



PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RSCD).

Diego Vieira Ramos¹

RESUMO: O atual modelo de desenvolvimento baseado na exploração acentuada dos recursos naturais não renováveis tem evidenciado a dificuldade do planeta em se recuperar dos impactos decorrentes do consumo irracional e da exploração irresponsável, expondo assim, a eminente necessidade da adoção de modelos mais sustentáveis, que visem formas de exploração menos nocivas ao meio ambiente. Sendo assim, a geração de resíduos se configura como consequência dessa realidade. Dentre as principais atividades econômicas do país, responsável direta pela criação de diversos postos de trabalho, a construção civil se caracteriza como uma das grandes fontes consumidoras de recursos naturais não renováveis e na geração de resíduos, atraindo as atenções da sociedade, no que diz respeito a medidas capazes de amenizar esta realidade. Dessa forma, algumas iniciativas, como os Centros de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (CRCD), surgem como importantes alternativas para a gestão sustentável de resíduos, proporcionando benefícios diversos, como a redução no volume de resíduos provenientes da construção civil nos aterros sanitários e consequente diminuição nos gastos públicos destinados a manutenção destes espaços, o controle de zoonoses, entre outros. Muitos destes benefícios podem ser atribuídos à iniciativa de se transformar resíduos em matéria prima, passível de uso no próprio canteiro de obras, como fonte para a produção de novos materiais empregados no processo construtivo ou a incorporação de agregados ao processo convencional. Sendo assim, o presente trabalho expõe os resultados obtidos com a implantação das CRCDs, explanando as vantagens sociais, ambientais e econômicas desta iniciativa para os municípios que as possuem e também para a sociedade que usufrui dos produtos produzidos a partir desse processo.

PALAVRAS-CHAVES: Construção Civil; Resíduos; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o relato de Ribeiro e Morelli (2009), desde as antigas civilizações humanas a ideia de desenvolvimento está diretamente associada ao uso e à transformação dos recursos naturais, impulsionando cada vez mais a ideia de consumo. Esse paradigma, onde os recursos são vistos como infinitos, tem acarretado a ocorrência de diversos problemas como o esgotamento dos recursos, a extinção de espécies da fauna e da flora, a contaminação de rios e solos, a produção de resíduos a níveis insustentáveis, entre outras consequências. Diante desses fatos a sociedade contemporânea tem direcionado suas atenções para as questões socioambientais, buscando readequar seu processo produtivo, de forma que seja possível minimizar os impactos causados por ele.

Miotto (2013) confirma essa ideia ao destacar a necessidade de se repensar o atual modelo de produção e consumo, salientando que há sinais evidentes de que a atividade humana baseada em um modelo perdulário compromete a capacidade de regeneração do planeta e todo o seu funcionamento.

Brotherhood (2008) atribui essa degradação dos recursos naturais à evolução da tecnociência, da produção industrial e do crescimento urbano, destacando a importância de se alcançar a conscientização planetária a respeito do pensamento sustentável, a fim de mobilizar a sociedade para as questões ambientais e para o desenvolvimento sustentável, de forma a minimizar os impactos de tais atividades.

Essa teoria também é reforçada no relato de Alcântara (2005). Segundo o autor, o desenvolvimento tecnológico, o crescimento populacional e o consumo inadequado, têm provocado um aumento na extração de matérias primas e na produção de resíduos, agravando o problema ligado à destinação, expondo assim, a necessidade de se criar um sistema circular, capaz de reutilizar e reciclar estes materiais, minimizando a extração de matéria prima e a produção de resíduos.

Com sua etimologia provinda do latim “sustinere”, o termo sustentabilidade significa guardar vivo, apoiar, conservar, defender. Para Miotto (2013) sustentabilidade é toda ação destinada a preservar as condições energéticas, informacionais e físico-químicas responsáveis por sustentar a vida no planeta, visando garantir sua continuidade, atendendo às necessidades da presente geração e das futuras, de forma que seja mantida e enriquecida sua capacidade de regeneração, reprodução e evolução.

¹Egresso do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá- PR, diego_vieira1501@hotmail.com.



O pensamento sustentável deve estar fundamentado na preservação dos recursos naturais e estes, por sua vez, devem apoiar-se em três princípios básicos: o uso dos recursos naturais não renováveis pela geração presente, a prevenção do desperdício, e a democratização do desenvolvimento provindo dos recursos naturais.

Baseada nessa ideologia, algumas ações surgiram, e se caracterizaram como o impulso para a formalização a respeito de discussão, como por exemplo, a I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972 (BROTHERHOOD, 2008). A partir desse fato, diversos documentos e encontros internacionais foram elaborados com o intuito de se estabelecer objetivos e diretrizes, capazes de promover o desenvolvimento sustentável. Entre eles merecem destaque a II Conferência Mundial do Meio Ambiente realizada no Rio de Janeiro (Eco-92), a Agenda 21, a Cúpula da Terra de Joanesburgo, em 2002 e o Relatório Brundtland.

Além dos fatos já descritos anteriormente, Ribeiro e Morelli (2009) referenciam que o pensamento sustentável deve ser capaz de solucionar problemas advindos de fatores como políticas de gestão ineficientes, falta de leis mais rigorosas relacionadas ao assunto, falta de fontes alternativas de matéria prima, produção e destinação de resíduos, contaminação do solo, da água e do ar, entre outros. Dentre os elementos mencionados, os resíduos têm se destacado no cenário mundial, como alvo frequente de discussões referentes à sua destinação, atraindo iniciativas que buscam amenizar seus impactos ao meio ambiente. Quando depositados de forma inadequada, podem colocar em risco as atividades que possivelmente venham a ser desenvolvidas naquele local, acarretando problemas ambientais e inviabilizando a reutilização destas áreas.

Provindo do latim, *residuu*, o termo é empregado para representar a sobra de determinadas substâncias, sendo definido pela ABNT (10004/2004) como material resultante da atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola e de serviço; os resíduos sólidos, têm sua geração associada ao desenvolvimento industrial e tecnológico.

De acordo com Ribeiro e Morelli (2009), os resíduos podem ser classificados quanto às características físicas, sendo eles secos (papeis, plásticos e etc.) e molhados (resto de alimentos, cascas e bagaços), quanto à composição química, sendo orgânicos (pó de café, cabelos, restos...) e inorgânicos (vidros, borrachas, metais, entre outros) e quanto à sua origem, podendo ser urbanos, domiciliares, comerciais, serviços públicos, saúde, portos, industriais, radioativos e de construção e demolição. Diferente destes autores, a ANVISA, os classifica em cinco principais grupos, sendo Classe A, Classe B, Classe C, Classe D e Classe E, onde a Classe A correspondem resíduos potencialmente infectantes, a Classe B trata de substâncias químicas que apresentam risco à saúde, a classe C abrange rejeitos radioativos, a Classe D corresponde a resíduos comuns e por fim a Classe E que trata de resíduos perfurocortantes, objetos capazes de perfurar e cortar.

A geração de resíduos tem crescido de forma considerável ao longo do tempo, principalmente em países com alto índice de desenvolvimento, no entanto pode-se observar que nesses países, há uma maior capacidade de equacionamento de gestão decorrente de fatores que incluem recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Já em países emergentes e subdesenvolvidos, com urbanização acelerada, há uma dificuldade maior em se promover infraestruturas básicas, como saneamento, moradias, coleta e destinação adequadas de resíduos.

Diante desse cenário, surgiu no Brasil a necessidade de se buscar medidas capazes de contribuir para tal processo. Políticas de Gestão relacionadas ao assunto passaram a ganhar notoriedade, sobretudo às ligadas a atividades de grande impacto econômico para o país, como a construção civil. Medidas como a criação da Lei 12305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, responsável por tratar dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), da resolução 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre critérios e diretrizes de gestão, da norma NBR 10004 que traz a classificação destes resíduos, entre outras, proporcionaram o início de iniciativas ligadas à destinação de resíduos deste segmento.

Entre os autores pesquisados pode-se notar que a Construção Civil é citada como umas das principais atividades geradoras de resíduos. Oliveira e Mendes (2008) atribuem ao setor cerca de 50 % a 70 % do total de resíduos gerados nos centros urbanos. Já o Sindicato da Indústria e do Comércio do Estado de São Paulo (SindusCon – SP), diz que o setor chega a produzir cerca de 75% do total de resíduos urbanos gerados.

Esta realidade está intimamente ligada ao uso irracional de matéria prima e ao desperdício embutido em grande parte das etapas do processo construtivo, desde a extração, passando pelo transporte, até chegar a sua utilização no canteiro de obra. Véras e Morelli (2009), afirmam que a construção civil consome em média 210 milhões de toneladas de agregados (areia e brita) do total utilizado no mundo.

Da Veiga (2004) reforça a idéia do impacto causado pela indústria da construção civil ao meio ambiente, ao afirmar que o processo de mineração responsável por produzir os materiais empregados no setor (como o aço), desempenha um importante papel nos problemas ambientais ligados a erosão, ao desmatamento, à poluição da água e do ar.

A constante disposição clandestina destes resíduos em locais como terrenos baldios, margens de rios e ruas da periferia, tem causado problemas ambientais diversos, além de contribuir para a proliferação de insetos e vetores, influenciando o aumento de problemas de saúde pública. Segundo Pierrezan e Antochaves (2010), estima-se que no Brasil 70 milhões de toneladas de resíduos são despejadas anualmente em aterros ilegais, localizados nas margens de rios, córregos, estradas, terrenos baldios, acarretando à administração pública e



consequentemente ao contribuinte, encargos cada vez maiores, destinados a cobrir os gastos ligados à sua remoção.

Frente a essa realidade apresentada pelo setor da construção civil, Alcântara (2005) afirma que os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) possuem grande potencial produtivo e econômico, se reutilizados como matéria prima, tendo a seu favor, o conhecimento disponível sobre suas propriedades, o que possibilita uma maior variedade na sua utilização. Além das vantagens ligadas à diminuição nos custos de limpeza urbana para as administrações municipais, decorrente de fatores como medidas corretivas para descartes ilegais, correção de aterro clandestino e o controle de problemas ligados à saúde pública.

Ainda segundo Alcântara (2005), países como a Holanda tem reconhecido o potencial deste material impulsionando atividades de pesquisas, as tornando capazes de romper com os limites acadêmicos e as transformando em um negócio lucrativo, sendo apoiado pela legislação favorável do país, que proporciona um reaproveitamento de cerca de 80 % de todos os resíduos gerados.

Com uma realidade distinta, o Brasil ainda apresenta índices baixos, se comparados aos resultados obtidos pelos países desenvolvidos. Buscando alterar essa realidade surgiu a normatização e a criação de legislações específicas sobre o assunto, entre elas a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos (conforme já descrito anteriormente), impulsionando iniciativas para o aproveitamento destes resíduos, através da implantação de aterros sanitários e usina de reciclagem.

Sendo assim, este trabalho pode ser justificado pela necessidade de se desenvolver e difundir conhecimentos técnico-científicos relacionados à correta destinação de resíduos provenientes da construção civil (RCC) e a obtenção de novas fontes para a produção de materiais de construção, decorrentes do reaproveitamento. Na visão de Oliveira e Mendes (2008) este assunto tem se tornado um dos principais alvos da comunidade científica devido ao seu potencial financeiro e à grande quantidade de materiais disponíveis que podem ser utilizados para fins diversificados.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo, analisar como o desenvolvimento tecnológico vem contribuindo para o tratamento de Resíduos Sólidos de Construção e Demolição (RCD), expondo os benéficos socioambientais e econômicos para o ambiente urbano, a redução no consumo de recursos naturais, redução da poluição do ar, água e solo, a redução do consumo de energia, redução das áreas necessárias para aterros, entre outros, através de seu emprego na própria construção civil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma Revisão da Literatura acerca do conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade (e aos demais conceitos a eles ligados), que, segundo Brotherhood (2008) compõe um montante que já ultrapassa o número de cem. Foram pesquisadas obras de referência produzidas nos últimos 10 anos, artigos de autores que trabalham o tema, publicados nas principais revista e congresso ligados à área, a fim de detectar possíveis correntes emergentes de pensamento sobre o assunto. Na sequência, o artigo apresenta a realidade brasileira, considerando a escala de aplicabilidade do conceito-tema (mundial, nacional, estadual, regional e municipal), os passos dados em direção à escala de sustentabilidade, os problemas ligados ao assunto que necessitam ser resolvida, a questão da produção de resíduos, considerando os principais tipos e os impactos causados por eles, como forma de ressaltar uma base sistematizada de conhecimento capaz de dar suporte à compreensão da população sobre a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável e a gestão de resíduos sólidos, e servir de referencial para o desenvolvimento de ações de Gestão, de Educação Ambiental, de iniciativas de reciclagem, de reaproveitamento, entre outras.

Através da exposição de iniciativas e programas responsáveis por promover o reaproveitamento, a transformação e a reutilização de resíduos em diversas atividades da sociedade, como por exemplo, a construção civil. Entre tais programas foram demonstrados projetos, como Usinas de Reciclagens, comercialização de produtos provindos da reciclagem e os resultados alcançados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Véras e Morelli (2009) ressaltam que um plano de gerenciamento de resíduos sólidos deve passar pela conscientização da população e das empresas, em relação ao desperdício, pela análise ampla da literatura, pela análise de leis e normas vigentes, pela análise da viabilidade técnico-econômica, pelo teste na escala laboratorial e pela transferência de tecnologia para o mercado. A tabela 01 desenvolvida por Alcântara (2005), faz um comparativo entre os índices de desperdício incorporados ao processo produtivo da construção civil, considerando o cenário nacional e internacional, utilizando como base de dados números apresentados por estados das regiões brasileiras de maior desenvolvimento econômico (São Paulo e Rio Grande do Sul), países economicamente desenvolvidos (pertencentes ao Reino Unido) e uma economia emergente (China - Hong Kong). De acordo com o autor, a escolha das variáveis para a composição da tabela, se deu em função da alta demanda por construções,



utilizando para fins comparativos, números proporcionais ao volume de novas edificações em cada localidade. Sendo assim, a tabela demonstra que no quesito desperdício, os estados das regiões Sul e Sudeste (SP e RS) se equivalem, tendo cada um deles, índices maiores em três oportunidades. Porém, quando esse comparativo se estende para a realidade internacional, há certa discrepância nos números apresentados. Esse fato ocorre também, quando os percentuais dos estados são comparados aos números médios estabelecidos pelo autor como aceitável para o processo construtivo. Dessa forma, os dados expostos reforçam a idéia de que é necessário adotar práticas que contribuam para a melhoria dessa realidade.

Ainda segundo Alcântara (2005), a perda na Construção Civil, se dá através do processo de incorporação (manutenção, estoque, movimento e etc) e do processo de geração de resíduos (demolições, sobra de materiais e etc). De acordo com Veras e Morelli (2009), o volume de resíduos gerados no canteiro, provindo do desperdício de materiais, pode corresponder à cerca 50% do total gerado na obra, acarretando perdas de caráter econômicos, ambientais entre outras, devido ao consumo de quantidades cada vez maiores para se atingir o resultado final. Outro fator importante se trata dos efeitos causados por essa prática ao ambiente urbano. Veras e Morelli (2009) afirmam que a quantidade de resíduos provindos da construção civil, pode chegar a cerca de 70% do total de resíduos produzidos nas cidades de médio e grande porte.

Quadro 01 – Comparação do desperdício de materiais em alguns países.

MATERIAIS (% em massa)	Pinto Brasil (SP)	Norie Brasil (RG)	Skoyles Reino Unido	Hong Kong	Usual em orçamentos
Aço	26,19	19,07	3,60		20
Cimento	33,11	84,13	12,00		15
Concreto	1,34	13,18	6,00	11,00	5
Areia	39,02	45,76	12,00		15
Argamassa	91,25	86,68	12,00	15,00	15
Tijolos e blocos	26,94	12,73	13,00	11,00	10

Fonte: Alcântara (2005)

Diante da dessa realidade, surgiram algumas iniciativas no cenário nacional, como é o caso da Usina de Reciclagem da Cidade de Osasco (OREOSASCO). De acordo com o Instituto Nova Ágora de Cidadania, trata-se de um projeto de caráter experimental, com o objetivo de promover a disseminação de idéias e pesquisas referentes à reciclagem de materiais, de forma a contribuir no desenvolvimento de medidas eficazes de manejo e gestão de resíduos. Algumas vantagens econômicas podem ser verificadas no gráfico 01.

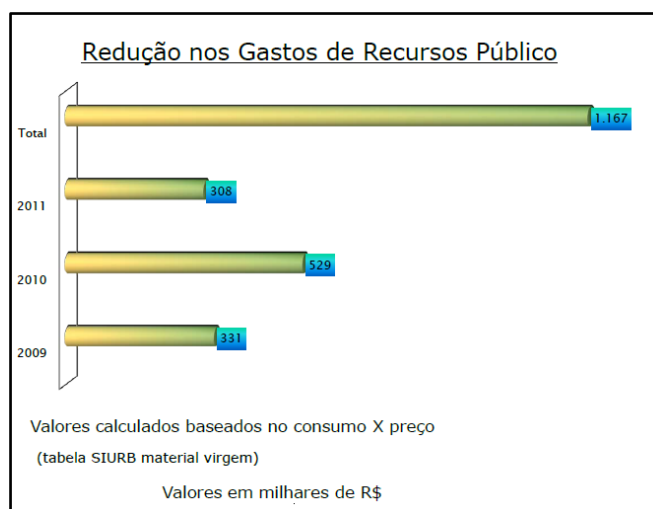


Gráfico 01 – Redução dos gastos de recursos públicos com a reciclagem.

Fonte: Gestão sustentável de resíduos de construção civil. Disponível em: <http://inac.org.br/site/>. Acesso em: 17 de novembro de 2014.



Véras e Morelli (2009) afirmam que os resultados advindos do processo de pesquisa devem desenvolver um produto capaz de reduzir o volume de aterros, que substitua o emprego de matéria-prima por resíduos, o tornando socialmente viável, de forma a evitar a contaminação do meio ambiente e de proporcionar retorno financeiro. O gráfico abaixo, desenvolvido pelos autores, demonstra uma análise da atratividade de projetos dessa origem, baseada no índices de resíduos consumidos e no custo operacional do processo de reciclagem de cada atividade. Sendo classificados de acordo com sua viabilidade econômica, de forma que no grupo A estão materiais que consomem baixos níveis de matéria virgem e energia em seu processo de reciclagem, já no grupo B, estão os materiais que exigem o emprego de altos índices de energia e matéria virgem no seu processo de transformação. Ainda segundo Véras e Morelli (2009), alguns tipos de resíduos apresentam propriedades que os permitem pertencer a ambos os grupos, consumindo grandes volumes de resíduos a baixos custos operacionais, mas que quando empregados em determinada atividade, podem demandar o emprego de grandes quantidades de água e de energia em seu processo de reciclagem, diminuindo o seu grau de atratividade perante o mercado.

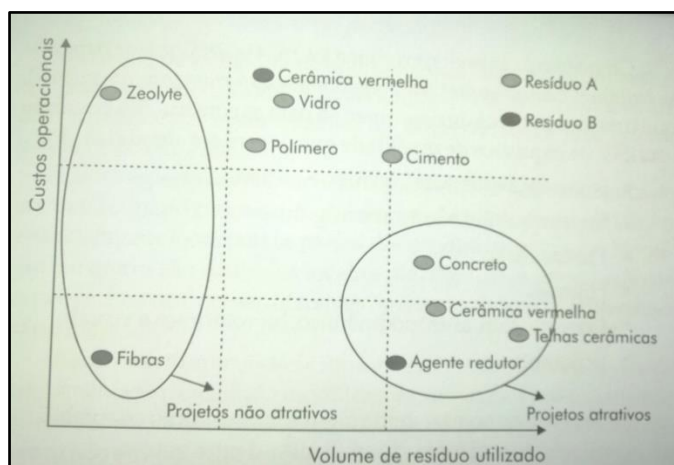


Gráfico 02 – Análise de projetos mais atrativos, em função dos custos Operacionais e do volume de resíduos adicionados.
Fonte: RIBEIRO, Daniel Véras; MORELLI, Raymundo Marcio. Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade. 1ª. Ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2009

Dessa forma, o Instituto Nova Ágora de Cidadania expõe a aceitação do mercado em relação o reaproveitamento de resíduos de construção e demolição e a sua aplicabilidade na própria construção civil. A Tabela 01 demonstra dados de comercialização de RCD.

Tabela 01 – Aplicação do agregado.

Mercado e aplicação do agregado reciclado

Pesquisa dos mercados de agregados reciclados através de contatos com profissionais que desenvolvem projetos voltados a aplicação do material reciclado e agregado natural;

Valor adotado	Areia	Pedrisco	Brita 1	Rachão	Bica
Ureosasco Agregado reciclado	R\$ 40,85	R\$ 40,85	R\$ 40,85	R\$ 40,85	R\$ 40,85
SIURB* Agregado reciclado	R\$ 42,75	R\$ 42,75	R\$ 42,75	R\$ 42,75	R\$ 42,75
SIURB* Agregado natural	R\$ 63,79	R\$ 66,10	R\$ 61,93	R\$ 61,09	R\$ 68,07
Variação percentual RCD/natural	36%	38%	34%	33%	40%

* - Valores referência por M³ retirados da tabela de Insumos SIURB (Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras) Jan 2011

Fonte: Gestão sustentável de resíduos de construção civil. Disponível em: <http://inac.org.br/site/>. Acesso em: 17 de novembro de 2014.



Todavia, Alcântara (2005) buscou obter os resultados ligados à compressão do concreto a partir da adição de agregados, através de estudos e testes, obedecendo a tempos de secagem distintos, conforme demonstram as tabelas a baixo.

Quadro 02– Resistência à compressão do concreto aos 28 dias – análise comparativa.

TRAÇOS	AMOSTRAS UTILIZADAS					
	A	B	C	D	Média	R*
1:3	61%	47%	42%	47%	49%	100%
1:5	69%	61%	55%	62%	62%	100%
1:7	100%	93%	87%	90%	93%	100%
* Concreto de referência (areia e brita)						

Fonte: Alcântara (2005).

Quadro 03 – Resistência à compressão do concreto aos 60 dias – análise comparativa.

TRAÇOS	AMOSTRAS UTILIZADAS				
	A	B	C	D	R*
1:3	32,0	25,3	22,9	25,5	57,9
1:5	23,0	20,2	17,9	20,1	36,3
1:7	17,1	16,2	14,0	15,8	17,6
* Concreto de referência (areia e brita)					

Fonte: Alcântara (2005).

A partir dos dados expostos, é possível notar que a tabela 01 destaca os fatos de que Brasil apresenta maior quantidade de resíduos provindos da construção civil (cimento, areia, brita, concreto, blocos de alvenaria, entre outros), em relação aos demais países analisados, destacando a necessidade de se desenvolver medidas capazes de contribuir para a melhoria desse panorama. Exposto pela visão de Ribeiro e Morelli (2009), os gráficos 01 e 02, reforçam as vantagens econômicas descritas pela literatura, e condicionam o grau de atratividade de um produto à quantidade de resíduos empregados na sua produção, o que acarreta uma diminuição na demanda por matéria prima e uma alternativa de destinação desses resíduos de construção e demolição. Para reforçar essa idéia o Instituto Nova Ágora de Cidadania, expõe através da tabela 01 a aceitação do mercado em relação aos resíduos. Buscando afirmar sua aplicabilidade, Alcântara (2005) demonstra a partir de uma análise técnica, os resultados alcançados com compressão do concreto com o uso de aditivo, vinculando seu emprego para fins secundários, não estruturais, como por exemplo, pavimentações.

O emprego de resíduos sólidos de construção e demolição como agregados adicionados ao concreto, se configura como uma eficaz iniciativa, capaz de proporcionar um ganho socioambiental, socioeconômico e técnico considerável à industrial da construção civil e à sociedade de uma forma geral. A partir da revisão da literatura sobre o assunto e dos dados expostos, foi verificada areal necessidade de se promover a revisão do atual modelo de produção e consumo dentro da indústria da construção civil. Conforme afirma Miotto (2013), a reciclagem e a reutilização devem se caracterizar como os pilares que sustentam os esforços da construção civil em direção à sustentabilidade.

4 CONCLUSÃO

A exploração acentuada dos recursos naturais não renováveis tem configurado consequências à vida do planeta, expondo a necessidade da adoção de modelos de desenvolvimento sustentável. Considerada atividade de alto impacto ambiental, a construção civil se caracteriza como uma das grandes fontes consumidoras de recursos naturais não renováveis e na geração de resíduos, atraindo, o desenvolvimento de algumas iniciativas, como os Centros de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (CRCD), que visam contribuir para a mudança desse cenário.



A partir do desenvolvimento deste trabalho, foi possível verificar que o Brasil possui uma realidade diferente daquela dos países desenvolvidos no que se diz respeito ao volume de Resíduos de Construção e Demolição e de sua destinação, fato que pode ser atribuído a políticas de gestão ineficientes, técnicas construtivas ultrapassadas, planejamento urbano e ambiental inexistente, questões culturais, entre outros.

A ineficiência no que diz respeito à destinação final dos RCD (Resíduos de Construção e Demolição), feita muitas vezes em locais inadequados como logradouros públicos, aterros clandestinos, margens de rios, lagos e córregos e terrenos baldios, acarreta, além de problemas ligados à contaminação da água, solo e ar, prejuízos econômicos aos municípios, que necessitam destinar verbas cada vez maiores para sanar gastos ligados à resolução destes problemas e também ao desenvolvimento social, já que tal verba deixa de ser destinada para áreas como saúde pública, saneamento básico, educação e etc.

Tais políticas, podem contribuir para o desenvolvimento de práticas capazes de dar destino adequado aos RCD, os empregando em atividades para fins da própria construção civil, como a sua adição no concreto não estrutural, em forma de agregado. Sendo assim, essa prática, apoiada por legislações, normas e resoluções, tem colaborado para a criação e o crescimento de um nicho específico de mercado.

De acordo com a literatura analisada, alguns autores expõem conclusões técnicas científicas relacionadas ao assunto, dentre os quais uma está exposta no presente artigo, Alcântara (2005) demonstra em sua obra, testes de compressão e de permeabilidade, onde os resultados se mostram satisfatório se comparado ao concreto convencional e expõe algumas conclusões importantes, como:

- a. - O concreto com a mistura de entulhos, atinge valores mínimos exigidos pela Norma técnica NBR 7173 que regulamenta Blocos de concreto simples utilizados para alvenaria sem função estrutural, onde é exigida uma compreensão mínima de 2,5 Mpa (resistência do concreto).
- b. - Esse concreto se enquadra também na Norma técnica NBR 9781, responsável por reger especificações mínimas para a confecção de peças de concreto para pavimentação (estruturas construídas após terraplanagem, com a função resistir a esforços providos de tráfego de veículos, pedestres ou veículos não motorizados, como bicicletas).
- c. - Em traços que utilizam maior quantidade de cimento, a resistência atinge valores similares a do concreto convencional, chegando a atingir valores superiores em alguns casos.
- d. - É possível afirmar que o entulho pode ser empregado na confecção de novos concretos, sem que haja maiores prejuízos em seu desempenho mecânico.

Ainda segundo a literatura consultada, alguns autores recomendam o uso do concreto com a adição de agregados providos de entulhos para fins não estruturais, devido à necessidade de se obter resultados mais aprofundados sobre o desempenho dessa mistura em estruturas. Entre as vantagens identificadas por essa prática, pode-se destacar a melhoria da qualidade de vida da população, através da redução de impactos causados nos centros urbanos, como a diminuição de depósitos de lixo clandestinos, sua utilização para fins alternativos, minimizando a extração de recursos naturais entre outros.

Dessa forma, este trabalho evidencia a atual realidade socioambiental e socioeconômica relativa aos resíduos sólidos de construção e demolição, alertando para a necessidade de se repensar os rumos da construção civil, buscando contribuir para a descoberta de novos horizontes no que se diz respeito a sua produção e destinação. Demonstra ainda, sua aplicabilidade em atividades secundárias de fins secundários, expondo possibilidades de uso na própria Construção Civil.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, C. A. **Reutilização de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 2005.10f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil com ênfase ambiental) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Informação e documentação: Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

BROTHERHOOD, Rachel Maya. **Educação e desenvolvimento sustentável**: das concepções teóricas às construções subjetivas. Iniciação Científica. Unicesumar, Maringá, 2008.

INSTITUTO NOVA ÁGORA DE CIDADANIA. **Gestão sustentável de resíduos da construção civil. Documento**. Osasco, 2012. Base de dados. Disponível em: <http://inac.org.br/site/>. Acesso em: 17 de novembro de 2014.

MENDES, O; OLIVEIRA E. G. **Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição: Estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA**, Goiânia, 2008. Anais... Goiânia: PUCG, 2008. Disponível em: _____ em:



http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20C3%84%20DUOS%20DA%20CONSTRU%20C3%87%20C3%83O%20CIVIL%20E%20DEMOLI%20C3%87%20C3%83O%20-%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20RESOL____.pdf. Acesso em: 17 de novembro de 2014

MIOTTO, José Luiz. **Princípios para o Projeto e Produção das Construções Sustentáveis**. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD. 2013.

PIEREZAN, Jeronimo; ANTOCHEVES, Rogério. Reaproveitamento do Entulho da Construção Civil In: **Construção Civil II**, UNIPAMPA, 2010. Bagé – RS.

RIBEIRO, Daniel Vêras; MORELLI, Raymundo Marcio. **Resíduos Sólidos: problema ou oportunidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

SACHS, Ignacy; DA VEIGA, José Eli. Desenvolvimento sustentável: desafio do séc. XXI. **Ambient. Soc.**, v. 7, n. 2. Campinas: jul/dez 2004.

TESSARO, Alessandra Bus; DE SÁ, Jocelito Sacol; SCREMIN, Lucas Bastianello. Quantificação e Classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no Município de Pelotas – RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 121 – 130, 2012.