ANÁLISE E PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS PARA UMA VILA RESIDENCIAL

SONIA REGINA MATIAS DE PINA LUERSEN

*Arquiteta, reconhecida pelo seu nome profissional Sonua Luersen, formada em 1985, pela Faculdade Farias Brito, atual Universidade Guarulhos; atuando na área de projetos e aprovações nos órgãos competentes para residências, comércios, indústrias, loteamentos; gerenciamento de obras; executa Relatórios de impacto de Vizinhança e Laudo de Impacto de Ruído; Av. Jovina de Carvalho Dau, 252, sala 11, Cep 06754-200, Pq. Stos. Dumont, Taboão da Serra, SP., Contato: 55*11-4701-7029 e 55*11-7806-5168, e-mail: arquit_sonua@uol.com.br.*

RESUMO:
Este artigo procurou identificar a gestão de resíduos implantada no canteiro de obra de um Empreendimento para um Conjunto residencial em Condomínio Horizontal – Vila. Conhecidos os fatores de projeto, implantação, questões construtivas e processo de obra foi possível identificar se houve critérios adotados para esta gestão; e também, elaborar uma proposta para implemento, treinamento e aplicabilidade a partir do estágio atual até a finalização do processo construtivo e entrega da obra. Esta proposta tem por objetivo minimizar a geração de resíduos; reutilizar a parcela possível e encaminhar ao descarte ou reciclagem o menor índice da porção selecionada identificada por triagem.

***Palavras chave**: Identificação, análise, resíduos, proposta.*

ABSTRACT*:* This article sought to identify waste management implemented in the construction site of a Joint Venture for a residential condominium village. Known factors of design, implementation, questions and constructive process of work has been possible to identify whether there were criteria used for this management, and also draw up a proposal to implement, and applicability training from now until the final stage of the construction process and delivery the work. This proposal aims to minimize waste generation, reuse possible and forward the share disposal or recycling of the lowest selected portion identified by screening.

***Keywords**: Identification, analysis, waste proposal.*

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO:

O Conjunto Vila analisado é um empreendimento denominado Morada do Horto, localizado no Bairro de Campo Limpo, SP.

Figura 1 – vista eletrônica do Condomínio – Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

Os proprietários e construtores pertencem a mesma empresa denominada Linter Construtora Ltda. O

projeto é da Arquiteta Sonua Luersen. O empreendimento está implantado num terreno de 7.231,00 m² e abrigará uma área construída total de 6.230,59 m², distribuídos em 61 unidades residenciais com tipologia para casas de 3 dormitórios, com 2 e 3 pavimentos e área construída de 76 3 126 m², respectivamente. Estão inclusas áreas de lazer coletivo e privativo.O prazo de execução é de 20 meses. O valor de venda das unidades varia entre R$ 330.000,00 e R$ 514.000,00 e o custo total do empreendimento custará R$ 6.600.000,00. A visitação da obra ocorreu entre os meses de Maio e Junho de 2011. A pesquisa baseou-se na visitação, entrevista com o engenheiro responsável, base fotográfica própria, levantamento e analise de projeto e documentação fornecida. Estes dados propiciaram verificar e analisar a gestão atual; o acondicionamento dos materiais e sua utilização; o destino dos resíduos de modo a resultar numa proposta de gestão de resíduos a partir dos problemas encontrados.

O LEVANTAMENTO E A PESQUISA:

1. ANÁLISE E COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE PROJETO E OBRA.

O terreno foi adquirido pela Linter construtora através de um leilão. Nunca houve ocupação no local e ele faz parte de um loteamento situado em zona mista de proteção ambiental submetida a fiscalização da Subprefeitura de Campo Limpo, SP.

"Art. 101. Para a disciplina do uso e ocupação do solo, a Macrozona de Proteção Ambiental, subdivide-se nas seguintes zonas de uso:

I. zona mista de proteção ambiental - ZMp: porções do território destinadas à implantação de usos urbanos, de baixa densidade de construção, com gabarito de altura máxima de até 15 (quinze) metros para as edificações;"(Plano Diretor da Lei 13885/2004).

O projeto foi desenvolvido com o critério para a melhor implantação dentro da topografia no acentuado declive do terreno, dispondo as unidades nas curvas de nível. Ainda assim, foram feitos movimentos de terra com cortes que geraram a contratação de empresas cadastradas na CETESB para a remoção e encaminhamento em bota fora também licenciado. Os cortes foram feitos em etapas distintas para traçado das vias, platôs e muros de arrimo. Foram calculados volumes de corte que deveriam permanecer no local para futuros reaterros. Foram definidos parâmetros iniciais para compatibilizar o canteiro sem necessidade de remanejamento durante as fases de obra bem como a circulação de caminhões para descarregar os materiais e concretagem. O impacto com a vizinhança está detectado com as certidões de diretrizes da Eletropaulo e Sabesp que exigiu serviços na rede de esgoto para receber os efluentes que serão executados conforme Normas, vistoriados e doados á concessionária. A demanda de consumo de energia tem previsão de abastecimento garantida.

2. TECONOLOGIA E PROCESSO DE OBRA:

A obra e o cronograma foram definidos utilizando recursos próprios, com a contratação de três equipes de Mão de obra especializada. Cada uma delas executará um trecho de modo a aumentar a velocidade de conclusão da obra. Foram escolhidos sistemas sustentáveis como instalação de sistema de aquecimento solar, bacias de caixa acoplada com duplo fluxo, torneiras com arejadores, caixilhos dimensionados para melhor condição

de recepção da luz natural para economia de energia elétrica, fotocélula para iluminação de jardim externo, coleta de água pluvial para reuso em áreas comuns e regas de jardim. A gestão de resíduos foi tratada apenas com o pensamento focado na remoção do volume de terra legalizado conforme a Resolução 307/2002 do Conama e colocação de caçambas para remoção por empresa contratada. Foram executadas, por empresas especializadas, a sondagem e a definição das fundações que resultaram em estacas escavadas com profundidade média de 9 metros e diâmetro entre 20 e 30cm. O salão de festas foi pensado como primeiro plano de conclusão a fim de ser instalado nele o stand de venda, diminuindo assim a necessidade de dispor outras áreas para esta atividade durante a obra. O acesso ao terreno, que conta com três vias em sua testada, foi definido por duas entradas. Uma no ponto mais alto (acesso 1) e outra no extremo oposto, no ponto mais baixo (acesso 2). Desta forma, o canteiro também foi distribuído ao longo dos espaços próximos a estas entradas. Pelo acesso 1, encontram-se o controle de acesso de funcionários e visitantes, escritório e depósito de materiais. Pelo acesso 2, encontram-se o refeitório executado em madeirit e quatro containers destinados a vestiários e sanitários dos funcionários que somam 60 pessoas. Há espaço para acesso de caminhões nas duas entradas.

Os funcionários fazem uso do EPI. A metodologia de distribuição dos materiais como areia, pedra e blocos foram para propiciar que os caminhões circulassem pelas vias e descarregassem o volume próximo ao modulo em execução. O canteiro adotou a montagem das ferragens no local e para isso disponibilizou espaço dentro da área para armazenam porém sem proteção.

Foto 1 – vista do inicio de obra no Condomínio
Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

Outra preocupação na gestão de resíduos foi a escolha pelo sistema construtivo de blocos de concreto estrutural grauteados para evitar o consumo de madeiras para formas, economia no uso de concreto e ferragem, redução da Mão de obra em carpintaria e ferraria, rapidez no processo construtivo. Em alguns casos houveram sistema misto de estrutura em função dos desníveis que ocorreram nas casas com garagem coberta (3 pavimentos). A laje pré-fabricada e aplicada foi concretada com concreto usinado bombeável no sistema laje "nível zero" com aplicação de bambolês para desempenar e alisar a superfície. O escoramento metálico proporciona agilidade, economia na Mão de obra, reaproveitamento, alinhamento e emendas perfeitas. Os muros de arrimo foram executados com gigantes de travamento, impermeabilizados com manta e sistema flexível com Viaplus 1000. Foram adotadas juntas de dilatação entre blocos das casas para garantir a Norma técnica com intervalo de 15 metros.

Foto 2 – execução alvenaria estrutural
Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

As instalações elétricas e hidráulicas foram executadas a medida que a obra avançou com a alvenaria. A compatibilização entre todos os projetos também reduz resíduos nas instalações. O revestimento é feito em massa única externamente e gesso liso internamente. A cobertura foi executada com madeira certificada, projetada para definir os cortes e evitar desperdícios.

Foto 3 – Fase 1 adiantada e Fase 2 em execução,
Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

A obra entrará na fase de acabamento em poucos meses. Atualmente está iniciando os trabalhos da última etapa de construção e de pavimentação do empreendimento. Foram alugados andaimes metálicos para execução dos serviços em alturas escalonadas evitando assim consumo de madeiras. A pavimentação receberá elementos intertravados de concreto permeáveis com colorações diferenciadas para identificação de pedestres e veículos visto que não haverá diferenciação em níveis. E foi nestas condições que ao visitar a obra foi possível pontuar a deficiência na gestão nos processos de trabalho em função de multidisciplinas em execução, produzidas por equipes diferentes sem a coordenação de um gerenciador na coordenação e treinamento do conjunto para que houvesse maior qualidade e organização na obra.

3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS:

Verificou-se que inicialmente na fase de projeto e implantação da obra houve por parte do empreendedor a gestão sobre emissão e controle de resíduos para a terraplanagem e sistema construtivo. Porém, com a evolução da obra e a contratação de equipes diferenciadas a coordenação, treinamento e exigência no cumprimento de um plano não se deram por falta de pessoal para implantação e monitoramento. Nota-se também que mesmo no processo mais avançado somente as decisões de projeto e compra de materiais tiveram o cuidado nos dois "R" – repensar e reduzir. Ao longo do processo executivo apenas poucos cuidados se mostraram eficientes. Foi possível verificar resíduos espalhados pelos espaços da obra, caçambas com itens misturados sem critério de separação nem etiquetagem, área em processo de impermeabilização sem limpeza previa; empilhamento de materiais sem proteção ás intempéries, falta de recipientes para coleta seletiva, nenhum relatório ou check list para monitoramento.

Foto 3 – resíduos espalhados e falta de proteção contra carreamento
Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

Foto 4 – acomodação de materiais e resíduos
Fonte: acervo Arq. Sonua Luersen

CONCLUSÃO:

Ao identificar os pontos de gestão de resíduos qualificados e não previstos na obra podemos concluir que encontramos problemas de acondicionamento de materiais, seleção e destinos de resíduos. O principio da resolução do Conama prioriza a não geração de resíduos e proibi a disposição final em local inadequado. Na fase em que se encontra a obra o plano de gestão a seguir é uma resposta para alinhar os métodos construtivos atuais e apresentar uma metodologia possível de treinamento e monitoramento através de regras identificadas.

O Plano de gestão apresentado será:

1. O treinamento do pessoal efetivo desde técnicos e operacionais serão baseados em planilhas de metodologia de atividades com prazos de execução para reorganização dos trabalhos sem descumprir o cronograma final da obra. A sensibilização modifica a atitude frente ao processo de trabalho. O monitoramento dos resultados será feito por check list através de fichas detalhadas.

2. Limpeza da obra coletando os materiais espalhados, classificando-os conforme as classes especificadas na resolução 307 do CONAMA, de modo a manter no local os passíveis de reutilização na forma de agregados, separação dos materiais de uso temporários como bombonas, madeira;

3. Localizar em pontos estratégicos caçambas identificadas para disposição de resíduos garantindo o acondicionamento até a retirada por empresa licenciada. Dispor de maneira que cada empresa contratada possa gerenciar os resíduos dentro da sua área de intervenção.

4. A separação ajudará no reaproveitamento do resíduo antes de descartá-lo. As equipes distintas podem intercambiar materiais reutilizáveis desde que estejam dispostos com identificação.

5. Durante a execução das massas , garantir a coleta das partes que caem para reaproveitamento imediato misturando-se na massa aplicável.

7. Acondicionar as peças recortadas de tubulações e fios para possível reaproveitamento em trechos menores.

8. Para a fase de acabamento os revestimentos para pisos e paredes escolhidos deverão atentar para a modulação de modo a evitar recortes excessivos.

9. As tintas a serem aplicadas devem conter baixos índices de COV

(composto orgânico volátil). Será prudente estar identificada uma pequena ETE – estação de tratamento contendo tintas. Estes equipamentos devem ser limpos no final da jornada. Nos intervalos os equipamentos devem ficar imersos na tinta, coberta com saco plástico. Estes resíduos deverão ser retirados por empresa especializada. As latas em uso devem ser mantidas fechadas para evitar o ressecamento. As sobras de tintas não consumidas devem ser encaminhadas para utilização em entidades assistenciais antes de perder suas propriedades. As latas não devem ser lavadas para não gerarem resíduos e devem ser escorridas e raspadas com espátula. Os restos de tintas secas devem ser encaminhados a uma ATT – área de Transbordo e Triagem e as latas devem ser encaminhadas a uma ATT ou área de reciclagem com outras sucatas metálicas.

Com a implantação de uma gestão de resíduos associa-se o desperdício de materiais e a atuação da Mão de obra. A prática dos itens de gestão transforma a obra com desempenho e qualidade. O canteiro fica organizado, impede a mistura de resíduos e insumos, diminui o carreamento de insumos com areia e pedra, reaproveita o resíduo antes do descarte e identifica os focos de desperdícios na obra. Formalizar os procedimentos colabora no gerenciamento das atividades e no controle da geração de resíduos; além de disponibilizar a qualquer tempo a instrução decisória e didática mesmo que as equipes sejam substituídas ou se houver contratação de outras necessárias a finalização da obra.

REFERÊNCIAS:

http://www.artigonal.com/meio-mbiente-artigos/o-uso-do-escoramento-metalico-na-industria-da-construcao-civil-e-a-locacao-de-andaimes-tubulares-nr-18-sao-praticas-de-preservacao-do-meio-ambiente-2745973.html - acesso em 02.07.2011

http://www.pucrs.br/feng/civil/professores/kalil/topicos_especiais_alvenaria_1.pdf - acesso 17.07.2011

http://www.selosustentax.com.br/News/1108.php - acesso 17.07.2011

Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do SindusCon-SP , São Paulo, 2005, Ministério da Educação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Curitiba -Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC - Apostila de Betoneiras
Curitiba – 2008

Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Para a Construção Civil
Belo Horizonte – 2005

Grupo de Gerenciamento de resíduos Sólidos da Construção Civil – Sinduscon –MG e Parceiros.

Resolução CONAMA 307 de 5 de julho de 2002.

Revista Construção Mercado -
Guia da Construção - Pini número 110 – Ano 63 – Setembro de 2010.

Fotos: visita á obra em 27.05.2011. Arquivo próprio.

Maquetes eletrônicas de visualização final do conjunto: Arquivo próprio.