



AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS NA CIDADE DO RECIFE

Jaqueline S. Guerra (1); Alexandre D. Gusmão (2); Stela F. Sukar (2); Mariana S. Siqueira (3)

(1) Programa de Engenharia Civil – Escola Politécnica – Universidade de Pernambuco, Brasil – e-mail: jaquelineguerra@hotmail.com

(2) Professor Adjunto - Programa de Engenharia Civil – Escola Politécnica – Universidade de Pernambuco, Brasil – e-mail: gusmao.alex@ig.com.br

(3) Bolsista Iniciação Científica - Escola Politécnica – Universidade de Pernambuco, Brasil

RESUMO

A Construção Civil no Brasil é parte importante no desenvolvimento econômico do país, e representa 4,35% do PIB do Estado de Pernambuco. Por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, quer seja pela modificação da paisagem e geração de resíduos. Atualmente estima-se que na Região Metropolitana do Recife a geração de resíduos de construção e demolição – RCD atinja 3.000 a 4.000 ton / dia, mas apenas 3% do total é destinado a locais licenciados na cidade. As pesquisas têm mostrado que 90% desses RCD são potencialmente recicláveis, quando segregados na fonte geradora. Diante dessa realidade surge um grande desafio, conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente. Em Recife 33 canteiros aderiram a um programa de gerenciamento de resíduos, onde as empresas receberam apoio para implementar um sistema de gestão e têm sido monitoradas até a etapa de destinação final. Esse projeto segue a metodologia desenvolvida pela empresa Obra Limpa/SP, e está alinhado às exigências da Resolução Conama 307/2002. Dessas empresas, apenas 14 chegaram à etapa de monitoramento. Essa realidade revela a necessidade de realizar pesquisas neste âmbito. O **objetivo** deste artigo é avaliar a metodologia implantada nestas empresas a fim de realizar um levantamento das dificuldades na condução do mesmo. **Metodologia:** fazer um diagnóstico da atual situação das empresas, analisando o histórico ao longo da implantação e monitoramento do programa, e visitar os canteiros para realizar pesquisa com todos os níveis envolvidos no processo produtivo. **Resultados:** diagnóstico das dificuldades encontradas no processo de gerenciamento de resíduos com base na metodologia adotada. **Contribuição da pesquisa:** facilitar a gestão dos RCDs nos canteiros através do conhecimento das possíveis barreiras no processo, de forma a minimizar os impactos hoje gerados por essa cadeia produtiva.

Palavras-chave: Gestão na construção, Resíduos da construção e demolição, CONAMA 307/2002.

ABSTRACT

The activity of Civil Construction in Brazil has an important share in the economic development of the country, it represents 4,35% of the GIP of the State of Pernambuco. However, it is still characterized as a considerable environment impact generator, because of the natural resources demands, the landscape modification or the debris generation.

Nowadays, it's estimated that, within the Recife metropolitan area, the generation of construction and demolition debris - CDD – reaches the figures of 3000 to 4000 tons per day, but only 3% of this total are destined to licensed areas in the city. Researches have shown that 90% of these CDD are potentially recyclable, when properly segregated in point of origin. With such reality, a great challenge arises, to conciliate a productive activity of such magnitude with conditions that shall lead to a sustainable development, less environmentally hazardous. In Recife, 33 construction sites had committed to a debris management program, where the companies implemented a management system and have been monitored until the debris final destination. This project follows a methodology developed by the company Obra Limpa/SP and attends the CONAMA Resolution 307/2002 demands. Among these 33 companies, only 14 had reached the monitoring phase. This reality reveals the

necessity of such researches. The **purpose** of this article is to evaluate the methodology applied in the companies in order to create a data base on the difficulties of the methodology itself. **Methodology:** diagnosis on the actual situation of the companies, analysing the history throughout the program's implementation and monitoring phases, and visit the constructions sites to make a research with all the work levels involved in the productive process. **Results:** diagnosis on the difficulties found in the process of debris management, based on the methodology adopted. **Research contribution:** To ease the CDD management on the construction sites in order to minimize the impacts that are generated by this productive chain.

Keywords: Construction management, construction and demolition debris, CONAMA 307/2002

1 INTRODUÇÃO

1.1 Resíduos na construção civil

O setor da construção civil é responsável por diversos impactos ambientais tais como uso intenso de recursos naturais não-renováveis e grande geração de resíduos sólidos (JOHN, 2000). Atualmente estima-se que a construção civil gera uma média de 300 a 500 kg/hab.ano de resíduos de construção e demolição – RCD no Brasil. Na cidade do Recife esses números chegam a uma média de 3.000 a 4.000 ton / dia, chegando apenas cerca de 3% aos locais licenciados na cidade, segundo dados da Prefeitura. As pesquisas mostram que aproximadamente 90% desses RCD são potencialmente recicláveis, quando segregados na fonte geradora, prática ainda pouco usada neste segmento.

É importante frisar que essa gestão deve ser iniciada muito antes da mobilização do canteiro da obra, na etapa de especificação do material, saindo da realidade de consumo indiscriminado dos recursos naturais para um planejamento do melhor uso e aproveitamento dos mesmos (ANGULO, 2002), pois o impacto ambiental da construção começa quando os materiais são escolhidos para serem usados, como por exemplo, as madeiras de árvores ou metais, pedra esmagada, areia, cascalho e gesso, sempre deve haver a preocupação de como eles são extraídos, e quanto pode ser explorado sem afetar o ambiente circunvizinho, incluindo a condição do solo, córregos e florestas, além da preocupação de como essas matérias primas são processadas, manufaturadas e transportadas. Também deve ser analisada a facilidade da desconstrução, ou seja, como esse material vai se comportar no fim da vida útil da edificação (DEGANI, 2003), quando a mesma passar para etapa de demolição ou reforma, dessa forma pode-se pensar em uma gestão minimizando os impactos ambientais.

Nesse âmbito alguns fornecedores passam a se responsabilizar pelo reprocessamento dos resíduos decorrentes do uso dos seus produtos, ou seja, eles passam a ter o retorno ao ponto de origem, ao ponto de fabricação, surgindo a responsabilidade estendida, um produz, outro vende e um terceiro utiliza. Nesse processo, o produtor é responsável pela coleta e reciclagem do excesso, que passa a ser conectado a fabricação com o uso e a reciclagem ou reuso, reduzindo a quantidade de materiais a serem depositados em aterros de inertes, surgindo a responsabilidade do “berço-à-sepultura”. Os produtores passam a ter que avaliar o ciclo de vida inteiro do seu produto, da fonte da matéria prima à eliminação final.

Surge então, segundo Schneider (2003), a preocupação de entidades de classe em gerar padrões para o uso dos materiais recicláveis, decorrentes de uma boa gestão nos canteiros, mantendo os resíduos não contaminados e assim viabilizando a reciclagem. Surge também uma preocupação em não só reciclar como também reduzir essa geração através de novas técnicas construtivas e estratégias de redução de desperdício (PINTO, 1999), sendo a construção civil, como dito anteriormente, enquadrada como uma grande geradora de resíduos e, os gerados, serem administrados com o fim de minimizar as disposições ilegais nas cidades e a possibilidade da reciclagem e reuso, fechando o ciclo de uso dos recursos naturais. Os construtores passam a ser responsável pela destinação, ou seja, fazer cumprir a legislação de disposição e não apenas pagar para “eliminar seus resíduos”.

Diante dessa realidade impõem-se um grande desafio, conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos

agressivo ao meio ambiente. Na cidade do Recife, 33 canteiros de obras aderiram a um programa de gerenciamento de resíduos vinculados ao Sindicato da Indústria da Construção Civil de Pernambuco em parceria com algumas instituições, onde as empresas recebem o apoio para implementar um sistema de gestão e são monitoradas até a etapa de destinação compromissada dos mesmos. Esse projeto segue a metodologia desenvolvida pela empresa Obra Limpa do estado de São Paulo e está alinhada às exigências da Resolução Conama 307 de 2002. Dessas empresas, que aderiram ao programa, apenas 14 chegaram à etapa de monitoramento. Essa realidade nos conduz a necessidade de realizar pesquisas neste âmbito.

Espera-se, com este trabalho, a partir da divulgação dos dados obtidos com a pesquisa, poder contribuir para o desenvolvimento de novos estudos e a melhoria contínua das empresas de construção de edifícios, facilitando a gestão dos RCD nos canteiros de forma a minimizar os impactos ambientais hoje gerados por essa cadeia produtiva.

1.2 Metodologia Obra Limpa

A exemplo dos Sistemas de Gestão da Qualidade aplicados por grande parte das construtoras, o Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiro de Obras é um método que parte igualmente do desenvolvimento de um planejamento — fundamental na concepção do programa e suas respectivas diretrizes (reuniões iniciais, cronogramas de atividades e provisionamento de recursos). Do planejamento, o passo seguinte é a tomada de ações práticas — a implantação, concentrando o foco na informação, no treinamento e na capacitação das pessoas envolvidas. Faz-se, então, o acompanhamento da evolução do processo por meio de aplicação de check list nos canteiros e elaboração de relatórios sobre os pontos encontrados nas inspeções. Finalmente, as avaliações efetuadas redirecionam a tomada de ações corretivas e retroalimentam o sistema de gestão. A seguir pode ser observado de uma forma específica cada etapa dessa metodologia:

1.2.1 Reunião inaugural

Nessa reunião é importante a presença da direção técnica da construtora, direção das obras envolvidas (incluindo mestres e encarregados administrativos) e responsáveis por qualidade, segurança do trabalho e suprimentos. Ela tem por objetivos principais: i) apresentar os impactos ambientais provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição nas cidades; ii) mostrar de que modo as leis e as novas diretrizes estabelecem um novo processo de gerenciamento integrado desses resíduos e quais são suas implicações para o setor da construção civil; iii) esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia das obras decorrentes da implantação de uma metodologia de gerenciamento de resíduos.

1.2.2 Planejamento

A etapa de planejamento é realizada partindo de uma visita aos canteiros de obra, visando obter dados suficientes para desenvolver um bom planejamento da implantação do programa. Seguindo as etapas de: i) levantamento de informações junto às equipes de obra, identificando a quantidade de funcionários e equipes, área em construção, arranjo físico do canteiro de obras (distribuição de espaços, atividades, fluxo de resíduos e materiais e equipamentos de transporte disponíveis), os resíduos predominantes, empresa contratada para remoção dos resíduos, locais de destinação dos resíduos utilizados pela obra/coletor; ii) preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivos de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por mestres e encarregados; iii) definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final; iv) qualificação dos coletores; v) definição dos locais para a destinação dos resíduos e cadastramento dos destinatários; vi) elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos; vii) verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente os de alvenaria, concreto e cerâmicos; viii) prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados durante a obra com base em memoriais descritivos, orçamentos e projetos. Nesta fase, a área de suprimentos tem um papel fundamental de levantar informações sobre os fornecedores de insumos e serviços com possibilidade de identificar providências para reduzir ao máximo o volume de resíduos (caso das embalagens) e desenvolver

soluções compromissadas de destinação dos resíduos preferencialmente preestabelecidas nos respectivos contratos.

1.2.3 Implantação

A implantação é iniciada após a aquisição e distribuição de todos os dispositivos de coleta e respectivos acessórios. Nesta etapa é fundamental o treinamento de todos os operários no canteiro, com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua completa triagem e formas de acondicionamento. É relevante enfatizar que na implantação os controles administrativos devem ser definidos e a capacitação dos responsáveis pelos controles da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos deve ser intensa para obtenção do rígido controle.

1.2.4 Monitoramento

Esta fase final é fundamentada na avaliação do desempenho da obra, por meio da aplicação de check-lists e relatórios periódicos, em relação à critérios de limpeza, segregação na fonte, acondicionamento final, segregação geral e destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho consiste na avaliação dos resultados do programa piloto Obra Limpa desenvolvido pelo Sinduscon/PE em 33 canteiros de construção de edifícios na Região Metropolitana do Recife.

3 METODOLOGIA

3.1 Amostragem

Para desenvolvimento desta pesquisa foram feitas revisões bibliográficas e estudo de casos, realizados por meio de análise do banco de dados dos monitoramentos aplicados nas empresas que aderiram ao programa e análise dos problemas encontrados pelas empresas que aderiram ao programa e desistiram ao longo do processo. Foi aplicado também um check list, igual ao utilizado na fase de monitoramento do programa, nos 13 canteiros que permaneceram no programa, analisando a situação encontrada no ato da aplicação do check list, com base nos parâmetros implantados.

A amostra de empresas para o estudo de casos foi feita de forma censitária, através de levantamento junto ao Sinduscon/PE, foram consideradas todas as empresas que inscreveram os canteiros no programa de implementação do modelo Obra Limpa.

Foi escolhida intencionalmente a amostra total de canteiros a fim de se obter a real situação dos mesmos frente à gestão dos seus resíduos, e assim poder identificar as variáveis da gestão dos RCD no modelo proposto, nos canteiros que se encontravam em diferentes etapas de execução de obra.

3.2 Etapas do Estudo de Casos

Inicialmente foi feito um levantamento de dados no banco de dados do programa relativos às empresas e seus respectivos canteiros, para identificar a atual situação dos mesmos quanto à permanência no programa ou desistência ao longo do processo.

Após a etapa de identificação, foi feita uma análise dos check lists realizados, analisando as notas obtidas nos critérios de limpeza, segregação na fonte, acondicionamento final, segregação geral e destinação compromissada dos resíduos gerados nos canteiros, assim como análise dos relatórios emitidos para as empresas após cada auditoria, com os pontos observados para pontuação. Nesta análise foi possível observar a evolução dos canteiros ao longo da implantação do programa até o final do monitoramento por parte do Sinduscon/PE.

A etapa seguinte foi solicitar às empresas o acesso para aplicação do check list nos canteiros, o mesmo aplicado na etapa de monitoramento do programa, para verificar a situação dos mesmos no momento da realização desta pesquisa, ou seja, após a conclusão da implantação e monitoramento por parte do Sinduscon/PE, para observar a permanência dos critérios implantados e hábitos desenvolvidos com base nos mesmos critérios avaliados. Neste momento foi verificado também, através de observação, o desenvolvimento das atividades na obra: a internalização da conduta da segregação nos pontos de geração e a conversa com os trabalhadores, identificando as dificuldades encontradas na implantação e manutenção do modelo de gestão implementado.

4 RESULTADOS

4.1 Contextualização

O projeto de gestão de resíduos da construção e demolição adotado pelo Sinduscon/PE, seguindo o modelo Obra Limpa, foi dividido em duas etapas de adesões de canteiros de obras. Na primeira etapa do projeto, primeiro grupo, houve 14 (quatorze) adesões, das quais apenas 7 (sete) permaneceram até o fim.

Na segunda etapa do projeto, segundo grupo, 19 (Dezenove) canteiros foram inscritos, dos quais 6 (seis) deram continuidade e 1 (um) avançou no processo de planejamento e, até a conclusão desta pesquisa, encontrava-se com o status de “em aguardo”, aguardando um retorno da empresa para continuação do processo de implantação.

Com relação as empresas, é possível observar abaixo que, a situação das mesmas e a reincidência das mesmas nas adesões das duas etapas como a empresa 9 (nove) que aderiu ao primeiro grupo e não concluiu a implantação, reiniciando no segundo grupo com outro canteiro e chegando até a etapa final de monitoramento. E, três empresas que participaram do primeiro grupo e concluíram a implantação, entraram no segundo grupo com novos canteiros, indo também até a etapa de monitoramento. Já a empresa 4 aderiu ao primeiro grupo, concluiu o processo e no segundo grupo aderiu com outro canteiro não passando do contato de adesão.

A Tabela 1 mostra a relação entre as adesões e a etapa final de cada canteiro, nela é possível observar a quantidade de adesões, os prazos de implantação que variam de canteiro para canteiro, as desistências, e até que etapa as empresas chegaram.

Tabela 1 – Empresas do 1º grupo que aderiram ao programa e a relação entre as que concluíram

Projeto Obra Limpa (1º grupo)						
Nº	Construtora	Obra	Adesão	Conclusão	Desistência	Última etapa
1	Empresa 1	Canteiro 1	08/2005	07/2006	-	Monitoramento
2	Empresa 2	Canteiro 2	09/2005	07/2006	-	Monitoramento
3	Empresa 3	Canteiro 3	09/2005	07/2006	-	Monitoramento
4	Empresa 4	Canteiro 4	10/2005	07/2006	-	Monitoramento
5	Empresa 5	Canteiro 5	09/2005	07/2006	-	Monitoramento
6	Empresa 6	Canteiro 6	08/2005	07/2006	-	Monitoramento
7	Empresa 7	Canteiro 7	08/2005	06/2006	-	Monitoramento
8	Empresa 8	Canteiro 8	08/2005	-	08/2005	Planejamento
9	Empresa 9	Canteiro 9	08/2005	-	08/2005	Planejamento
10	Empresa 10	Canteiro 10	09/2005	-	09/2005	Planejamento
11	Empresa 11	Canteiro 11	10/2005	-	10/2005	Planejamento
12	Empresa 12	Canteiro 12	09/2005	-	09/2005	Planejamento
13	Empresa 13	Canteiro 13	09/2005	-	09/2005	Planejamento
14	Empresa 14	Canteiro 14	09/2005	-	09/2005	Planejamento

Já na tabela da segunda etapa é possível observar também a repetição de algumas empresas que aderiram ao primeiro grupo, incluindo outros canteiros para implantação do modelo, como é possível observar pela numeração das empresas.

Tabela 2 – Empresas do 2º grupo que aderiram ao programa e a relação entre as que concluíram

Projeto Obra Limpa (2º grupo)						
Nº	Construtora	Obra	Adesão	Conclusão	Desistência	Última etapa
1	Empresa 1	Canteiro 15	12/2006	08/2007	-	Monitoramento
2	Empresa 3	Canteiro 16	06/2007	09/2007	-	Monitoramento
3	Empresa 3	Canteiro 17	11/2006	06/2007	-	Monitoramento
4	Empresa 15	Canteiro 18	11/2006	11/2007	-	Monitoramento
5	Empresa 9	Canteiro 19	03/2006	11/2007	-	Monitoramento
6	Empresa 16	Canteiro 20	06/2007	11/2007	-	Monitoramento
7	Empresa 17	Canteiro 21	11/2006	Em Aguardo	-	Planejamento
8	Empresa 18	Canteiro 22	11/2006	-	11/2006	Planejamento
9	Empresa 8	Canteiro 23	12/2006	-	12/2006	Planejamento
10	Empresa 19	Canteiro 24	11/2006	-	11/2006	Planejamento
11	Empresa 20	Canteiro 25	12/2006	-	12/2006	Planejamento
12	Empresa 21	Canteiro 26	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
13	Empresa 22	Canteiro 27	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
14	Empresa 23	Canteiro 28	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
15	Empresa 24	Canteiro 29	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
16	Empresa 4	Canteiro 30	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
17	Empresa 6	Canteiro 31	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
18	Empresa 25	Canteiro 32	12/2006	-	12/2006	Contato inicial
19	Empresa 26	Canteiro 33	12/2006	-	12/2006	Contato inicial

4.2 Resultado da análise dos dados da etapa de implantação do modelo Obra Limpa

Na fase de análise dos dados obtidos durante a implantação do programa foi possível observar a evolução significativa de 3 (três) das 7 (sete) empresas com base nos critérios avaliados na etapa de monitoramento, com destaque para a avaliação da destinação compromissada, pois todas as empresas conseguiram destinar seus resíduos de forma compromissada com o meio ambiente, tendo pequenas discrepâncias ao longo do processo, conforme mostram as figuras a seguir dos check lists realizados na etapa de monitoramento versus as notas obtidas, seguindo a seguinte legenda:

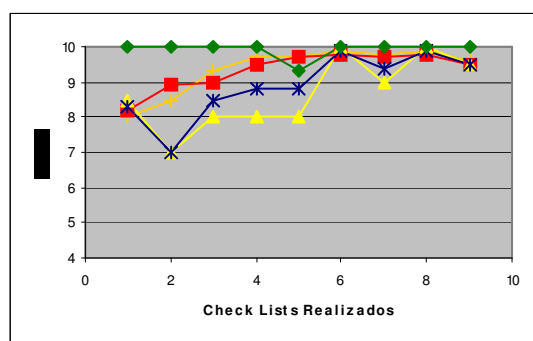
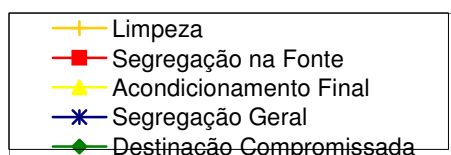


Figura 1 – Check Lists x Notas Canteiro 1.

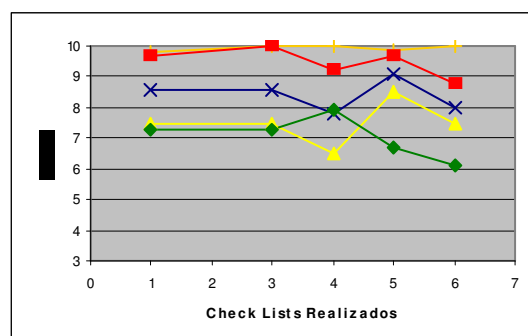


Figura 4 – Check Lists x Notas Canteiro 4.

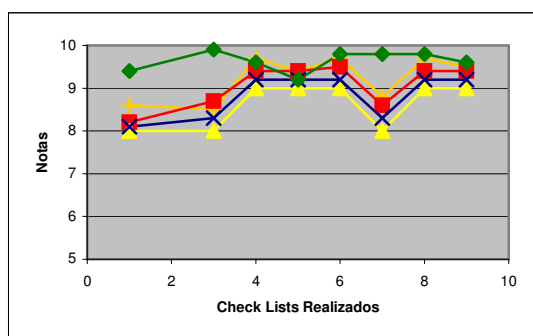


Figura 2 – Check Lists x Notas Canteiro 2.

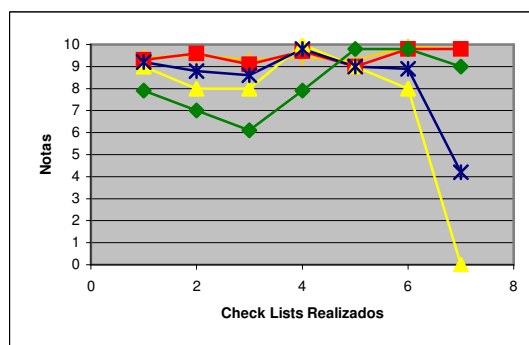


Figura 5 – Check Lists x Notas Canteiro 5.

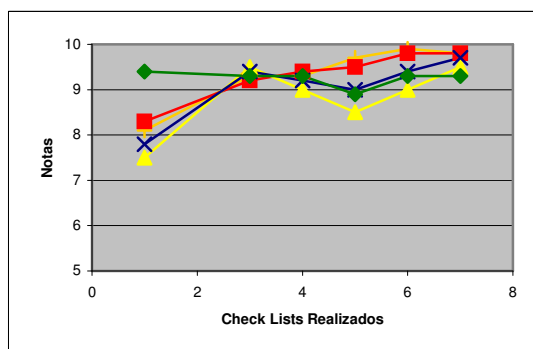


Figura 3 – Check Lists x Notas Canteiro 3.

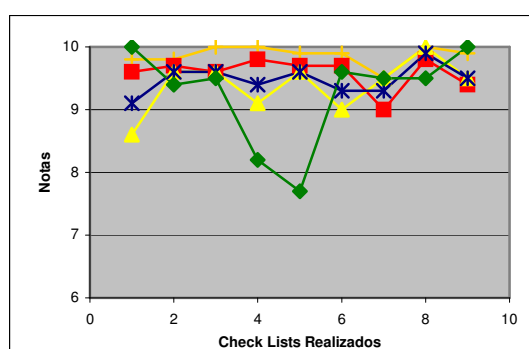


Figura 6 – Check Lists x Notas Canteiro 6.

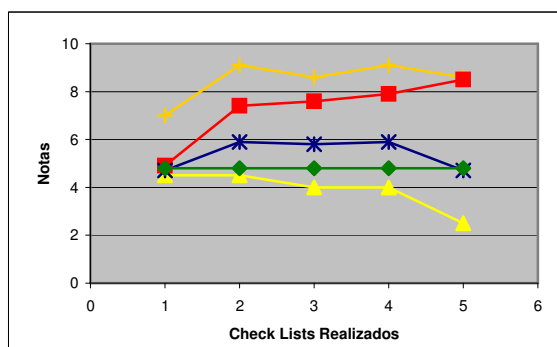
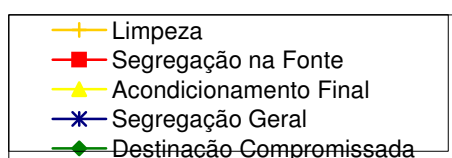


Figura 7 – Check Lists x Notas Canteiro 7.

Já na análise dos dados obtidos durante a implantação do programa no segundo grupo, chamado nesse artigo de segunda etapa, foi possível observar a evolução significativa de cinco das empresas que avançaram no processo, ficando apenas um canteiro com um descompasso no último check list aplicado. Nesse grupo o canteiro 19 teve destaque, manteve-se com notas girando em torno da máxima nota em todos os critérios avaliados, observando-se que a empresa já possuía critérios bem definidos do programa 5S, favorecendo uma boa disposição dos resíduos. A seguir as figuras mostram os dados dos check lists realizados na etapa de monitoramento versus as notas obtidas, seguindo a mesma legenda anterior:



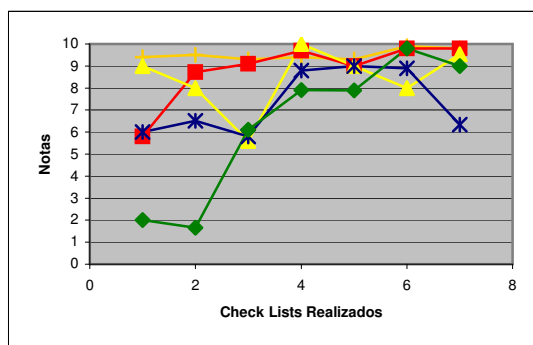


Figura 8 – Check Lists x Notas Canteiro 15.

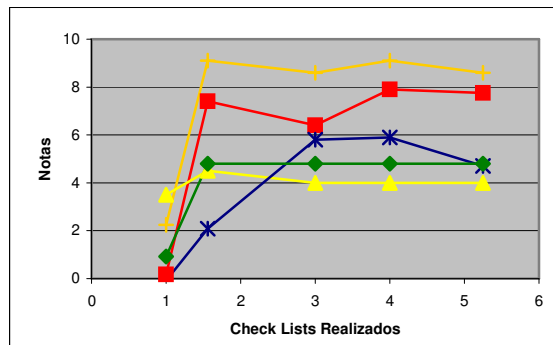


Figura 11 – Check Lists x Notas Canteiro 18.

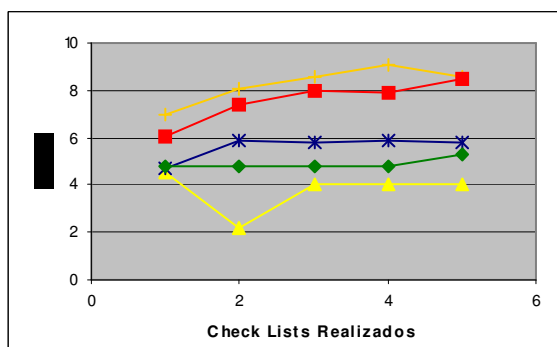


Figura 9 – Check Lists x Notas Canteiro 16.

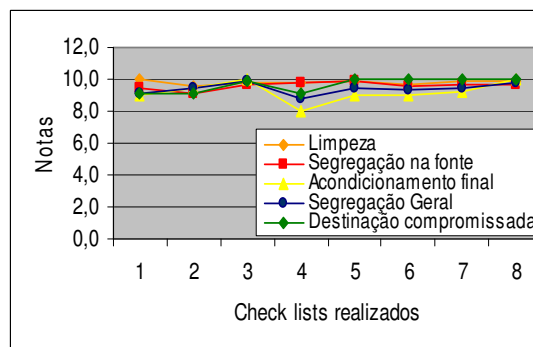


Figura 12 – Check Lists x Notas Canteiro 19.

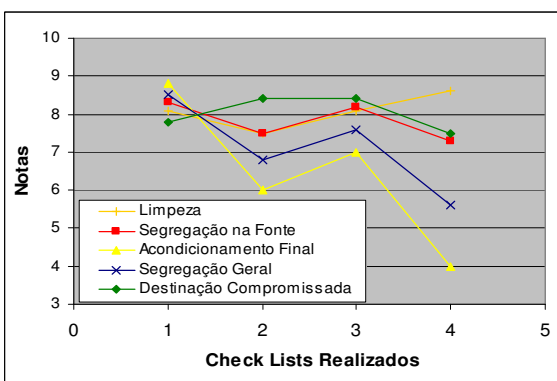


Figura 10 – Check Lists x Notas Canteiro 17.

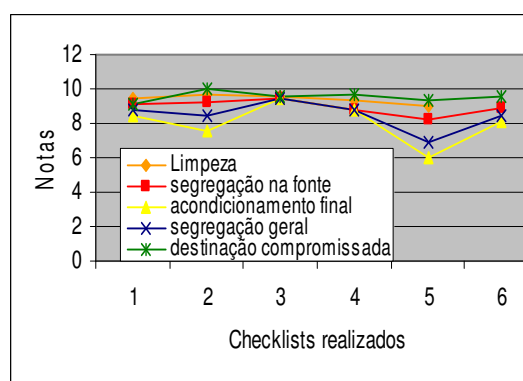


Figura 13 – Check Lists x Notas Canteiro 20.

Nessa etapa da pesquisa foi possível observar através da análise dos dados acima expostos e dos relatórios gerados após cada aplicação de check list, que os pontos de variação de nota, ao longo da implantação, coincidiam com a entrada de terceirizados nos processos construtivos dos canteiros. Principalmente as equipes de gesso de revestimento e placas não detinham total controle da rotina dos mesmos, e geravam um excesso de resíduos que ficam depositados ao longo da fonte geradora até o final do serviço, podendo durar semanas.

Foi possível observar também que os relatórios continham repetidas vezes e em diferentes canteiros a oscilação da pontuação com relação a acondicionamento final e destinação comprometida, fato estes relatados nos relatórios enviados às empresas como evidência da ausência de monitoramento diário dos pontos de geração e deslocamento até o acondicionamento final.

4.3 Aplicação dos check list nos canteiros

Na aplicação do check list após a conclusão das etapas do programa obra limpa, no desenvolvimento desta pesquisa, foi levado em consideração a mesma estrutura aplicada na etapa de monitoramento

para ser obtida a mesma avaliação dos critérios monitorados, e assim observar a continuidade do processo de gestão de resíduos após o afastamento do monitoramento por parte do programa do Sinduscon/PE. Nesta etapa foram visitados os 13 canteiros que evoluíram na implantação, ficando a empresa 17 com o canteiro 21, considerada em andamento, fora da avaliação por encontrar-se, no momento desse estudo, suspensa a implantação por dificuldades de etapa da obra, fundação, e custo para implantação.

Observou-se que três das empresas deram continuidade em outros canteiros com o programa, deslocando a infra-estrutura utilizada no canteiro que aderiu ao programa em outros canteiros que iniciaram.

Quanto aos critérios de limpeza, segregação na fonte, acondicionamento final, segregação geral e destinação compromissada dos resíduos gerados nos canteiros, a nota manteve-se acima de 6,0, como mostrado nas figuras anteriores, tiveram uma baixa considerável, sendo observado que muitos dos que estavam trabalhando nas frentes de produção só haviam recebido o treinamento inicial e nenhuma atualização.

4.4 Diagnóstico

Após as etapas anteriores e concluída a análise in loco, observa-se alguns pontos críticos na gestão dos resíduos com base na metodologia adotada.

A etapa de planejamento, onde a empresa tem o primeiro contato com o programa, e as novas regras para tratamento dos resíduos gerados nos canteiros, sendo muitas vezes “leigas” no assunto de gerenciamento de resíduos de construção e demolição, geram resistência quanto à proposta de aquisição dos modelos sugeridos de acondicionamento dos resíduos na fonte geradora e acondicionamento final. A principal causa está relacionada à questão de custos adicionais para obra, fora do previsto em orçamento, não sendo apresentadas outras formas que atendam o gerenciamento sem custos adicionais, como a confecção de caixotes com retraços de compensados e demais possibilidades.

No planejamento também foi encontrado como dificuldade para implantar o programa os canteiros que divergiam do padrão, edificações verticais com pavimentos repetitivos, e os que encontravam-se em etapa de fundação, pois o programa prevê um modelo de coleta na fonte para áreas padrão e estruturadas para receber os equipamentos de condicionamentos.

Na etapa de implantação o programa prevê treinamentos na fase inicial, antes do início das atividades, e é apenas sugerido que as empresas mantenham um cronograma de treinamentos para atualização dos conceitos e metodologia do programa de gestão dos resíduos, não tendo uma ferramenta para a manutenção de uma rotina de treinamento. Ou seja, os mesmos não estão formalmente incorporados aos check list de monitoramento mensal, com o fim de desenvolver nos canteiros o hábito de educar para colher resultados através dos pontos críticos observados mensalmente no desenvolvimento dos trabalhos nas obras, desfavorendo a manutenção da gestão nos canteiros.

Já na etapa de monitoramento, mas ainda relacionado a treinamento, outra influência na descontinuidade da gestão dos resíduos nos canteiros é a rotatividade da mão de obra própria da empresa e inclusão de equipes terceirizadas na obra sem prévio treinamento da gestão adotada pelo canteiro.

Outro ponto visto como dificultador é a ausência do apoio por parte do poder público na infra-estrutura para deposição final do RCD, centrais de tratamento desses resíduos e políticas de incentivo do uso de materiais reciclados, que facilitem o gerenciamento na fonte geradora e a destinação compromissada. Há materiais que não possuem destinos legais a serem dados ainda.

5 CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a metodologia Obra Limpa é uma ferramenta eficaz na condução dos canteiros a uma maior integração com a resolução Conama 307, levando as empresas a iniciarem uma conscientização e mobilização de uma triagem que favoreça o tratamento posterior desses resíduos, passando de uma realidade de geradores de “entulhos” a resíduos segregados e passíveis de tratamento.

Ajustes são necessários para torná-lo mais eficiente nos resultados esperados, e assim contribuir para diminuir o impacto que hoje os RCD representam no contexto urbano.

Com o fim desta pesquisa, sugere-se que novos estudos sejam feitos a fim de conduzir esta metodologia a estágios avançados de gestão dos resíduos nos canteiros.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGULO, S. C. Normalização dos agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados para concretos e a variabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 2002. p. 1.613-1.624.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307**, 5 de julho de 2002.

DEGANI, C.M. **Sistema de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 102 f. Tese (Livre-Docência em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SCHNEIDER, D. M. **Deposição Irregular de resíduos da Construção civil na cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2003.