMA nº 307/2002 também trouxe a separação dos resíduos em quatro classes: A, B, C e D, indicando ainda a destinação correta para cada uma. Posteriormente, houve algumas alterações. No ano de 2004 a Resolução 348 incluiu como resíduos perigosos todos aqueles que contivessem amianto, no ano de 2011, entrou em vigor a Resolução 431 que alterou a resolução 307/2002, classificando materiais de gesso como resíduos recicláveis, em seguida foi promulgada a resolução 469/2015 que incluiu na classe B embalagens vazias de tintas imobiliárias desde que secas e sem resíduos de produto, o Quadro 1 apresenta a classificação dos RCC, de acordo com a resolução CONAMA e indica a destinação de cada um.

Classe	Origem	Tipo de resíduo	Destinação
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	De pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de operações de terraplenagem. Da construção, demolição reformas e reparos de edificações (componentes cerâmicos, tijolos, blocos, telhas e placas de revestimento, concreto e argamassa).	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	Resíduos recicláveis com	Plásticos, gesso, papel, papelão,	Deverão ser reutilizados,



	outras destinações.	metais, vidros, madeiras e embalagens vazia de tintas imobiliárias.	reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
Classe C	Resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Não especificado pela resolução	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos de processo de construção.	Tintas, solventes, óleos, amianto.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
	Aqueles contaminado, oriundos de demolições, reforma e reparo, enquadrados como classe I na NBR10004.	Clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	

Quadro 1 Classificação e destinação dos resíduos de construção civil de acordo com CONAMA 307/2002, alteradas pelas Resoluções 348/2002, 431/2011 e 469/2015. Fonte: Adaptado a partir de Paschoalin Filho, Dias e Cortes (2014).

Como se pode observar por meio do Quadro 1, a reciclagem dos resíduos de construção (principalmente Classe A e B) é fortemente recomendada pela resolução CONAMA 307/2002. Segundo Paschoalin Filho, Dias e Cortes (2014), a reciclagem dos resíduos de construção, além dos aspectos ambientalmente relevantes, agrega valor a um material que seria, em princípio, descartado.

Segundo Zanna (2014) “Desperdício de resíduo é desperdício de matéria-prima, por isso é importante quantificar o custo dessa perda”. De acordo com o autor, em geral são diferentes fatores que provocam perdas na construção civil, que podem variar segundo a precisão do projeto e do orçamento, o método construtivo, os materiais utilizados, dentre outros. Por exemplo: tijolos e azulejos frequentemente são perdidos devido a cortes e quebras, já outras perdas, dependem muito da organização do canteiro de obras, pois quanto mais capacitada a mão de obra, menor o desperdício.

De acordo com o Subcomitê a Indústria da Construção Civil no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, a área de recursos humanos deste setor caracteriza-se por: insuficiência de programas de treinamento institucionalizado nas empresas, pouco investimento em formação profissional, declínio do grau de habilidade e qualificação dos trabalhadores de ofício ao longo dos últimos anos, elevada rotatividade da mão-de-obra e falta de programas de formação em nível operário (Lima, 1997), o que denota o pouco investimento do setor na formação e manutenção de seus trabalhadores e justifica o porquê da Construção Civil ser um dos ramos de atividade mais conhecido pela precariedade da mão-de-obra.

Outro motivo que justifica esta pesquisa é o que declara Cordeiro (2002) que se nos locais de trabalho não existe uma preocupação com os trabalhadores, para treiná-los, capacitá-los, criar uma identificação com a empresa, e se não há consciência de que a qualidade do produto depende desses trabalhadores, não haverá comprometimento com a qualidade.

Com isso, pode-se afirmar que a empresa que valoriza seus trabalhadores, além de estar a assegurar lugar no mercado, irá crescer em função dessa valorização pois, agregada a esses fatores está a competitividade e a qualidade do produto final (Cordeiro, 2002). É importante lembrar que para que haja um equilíbrio entre as atividades humanas, dentre elas a



construção civil com o meio ambiente, é fundamental o papel da educação ambiental como forma de transformação e conscientização dos trabalhadores.

Segundo Souza (1996), a qualidade de uma obra como um todo é resultante do seu planejamento e gerenciamento, da organização do canteiro de obras, das condições de higiene e segurança do trabalho, da correta operacionalização dos processos administrativos em seu interior, do controle de recebimento e armazenamento de materiais e equipamentos e da qualidade na execução de cada serviço específico do processo de produção.

Nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que a construção civil passe por profundas transformações. Entre elas, a otimização produtiva, a melhoria na qualidade dos materiais empregados e a melhoria na qualificação da mão-de-obra são fundamentais (CEF, 2001).

3 Metodologia

3.1 Caracterização da pesquisa

Para a realização deste relato técnico foi utilizado como método de pesquisa o Estudo de caso. Segundo Yin (2005) o estudo de caso é uma metodologia empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, sendo este adequado quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos contemporâneos.

Ainda segundo Yin (2005), o Estudo de caso consiste em uma metodologia que abrange planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos. Podendo se utilizar de seis fontes potenciais de informação, dentre estas se podem citar: documentos, registros, entrevistas, observação direta, observação dos participantes e artefatos físicos.

Este relato técnico foi elaborado com base em informações levantadas por meio de pesquisa documental, planilhas de custos e quantitativos de aquisição de materiais, fornecidas pela empresa, entrevistas realizadas com os diretores, mestres e encarregados da mesma, além de entrevistas com os profissionais da produção ligados diretamente ao problema: os azulejistas e ceramistas, bem como, pela observação direta da pesquisadora em visitas técnicas ao local da obra.

3.2 Delimitação do universo de estudo

A empresa objeto deste relato técnico é uma Construtora no município de São Paulo, que tem como foco principal a construção de edifícios residenciais de grande porte, para público das classes B e C. A mesma executa suas obras através da contratação de empreiteiras de mão de obra, contam em suas obras com cerca de 200 colaboradores diretos, dentre os quais 10 azulejistas e 6 ceramistas.

4 Resultados obtidos e análises

Em função da identificação de um alto volume de resíduos de materiais como azulejos e cerâmicas, a empresa deparou-se com os seguintes problemas a serem tratados: a) desperdício de materiais de alto custo; b) falta de capacitação dos azulejistas e ceramistas no que tange a redução dos resíduos, c) dificuldade e custos elevados no transporte e destinação



de resíduos sólidos e d) necessidade de mitigação dos impactos ambientais causados por suas obras.

Diante dos problemas detectados, o setor de engenharia procurou os responsáveis da empreiteira de acabamentos contratada e solicitou que a mesma tomasse medidas para a redução do desperdício, bem como dos resíduos produzidos por esse desperdício.

Após análises e discussões dos diretores, encarregados e mestres, foi identificado que boa parte desse desperdício ocorria no armazenamento dos materiais, transporte entre os andares e no corte das peças. Foram efetuadas pelos gestores entrevistas com azulejistas e ceramistas, onde foi identificada a necessidade de incluir os serventes, responsáveis pelo transporte e armazenamento do material, como coparticipantes do processo e assim incluiu-os no grupo de pessoas entrevistadas.

Por meio das entrevistas foi possível perceber que a maioria dos colaboradores não possuía conhecimento técnico acerca das consequências da falta de cuidado no manejo dos materiais, além da falta de consciência dos funcionários de quais eram os prejuízos financeiros e impactos ambientais causados pela atitude desordenada e descuidada dos mesmos. O Quadro 2 apresenta a quantidade de funcionários entrevistados, função e nível de escolaridade destes.

Nº. Funcionários	Função	Tipo de serviço executado	Média de escolaridade
10	Azulejistas	Colocação de revestimentos internos em áreas frias (paredes)	Ensino Fundamental I - incompleto
6	Ceramistas	Colocação de revestimentos internos em áreas frias (pisos)	Ensino Fundamental I - incompleto
8	Serventes/ajudantes gerais	Manejo e transportes de revestimentos internos, argamassas	Ensino Fundamental I - incompleto

Quadro 2. Levantamento das funções e média de escolaridade dos colaboradores entrevistados. Fonte: Dados da Pesquisa

Diante das informações apresentadas no Quadro 2, foram realizadas reuniões entre os encarregados, mestres de obra, técnicos administrativos e o técnico de segurança do trabalho, onde foi definido como estratégia para a mitigação do problema identificado, a aplicação de treinamento da mão de obra responsável pelas operações de acabamento em revestimento cerâmico interno (azulejistas, ceramistas e serventes).

Assim, foram realizados treinamentos por meio de aulas teóricas e práticas a respeito do manejo correto dos materiais, técnicas de corte de peças, e principalmente conscientização dos colaboradores acerca das consequências provocadas ao meio ambiente pelos resíduos produzidos por suas atividades e o descarte incorreto dos mesmos no meio ambiente.

O mencionado treinamento ocorreu na própria obra, na primeira hora de trabalho (7:00h), durante duas semanas, totalizando 10 horas (1 hora/dia). As aulas foram divididas em duas partes. A primeira era teórica, utilizava vídeos explicativos e palestras com engenheiros, mestres e técnicos de segurança do trabalho acerca das consequências do consumo excessivo de recursos naturais e o desperdício de materiais na construção civil e como essas refletem em suas vidas e nas das gerações futuras. A segunda parte consistia em aulas práticas com profissionais da área (azulejistas e ceramistas), funcionários da própria empresa ensinando técnicas corretas de manejo, recorte e descarte dos materiais. Após a realização do treinamento foram efetuados levantamentos pela construtora a fim de se verificar a influência deste nas atividades realizadas pelos colaboradores.



Depois de dois meses do treinamento, foi constatado que nesse período, houve uma significativa queda na geração dos resíduos de revestimentos cerâmicos, sendo contabilizada a redução de uma caçamba de entulho a menos por mês, em relação ao mês anterior ao treinamento. A Tabela 1 apresenta a redução das perdas após dois meses de realização do treinamento.

Tabela 1. Levantamento das perdas de materiais

Materiais	Perda antes do treinamento	Perda após o treinamento	Variação (%)
Azulejos	12%	6%	50%
Cerâmicas	14%	8%	42,85%

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com a Tabela 1, após dois meses do treinamento percebeu-se a redução de aproximadamente 50% nas perdas/desperdícios de azulejos e 42,85% nos materiais cerâmicos, bem como uma efetiva organização do canteiro de obras, além da replicação das informações passadas durante os treinamentos para colaboradores de outras áreas. Foi constatado também que os funcionários passaram a aproveitar melhor os recortes de materiais, bem como foi possível notar a redução das perdas por quebras no transporte entre andares.

Sendo assim, a empresa passou a incluir em seus Diálogos Diários de Segurança e Saúde (DDSS) com os colaboradores, temas relacionados ao meio ambiente e implementou treinamento e conscientização acerca do tema para trabalhadores de todos os níveis e atividades da obra.

5 Conclusões

Constatou-se neste relato técnico que o treinamento da mão de obra da obra em estudos proporcionou redução de desperdício de materiais, e consequentemente de resíduos de construção gerados na obra em estudos.

Como contribuição deste relato, é possível afirmar o treinamento da mão de obra pode ser fonte de motivação e incentivo para que os colaboradores envolvidos nas atividades da construção civil melhorem suas práticas, norteando a redução dos impactos ambientais causados por esse segmento.

Portanto, a ação de treinamento da mão de obra, efetuada pelos gestores da empresa em estudo consiste em uma ferramenta de sustentabilidade que pode ser relacionada ao conceito de *Tiple Botton Line*, tal como proposto por Elkington (1997). O pilar econômico consiste na redução dos custos com aquisição de materiais de construção e descarte de resíduos, ambos proporcionados pela redução significativa das perdas. O pilar social está relacionado ao treinamento e uma mão de obra que outrora apresentava baixa qualificação e não conhecia a responsabilidade ambiental de suas ações. O aspecto ambiental pode ser correlacionado a redução dos volumes de resíduos de construção gerados durante a execução dos serviços.

Referências

Blumenschein, R. N. (2009). Introduzindo sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção. *Mosaico*, v.2, n.1, p17-25.

Brasil. Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos



Sólidos (PNRS). Acesso em 26/05/17.

Brescansin, A., Ruiz, M. S., da Silva, M. L. D., & da Silva, J. L. (2015) Restrição ao uso de substâncias perigosas (RoHS) no segmento de computadores pessoais: análise da estratégia de adoção pelos fabricantes estabelecidos no Brasil. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v.10, n.3, p35-51.

Butzke, I. C.; Pereira, G. R.; Noebauer, D. (2001) Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental – SGA da universidade Regional de Blumenau – FURB. *Revista Educação: Teoria e Prática*, v. 9, n.16, p. 1-13.

CEF. (2001) Caixa Econômica Federal. *Reciclagem do entulho para produção de materiais de construção*. Salvador: Ed. da UFBA, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções 307 de 2002, 348 de 2004 e 431 de 2011, que estabelecem diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Acesso em 14/04/17.

Cordeiro, Cristóvão César. Machado, Maria Isabel G. O Perfil do Operário da Indústria da Construção civil de Feira de Santana: Requisitos para uma qualificação profissional, 2002. Feira de Santana, BA. Acesso em 13 maio de 2017.

Dias, G. F. (1994) *Atividades interdisciplinares de educação ambiental: Manual do Professor*. Ed. Global/Gaia. São Paulo. 137p.

Lima, L.; Maia, M. (1997) *Formação de trabalhadores para a competitividade – o caso Oásis*. In... Anais XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Gramado, 1997.

Linhares, S. P., Ferreira, J. A., & Ritter, E. (2007) Avaliação da implantação da Resolução n. 307/2002 do CONAMA sobre gerenciamento dos resíduos de construção civil. *Estudos Tecnológicos em Engenharia*, v.3, n.3, p176-194.

Morais, G. M. D. D. (2006) *Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia, 220p.

Paschoalin Filho, J.A., Bezerra, P.R.L.; Oliveira, L.R.G.J. & Faria, A.C. (2017) Gerenciamento de resíduos de construção civil em edifícios residenciais no município de São Paulo. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v.11, n.1, p73-89.

Paschoalin Filho, J. A., Storopoli, J. H., Dias, A. J. G., & de Lima Duarte, E. B. (2015) Gerenciamento dos Resíduos de Demolição Gerados nas Obras de um Edifício Localizado na Zona Leste da Cidade de São Paulo/SP. *Desenvolvimento em Questão*, v.13, n.30,p265-305.

Paschoalin Filho, J. A., Romão, A. S., Quaresma, C. C., Duarte, E. B. L., & Oliveira, R. B. (2014) Usinas de Reciclagem de Entulho como alternativa na redução dos impactos da Construção Civil: um estudo de caso da usina Cabuçu. In...Anais. XVI ENGEMA, São Paulo.

Paschoalin Filho, J. A., Dias, A. J. G., & Cortes, P. L. (2014) Aspectos normativos a respeito de resíduos de construção civil: uma pesquisa exploratória da situação no Brasil e em Portugal. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.29, p155-169.

Ribeiro, M. D. S., & Lisboa, L. P. (1999) Balanço social. *Revista brasileira de Contabilidade*, v.115, p1-22.



- Silva, V. A., & Fernandes, A. L. T. (2012) Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG. *Sociedade & Natureza*, v.24, n.2, p333-344.
- Souza, R., & Mekbekian, G. (1996) *Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras*. Editora Pini, São Paulo, 275p.
- Spadotto, A., Nora, D. D., Turella, E. C. L., Wergenes, T. D., & Barbisan, A. O. (2011) Impactos Ambientais Causados Pela Construção Civil. *Revista Unoesc & Ciência-Acsa, Joaçaba*, v.2, n.2, p173-180.
- Vechi, N. R. G., Gallardo, A. L. C. F., & Teixeira, C. E. (2016) Aspectos ambientais do setor da construção civil: uma contribuição para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. *Revista Sistemas & Gestão*, v.11, n.1, p17-30.
- Yin, R. K. (2005) *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Daniel Grassi. Porto Alegre: Editora Bookman, São Paulo, 352p.
- Zanna, C. D. (2014) Proposta de Sistema Informatizado de Monitoramento e Controle da Gestão de Resíduos Sólidos de Construção Civil para Empresas Construtoras. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/enges/portal/pages/arquivos/dissertacao/CAIO%20DALLA%20ZANNA%202012-1.pdf> acesso em: 27/05/2017.
- Zulauf, W. E. (2000) O meio ambiente e o futuro. *Estudos avançados*, v.14, n39, p85-100.