



Titulo do Trabalho

AÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA CANTEIROS DE OBRAS CIVIS

Nome do Autor (a) Principal

Renata Ribeiro da Silva Ramos

Instituição ou Empresa

Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Instituição (s) de Fomento

FAPEMIG

E-mail de contato

renataribeiroramos@ig.com.br

Palavras-chave

Canteiro de obras. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Tratando-se aqui de cidades, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte, é importante se atentar a todas as atividades antrópicas que podem gerar impactos negativos (tanto aos recursos naturais quanto à qualidade de vida da população), desde às mais complexas mas também às mais simples, àquelas quase esquecidas ou imperceptíveis, para analisá-las, avaliar o grau desse impacto ao meio ambiente e a partir daí se propor um planejamento, uma gestão e um monitoramento adequados.

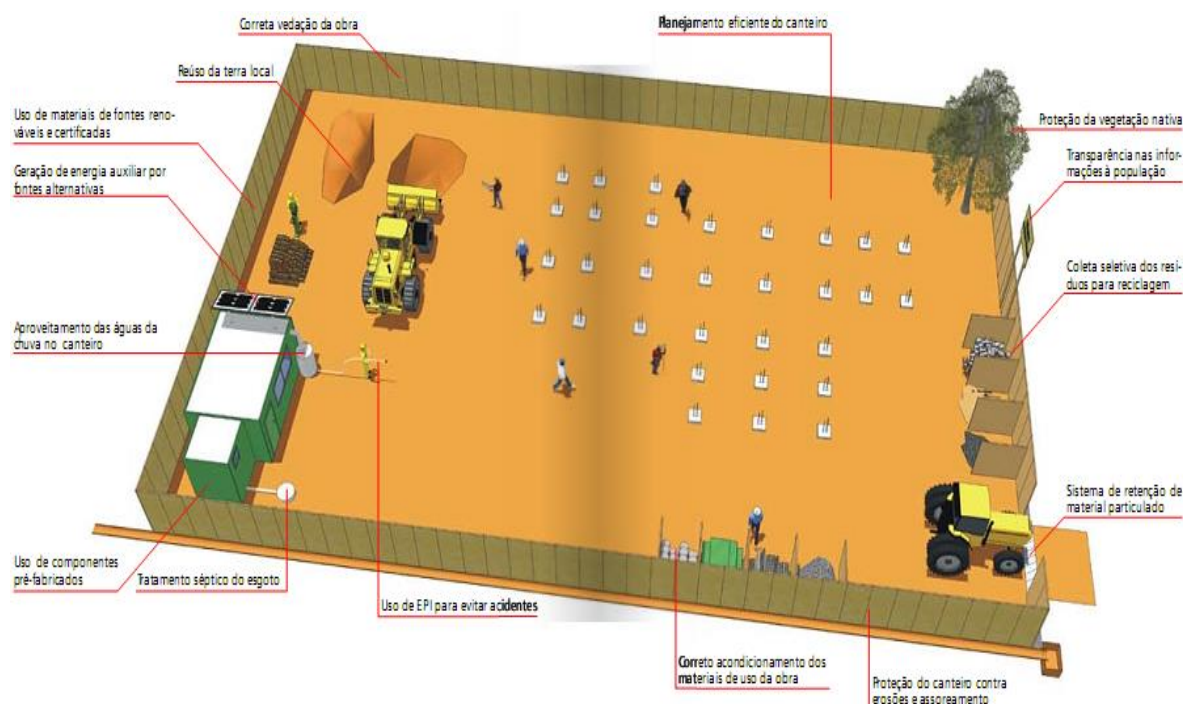
Assim como outras intervenções antrópicas no meio ambiente urbano as construções civis também geram impactos significativos nas cidades a partir do descarte indevido dos resíduos e da própria instalação do canteiro de obras.

Por isso, o presente trabalho aborda algumas ações de sustentabilidade para canteiros de obras, afim de diminuir os impactos ambientais causados pelos mesmos.

Segundo J. Gehlen (2008), o canteiro de obras é onde os recursos transformadores (pessoas e instalações) processam os recursos a serem transformados (matéria-prima, água, energia, meio ambiente, informações) em produtos (bens e serviços). Entretanto, além do produto, o processo de transformação também gera impactos ambientais (resíduos, efluentes, emissões), sociais (renda, relação com a comunidade, acidentes de trabalho) e educacionais (desenvolvimento técnico, melhoria contínua), que são genericamente chamados, junto com o produto, de saídas do processo de transformação.

Sendo assim ele é o momento chave para disseminar os princípios da sustentabilidade por toda a cadeia, através de ações e mudanças de paradigmas que são seguidos à risca por obras de construção civil, desde sua origem.

Figura 1: Exemplo de sustentabilidade no canteiro de obras



Fonte: Cartilha Edifícios Públicos Sustentáveis, Programa Senado Verde.



A construção civil é tomada como uma das principais fontes de degradação ambiental por ser a maior fonte geradora de resíduos da sociedade, além de apresentar deposição não adequada destes resíduos nas diferentes etapas do seu processo produtivo, é preciso atentar-se para questões ambientais nesse setor o que não acontecia no Brasil até início da década de 90 conforme exposto por CARNEIRO (2010). Isto resultou em muitos estragos ambientais, agravados pelo intenso processo de urbanização ocorrido na segunda metade do século passado, o que ocasionou uma enorme demanda por novas habitações. Em razão do baixo grau de intervenção pública e dos impactos sócio-econômico-ambientais causados pelos entulhos, impõe-se a tarefa de elaborar novas políticas públicas específicas, que prevejam a redução na fonte das quantidades geradas, maximização da reutilização de sobras de materiais nos canteiros e reciclagem dos entulhos, disposição e tratamento dos rejeitos e ampliação dos serviços relacionados com os resíduos, a fim de reduzir o impacto sobre o meio ambiente.

Alguns dos impactos ambientais provocados pela falta de efetividade ou, em alguns casos, pela inexistência de políticas públicas que disciplinam e ordenam os fluxos da destinação dos resíduos da construção civil nas cidades, associada ao descompromisso dos geradores no manejo e, principalmente, na destinação dos resíduos, são: degradação das áreas de manancial e de proteção permanente, proliferação de agentes transmissores de doenças, assoreamento de rios e córregos, obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas, ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana, impacto visual e existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade.

Chegamos a um momento em que é necessário reinterpretar o conceito de desenvolvimento, contemplando maior harmonia e equilíbrio do ser humano com a natureza, entre o todo e as partes, para que os recursos naturais das gerações futuras não sejam comprometidos. (Conselho de Tecnologia de Edificação - CTE).



Para um canteiro de obras ser sustentável é necessário que as dimensões econômica, ambiental, social, educacional, política e cultural da sustentabilidade estejam incorporadas em cada etapa de execução da obra, (Quelhas e Lima 2006).

De acordo com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) 75% dos recursos naturais extraídos são para uso na construção e sabendo que muitos deles não são renováveis podendo vir a esgotar é necessário manejo e medidas mitigadoras quanto a seus usos. Segundo o mesmo Conselho a construção é responsável pela geração de 80 milhões de toneladas/ano de resíduos, libera gases do efeito estufa, como CO₂ e Compostos Orgânicos Voláteis (COV) nos vários processos de fabricação de materiais, consome nas cidades 20% de toda a água, sendo parte desperdiçada. A operação dos edifícios é responsável por 18% do consumo total de energia do país e por cerca de 50% da energia elétrica e mesmo o setor sendo o maior gerador de empregos diretos e indiretos acentua-se a desigualdade social uma vez que parte dos operários da construção se encontra na linha de pobreza e a informalidade é prática de mais de 50% das empresas do setor.

Algumas das soluções para a gestão dos resíduos da construção e demolição nas cidades devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos agentes: órgão público municipal (responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos), geradores de resíduos (responsável pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa) e transportadores (responsável pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar algumas ações sustentáveis para serem empregadas em canteiros de obras visando a redução dos impactos ambientais causados pelos mesmos.



METODOLOGIA

Foram realizadas pesquisas de referencial teórico e prático sobre o tema para se extrair e compilar as principais e melhores medidas mitigadoras contra os efeitos e impactos negativos que as obras civis geram ao meio ambiente e à população urbana.

RESULTADOS

Como resultados estão aqui expostas as possíveis ações sustentáveis para os canteiros de obras em geral divididas e voltadas para gestão, instalação, produção, equipe, recursos naturais, drenagem e resíduos como segue abaixo.

Quanto a gestão: Planejar, projetar e construir o canteiro de obras almejando o menor impacto possível no terreno e no seu entorno, estabelecendo projetos de gestão ambiental, da qualidade e de segurança e saúde ocupacional; Estudo de viabilidades (custo-benefício e social-ambiental); Fazer um diagnóstico da situação atual em que se encontra a área de uso; Prognóstico da situação; Formular soluções alternativas e as que forem mais benéficas ao meio natural e antrópico.

Quanto as instalações: Instalações provisórias garantindo salubridade, mantendo organização e aproveitando os espaços. Melhora também o rendimento facilitando a circulação; Adequar as instalações à duração da obra evitando assim gastos excessivos com manutenção ou locação; Delimitação dos setores (argamassa, armação, carpintaria, etc) produção e estocagem, pois isso facilita o recebimento e estocagem de material, aumenta a produtividade e reduz perdas como o desaparecimento ou desperdício; Implantar depósitos para os materiais que expostos ao ar livre possam causar danos ao meio ambiente e às pessoas e possam estragar ficando impróprios para o uso levando ao seu descarte; Acondicionar corretamente os materiais; Quanto a higiene, se preciso, instalar banheiros ecológicos para os funcionários; Atentar-se aos materiais, como latas, baldes, maquinários, barris, que expostos a água acumulem o líquido e este fique ali parado levando a proliferação do mosquito da dengue; Quanto a implantação do canteiro



atentar-se ao uso e ocupação do solo (preservação das áreas marginais, manutenção de áreas verdes, disciplinamento das obras, loteamentos, etc.); Aproveitamento da água pluvial estabelecendo sistemas de utilização e reutilização da água das chuvas.

Quanto a produção: Adotar um sistema de produção mais limpo, minimizando os impactos e a poluição ambiental; Vedar corretamente todo o canteiro da obra isolando a mesma para impedir prejuízos à saúde, conforto e segurança, de qualquer pessoa que esteja ou passe perto da área do canteiro. Isso evita também a dispersão de poluição, atmosférica e sonora, a incidência de acidentes e outros prejuízos que possam comprometer a qualidade ambiental; Fiscalização intensa.

Quanto a equipe de obra: Demanda de funcionários capacitados em educação ambiental, melhorando a produtividade e reduzindo custos; Treinamento e conscientização dos operários incentivando práticas racionais, Usar meios de informar as pessoas sobre a obra e sobre possíveis perigos de segurança, através de sinalizações, placas, dentre outros.

Quanto aos recursos naturais: Minimizar a extração de recursos como areia, calcário, brita e terra utilizando-se produtos reciclados, e/ou produzindo seus próprios produtos através de restos de outras construções, de pneus, etc.; Preservar a vegetação nativa e se necessário a retirada fazer a compensação; Conservação de fauna e flora local; Minimizar consumo de água, energia e transporte; Desenvolvimento de peças a partir de materiais inovadores ou alternativos contribuindo para o desenvolvimento de materiais que possam apontar um viés sustentável à dinâmica de produção do espaço construído pelo homem; Contratar empresas que utilizem madeiras de reflorestamento de preferência certificadas (por exemplo, certificação com selo do FSC); Utilizar agregados reciclados; Reduzir o impacto direto na paisagem original.

Quanto a drenagem: Atentar-se para a impermeabilização do solo (ela compromete o sistema de drenagem, causa inundações pelo encharcamento do solo, podendo abalar toda estrutura futuramente); Sistema de drenagem bem planejado para garantir eficiência em longo prazo e para isso um sistema também



eficiente de manutenção da obra de drenagem; Detenção do escoamento superficial gerado pela obra, pela ocupação que se dará (parcela de solo impermeável) no próprio lote; Deixar áreas permeáveis no canteiro; Adoção de pavimentos permeáveis.

Quanto aos resíduos: Evitar grandes produções de sedimentos provenientes do loteamento e outros tipos de movimento de terra; Destinação final e adequada dos resíduos gerados. Os resíduos devem ser classificados de acordo com a Resolução do CONAMA 307/2002 e receber destinação correta afim de evitar impactos como contaminação do solo, ar, água e pessoas; Usar a reciclagem e reuso como formas de disposição dos resíduos; Aplicar a coleta seletiva, mediante segregação prévia dos resíduos sólidos conforme sua constituição ou composição que deverá ser feita por funcionários capacitados e responsáveis, quando não for possível a reutilização;

De acordo com Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, capítulo II, art. 9º, § 1º: A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010., § 3º do art. 9º: Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e do Título VI, Capítulo I, Art. 45º, § 2º: Os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil serão regidos pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do SISNAMA; Tratar os resíduos; Dar destino adequado aos resíduos gerados durante a obra, de preferência à fábricas, empresas, de reciclagem; Reduzir emissões de CO₂, assim como de outros gases, com o transporte de insumos e produtos e o consumo de energia; Limitar ruídos e vibrações; Implantação de ISOs como a 14001; Reduzir perdas de materiais por uso inadequado dos recursos tecnológicos e ferramentais aumentando a quantidade de resíduos gerados; Limpar rodas dos equipamentos; Manter uma relação do canteiro de obra com a comunidade e vizinhança.



Exemplo dos principais aspectos positivos que puderam ser evidenciados nos canteiros de obra e os aspectos críticos que, se não seguirem as diretrizes determinadas na fase de planejamento, podem comprometer o desempenho do programa de gestão de resíduos (PINTO, Tarcisio de Paulo):

-Aspectos críticos: treinamento da mão de obra, correta aquisição de dispositivos de coleta, atendimento insatisfatório das empresas coletoras e transportadoras, controle dos registros das destinação dos resíduos e defasagem na execução da limpeza com relação ao serviço executado e comprometimento da direção da empresa e da gerência da obra.

-Aspectos positivos: redução dos custos de coleta, redução do desperdício (menor geração de resíduos), reaproveitamento dos resíduos dentro da própria obra, limpeza e organização nos canteiros e redução dos riscos de acidentes de trabalho.

CONCLUSÃO

Para minimizar os impactos ambientais há normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil, além de um conjunto de leis e políticas públicas.

As normas técnicas são: NBR 15112:2004 (Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem), NBR 15113:2004 (Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros), NBR 15114:2004 (Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem), NBR 15115:2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos), NBR 15116:2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos), todas com suas diretrizes para projeto, implantação e operação.

As políticas públicas podem ser encontradas na Resolução CONAMA nº 307 (Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002), PBPQ-H (Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat), Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002), Lei



Federal nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998 (dos Crimes Ambientais), Legislações municipais referidas à Resolução CONAMA.

De acordo com considerações do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) as ações sustentáveis além de trazer benefícios ao meio ambiente podem agregar valor aos empreendimentos quando do desenvolvimento de projetos que visam à certificação ambiental do empreendimento e contemplam a redução dos impactos e a qualidade da implantação do edifício, economia de água, eficiência energética, redução do uso de recursos não-renováveis, especificação de materiais sustentáveis, industrialização da construção, melhoria da qualidade do ambiente construído, manual de uso e operação do empreendimento, adoção de indicadores de desempenho do empreendimento em relação à sustentabilidade, saúde e segurança no trabalho, qualificação profissional, trabalho justo, etc.

Os investimentos em sustentabilidade podem ainda se reverter em economia para o órgão público como mostrado na publicação da cartilha sobre Edifícios Públicos Sustentáveis preparada pelo Programa Senado Verde que aborda temas como a questão das compras sustentáveis e a importância de o gestor público conhecer o conceito das construções verdes, aponta sistemas de aproveitamento da água da chuva, reuso de águas, aquecimento solar, compostagem orgânica.

Um exemplo de que a sustentabilidade no canteiro de obras pode ser de grande benfeitoria se encontra no trabalho de Mendonça (2004) que tem o foco na desmobilização das áreas e pessoas de um grande canteiro de obras. “Tentamos resgatar um pouco da história e também levantar algumas contradições no processo de construção, emancipação, do município de Ilha Solteira e instalação do Cinturão Verde. Se refere à destinação das terras remanescentes dos canteiros de obras da construção da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, as quais foram utilizadas para a implantação do assentamento rural Cinturão Verde em 1984, objetivando contribuir para a emancipação da cidade, e ao mesmo tempo dando uma destinação social para as terras, procurando assentar famílias da região, de baixa renda, comprovadamente com tradição agrícola, pelo menos teoricamente.



REFERÊNCIAS

ARAUJO, Viviane Miranda. Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras. 2009. 228 p.. Dissertação (Mestrado Departamento de Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Pulo, 2009.;

CARNEIRO, Paula de Brito. Sustentabilidade no Canteiro de Obras. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão-5,6 e 7 de Agosto,2010. Disponível em:
http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0238_1112.pdf;

Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) disponível em:
<http://www.cte.com.br/site/sustentabilidade.php?id=1>;

GEHLEN, J. Aplicando a Sustentabilidade e a Produção Limpa aos Canteiros de Obras, Universidade de Brasília. KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE. São Paulo – Brazil – May 20th - 22nd - 2009; disponível em:
<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sexoes/6a/6/J.%20Gehlen%20-%20Resumo%20Exp.pdf>;

GEHLEN, Juliana. Construindo a sustentabilidade em canteiros de obras - Um Estudo no DF. 2008.154 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo em Construção Sustentável) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2008.;

JUNIOR, Francisco M. F. Drenagem Urbana-Micro e Macro Drenagem. Universidade de Marília-UNIMAR-VI Semana de Engenharia e Arquitetura. Disponível em:
http://www.fcth.br/public/cursos/unimar/micro_macro/Microdrenagem.ppt#261,11,Partes constitutivas.;

MENDONÇA, Nei Oliveira de. Ilha Solteira e Projeto Cinturão Verde: história e contradições. 2004. 141 p.. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2004.;

PINTO, Tarcisio de Paulo, coordenador. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: Obra Limpa: I & T: SindusCon-SP, 2005. (Publicação SindusCon-SP);

TAVARES, Denisia Araujo Chagas. Gestão Pública de resíduos sólidos da construção civil em Aracajú: Um desafio ambiental. 2007. 159 f.. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, 2007;

VIGGIANO, Mário H. S. Cartilha Edifícios Públicos Sustentáveis, Programa Senado Verde. Disponível em: http://www.senado.gov.br/senado/programas/senadoverde/siges/Cartilha-edificios_publicos_sustentaveis_Visualizar.pdf;