

PRÁTICAS DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL COM ENFOQUE NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. UM ESTUDO DE CASO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL TERRA MUNDI

Ana Paula Araujo Rocha de Assis (*), Gabriel Tenaglia Carneiro

*Faculdade Araguaia,-Goiânia-Go, apzinha2004@gmail.com

RESUMO

A existência da indústria da construção civil ampara-se na exploração de recursos naturais e, conseqüentemente, há significativa geração de resíduos. Várias têm sido as iniciativas de governantes e do setor produtivo para implementar novas formas de se construir. É neste sentido que legislações, educação ambiental e inovações tecnológicas se apresentam como instrumentos de transformação deste setor tão dependente do meio ambiente e fundamental para as relações socioeconômicas da sociedade. Sendo assim, este estudo de caso apresenta as práticas sustentáveis aplicadas à destinação dos resíduos da construção civil, no empreendimento Terra Mundi, localizado em Goiânia-Go e que é de responsabilidade da Construtora CRV Carvalho. Para a realização deste trabalho, foi feita pesquisa bibliográfica, levantamento das estratégias e ações adotadas pela empresa e análise observacional por meio de registros fotográficos relativos aos materiais e à gestão dos resíduos, delineando-se o estudo de caso. As práticas sustentáveis desenvolvidas no Terra Mundi, estão pautadas em três programas: Viva Natureza (Gestão dos Recursos Hídricos, Gestão de Energia e Gestão dos Resíduos Sólidos); Viva Educação e Viva Casa. Especialmente, no que tange à gestão dos resíduos sólidos, na perspectiva da Resolução 307 Conama (2002), foram consideradas as ações realizadas por duas outras construtoras do município de Goiânia e verificado que a Construtora e a obra em questão se destacam e se mostram bem à frente na preocupação em fazer da construção civil uma atividade mais sustentável e que gere menos impactos negativos para o meio ambiente. Iniciativa como a apresentada neste trabalho é um importante passo para a redução e mitigação de impactos ambientais e deve ser considerada pelas demais empresas que atuam neste setor para que somem esforços na preservação ambiental, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e no desenvolvimento econômico.

PALAVRAS-CHAVE: práticas sustentáveis, construção civil, resíduos.

INTRODUÇÃO

Em qualquer parte do Planeta, a construção civil é uma das mais significativas molas propulsoras para o desenvolvimento social e econômico da sociedade em que se insere, além de modificadora da paisagem natural. Não é por acaso, que essa atividade é denominada indústria da construção civil (Silva, 2010).

Sendo assim, é notável o importante papel que construtoras, incorporadoras, instituições financeiras e o cidadão, de forma geral, têm para garantir e alcançar o desenvolvimento sustentável, afinal, de alguma forma, todos em uma sociedade se relacionam com obras e construções, seja como construtor ou usuário (Silva, 2010).

A cidade de Goiânia não está isenta de vivenciar todos os problemas e impactos, tanto negativos quanto positivos, trazidos pela construção civil ao meio ambiente, especialmente, após o *boom* vivenciado por tal atividade no Município. E como uma das mais visíveis conseqüências desta indústria é a produção crescente e continuada de resíduos e, que foram classificados, pela Resolução 307 do Conama (Brasil, 2002), em quatro tipos: Classe A (resíduos reutilizáveis como agregados, exemplo: tijolo, concreto), Classe B (resíduos recicláveis para outras destinações, exemplo: papel, plástico e gesso), Classe C (resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação) e Classe D (resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas e solventes ou contaminados, de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros).

Utilização de recursos naturais e geração de resíduos são impactos ambientais significativos a serem considerados no contexto da construção civil em Goiânia. De acordo com a Companhia de Urbanização de Goiânia- COMURG- em 2013, até o mês de novembro foi recebido, no Aterro Sanitário, o total de 640.491t de entulhos, por mês, uma média de 58.226 t e por dia 1918 t. De acordo com Karpinsk et al (2009), a partir de tabela apresentada, pode-se observar que, na cidade de São Paulo (dados adaptados de Pinto, 2005, p.8), a média diária é de 17.240t. Em Belo Horizonte (SINDUSCON, 2005), a média é de 310 toneladas por dia. Estes dados demonstram que a indústria da construção civil segue em franco crescimento em Goiânia, considerando-se a significativa quantidade de resíduos de construção e demolição- RCD que são produzidos.

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da 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, calça ou metralha, de acordo com a Resolução 307 do Conama (Brasil, 2002).

Segundo o art. 9º da Lei 12305/2004 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, devem-se garantir a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

É necessário que os resíduos tenham um destino adequado e mais acessível, gerando empregos e renda para várias famílias e contribuindo, também, para o desenvolvimento social do município (Silva, 2010). Para tanto, há uma série de aparatos legais e ferramentas, como medidas educacionais e instrumentos tecnológicos.

Do ponto de vista jurídico, o Brasil se destaca em relação a muitos países do mundo. Fazendo-se um recorte cronológico e considerando os últimos 30 (trinta) anos, destaca-se no ano de 1981, quando o país ainda vivia o período da ditadura militar, a Lei 6.938- Política Nacional do Meio Ambiente.

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (...).

Em 1988, a Constituição Federal brasileira dedica o capítulo VI para tratar sobre Meio Ambiente.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Em 1992, o Brasil, mais uma vez se destacou no cenário mundial, quando sediou a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano ou Cúpula da Terra, na cidade do Rio de Janeiro, também conhecida como Eco 92.

Em 2002, foi publicada a Resolução 307 do CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Vale ressaltar que este instrumento legal já sofreu 03 (três) alterações: a Resolução nº 348/04 (alterado o inciso IV do art. 3º), Resolução nº 431/11 (alterados os incisos II e III do art. 3º) e Resolução nº 448/12 (altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13).

Finalmente, em 2010, a legislação avançou, significativamente, no que se refere à política voltada para a gestão dos resíduos sólidos. Foi elaborada a Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, que traça diretrizes para ações que devem ser tomadas a nível federal, estadual, distrital e municipal em todo o País.

Cabe relatar que os apontamentos legais acima feitos trazem uma visão panorâmica sobre o arcabouço legislativo referente aos resíduos sólidos. Certamente, há inúmeras outras leis que abordam tal temática.

Considerando-se o município de Goiânia, as legislações referentes aos resíduos, especialmente, os da construção civil, são municipais e federais. Lei Complementar 014/92, que trata do Código de Posturas da cidade em seu art. 6º, a Lei Complementar 171/2007- Plano Diretor de Goiânia, que prevê em vários artigos ações para fomentar políticas voltadas para a gestão dos resíduos sólidos e em seu art. 14, IX, a, que se refere à implantação do Plano de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Dentre as federais, destacam-se: Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Resolução 307 do Conama e suas alterações e o Decreto Federal 6514/2008, que regulamenta a Lei de Crimes Ambientais.

Segundo Feldmann e Araújo (2012), a Política Nacional de Resíduos Sólidos se articula com a Lei 9.795/99, a Política Nacional de Educação Ambiental. É notório que associar as mudanças de comportamento de empresários, consumidores, governantes, ou seja, de toda uma sociedade no que se refere ao descarte dos resíduos sólidos da construção civil depende da educação e dos princípios da educação ambiental. É por meio do estudo, da oportunização de conhecimento e do acesso à informação que as pessoas mudam seus conceitos, suas opiniões e, especialmente, hábitos incorretos. Neste aspecto, particularizando a educação ambiental, percebe-se que é a grande responsável para se

alcançar o desenvolvimento sustentável e não o crescimento econômico desenfreado, produtor de rejeitos e resíduos sem qualquer preocupação com o meio ambiente.

De maneira sintética, pode-se concluir que após a garantia de todo um arcabouço jurídico/legal, da aplicação dos princípios da educação ambiental para possibilitar que a sociedade mude suas concepções e comportamentos, desde o cidadão comum, ao empresariado e governantes, faz-se necessário agregar novas soluções que possam transformar ou mesmo extinguir hábitos antigos e que levam à degradação ambiental. Estas soluções surgem a partir de inovações tecnológicas, ou seja, do conhecimento aplicado à descoberta de novos produtos, de novos processos que gerem menos resíduos e que substituam aqueles já escassos ou que sejam menos poluentes, além de novas formas de gestão, como exemplo, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no canteiro de obra. Sendo assim, a reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil fazem parte destas inovações para se alcançar tais objetivos.

Segundo Agopyan e John (2011), atualmente, não é possível precisar as propriedades dos resíduos, exatamente, no momento da análise. São necessários testes e, em muitas situações, os agregados provenientes da reciclagem são empregados em funções menos nobres pela falta de conhecimento sobre as características do produto gerado. É, certamente, a inovação acompanhada da evolução tecnológica que trará a confiabilidade para o emprego destes produtos.

Algumas estratégias para abordar a questão do resíduo da construção civil já foram abordadas neste estudo. Como mensurar se tais ações realmente fazem a diferença para o meio ambiente e garantem o alcance do desenvolvimento sustentável? Para tanto, a consideração dos indicadores de sustentabilidade para a gestão dos resíduos da construção civil são fundamentais para se alcançar informações quantitativas e/ou qualitativas que tenham significado aplicável.

Bellen (2006) apud Tunstall (1994), define as principais funções dos indicadores: avaliação de condições e tendências; comparação entre lugares e situações; promoção de informações de advertência e antecipação futura de condições e tendências.

Conforme John e Prado (2010), a Resolução 307 do Conama (Brasil, 2002) estabelece que grandes geradores – como os construtores – devem estabelecer um plano de gestão de resíduos de construção para cada empreendimento. O plano deverá contemplar a separação dos resíduos em diferentes classes, inclusive, a dos resíduos perigosos. Estudo realizado pelo SINDUSCON/SP (2005) demonstra que a gestão dos resíduos em canteiro de obras, de acordo com a Resolução, reduz os custos de deposição, melhora a organização dos mesmos e dos processos produtivos, e é economicamente viável.

No canteiro de obras, segundo Blumenschein (2007), o plano de gestão de resíduos sólidos deve prever a preparação do canteiro de obras, considerando os seguintes itens: áreas para armazenamento dos diferentes tipos de resíduos; áreas destinadas para a coleta e transporte, contêineres para acondicionamento dos resíduos e filtros para a água da lavagem das betoneiras; deve prever a preparação dos trabalhadores no canteiro de obras e devem estar definidos os procedimentos referentes à: responsabilidade, segregação dos resíduos, armazenamento temporário dos resíduos segregados, identificação e quantificação, transporte interno, armazenamento para a coleta, acondicionamento, transporte e destinação. É importante a comprovação da responsabilidade do transportador quanto à destinação do entulho em áreas licenciadas para transbordo e triagem ou aterros licenciados para resíduos da construção, sendo que a mesma se dá pelo Controle de Transporte de Resíduo- CTR.

Este trabalho pretende estudar as ações realizadas pela Construtora CRV Carvalho em seu empreendimento Terra Mundi, no que se refere à gestão dos resíduos sólidos. Em busca do alcance de tal objetivo, é aplicado no canteiro de obras, três programas: o Viva Casa, Viva Educação e Viva Natureza, sendo que cada um propõe valorizar o trabalhador da construção civil, os moradores do entorno.

Os indicadores utilizados, pela Construtora, são: notas de faturamento com venda de resíduos secos; volume de blocos de agregado reciclado produzidos; tabela final do Viva Casa com a economia alcançada. Como recursos para a realização do Viva Natureza (Gestão de Resíduos Sólidos) são utilizados: materiais gráficos para campanhas internas; materiais visuais para sinalização das obras; materiais para dinâmicas de grupo em treinamento; estrutura de baias para descarte seletivo; máquina para moagem de resíduo Classe A.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho está em apresentar as práticas sustentáveis aplicadas, para a destinação dos resíduos da construção civil, no empreendimento Terra Mundi, Goiânia-Go.

METODOLOGIA

Para o alcance do objetivo apresentado, realizou-se pesquisa bibliográfica, consultando-se literatura relacionada ao tema, constante em livros, artigos, documentos públicos e textos científicos, obtidos de fontes variadas, em bibliotecas e sítios eletrônicos de entidades relacionadas ao assunto pesquisado.

O estudo em questão foi feito a partir de levantamento bibliográfico e estudo de caso. Para tanto, realizou-se o estudo de caso, na obra de construção do edifício residencial (Terra Mundi), da Construtora CRV CARVALHO, localizado no município de Goiânia-Go.

A utilização de diversas fontes de evidência, a avaliação de dados, de métodos ou mesmo de teorias foram estratégias utilizadas para se explicar os dados gerados ao longo da realização da obra. Para o desenvolvimento do estudo, realizou-se o levantamento das estratégias e ações adotadas pela empresa no que se refere à gestão dos resíduos sólidos em busca de se alcançar o conceito de sustentabilidade.

Consultou-se o setor responsável da empresa pelas ações de sustentabilidade que são desenvolvidas na obra, assim como a verificação de documentos que foram disponibilizados: relatórios, materiais teóricos e outros pertinentes que subsidiaram a coleta dos dados e a análise dos mesmos.

A análise observacional das técnicas implementadas foi feita de forma direta ou até mesmo participativa. As mesmas foram descritas ou representadas por meio de registros fotográficos.

Tais procedimentos possibilitaram que os processos executados, relativos aos tipos de materiais e à gestão dos resíduos fossem evidenciados, e assim caracterizado e delineado o estudo de caso.

A obra em questão está situada na Quadra N, Ruas: Conde Crispim, Ipiranga, Penido Burnier e 9 de Julho, do Setor Parque Industrial Paulista, bairro que faz parte de uma região da cidade com proeminente crescimento socioeconômico, o que pode ser verificado a partir da Figura 1.



Figura 1: Área onde foi construído o edifício. Fonte: SIGGO-Goiânia. Ortofoto 2011.

RESULTADO

Propõe-se o início da discussão dos resultados por meio da visualização da Figura 2 que explica todo o processo de práticas sustentáveis realizado pela Construtora CRV Carvalho no Residencial Terra Mundi.

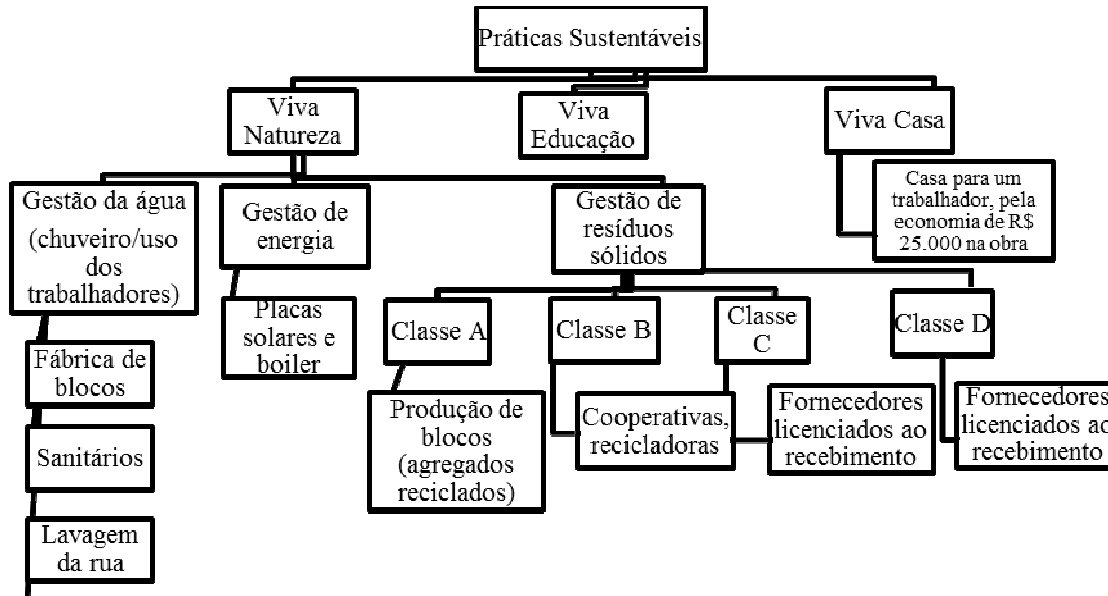


Figura 1: Organograma com a apresentação das práticas sustentáveis realizadas no Terra Mundi.

O empreendimento imobiliário Terra Mundi, da CRV Construtora, é uma obra residencial e possui 04 (quatro) torres, com 08 (oito) unidades habitacionais por andar. Cada torre tem 15 pavimentos, perfazendo um total de 480 apartamentos, com áreas, variando de 60,96 m² até 79,27 m².

A concepção para a construção do Terra Mundi foi pautada em conceitos de sustentabilidade. De acordo com Salvador (2013), com esta concepção foram criadas as macro-estratégias de sustentabilidade na CRV, com os programas: Viva Casa, Viva Educação e Viva Natureza; o canteiro sustentável; empreendimento sustentável (Terra Mundi); Certificações: PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat), ISO's 9001 (Gestão da qualidade), 14001 (Gestão ambiental), 16000 (Responsabilidade social) e OHSAS 18000 (saúde e segurança ocupacional).

Conforme Salvador (2013), o Terra Mundi apresenta 64 (sessenta e quatro) critérios de sustentabilidade, baseados nas seguintes certificações: LEED, AQUA, SELO CASA AZUL, 8 METAS PARA O MILÊNIO- ONU, além de critérios próprios. O Edifício Terra Mundi tem o seu projeto baseado em qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais.

A Gestão de Resíduos Sólidos tem como objetivo minimizar a geração de resíduos; destinar o resíduo gerado e reciclar ou reutilizar o que for possível nas obras. Como meta, pretende manter o fluxo de Caçamba Zero nas obras da CRV; destinar 100% do resíduo seco gerado para fins adequados; reciclar e reutilizar 100% do resíduo classe A. Segue tabela 1, com dados referentes aos resíduos sólidos gerados na obra do Edifício Terra Mundi.

Tabela 1: resíduos sólidos gerados no Terra Mundi em 2013. Fonte: relatórios da CRV Construtora (2013).

RESÍDUO	(m ³) abr.	(m ³) mai.	(m ³) jun.	(m ³) jul.	(m ³) ago.	(m ³) set.	(m ³) out.	(m ³) nov.	(m ³) dez.
Papel	90	86	100	100	40	0	76	34	355
Plástico	242	242	242	68	20	0	32	54	42
Madeira	0	210	270	120	48	18	0	122	46
Bloco	336	336	272	408	354	402	402	168	0
Aço	2,66	0	6,00	0	9,35	5,53	3,3	3,65	2,64
Gesso	0	0	0	0	18	24	98	42	0
Total m ³ /mês	670,66	874	890	696	489,35	449,53	611,3	423,65	445,64

Algumas informações podem ser extraídas da Tabela 1, quais sejam: O papel e plástico são destinados à cooperativas/recicladoras; a madeira para consumidores de lenha; o bloco e o aço para transformação e reciclagem e, finalmente, o gesso é encaminhado para fornecedores licenciados ao recebimento.

Conforme Salvador (2013), o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil- PGRCC foi implantado, porém, ocorreram destinações fora do escopo definido, tais como: excesso de blocos e argamassas destinados ao Aterro Sanitário de Goiânia, sendo que deveriam ser triturados no canteiro para reaproveitamento na fabricação de blocos de agregado reciclados. Importante verificar, na Tabela 2, que ao longo do ano, a tendência foi de diminuição no volume total de resíduos gerados, sendo que no mês de dezembro, a produção de bloco e gesso foi nula. Vale ressaltar que a meta da empresa é de que a quantidade de caçambas retiradas seja < ou = 5, porém devem ser consideradas as situações: NC: não conformidade; C: conformidade.

Tabela 2: Caçambas de entulho retiradas por mês. Fonte: relatórios da CRV Construtora (2013).

Mês/2013	Volume (m ³)	Quantidade de Caçambas retiradas	Meta	Resultado
Janeiro	X	x	< ou = 5	Perdidos
Fevereiro	X	x	< ou = 5	Perdidos
Março	X	x	< ou = 5	Perdidos
Abril	336	56	< ou = 5	NC
Mai	336	56	< ou = 5	NC
Junho	272	45,33333333	< ou = 5	NC
Julho	408	68	< ou = 5	NC
Agosto	354	59	< ou = 5	NC
Setembro	402	67	< ou = 5	NC
Outubro	402	67	< ou = 5	NC
Novembro	168	28	< ou = 5	NC
Dezembro	0	0	< ou = 5	C

Conforme Salvador (2013), no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS, do Terra Mundi, há um Plano de Minimização de Resíduos, porém, não é específico para entulhos. Trabalha-se com a realização de palestras acerca de como fazer o uso consciente dos insumos nas atividades. A opção por, no máximo, 05 (cinco) caçambas é uma questão de filosofia da Construtora. Afinal, têm resíduos que não há como serem destinados, portanto, são encaminhados para as caçambas. O intuito e os esforços da Empresa estão em eliminar a destinação destes resíduos para o Aterro, a fim de que o entulho gerado nas obras seja reprocessado. Cabe ressaltar que o entulho destinado para a caçamba, é fruto de demolição, pois aquele proveniente da construção é completamente transformado em agregado reciclado.

Considerando os últimos anos, a capital goiana viu inúmeras obras surgirem em seu território, desde edifícios residenciais, comerciais, ou seja, uma significativa presença da indústria da construção civil. Neste sentido, Oliveira (2008), ao realizar estudo de caso sobre o reaproveitamento de RCD na rotina da Construtora Consciente, localizada em Goiânia, constatou os seguintes resultados, no que se refere à geração de resíduos sólidos, conforme Tabela 3.

**Tabela 3: Resíduos Construtora Consciente. Fonte:
adaptado de OLIVEIRA (2008).**

RESÍDUO	m ³ /mês
Reboco	60
Madeira	15
Papéis e Plásticos	08

Oliveira (2008) realizou sua pesquisa a partir de questionário aplicado ao responsável da empresa e afirma que a Construtora Consciente realiza um plano para diminuir desperdícios, com um projeto de alvenaria. Quanto à reciclagem e reutilização de resíduos, não existem projetos para estas modalidades. O projeto de gerenciamento de resíduos desenvolvidos na empresa envolve os mestres de obras, auxiliares, funcionários administrativos, engenheiros e a Comissão Interna de Controle de Resíduos Sólidos (CICRES).

Há uma espécie de diagnóstico da qualidade no canteiro, com mapas de focos de resíduos. A segregação de resíduos é realizada em tambores, com treinamento de pessoal. A identificação e quantificação dos resíduos são feitas, mensalmente, com o auxílio de planilhas, que calculam, também, o percentual de economia gerada pela própria empresa. Também, afirma que os canteiros de obra são preparados para a gestão de resíduos, sendo esta a meta principal das obras e da empresa. A empresa conta com áreas temporárias destinadas ao depósito de resíduos Classe “A”, que são acondicionados em baias. Resíduos de outras classes são armazenados em locais específicos e por agendamento são recolhidos por colaboradores da empresa. A venda de resíduos pelos próprios operários permitiu a compra de uma televisão.

Considerando as ações desenvolvidas pela Construtora Consciente, nota-se que há, exclusivamente, a gestão dos resíduos sólidos. A partir do questionário e das análises feitas por Oliveira (2008), não existe uma proposta ou mesmo planejamento para se avançar na gestão dos resíduos, assim como, na implementação de outros processos.

De acordo com Andere (2008), que realizou estudo de caso sobre a utilização dos princípios e normatizações da Resolução 307 do Conama, pela Mares Construtora, situada em Goiânia, constatou-se, a partir de questionário aplicado ao engenheiro responsável da empresa, o não conhecimento sobre a Resolução e que não há protocolos ou medidas para a reciclagem ou reuso da maioria dos resíduos gerados e, conseqüentemente, são destinados ao Aterro Sanitário da Capital, exceto madeiras e ferro que são reaproveitados para a ancoragem de lajes e construção de vigas, respectivamente. Estes resíduos são acondicionados e acumulados em caçambas. Não há reciclagem ou venda de resíduos. Segundo o engenheiro, a reciclagem não é realizada na empresa porque a Prefeitura de Goiânia não oferece qualquer apoio para a referida atividade. Afirma, também, que não é desenvolvido, pela Construtora, qualquer trabalho de conscientização junto aos funcionários.

Considerando as informações apontadas por Andere (2008), e a existência da Resolução 307 ser de 2002 e que, inclusive, já houve alterações, percebe-se uma indiferença da Construtora quanto à necessidade de se fazer a gestão dos resíduos da construção civil. Tal postura é a oportunidade de um diferencial para a empresa, não, apenas, para manutenção, mas para a expansão da Construtora em um mercado tão competitivo. Andere (2008) diz que a Mares Construtora realiza, apenas, a separação de madeira e ferros.

As propostas e as práticas da Construtora CRV baseadas no Programa Sustentem-se demonstram que é possível implementar conceitos da sustentabilidade para a construção civil, utilizando-se, racionalmente, os recursos naturais e diminuindo a geração de inúmeros impactos ambientais negativos, pois amparando-se nos resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2, fica evidenciado que, conforme o tipo de resíduo gerado na obra, tem-se buscado a correta destinação e quando não é possível, a reciclagem ou a reutilização.

A efetivação do Viva Natureza (Gestão de Recursos Sólidos) se dá pela diminuição dos resíduos sólidos gerados na obra, pela separação dos mesmos, conforme as classes definidas pela Resolução 307 e pela reciclagem dos resíduos classe A. Inicialmente, os resíduos são separados em baias para a correta destinação. É importante destacar que a todos os resíduos gerados na obra do Terra Mundi é dada a devida destinação. Seguem as Figuras 3 e 4 para demonstrar como é feita a segregação conforme o tipo de resíduo.



Figura 3: Classe A. Fonte: Case CRV Construtora



Figura 4: Classe B. Fonte: Case CRV Construtora

Os resíduos Classe A são separados no processo de coleta seletiva. Posteriormente, moídos e gerados areia fina e média, como subprodutos. Estes subprodutos são peneirados e a eles misturados: pedriscos, água (proveniente do processo de gestão) e cimento; em uma betoneira; até se obter o traço ideal. Então, a mistura é direcionada para a produção de blocos agregados reciclados em uma fábrica de blocos que funciona no próprio canteiro de obras do Edifício Terra Mundi. Os blocos produzidos no canteiro são utilizados em outros canteiros de obra de empreendimentos da Construtora e para a construção da casa que será entregue ao funcionário da construtora, conforme o Programa Viva Casa. Seguem as figuras de 5 a 9, para ilustrar o processo.



Figura 5: indica o equipamento utilizado para a moagem do resíduo Classe A. Fonte: Case CRV Construtora



Figura 6: equipamento utilizado para peneirar o subproduto dos resíduos Classe A, quais sejam: areia fina e média. Fonte: Case CRV Construtora



Figura 7: água de reuso e cimento. Fonte: Case CRV Construtora



Figura 8: Resultado da mistura. Fonte: Case CRV Construtora



Figura 9: Blocos produzidos. Fonte: Case CRV Construtora

Segundo Salvador (2013), o Viva Educação conta com uma sala, no canteiro de obras, equipada com 20 (vinte) computadores com acesso à internet em que são oferecidos cursos gratuitos para os funcionários e familiares destes. Também, são realizados jogos, dinâmicas e cursos para o desenvolvimento de habilidades no trabalho. É realizado um programa para o desenvolvimento dos fornecedores em que são abordadas questões jurídicas, contábeis, administrativas, fiscais e ambientais, como se pode observar na Figura 10.



Figura 10: Sala de aula. Fonte: Case CRV Construtora

A culminação do Programa Sustente-se, ocorre com o Programa Viva Casa, que é o resultado de toda a economia feita por meio dos Programas Viva Natureza e Viva Educação. A Figura 11 aponta a casa que é construída para o trabalhador contemplado no Programa.



Figura 112: Casa construída. Fonte: Case CRV Construtora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão ambiental no canteiro de obras está amparada em normas e parâmetros legais, mas é importante a mudança de concepção de empresários, profissionais e da própria sociedade que deve considerá-la não apenas como exigência legal, e, também, como uma oportunidade de trabalho e negócio. Afinal, aumenta produtividade, traz segurança e qualificação para os trabalhadores, diminui custos e aumenta a lucratividade da empresa.

As práticas de gestão não trazem, apenas, efeitos localizados, ou seja, no próprio canteiro, permite que se minimize a utilização dos recursos naturais, a exploração de jazidas, pois é possível diminuir desperdícios, realizar a reciclagem e a, conseqüente, produção de agregados e a reutilização ou reaproveitamento de outros produtos na própria obra. Também, é possível evitar-se o descarte irregular dos resíduos em pontos clandestinos da cidade, bem como, a destinação para o Aterro Sanitário da cidade.

Espera-se que a realização deste trabalho sirva de referência para as diversas construtoras existentes em Goiânia, assim como, para outras cidades do Brasil. O Terra Mundi, por meio do Programa Sustente-se estabelece uma nova concepção para a indústria da construção civil, a de que é possível ter lucratividade com responsabilidade sócioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIGAIL, A. S (coordenadora). **Case da CRV-Carvalho: Construção Sustentável**, 2013.
2. AGOPYAN, V. E JOHN, V. **O Desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. (Coleção Sustentabilidade, V. 5)
3. ANDERE, Pedro Augusto Ramos e SANTOS. **Disposição Final de Resíduos da Construção Civil- Estudo de Caso**. 2008. 12p. Artigo para conclusão do Curso de Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica de Goiás- PUC, 2008.

4. BELLEN, H. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2 ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
5. BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **Manual técnico: Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Brasília: SEBRAE/DF, 2007.
6. BRASIL. Conama. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Lex: Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em 15/10/2013.
7. _____. Lei Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Lex: Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em 18/10/2013.
8. _____. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências**. Lex: Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 14/10/2013.
9. _____. Ministério do Meio Ambiente. **Construção Sustentável**: disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item/8059>. Acesso em 14/10/2013.
CORRÊA, L. **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2009. 70p. Monografia para o curso de especialização em construção civil da Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2009.
10. FELDMANN, F. e ARAÚJO, S. M.V.G. **Integração da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental**. In: JARDIM, A. et al. Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)
11. GEHRKE, A. **Indicadores de Sustentabilidade como ferramenta de apoio a gestão pública de resíduos da construção civil em municípios de pequeno porte**. 2012. 222p. Dissertação de mestrado em Engenharia Civil da Universidade do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, 2012.
12. KARPINSK, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil : uma abordagem ambiental**. Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Edipucrs, 2009.163 p. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/gestaoderesiduos.pdf>. Acesso em 01/11/2013.
13. MACHADO, P.A.L. **Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. In: JARDIM, A. et al. Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental)
14. SILVA, W. M., et al. **Utilização de resíduos da construção civil na cidade de Goiânia**. Centro Científico Conhecer, 2010. Goiânia.