

MEDIDAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS EM CANTEIRO DE OBRAS

SUSTAINABLE GUIDELINES APPLIED AT SITEWORK

Ana Paula Rodrigues Figueira

Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel-PR, Brasil
Departamento de Engenharia Civil
anarfigueira@hotmail.com

Ligia Eleodora Francovig Rachid*

Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – PR, Brasil
Departamento de Engenharia Civil
ligiafrancovig@gmail.com

Resumo

O setor da construção civil é responsável por gerar grandes impactos ambientais, devido a este fato a sustentabilidade vem sendo amplamente discutida pela sociedade e recebendo maior atenção. Assim, os empreendimentos devem adequar-se à legislação visando à redução dos impactos ambientais. A sustentabilidade torna-se essencial em todas as etapas construtivas de uma edificação, sendo o foco deste trabalho o canteiro de obras. Esta pesquisa teve por objetivo geral propor medidas sustentáveis para canteiro de obras de um edifício residencial localizado na cidade de Cascavel – PR, e apresentou os principais impactos ambientais causados pelo canteiro. A análise foi realizada por meio de questionário, entrevista ao engenheiro responsável pela obra e registros fotográficos, para coletar informações e identificar as medidas de sustentabilidade aplicadas no local. Com os métodos utilizados para verificação da sustentabilidade na obra obteve-se como resultado, um percentual de 43% de medidas sustentáveis aplicadas no canteiro, no qual pode-se constatar maior atenção a minimização dos incômodos devido à circulação de veículos e ao trânsito de pedestres, vale ressaltar que o canteiro de obras analisado não possui certificação de sustentabilidade. No entanto, verificou-se que os resultados demonstraram a importância das empresas manterem-se informadas sobre as vantagens promovidas pela sustentabilidade em seus canteiros e também na edificação como um todo. Os benefícios se concentraram nos fatores econômico, social e ambiental, contribuindo de maneira positiva para própria empresa, vizinhança e sociedade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Canteiro de obras. Impactos ambientais. Medidas sustentáveis.

Abstract

The construction sector is responsible for generating large environmental impact due to this fact the sustainability has been widely discussed by society and getting more attention. Thus, enterprises should adapt to the legislation in order to reduce environmental impacts. Sustainability becomes essential in all construction stages of a building, therefore the focus of this paper is the sitework. This research had as major objective to propose sustainable guidelines for sitework of a residential building situated in Cascavel - PR, and presented the main environmental impacts caused by the construction activities. The analysis was conducted using a questionnaire, interview the engineer responsible for the construction and photographic records, to collect information and identify sustainability guidelines applied at that place. With the methods used for verification of sustainability in the construction were obtained as a result, a percentage of 43% of sustainable

guidelines applied on sitework, which can be seen more attention to minimizing troubles owing to the movement of vehicles and pedestrian traffic, it is noteworthy that the sitework analyzed does not have sustainability certification. However, it was verified that the results demonstrated the importance of business to remain informed of the advantages introduced by sustainability in their siteworks and also in the construction as a whole. The benefits are concentrated on the economic, social and environmental factors, contributing positively to the company, neighborhood and society.

Keyword: Sustainability. Sitework. Environmental impacts. Sustainable guidelines.

1 Introdução

O setor da construção civil exerce grande influência no desenvolvimento econômico e social do país, mas também traz consigo efeitos negativos, sendo eles os impactos ambientais. O elevado consumo de recursos naturais e produção de resíduos são alguns dos principais impactos causados.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2014) ressalta que o Brasil possui aproximadamente 3 milhões de trabalhadores nos canteiros de obras, tanto em edifícios, residências, quanto em saneamento básico, drenagem e obras urbanas, apresentando desta forma, muitas oportunidades de trabalho, contribuindo para infraestrutura e desenvolvimento do país, mas provoca efeitos negativos sobre o meio ambiente.

O canteiro de obras, foco deste trabalho, é responsável por gerar grandes impactos ambientais, sendo os principais: geração de vibração, ruídos, resíduos sólidos, perigosos, desperdício de água e energia elétrica.

Assim esta pesquisa torna-se fundamental, pois se apresenta como um guia para a implantação de ações sustentáveis nas primeiras etapas da construção, ou seja, o canteiro de obras, visando atender todos os envolvidos, construtoras, meio ambiente, vizinhança, usuário, por fim, a sociedade como um todo.

2 Revisão bibliográfica

“Sustentabilidade se refere à capacidade de uma sociedade, ecossistema ou qualquer sistema semelhante, em continuar funcionando num futuro indefinido, sem estar forçado a declinar até a exaustão dos seus recursos vitais” (GILMAN, 2008).

A construção sustentável pode ser entendida como “um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras” (IDHEA, s/d).

Segundo a Câmara da Indústria da Construção (2008) os benefícios que a introdução da sustentabilidade gera nos empreendimentos podem ser benefícios sociais, que são gerados através de impostos pagos, promovendo emprego, renda e a integração dos ocupantes do empreendimento

com a vizinhança; benefícios ambientais ocorrem quando se planejam os edifícios de modo que gerem menos resíduos, otimizem o uso de materiais, reduzam o consumo de água, energia, possuam durabilidade e eliminem áreas menores de vegetação. Já os benefícios econômicos ocorrem quando se tem indução de produtividade dos funcionários devido às condições do local de trabalho, propondo retorno financeiro adequado aos empreendedores.

Com relação aos impactos ambientais causados pelo canteiro de obras pode-se destacar: infraestrutura do canteiro, recursos, resíduos, incômodos e poluição. Desta forma, torna-se imprescindível a adoção de medidas que reduzam estes efeitos negativos ao meio ambiente.

3 Metodologia

A pesquisa foi em campo e desenvolvida em um edifício residencial localizado na cidade de Cascavel – PR, para levantar as principais medidas que reduzam os impactos ambientais causados pelo canteiro de obras, gerando desta forma, sustentabilidade.

3.1 Caracterização do empreendimento

Neste item mostraram-se dados do empreendimento, tais como período de início, previsão de entrega, fase de execução da obra, número de funcionários no canteiro e período de análise.

3.1.1 Diretrizes sustentáveis aplicadas no canteiro

Buscou-se mostrar todas as medidas sustentáveis que foram implantadas no canteiro de obras estudado. Por meio de registro fotográfico apresentou-se as medidas sustentáveis adotadas, sendo analisadas e comparadas com a teoria, possibilitando tornar fácil o entendimento.

3.2 Análise dos resultados

As informações coletadas contribuíram para sugestão de medidas a serem adotadas, para incentivar canteiros e obras mais sustentáveis. Para averiguar o atendimento da empresa sobre os assuntos referentes à sustentabilidade foram vistas as ações adotadas para reduzir os impactos, como: consumo de água, energia elétrica, redução da geração de resíduos sólidos, perigosos, poluição do ar, solo, água, subsolo, incômodos sonoros e vibração.

3.2.1 Análise dos resultados referentes ao questionário aplicado

Através das respostas foi possível identificar a sustentabilidade no canteiro e realizar a elaboração de gráfico proporcionando melhor entendimento do leitor.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

O questionário abordou os seguintes temas: infraestrutura do canteiro, recursos, resíduos, incômodos e poluição.

O registro fotográfico foi utilizado para mostrar o canteiro e comprovar as medidas sustentáveis empreendidas no local e as ações que podem ser realizadas para promover sustentabilidade.

Para coletar informações sobre a implantação do canteiro de obras entrevistou-se o engenheiro civil responsável pela obra, sendo questionado sobre as medidas sustentáveis aplicadas no local.

3.3.1 Verificação das medidas sustentáveis no canteiro

No canteiro de obras foram verificadas as medidas sustentáveis apresentadas no Quadro 1, as quais foram baseadas na bibliografia. Foram identificadas todas as diretrizes implantadas e as necessárias para promover sustentabilidade.

Quadro 1 – Medidas sustentáveis verificadas

(continua)

Temas	Medida sustentável verificada
Consumo de água	Medição de consumo nas áreas de vivência e produção Sistema de captação de águas pluviais Redução da vazão nos pontos de utilização Emprego de sistemas economizadores em aparelhos sanitários
Consumo de energia elétrica	Uso de iluminação natural Sensores de presença nos ambientes Utilização de energias renováveis Promoção de campanhas educativas
Poluição do ar, água, solo e subsolo	Impermeabilização das áreas de armazenamento Identificação de tanques e tonéis Uso de produtos com toxicidade reduzida Realização de lavagem de ferramentas Recuperação das águas de lavagem Limpeza do canteiro e vias de acesso Proibição de queimas Respeito às áreas verdes presentes durante a execução da obra

Temas	Medida sustentável verificada
Geração de resíduos sólidos e perigosos	Local adequado para estoque de materiais e resíduos Promoção de reuso e reciclagem Destinação dos resíduos conforme suas classes Presença de resíduos perigosos no canteiro Armazenamento, transporte e destinação de resíduos perigosos Aquisição de produtos com baixo impacto ambiental Aquisição de produtos com embalagens recicláveis Uso de processos construtivos que reduzam os resíduos
Beneficiamento de resíduos	Quantificação dos resíduos de maneira geral ou por categoria Realização da moagem e reuso local dos resíduos, classe A Reciclagem dos resíduos, classe B Possui PGRCC
Incômodos sonoros e vibração	Posicionamento correto de equipamentos, máquinas, almoxarifado, local de primeiros socorros, depósito de materiais e aço Posiciona a betoneira próximo à via mais ruidosa Localização correta das serras de bancada e guas Acesso adequado de veículos ao canteiro Realização de estudo visando reduzir os efeitos da vibração Desligamento de equipamentos e veículos em períodos que não são utilizados
Circulação de veículos	Orientação dos funcionários sobre as leis de trânsito Planejamento de rotas e trajetos Presença de áreas destinadas a estacionamento no canteiro Locação de terreno destinado a estacionamento de veículos Programação de horários de entrega de materiais, coleta de resíduos, retirada de máquinas e equipamentos Sinalização dos locais de entrada e saída, carga e descarga
Remoção das edificações	Necessidade de remoção de edificações Realização de demolição seletiva Estudo de alívio de cargas Verificação da movimentação de máquinas e equipamentos
Ocupação da via pública	Não ocupa espaços públicos em frente ao canteiro Possui área para entrega de materiais Apresenta área para estacionamento de veículos de visitantes

Temas	Medida sustentável verificada
Armazenamento de materiais	Treinamento de funcionários Redução da ocupação do terreno com áreas para armazenamento Consulta a norma NR 18 Segurança nas áreas de armazenamento Planejamento do uso de produtos estocados Proteção dos materiais Estoque de materiais sobre superfície plana Localiza materiais poluidores longe de cursos d'água Presença de extintores de incêndio no canteiro Acondicionamento de sacos de cal e cimento com distância maior ou igual a 20cm das paredes Empilhamento de no máximo 10 sacos de cimento e 15 sacos de cal Barras de aço próximas as áreas de processamento Acondicionamento das barras de aço em local coberto, sobre pontaletes

Fonte: Autoria própria (2014)

4 Resultados e discussões

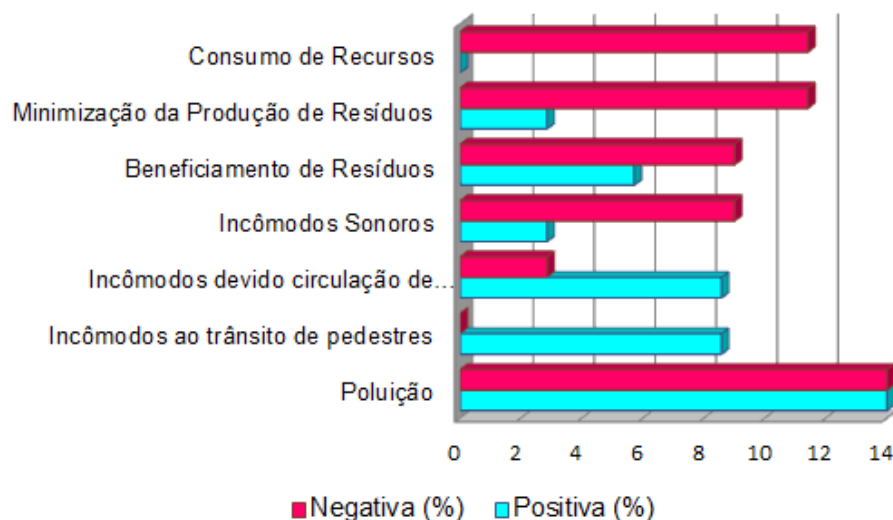
As seções a seguir apresentam dados da construtora e da obra objeto deste trabalho, detalhando o canteiro e as medidas sustentáveis aplicadas no mesmo.

4.1 Análise dos resultados referentes ao questionário

O questionário é composto por 35 questões, englobando os seguintes temas: infraestrutura, consumo de recursos, otimização da gestão dos resíduos, incômodos e poluição. Ressalta-se que a empresa não possui nenhuma certificação referente à sustentabilidade.

Foram consideradas respostas positivas aquelas que adotam as considerações expostas nas questões, no canteiro de forma geral, e negativa aquelas que não adotam as medidas de sustentabilidade. Desta forma, identificadas às ações sustentáveis implantadas. A Figura 1 apresenta o percentual das ações voltadas à sustentabilidade promovidas, este percentual foi baseado nas respostas compiladas.

Figura 1 – Percentual das ações sustentáveis promovidas no canteiro de obras



Fonte: Autoria própria (2014)

Com a análise da figura é possível constatar que no item Consumo de Recursos não há percentual positivo, ou seja, não há medidas sustentáveis aplicadas referentes à redução do consumo e desperdício de água e energia elétrica, necessitando de atenção pela empresa.

Para reduzir o desperdício e consumo de energia elétrica, a empresa pode planejar ações e empregá-las, como utilizar sensores de presença nos ambientes, ou uso de energias renováveis.

O desperdício de água pode ser evitado conhecendo o consumo nas áreas de produção e vivência.

No item beneficiamento de resíduos, as medidas sustentáveis adotadas no canteiro representam um percentual de 5,7%. Já a porcentagem negativa possui percentual de 9% de diretrizes voltadas à sustentabilidade que podem ser empregadas pela empresa.

Com relação à minimização da produção de resíduos, o percentual de respostas negativas é de 11,4%, indicando que medidas sustentáveis podem ser adotadas pela empresa, como utilizar produtos que causem menor impacto ambiental.

No item Poluição é possível identificar que a quantidade de diretrizes sustentáveis adotadas é igual às que ainda podem ser aplicadas, representando um percentual de 14% negativas e positivas. Esta estatística demonstra que podem ser adotadas diretrizes visando reduzir a poluição, cabendo à empresa planejar estas ações, objetivando menor impacto ambiental.

Já o percentual voltado à redução dos incômodos ao trânsito de pedestres, é de 8,57%, não havendo porcentagem negativa. Isto indica que a empresa aplicou as medidas necessárias para redução dos incômodos aos pedestres, não havendo ocupação de calçadas e vias, além de possuir área no canteiro destinada à carga, descarga e disposição de caçambas.

Os percentuais relacionados aos incômodos sonoros foram de 2,85% de respostas positivas e 9% respostas negativas, demonstrando que a empresa pode realizar a mitigação das fontes que causam ruídos, para que seja possível reduzi-los.

4.2 Caracterização do empreendimento

De acordo com o engenheiro responsável pela obra o edifício teve sua construção iniciada em agosto de 2013, a previsão de entrega é para janeiro de 2016. O empreendimento, no período em que foi estudado, encontrava-se na execução de alvenaria (5%) e estrutura (20%), havendo a construção do segundo pavimento tipo do edifício. O número de funcionários presente na obra durante o período de estudo foi 21. O período de análise foi do dia 04 a 25 de agosto de 2014.

4.3 Diretrizes sustentáveis aplicadas no canteiro

A seguir são apresentadas as diretrizes aplicadas pela empresa para redução dos impactos ambientais. Todas as medidas sustentáveis adotadas no canteiro foram verificadas através do registro fotográfico, questionário e entrevista aplicada ao engenheiro civil residente.

4.3.1 Resíduos

A empresa possui PGRCC – Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, atendendo a Resolução CONAMA 307. Através deste plano, a empresa estima a quantia de resíduos por classe, realiza o acondicionamento e a destinação ambientalmente correta dos mesmos.

No canteiro de obras os resíduos, classe A, são dispostos no pavimento térreo, onde não há grande movimentação de funcionários. Consta-se que estes resíduos deveriam localizar-se em baias específicas. A Figura 2 apresenta os resíduos classe A na obra.

Figura 2 – Local destinado ao acondicionamento dos resíduos, classe A.



Fonte: Autoria própria (2014)

Os resíduos, classe A, devem conforme a Resolução CONAMA 307 (2002), ser reutilizados na própria obra, ou enviados a áreas de aterro de resíduos do setor da construção civil, para que futuramente possam ser reutilizados e reciclados.

Na obra são dispostos em contato direto com o solo, posteriormente são enviados ao aterro da construção civil. Estes resíduos necessitam ser dispostos em baias específicas e não em contato direto com o solo, pois a norma NBR 11174 (1990) estabelece que é necessário que sejam armazenados de modo que sua classificação não seja alterada, e os riscos referentes ao meio ambiente sejam reduzidos.

Os resíduos, classe B, papelão e madeira, são armazenados em baias específicas, como se nota na Figura 3. Já os resíduos oriundos de metais, vidros e plásticos não se encontram nas etapas em que a obra foi verificada.

Figura 3 – Baias para resíduos provenientes de madeira e papelão.



Fonte: Autoria própria (2014)

A separação dos resíduos, classe B deve ser feita em baias específicas e sinalizadas, além disso, podem ser reutilizados na obra ou enviados a empresas que promovem reciclagem.

No caso dos resíduos, classe C e classe D, resultantes do gesso, tintas, solventes e vernizes, respectivamente, não existem no canteiro, pois serão utilizados na etapa de acabamento.

4.3.2 Armazenamento de materiais

Constatou-se que a empresa orienta os funcionários para que a armazenagem dos materiais seja feita de maneira correta, atendendo as prescrições da norma NR 18 (1978).

Os materiais tais como: cal, cimento, areia, brita, aço e madeira encontravam-se no pavimento térreo, evitando ocupar vários pavimentos da obra para estocar materiais.

Os estoques de cimento, cal, madeira e aço encontravam-se protegidos de agentes agressivos como raios solares, chuva e umidade. O cimento, cal e madeira estavam protegidos de vazamentos, carreamento por água e vento, pois foram dispostos sobre estrados de madeira e em superfícies planas. O aço foi estocado em ganchos nas paredes, contribuindo para maior espaço no canteiro. Já a areia e brita, estavam expostas a intempéries, animais, vento e ação da gravidade. A seção a seguir

apresenta a forma de armazenagem e acondicionamento dos materiais no canteiro de obras estudado.

4.3.2.1 Cimento e Cal

A armazenagem dos sacos de cimento foi realizada de maneira correta, ou seja, em local coberto, sobre estrados de madeira a uma distância de 30 cm do piso e 3 metros das paredes, inclusive o empilhamento também está adequado, ou seja, 3 sacos de cimento, dispostos lado a lado.

A estocagem de cal hidratada pode ser feita de outra maneira, pois os sacos estão empilhados sobre tijolos cerâmicos e encostados na parede. Foram armazenados em local coberto, sendo este o pavimento térreo, as pilhas foram compostas por 9 a 10 sacos. A Figura 4 mostra a armazenagem do cimento e cal no canteiro.

Figura 4 – Acondicionamento sacos de cal e cimento no canteiro.



Fonte: Autoria própria (2014)

4.3.2.2 Aço

As barras de aço foram armazenadas conforme seus diâmetros e em local coberto, encontrando-se próximas a central de armadura. Para possibilitar maior espaço no canteiro, as barras foram penduradas em ganchos nas paredes, a uma altura de cerca de um metro, possibilitando espaço para movimentação dos funcionários. A Figura 5 apresenta a estocagem de aço no canteiro.

Figura 5 – Acondicionamento de aço no canteiro.



Fonte: Autoria própria (2014).

4.3.2.3 Agregados

A areia e a brita, necessárias para fabricação de argamassa e concreto, estão dispostas no pavimento térreo, próximas à betoneira. Estes materiais estão estocados em baias que possuem 3 lados, com dimensões de aproximadamente 1,50 m de altura e 2 m de largura e piso cimentado, porém estão localizadas em local sujeito a intempéries. A Figura 6 apresenta a disposição da areia e brita no canteiro.

Figura 6 – Acondicionamento de brita e areia.



Fonte: Autoria própria (2014)

4.3.3 Consumo de energia elétrica

Observa-se na Figura 7, que para cobertura das instalações provisórias foram utilizadas telhas ecológicas nas áreas do banheiro e refeitório. Desta forma, utiliza-se a iluminação natural e o consumo de energia é reduzido.

Figura 7 – Telha ecológica, área de vivência.



Fonte: Autoria própria (2014)

4.3.4 Considerações sobre as medidas sustentáveis aplicadas

Com base nas teorias, elaboraram-se considerações sobre as medidas sustentáveis aplicadas no canteiro, descritas a seguir.

Os resíduos, classe A, produzidos não são dispostos em baias adequadas, sendo armazenados em contato direto com o solo, mas recebem destinação correta. Verificou-se que os resíduos, classe B, produzidos no canteiro, também recebem destinação adequada.

Com relação à armazenagem dos materiais, como: cimento, cal e aço, constatou-se que a empresa atenta-se para redução dos desperdícios, não permitindo que os mesmos estejam em contato com umidade e o solo.

As barras de aço são mantidas em ganchos nas paredes, contribuindo diretamente para melhor movimentação dos funcionários. Além disso, não há sobrecarga nos ganchos, item analisado pela empresa ao realizar a estocagem.

É possível verificar que os resultados obtidos a partir do questionário, aplicado ao engenheiro civil residente, são compatíveis com os dados coletados em obra. Constatou-se que foram adotadas poucas medidas sustentáveis com relação à redução do consumo, desperdício de água e energia elétrica, representando 11% de diretrizes que ainda podem ser empregadas na obra. As práticas voltadas à minimização da produção de resíduos, também apresentaram percentual de aproximadamente 11% de medidas que podem ser utilizadas. O beneficiamento apresentou percentual de 6% de diretrizes adotadas em obra, pois os resíduos, classe B, são destinados a empresas que realizam a reciclagem. Para os incômodos ao trânsito de pedestres e circulação de veículos, foram adotadas várias medidas visando reduzi-los, pois apresentaram individualmente, percentuais de 8% de práticas sustentáveis no canteiro.

4.4 Diretrizes sustentáveis que podem ser aplicadas

A seguir estão listados os aspectos analisados, para possibilitar o entendimento sobre as ações sustentáveis que podem ser implantadas no canteiro de obra.

4.4.1 Incômodos e vibração

No canteiro de obras estudado, constatou-se que a empresa não realizou a mitigação das fontes causadoras de ruídos, máquinas e equipamentos, e adotou poucas práticas visando reduzir estes incômodos. O almoxarifado, depósito de materiais e aço, não foram encontrados próximos à via pública mais ruidosa e também não foram posicionados em função dos pontos sensíveis do entorno.

4.4.2 Poluição da água, solo, subsolo e ar

As áreas destinadas ao armazenamento dos materiais são impermeabilizadas, evitando desta forma, contaminações do solo, subsolo e água, além dos materiais não entrarem em contato com os mesmos.

4.4.3 Consumo de água e energia elétrica

A empresa não adota procedimento para limitar o consumo ou reduzir o desperdício de água, não há medição nos pontos de uso, desta forma, não há conhecimento do consumo de água nas áreas de vivência e produção. Não há sistema de captação de águas pluviais, podendo ser implantado para promover a redução do desperdício de água potável.

O desperdício de energia elétrica pode ser evitado realizando-se medições e acompanhamento do consumo, emprego de sensores de presença e energia renovável. Nenhum dos itens citados acima foi encontrado no canteiro de obras.

4.4.4 Redução da produção de resíduos sólidos e perigosos

Verificou-se que o canteiro é mantido limpo, existem locais específicos para a disposição dos resíduos conforme suas classes, constatou-se que os mesmos são destinados conforme a Resolução Conama 307. Não existem resíduos perigosos, como tintas e solventes.

Na aquisição dos produtos não são priorizados os que possuem embalagens recicláveis ou então passíveis de reutilização. Não há emprego de técnicas construtivas que reduzem a produção de resíduos, sendo o método construtivo empregado tradicional, sendo alvenaria de tijolos cerâmicos.

4.4.5 Beneficiamento de resíduos

Constatou-se que a reciclagem dos resíduos, classe B é feita através de cadeias locais. Foi visto também que a obra possui PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme a Lei nº 5.789/2011 do Município de Cascavel.

4.4.6 Circulação de veículos

Na obra não houve planejamento de rotas e trajetos, podendo ser adotado para diminuir os incômodos aos usuários da via. Não existiam áreas para estacionamento de veículos no canteiro e não houve locação de terrenos destinados a este fim. Durante o planejamento do canteiro de obras é importante planejar locais para estacionamento.

5 Conclusões

Na área da construção civil o canteiro de obras gera grandes impactos ao meio ambiente, os principais são: geração de vibração, ruídos, desperdício, consumo de água, energia elétrica, resíduos sólidos e perigosos.

O resultado desta pesquisa mostra que o canteiro de obras analisado possui 43% de medidas sustentáveis implantadas, mas outras medidas podem ser utilizadas, tendo em vista o aumento da sustentabilidade no local.

As empresas devem estar atentas e tomar medidas cabíveis, tais como: estudar, analisar cuidadosamente os locais onde são utilizadas betoneira, bomba de concreto e outras máquinas, a fim de reduzir os incômodos. Além disso, as vibrações e ruídos causados podem ser reduzidos, cabendo às construtoras planejar e adotar diretrizes em seus canteiros de obras, objetivando a sustentabilidade.

A circulação de veículos é outro item que merece atenção, pois se não houver planejamento pode causar poluição sonora, danos ao ar e incômodos à vizinhança.

A poluição da água deve ser evitada, pois se contaminada, prejudica o homem, o abastecimento de cidades e todos os setores da sociedade que a utilizam. Além disso, as águas subterrâneas se poluídas, causam contaminação de diversos mananciais e corpos d'água.

A poluição do solo é outro item importante, pois quando sujeito a poluentes, resíduos e materiais tóxicos, não desempenha sua função de filtro natural.

O armazenamento dos materiais necessita ser realizado de maneira correta, pois os produtos perigosos podem causar contaminações, poluição da água, solo e subsolo, merecendo maior atenção no momento em que forem estocados e utilizados

Antes do início da obra, a empresa pode reunir sua equipe a fim de planejar diretrizes que podem ser adotadas, com o objetivo de minimizar os impactos ao meio ambiente.

A reciclagem dos resíduos no local do canteiro ou fora do mesmo, através de empresas especializadas, vem a promover a redução dos aterros da construção civil, gerando benefícios.

O consumo de água e energia elétrica, também resulta em benefícios ou malefícios para empresa, se esta adota diretrizes voltadas à redução do desperdício e consumo excessivo economiza-se, já que se eliminam gastos com desperdícios, sendo a principal vantagem a proteção dos recursos hídricos, pois toda sociedade necessita deste bem natural.

A sustentabilidade propicia benefícios aos empreendimentos, nos âmbitos: social, ambiental e econômico. Portanto, cabe aos profissionais informar-se e adotar medidas sustentáveis em seus canteiros de obras, contribuindo para economia na empresa, redução de desperdícios e incômodos gerados a sociedade.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: armazenamento de resíduos, classe II – não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma regulamentadora n. 18**: NR 18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. 1978.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008.

CASCADEL. Lei nº 5.789, de 19 de maio de 2011. **Regulamenta a coleta, transporte e a destinação final de resíduos da construção civil**. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/>> Acesso: 27 nov. 2014.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **A construção nos passos da sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/>> Acesso: 27 nov. 2014.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama 307**. Brasília, 2002.

GILMAN, R. **Definições de desenvolvimento sustentável**, 2008. Disponível em: <<http://www.sustainable.doe.gov/overview/definitions.shtml>> Acesso em: 1 mar. 2014.

IDHEA - **Instituto para o desenvolvimento da habitação ecológica**. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br>> Acesso: 01/03/14.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Consumo e produção sustentável**, 2014. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/>> Acesso: 27 nov. 2014.