

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 10 pt

LOGÍSTICA REVERSA NA CONSTRUÇÃO CIVIL ¹

Formatado: Esquerda: 3 cm, Direita: 2 cm, Inferior: 2 cm

SANTOS, Carlos Augusto Cardoso dos ²

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

COLOMBO, Kamila-Colombo ³

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

RESUMO

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt, Não Itálico

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Centralizado

Este artigo visa apresentar um estudo sobre o emprego e a otimização da logística reversa em um canteiro de obras. Em virtude do desenvolvimento e constante inovações tecnológicas de produtos para atender os anseios de consumo da humanidade nos mais diversos setores, algumas indústrias têm criado sub-setores internos voltados ao planejamento e criação de projetos, prospectando receber de volta o descarte dos seus produtos depois de utilizados pelos seus clientes, assim, reduzindo custos de novas produções bem como exploração de matéria prima. Na indústria da construção civil essa prática pode se tornar o fiel da balança na conclusão de médios e grandes empreendimentos, uma vez equacionando o descarte repetitivo de volumes aparentemente pequenos em relativas frentes de serviços. Porém com o acompanhamento dos setores de qualidade e produção diária da empresa, apinhando as despesas de materiais descartados e mão de obra, inclusive com retrabalho, vem à tona os prejuízos acumulados, que outrora pareciam pequenos e sem necessidade de rastreabilidade, dada muitas vezes a imposição de produzir para atendimento das metas imprescindíveis para geração de fluxo de caixa, mantendo a empresa capaz de suportar a variabilidade do mercado da construção civil. O estudo terá como fontes principais pesquisa bibliográfica de autores da área, bem como informativos periódicos do setor que fazem tal acompanhamento buscando contribuir com a sustentabilidade ambiental. Com o resultado desta análise espera-se ter parâmetros sólidos em futuras tomadas de decisão quanto a implantação de processos visando facilitar a logística reversa em canteiros de obras.

PALAVRAS-CHAVE: Descarte. Reaproveitamento. Economia

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

¹ Artigo apresentado à Faculdade UNINTER como requisito parcial para conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* MBA em Engenharia da Produção.

² Bacharel em Administração, Pós-Graduado em Metodologia do Ensino Superior e Pós-Graduando em Engenharia da Produção Faculdade UNINTER.

³ Engenheira Química, Mestre em Engenharia Química.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

1. INTRODUÇÃO

Este artigo visa realizar um estudo sobre a Logística Reversa, sua implantação e resultados no processo produtivo em empresas do segmento da construção civil. Essa análise torna-se importante dada a necessidade e conscientização global para preservação do meio ambiente. Há um sentimento de responsabilidade social e de sustentabilidade, que somente poderá ser alcançada com maior redução da exploração da matéria prima bruta encontrada na natureza.

Dentre os objetivos desta pesquisa elencaremos algumas alternativas para aplicação dos resíduos da construção civil é fator fundamental, bem como a identificação de Leis que norteie a obrigatoriedade de pensar sustentável.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Os empresários buscam ferramentas e formas para amenizar perdas que podem ser evitadas, dentre métodos e técnicas muitas vezes de criação interna das construtoras, o *Lean Construction* é a ferramenta mais compartilhada, com a proposta de eliminar desperdícios, favorecendo e maximizando a produtividade através do planejamento do gestor de projetos.

De acordo com o *Reverse Logistics Council*⁴, a logística reversa é definida como:

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

[...] o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de matérias primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de consumo ao ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou eliminação adequada

Formatado: Espaçamento entre linhas: simples

Ainda de acordo com Coelho Corrêa (2011), busca-se gerar resultados em forma de lucros [...] agregando valor aos seus clientes.

A finalidade principal da logística reversa na construção civil é tratar dos fluxos de materiais, que tem seu início nos pontos de aplicação e o final nos pontos de origem. Segundo Guarnieri (2011), o principal objetivo é recuperar seu valor ou descartar de forma adequada, contribuindo com o meio ambiente que tem sido explorado de forma desenfreada e muitas vezes resultando em desastres ambientais com danos para gerações futuras.

⁴ Conselho de Logística e Sustentabilidade Reversa dos EUA, associação comercial dedicada aos aspectos da logística reversa e sustentabilidade

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

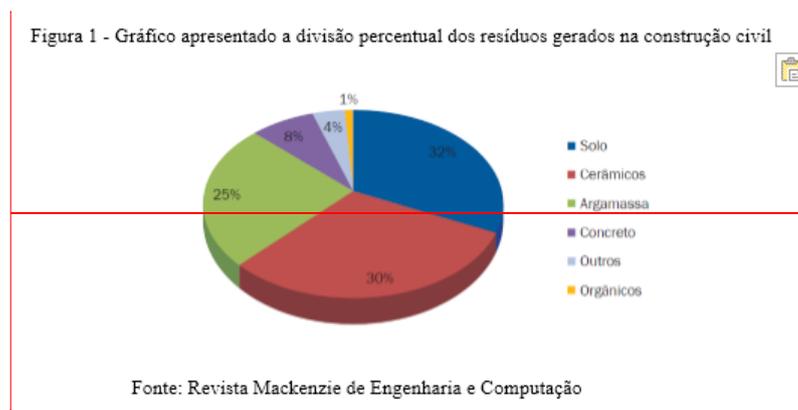
Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 10 pt

Bragança e Ricardo (2014), citam que, a indústria da construção civil é uma das ações humanas que mais desafia a harmonia e o equilíbrio entre o homem e o meio ambiente. A composição dos resíduos pode variar de acordo com a região, da tecnologia e da qualidade da mão de obra empregada. De acordo com estudos de Lucena (2005), conclui-se que no Brasil os resíduos de construção civil são compostos principalmente, tijolos, areias e argamassa. Um estudo feito pela Revista Mackenzie de Engenharia e Computação⁵, a composição média de resíduos depositados em um aterro em São Paulo apresenta proporções diferentes: **32% solo, 30% cerâmico, 25% argamassa, 8% concreto, 4% outros, 1% orgânicos.** e pode ser observada na figura 1:

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial



[A1] Comentário: Não utilizar figuras na introdução.

Sintetizar ideias da introdução.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Embora as proporções de resíduos possam variar conforme o método construtivo ou a região estudada, fica evidente a necessidade de reduzir seu impacto financeiro e ambiental, podendo-se atuar na diminuição do desperdício, na reutilização dos resíduos e na utilização da Logística Reversa com o objetivo de adequar projetos e processos partindo-se do produto final até a origem. Estratégias e métodos de controle de processos ou produtos podem ser utilizadas para esse fim.

2. CONTROLE DO ESTOQUE COM BASE NA GESTÃO DO SISTEMA TOYOTA

2.1 JUST IN TIME

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

⁵ Revista Mackenzie de Engenharia e Computação, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 144-160, out 2013

O *Just-in-time*, JIT, surgiu no Japão em meados da década de 70, sendo sua criadora e desenvolvedora a Toyota Motor Company, que buscava um sistema de administração da produção que tivesse a capacidade de coordenar a linha de produção de acordo com a demanda de diferentes modelos e cores de veículos e sem atrasos. Posteriormente o conceito de Just in time se expandiu, e hoje é mais uma filosofia gerencial, que procura não apenas eliminar os desperdícios, mas também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa (MARTINS, 1998).

Just-in-time em um conceito simples, significa produzir com qualidade bens e serviços, exatamente no momento em que são necessários, evitando gerar atrasos na entrega ou grandes estoques causados pela produção antes do momento certo. Esta ferramenta também consiste em um sistema para controlar o fluxo de produção dos estoques com três objetivos claros, eliminar desperdícios, reduzir estoques e garantir sempre que seja necessário manter estoques, estes deverão estar disponíveis imediatamente no ato da sua aplicação, buscando assegurar pontualidade no momento da produção. Ainda, de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 482) *Just-in-time* significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, não antes para que não formem estoque, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar.

2.2 KANBAN NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Kanban é uma ferramenta interna do JIT e significa “cartão de sinalização”, que controla os fluxo de produção ou transportes em uma indústria. Transpondo-se o conceito para construção civil pode-se definir o Kanban como um mecanismo de intercâmbio de informações entre produção e transporte de materiais ou produtos no canteiro de obras. Conforme aponta Ghinato (1995), Taiichi Ohno - proprietário da Toyota - observou em um supermercado nos Estados Unidos que as mercadorias eram organizadas e distribuídas em uma prateleira, onde havia um pequeno cartão com as informações necessárias, de maneira que o próprio consumidor retirava a mercadoria, e a reposição da mesma na prateleira era realizada conforme a demanda do produto. A este sistema de cartões foi dado o nome de Kanban, quer dizer “Cartão de Reposição”. Segundo Shingo (1996), o balanceamento da produção

é um dos pilares do sistema Toyota de Produção. Seu objetivo é fazer com que um processo produza a mesma quantidade do processo precedente. Nesse sistema os processos de produção estão dispostos a facilitar a produção da quantidade necessária, no momento necessário.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

2.3 ANDON NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Formatado: Fonte: Não Negrito**Formatado:** Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito**Formatado:** Fonte: (Padrão) Arial

Segundo Ohno (1997), o Sistema Toyota de Produção é sustentado por dois pilares, *Just-in-time* é a Autonomia, ainda de acordo com o autor, a implementação da autonomia está à cargo dos gerentes e supervisores de cada área de produção. Na prática este sistema faz com que ao se perceber falhas na produção os trabalhadores interrompam as atividades para que o problema seja compreendido por todos envolvidos no processo, tornando possível a identificação imediata da anomalia e a conseqüente melhoria contínua no processo. Ghinato (2000), reafirma esta conclusão de Ohno e busca representa-la de forma simples conforme figura 2 a seguir:

Figura 2 – Sistema Toyota de Produção



Fonte: GHINATO 2000

Andon é um termo japonês que significa lâmpada, e ao se identificar falhas ocorridas, em um processo ou produto, pode ser acionado para que providências sejam tomadas, assim, evitando novos erros e otimizar o processo. Esse sistema foi desenvolvido para a indústria manufatureira e é um dispositivo de controle visual, sob forma de um quadro que possibilita acompanhar o desenvolvimento do processo produtivo, informando visual e inequivocamente possíveis problemas e pedidos de intervenção. Um sistema Andon é um dos principais elementos do método de controle de qualidade *Jidoka* pioneira da Toyota, como parte do sistema Toyota de produção (GHIDATO 2000).

Figura 3 – Dispositivo acionador Andon



Fonte: Case Expandido da Fibra Engenharia

No exemplo apresentado pela figura 3, as cores adotadas pela construtora Fibra Engenharia tem o seguinte significado:

- Verde – o serviço está evoluindo normalmente

- Amarelo – está na iminência de parar, com prazo de 30 minutos até a parada total
- Vermelho – produção interrompida

Ghinato (1995), afirma que “a prevenção da reincidência de deficiências (falhas) no processo, através da ação direta na causa fundamental, é a essencial função do monitoramento para manutenção da qualidade”.

Com a adoção do sistema Andon nos canteiros de obras tem-se como benefícios o processo de sistematização para detecção de possíveis falhas e agregação de valor na responsabilidade do operário frente a sua linha de produção. Ademais, a adequada implantação da ferramenta melhora na comunicação, prevenção de paradas na linha de produção, alcance e manutenção de fluxo contínuo, aumenta da transparência no controle dos processos, além da promoção da autonomia com a nova Filosofia de Produção (KOSKELA, 2000).

Segundo Bernardes (2001), existe a possibilidade de diminuir a ocorrência de erros na produção conferindo com maior transparência o processo produtivo, pois quando esse princípio é considerado a identificação dos problemas na execução dos serviços é facilitada.

Outrossim, Novais e Jungles (2002), afirmam que a concessão de canais de informação, discussão e participação aos operários pode torna-los comprometidos com as melhorias, bem como possibilitar melhores condições de gerenciamento.

3. A LOGÍSTICA REVERSA

— Nos tempos atuais as empresas que atuam no setor industrial tem voltado sua atenção com o gerenciamento do fluxo de materiais e comunicação entre o consumo e de aquisição, classificado como fluxo reverso. A Logística Reversa apoia-se no gerenciamento de tais fluxos, de maneira que parte do material consumido ou com a extinção do seu ciclo de vida, terá suas sobras retornada ao ciclo produtivo para obtenção de novas formas e agregação de novos valores em um mercado complementar ou secundário. A Logística Reversa de acordo com (CARTER; ELLRALAM 1998), somente recentemente, na última década, começou a ser estudada no Brasil, muito embora Inglaterra e EUA já adotem tais processos desde

meados da década de 70. Quando buscamos a logística reversa na construção civil a expectativa não dos padrões da sua aplicação em outras linhas de produção, pois espera-se esta contribuía no processo reverso, gerando equilíbrio e economia.

— Os registros iniciais do uso da Logística Reversa datam dos anos 50, dada a crescente dos mercados consumidores, resultando em maior preocupação com a distribuição física de bens de consumo. De acordo com Ballou (1993), antes desse período as atividades logísticas eram fragmentadas sob a responsabilidade de diversos departamentos dentro da organização. Ainda de acordo com Ballou (1993), somente na década de 80 a logística empresarial teve sua consolidação como um campo de estudo mais amplo, enfatizando não somente no campo de distribuição física, como também na administração de materiais, ou seja, entregar produtos da maneira correta, no tempo e lugar certos, desse modo evitando desperdícios de materiais em virtude da falha em organização, subemprego de espaços, bem como capital financeiro.

— Em alguns segmentos industriais, o uso de estratégias de logística e cadeia de suprimento está consolidado (PINTO; JÚNIOR, 2004). A logística Reversa em sincronia com a reciclagem e reutilização tem recebido atenção especial de muitas construtoras, que veem a necessidade de reaproveitamento de grande quantidade dos rejeitos no canteiro de obras. O projeto para implantação de logística reversa que culmine na reciclagem ou reuso dos resíduos da construção civil colabora não apenas em reaproveitar materiais e prolongando a vida da matéria prima in-natura, como na geração de emprego e renda à famílias carentes que tem como subsistência a exploração e garimpagem de reciclados.

3.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL E O MEIO AMBIENTE

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

— No Brasil a Resolução CONAMA 001 de 23 janeiro de 1986, traz definições claras quanto aos impactos ambientais, bem como seu Art. 1. [...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

—De acordo com Macedo e Martins (2011), o setor da construção civil nacional encontra-se em processo contínuo de expansão. Para o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (2005), a construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, ao mesmo tempo, é uma atividade deflagradora de impactos ambientais. Côrtes et al. (2011, p. 385) destacam ainda um “quadro de atraso quanto à responsabilidade socioambiental” do setor, o qual, para tanto, entre outras ações, deve construir empreendimentos buscando reduzir os impactos ambientais associados.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

—O notável déficit habitacional e de infraestrutura como resultado do crescimento populacional gera constante demanda por obras de construção e concomitantemente alavanca a necessidade de exploração da matéria prima de fontes naturais, ocasionando a geração de resíduos, causando impactos ambientais negativos (Paschoalin Filho et al., 2011). Kamimura (2012) destaca que empreendimentos de grande porte modificam o equilíbrio do meio biofísico e causam impactos socioeconômicos, culturais e ambientais de magnitudes diversas. Para Rodríguez et al. (2011), a construção civil pode ocasionar, além dos impactos negativos, também impactos positivos, proporcionando um aumento na qualidade de vida da sociedade pela implantação de infraestruturas diversas.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

3.2 O USO DE PALETES COMO ALTERNATIVA DE SISTEMA CONSTRUTIVO

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito

—A sustentabilidade na produção habitacional representa um dever para sociedade e desafio às engenharias. Apenas buscar a preservação dos recursos ambientais e do meio ambiente mas, primordialmente, de assegurar condições de vida digna aos habitantes. O desenvolvimento sustentável baseiam-se nos seguintes pilares: sustentabilidade econômica, social, política, ambiental e cultural, que devem nortear a elaboração inicial de qualquer projeto, desde o planejamento até sua execução.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

—Entre inúmeros projetos de reutilização de materiais na construção civil existentes no mundo, destaca-se a utilização de paletes de madeira que

originalmente são destinados ao transporte e elevação de cargas em estabelecimentos industriais e comerciais, estes facilitam o processo construtivo visto que pode-se trabalhar projetos modulares, não sendo incomum, uma vez que os gregos utilizavam a modulação na construção dos seus templos “simetria dinâmica” e as “divinas proporções”. E os romanos utilizavam medidas antropométricas conhecidas como “passus romano” (ROSSO, 1976).

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

—A concepção de projetos de casas com paletes baseia-se na modulação, com objetivo de aproveitar as dimensões padrão dos paletes. Tal padronização ocorreu a partir da década de 1990, de acordo com a ABRAS⁶ - Associação Brasileira de Supermercados, por não haver uniformidade na fabricação dos paletes gerava dificuldade logística e de armazenamento. Atualmente no Brasil, o padrão utilizado é o palete PBR – Padrão Brasil, com dimensões nominais de 1000mm X 1200mm.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Figura 4 – Tipos de Pallets



Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Fonte: <http://www.arquitetonico.ufsc.br/>

—O arquiteto francês Stephane Malka (2011) desenvolveu a fachada da residência estudantil em Paris, com centenas de paletes unidos por dobradiças, permitindo dobras e articulações, conforme figura 5.

⁶ Criada em 11 de dezembro de 1968 e está presente nas 27 Unidades da Federação, tem sede em São Paulo e escritório em Brasília. Atua no intercâmbio entre os fornecedores e estabelecimentos, bem como no estímulo pelo melhor atendimento ao cliente final.

Figura 5 – Fachada composta por pallets



Fonte: <http://www.archdaily.com.br>

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

— O escritório de arquitetura holandês Most Architecture criou um projeto para a agência de publicidade Brandbase (MEDEIROS, 2014). O projeto era temporário e deveria ocupar a nova sede da agência holandesa, com 245 metros quadrados. Para facilitar a composição do leiaute e a mudança do ambiente no futuro, foram usados paletes de madeira reciclados, veja figuras 6 e 7.

Figuras 6 e 7 – Escritório com Pallets



Fonte: <https://arquiteturaparelela.wordpress.com>

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

— Essa forma modular de construir contribui expressivamente na racionalização do processo construtivo, com rapidez e flexibilidade nas combinações dos elementos. Nos aspectos econômicos a utilização da coordenação modular gera redução de custos em várias etapas do processo construtivo. Essa redução de custos ocorre devido a otimização do uso da matéria-prima, à agilidade no processo

de decisão de projeto ou compra dos componentes, ao aumento da produtividade, e diminuição de perdas (GREVEN & BALDAUF, 2007).

4. LOGÍSTICA REVERSA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

4.1 LOGÍSTICA REVERSA EM OBRAS CIVIS NA CIDADE DE PORTO VELHO

Formatado: Fonte: Não Negrito

E CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE PORTO VELHO

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Não Negrito

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

— Entre os anos de 2008 e 2014, o setor da construção civil em Porto Velho apresentou alta de produção, atribui-se essa prosperidade a melhora na situação econômica no país e a construção das Usinas Hidroelétricas de Santo Antônio e Jirau e posterior operação das mesmas, contribuindo para o potencial energético do país. Findo o período de construção das usinas, o mercado de trabalho no município passa por um momento de declínio, em razão das dificuldades econômicas do Brasil e diminuição da demanda da mão em vários setores produtivos, resultando em grande número de desempregados, intensificando o cenário de declínio econômico.

— Todavia, o déficit habitacional e de infraestrutura persiste, e a indústria da construção civil, embora em menor intensidade, permanece produzindo e gerando resíduos que por muito tempo foram despejados juntamente com os resíduos orgânicos, no lixão municipal. Porém, com o advento da Lei Federal 12.305⁷/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes para o processamento e disposição dos resíduos sólidos, entretanto, as construtoras tem encontrado dificuldade na destinação dos seus resíduos, em razão da escassez de empresas autorizadas para o manuseio e correta destinação.

— Neste contexto, uma empresa se destaca no município de Porto Velho, a PRS – Processadora de Resíduos Sólidos, genuinamente Porto Velhense, especializada na reciclagem de resíduos da construção civil e devidamente autorizada. Tem como missão, apoiar o município e empresas no cumprimento da Lei Federal 12.305 contribuindo para a conservação do meio ambiente.

⁷ Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências

—A PRS recebe os mais diversos tipos de resíduos gerados nos canteiros de obras, busca promover junto as construtoras a segregação correta dos materiais despejados, buscando atuar em consonância às especificações técnicas da resolução CONAMA 307, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

À luz do Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

- Classe A;
- Classe B;
- Classe C;
- Classe D.

—Com a recepção dos resíduos no pátio da recicladora, é feita uma triagem fina, promovendo a classificação e separação de todo o material coletado. Finalizada a separação, excluindo a madeira, demais resíduos passarão por um processo de trituração em uma unidade de britagem, como os agregados miúdos que são utilizados em concreto e argamassa, a PRS aproveita em seu próprio pátio produzindo peças de concreto para pavimentação, com dosagem composta de areias, pó de brita e vidro, sendo comercializadas posteriormente.

—Ainda, de acordo com o Sr Naraiel Ferrari, engenheiro electricista proprietário da PRS – Recicladora “A transição entre conhecimento e prática responsável mútua da sociedade como um todo tem sido bastante morosa. Um dos motivos para tal descaso se dá pela falta de interesse dos gestores pelo meio ambiente.”.

Figura 8 – Piso de peças de concreto produzidos na PRS



Fonte – Arquivo da PRS

Figura 9 – Área de armazenamento dos resíduos recebidos para triagem fina



Fonte – Arquivo da PRS

— O Engenheiro Naraiel afirma ainda que o incentivo para o início do projeto de reciclagem foi ter percebido que Porto Velho estava em um momento de crescimento e de prosperidade. Era notória a quantidade de resíduo de construção nas calçadas na cidade. Senti que Porto Velho gritava por soluções ambientais para resíduos de construções e colocamos o projeto em prática.

— Para que a ideia de evoluir com responsabilidade ambiental dê certo torna necessário que, “haja uma convergência pela responsabilidade ambiental. Estamos sugerindo uma nova cultura, uma mudança. Isto leva tempo e trabalho, mas acredito que estamos no caminho certo!”, finalizou o Eng Naraiel.

— Para garantir responsabilidade ambiental nos mais diversos ambientes produtivos é imprescindível que haja um conjunto de ações educativas e de incentivos, que busque conscientizar desde o consumo doméstico diário até a inúmeras linhas de produção industrial, sejam elas dotadas de tecnologias produtivas ou trabalho manual como a indústria da construção civil.

5. METODOLOGIA

— Este estudo foi por meio técnicas de investigação de campo, a fim de identificar empresas e locais que empregassem a logística reversa, bem como processadoras dos resíduos da construção civil provenientes das obras na cidade de Porto Velho. Para complementar ainda nos serviremos do expediente da Pesquisa

Bibliográfica para melhor fundamentação e análise comparativa no que tange a evolução e implantação da Logística Reversa no processo produtivo.

— Diversos estudos (MAIA, 2000; BRASILEIRO NETTO et al, 2003; BARROS NETO et al. 2005, SOUZA et al, 2005) apresentam os trabalhos desenvolvidos no Inovacon-CE. Dentre esses estudos ressalta-se o trabalho desenvolvido por Barros Neto et al. (2005) onde são apresentados diversos exemplos da implantação dos princípios da mentalidade enxuta de produção no ambiente da construção civil.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

— A Logística Reversa ainda é uma novidade no dia a dia da produção no Brasil. Há a necessidade de maiores esforços para uma atuação irmanada, entre empresas envolvidas na fabricação dos produtos, as empresas intermediárias, o consumidor e o poder público, que entra como o agente fiscalizador, para fazer cumprir as leis de preservação do meio ambiente. Quando há envolvimento com responsabilidade de todas as partes em um processo produtivo certamente os resultados gerados serão agradáveis para uma relação amistosa mútua.

— A sustentabilidade do mundo incentiva a população a inovar, trazendo oportunidade de negócios, gerando dinheiro em materiais que por muitos anos foram desperdiçados na natureza, não por irresponsabilidade, mas, devido à falta de conhecimento e estudos que promovessem antecipar as consequências dos atos errados do homem com a natureza. Dessa maneira, estaremos protegendo o meio ambiente e contribuindo para uma relação mais saudável do homem com o meio onde vive.

— As normas técnicas existentes que buscam padronizar materiais reciclados são desrespeitadas, resultando na falta de produtos e alta nos preços, bem como há falta de estímulo aos consumidores no sentido conscientizá-los da necessidade de consumo de produtos que sejam ambientalmente saudáveis.

—Enfim, para que ocorra logística reversa nos canteiros de obra, é necessário um planejamento sustentável da obra, gestão dos resíduos, racionalidade no uso dos materiais, evitando perdas e promover a devida segregação de todo o resíduo gerado.

REFERÊNCIAS

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

BALLOU, R.H. **Logística Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993. 388p.

BERNARDES, M. M. S. Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas da Construção. Tese (Doutorado em Engenharia) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

BRAGANÇA Luiz. RICARDO Matheus. **Construção sustentável: o novo paradigma do setor da construção**. Paredes divisórias: Passado, presente e futuro, P.B. Lourenço et al. (eds.) Universidade do Minho. 2014.

CARTER, C.R.; ELLRAM, L. M., **Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation**. Journal of Business Logistics, vol.19, n.01, 1998. p.85-102.

CNI – Confederação Nacional da Indústria – ICEI Índice de Confiança do Empresário Industrial, ISSN 1676-2029 - Ano 19 – Número 1 – janeiro de 2017

COELHO, L. F. F. B.; CORREA, S. G. *Planejamento e controle da produção: implementação do sistema lean construction no Brasil*. 2011. Trabalho de Graduação Interdisciplinar (Graduação em Engenharia)–Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

CÔRTEZ, A. M., Romano, C. A. e Barros Jr., P. A. (2011), “Instrumentos de apoio à inovação tecnológica no Paraná: disponibilidade e uso nas empresas do arranjo produtivo local (APL) de software de Curitiba”, *Sistema & Gestão*, Vol. 6, No. 4, pp. 447-462.

ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 4., ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 1., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

GHINATO, Paulo. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-In-Time. Prod. v.5, n.2, pp. 169-189. ISSN 0103-6513, 1995.

GHINATO, P. (2000) *Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações*. UFPE: Recife.

GREVEN, H. A.; BAUDALF, A. S. F – Porto Alegre: ANTAC 2007 – Coleção (HABITARE) BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.

GUARNIERI, P. *Logística Reversa em busca do equilíbrio econômico e ambiental*. Recife: Clube dos autores, 2011.

KAMIMURA, K. H. (2012), *Estruturas de gestão ambiental utilizadas na fase de instalação de empreendimentos de infraestrutura: análise comparativa em casos de obras lineares*, Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental, Instituto De Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, SP.

KOSKELA, L. An exploration towards a production theory and its application to construction. 2000. 298 p. Thesis (Engineering Doctoral Thesis). Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, 2000.

LUCENA, L. F. L.; NEVES, G. A.; NASCIMENTO, J. D.; OLIVEIRA, D. F. Diagnóstico da geração de resíduos da construção civil no Município de Campina Grande. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E

MACEDO, A. T., et MARTINS, M. F. (2011), "A Sustentabilidade urbana na perspectiva das empresas construtoras em Campina Grande – PB", artigo apresentado no XII ENGEMA: Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, São Paulo, SP, 5-7 de Dezembro, 2011.

MARTINS, R. A. (1998). Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MEDEIROS, M. O. de OLIVEIRA (2014) Casa Palete – Projeto Residencial Flexível com Sistema Construtivo Alternativo. Monografia para obtenção de título de Arquiteto e Urbanista.

NOVAIS, S. G.; JUNGLES, A. E. Ferramentas para o aumento da transparência no processo de planejamento e controle de obra na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002. Anais... Foz do Iguaçu, PR, 2002, 10p. Disponível em <http://www.infohab.org.br>

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

OHNO, T. Sistema toyota de produção – além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PASCHOALIN Filho, J. A., Kniess, C. T. e Graudenz, G. S. (2011), "Gerenciamento e manejo sustentável de resíduos sólidos de construção e demolição (RCD): um desafio para o setor da construção civil", artigo apresentado no ENGEMA 2011: Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, São Paulo, 5-7 de Dezembro, 2011.

PINTO, J. A.; JÚNIOR, O. F. L. *Aplicação do conceito de rede logística reversa na construção civil*. 2004. Disponível em: http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet_xviiiCongrpesqens/ac/arq103.pdf. Acesso em 23 março 2017.

RODRÍGUEZ, G., Alegre, F. J. e Martínez, G. (2011), "Evaluation of environmental management resources (ISO 14001) at civil engineering construction worksites: a case study of the community of Madrid", Journal of Environmental Management, Vol. 92, No. 7, pp. 1858-1866.

Formatado: Espaço Antes: 0 pt, Espaçamento entre linhas: Múltiplos 1,15 lin., Ajustar espaçamento entre texto latino e asiático, Ajustar espaçamento entre texto e números asiáticos

ROSSO, T. Teoria e prática da coordenação modular. São Paulo: FAUUSP, 1976

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt

SHINGO, S. Sistema toyota de produção: do ponto-de-vista de engenharia de produção. Porto Alegre: Bookmann, 1996.

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Sindicato da indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. (2005), Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP, Sinduscon-SP, São Paulo, SP.

SLACK, Nigel; Chambers, Stuart; Johnston, Robert. Administração da produção. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEI FEDERAL Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

19

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 10 pt

<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/733/402> acesso em 22 de março 2017

Código de campo alterado

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

<http://www.abras.com.br/abras/> acesso em 22 de março 2017

Código de campo alterado

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, 12 pt