

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

## EVALUATION OF SUSTAINABILITY IN CONSTRUCTION SITE IN THE BRAZILIAN AMAZON

Allan Veiga Brito Tourinho ([tourinhoallan@gmail.com](mailto:tourinhoallan@gmail.com)); Herberte da Rocha Carvalhal ([herberte.rocha@hotmail.com](mailto:herberte.rocha@hotmail.com)); Luiz Maurício Furtado Maués ([maues@ufpa.br](mailto:maues@ufpa.br)); Wylliam Santana ([wylliam.santana@ifpa.edu.br](mailto:wylliam.santana@ifpa.edu.br))

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Civil (UFPA-FEC) - Brazil  
Instituto Federal do Pará, Curso Técnico em Edificações (IFPA) - Brazil

**Palavras chave:** sustentabilidade, canteiro de obras, construção civil.

*Aplicar ações sustentáveis na construção civil é uma condição essencial para o desenvolvimento sustentável da nossa sociedade, já que este é um dos setores que mais gera impactos negativos ao meio ambiente, seja pelo consumo excessivo de materiais, água e energia ou pelo alto índice de geração de resíduos e poluições. A preocupação com a sustentabilidade nos seus processos, alicerçado nos três componentes básicos: social, econômico e ambiental, inicia-se com planejamento do canteiro e perdura até o descarte final dos resíduos gerados pelos processos executivos. O presente artigo tem por objetivo identificar se as empresas construtoras estão implantando ações sustentáveis nos canteiros de obras, para assim, avaliar o nível de sustentabilidade. O estudo foi realizado em 8 obras, 2 do tipo comercial, 2 de infraestrutura, 2 reformas e 2 do tipo residencial multifamiliar, situadas na região metropolitana de Belém/PA, onde foram aplicados questionários aos responsáveis pelas obras durante as visitas aos canteiros e realizado um levantamento fotográfico, com o intuito de ratificar e comparar as informações obtidas. Como principais resultados, observou-se que, apesar de somente 50% das obras visitadas apresentarem projetos de gerenciamento de resíduos, 87,5% destas apresentam canteiros com bom ou ótimo nível de práticas sustentáveis e o pior canteiro apresentou um indicador de 43%, classificando-o como um canteiro de poucas práticas sustentáveis.*

### 1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil tem fundamental importância no desenvolvimento do nosso país. É através dele que são gerados milhões de empregos e renda, e influencia também diretamente na arrecadação do governo. Segundo Figueirêdo (2017), estima-se que são mais de 12,5 milhões de postos de trabalho diretos, indiretos e informais no setor que movimentam 6,2% do PIB do Brasil, o qual tem o total R\$ 5,7 trilhões. E que a cada R\$ 100 investidos, R\$ 25 voltam para os cofres públicos como impostos. Resumindo-se assim, como um dos principais fatores que movimentam nossa economia.

Devido à sua grande cadeia produtiva, a indústria da construção é uma das atividades humanas que mais consome recursos naturais, gerando um grande impacto ao meio ambiente. Segundo Salles (2013), estima-se que internacionalmente entre 40% a 75% dos recursos naturais existentes são consumidos por esse setor, resultando assim, em uma enorme geração de resíduos, e que só no Brasil, a construção gera cerca de 25% do total de resíduos da indústria.

Desta forma, o setor da construção civil torna-se peça chave para o atendimento dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável. Pois a mesma é uma das que mais gera resíduos em suas etapas construtivas, e desta maneira causa diversos impactos ambientais ao depositá-los na natureza (SALLES, 2013). Destarte, aplicar práticas sustentáveis nos processos construtivos, principalmente no canteiro de obras, é indispensável para a diminuição do consumo de recursos naturais e ao aumento do reaproveitamento dos

mesmos, garantindo assim, uma efetiva consciência com a preservação do meio ambiente e uma melhor qualidade de vida para futuras gerações.

### 1.1. Referencial Teórico

Etimologicamente, a palavra sustentável tem origem no latim “sustentare”, que significa “conservar”, “apoiar” e “sustentar”. Para Schweigert (2007), Sustentabilidade é considerado como algo bom, concordante e almejado, podendo ser afirmada como uma nova ordem de eficiência econômica que beneficia todos os cidadãos. Em 1987, a publicação “Our common future” definiu o desenvolvimento sustentável como a capacidade de o ser humano ter um consumo consciente dos recursos naturais e da produção moderada de resíduos, preservando, assim, o meio ambiente para não comprometer as necessidades das gerações futuras (GAUZIN-MULLER, 2002).

O conceito de sustentabilidade é alicerçado sob três pilares fundamentais, também conhecidos como “TRIPLE BOTTOM LINE”, são eles: o ambiental, o econômico e o social. Pode-se dizer que é ecologicamente correto, pois leva em consideração a importância do meio ambiente para futuras gerações. Economicamente viável, por apresentar preço de mercado justo e competitivo. E socialmente justo, por promover o equilíbrio e o bem-estar da sociedade (ALMEIDA, 2002; MOURA, 2002). Sendo assim, é imprescindível a junção desses três pilares para alcançar plenamente o conceito proposto pela sustentabilidade.

Segundo os conceitos de sustentabilidade propostos, deve-se aplicar no âmbito da construção civil práticas construtivas sustentáveis. De acordo com o Green Building Council Brasil, um projeto sustentável médio poderá reduzir em 40% o uso de água, 35% o CO<sub>2</sub> e 65% o desperdício. Essas práticas envolvem todo o processo construtivo, tornando-se essencial no início da viabilização do canteiro, pois é nessa fase que ocorre uma parcela significativa dos impactos ambientais negativos (ARAÚJO, 2009). Essa etapa destaca-se, também, como o momento chave para disseminar os fundamentos da sustentabilidade por toda a cadeia (GEHLEN, 2008).

Segundo Quelhas e Lima (2006), para um canteiro ser considerado sustentável é necessário que os fatores ambientais, sociais, econômicos e culturais da sustentabilidade, estejam inseridos em todo o processo executivo da obra. Para Ramos (2015), um canteiro sustentável é planejado e implantado para conter desperdícios de materiais e recursos naturais. Assim como, diminuir a geração de ruídos, a poluição do ar e os transtornos para o acesso à área construída, ou seja, minimizar os impactos negativos da construção sobre trabalhadores, visitantes e moradores do entorno.

Neste estudo, utilizou-se um questionário para avaliar as práticas sustentáveis aplicadas por algumas empresas em seus canteiros de obra. Desta forma, classificou-se por níveis de sustentabilidade (A, B, C e D) dependendo do percentual de práticas aplicadas, considerando como parâmetros estas principais categorias: Consumo de materiais, Consumo de água e energia, Relação com Entorno, Resíduos e Poluição.

## 2. OBJETIVO

O objetivo geral deste estudo é avaliar e classificar os canteiros quanto ao seu nível de práticas sustentáveis, atribuindo níveis de qualidade aos mesmos.

## 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter exploratório, caracteriza-se pelo estudo de múltiplos casos na região metropolitana de Belém. Buscando observar, de maneira geral, as práticas sustentáveis e as ações gerenciais adotadas nos diversos tipos de empreendimentos em execução na cidade, foram visitadas 2 obras do tipo residencial multifamiliar, 2 de reformas, 2 do tipo comercial e 2 de infraestrutura, totalizando 8 obras. As reformas foram realizadas

em 2 escolas, uma localizada no centro e outra na periferia da cidade. Os residenciais multifamiliares são edifícios multipavimentos, ambos com apenas uma torre, apresentando 30 e 14 pavimentos. As obras de infraestrutura são obras públicas, sendo uma voltada para a revitalização da área portuária e a outra relativa ao prolongamento de importante via da cidade. As obras comerciais são relativas à construção de 2 torres com salas comerciais e a outra à ampliação de hospital.

Buscou-se caracterizar os canteiros, coletando informações como a área total construída e o número de unidades ou pavimentos construídos. Assim como, caracterizando as empresas por ramo de atuação, tempo de mercado e números de funcionários em seus quadros. Apesar de ter sido visitado um total de 14 obras, essas 8 foram as únicas que demonstraram interesse pela pesquisa e permitiram o acesso a seus canteiros, o que explica este número reduzido de obras avaliadas.

Para tal análise, durante a visita foi aplicado um questionário aos gestores de cada obra. Procurando entrevistar os responsáveis residentes das execuções das obras, assim como saber suas formações, cargos e tempo de atuação no mercado de trabalho.

O questionário foi elaborado tendo como referências os trabalhos dos autores Zeule (2014), Araújo (2009) e Coutinho (2013). Inicialmente, este questionário foi aplicado em um canteiro de obra, com o objetivo de validação do mesmo, logo em seguida foram efetuadas as modificações necessárias para melhorar a aplicabilidade do mesmo ao objetivo do trabalho (anexo 01). Após esta etapa e com questionário já adaptado, foram realizadas as visitas aos canteiros. Foi realizado, também, um levantamento fotográfico, onde foi possível observar as reais condições do canteiro para futuro confronto com os dados obtidos durante a entrevista.

O questionário foi dividido em duas partes, na primeira, caracterizou-se o canteiro, a empresa e o entrevistado, a partir do qual se coletou informações importantes, como: dimensão da obra, tempo de atuação da empresa no mercado, quantidade de operários e verificação de certificação de qualidade. Na segunda parte, foram verificadas as questões relativas à sustentabilidade, foram feitas 33 perguntas divididas em 5 categorias (consumo de materiais, consumo de água e energia, relação com o entorno, resíduos e poluição). As perguntas, apresentadas de maneira simples e direta com apenas duas alternativas (Sim ou Não), referem-se à preocupação na redução do consumo de água e de energia, no gerenciamento dos resíduos gerados, na diminuição da poluição causada, no relacionamento saudável e seguro com o entorno e na política de educação ambiental dentro dos canteiros.

Buscando elaborar o perfil do canteiro e visando uma futura comparação entre eles, foi estabelecido um critério avaliativo, no qual foi estabelecido níveis de sustentabilidade em função do percentual de práticas empregadas pela empresa, como ilustrado no quadro 1.

Quadro 14. Classificação dos canteiros de obras.

NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO	PORCENTAGEM ATENDIDA
A	Canteiro com ótimo nível de práticas sustentáveis.	76% a 100%
B	Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis.	51% a 75%
C	Canteiro com poucas práticas sustentáveis.	26% a 50%
D	Canteiro não sustentável.	0% a 25%

Fonte: Nascimento e Jesus, 2016 (Adaptado).

Após a compilação dos dados, tem-se uma ideia do nível de comprometimento das empresas com a questão da sustentabilidade, suas práticas sustentáveis e cultura organizacional. Além disso, tem-se uma percepção da influência do tipo de obra na cultura

sustentável dentro de um canteiro, por meio da comparação dos índices obtidos neste trabalho.

## 4. RESULTADOS

Além dos dados gráficos, serão apresentadas imagens como forma de ilustrar tudo que foi observado nos diversos canteiros de obras visitados.

### 4.1. Consumo de materiais

Utilizar materiais de procedência legal, além de garantir a qualidade e a segurança dentro das construções civis, é uma questão que necessita de uma atenção diferenciada, principalmente na região Amazônica, a qual detém grandes índices de exploração ilegal de madeira, devido à dificuldade de fiscalização por conta da vasta extensão territorial. Sabendo disto, buscou-se abordar questões referentes à procedência dos materiais adquiridos e a reutilização de componentes das instalações provisórias.

No geral, este foi o quesito que apresentou o melhor resultado entre as empresas alvo da pesquisa, o que demonstra a preocupação com o cumprimento das leis ambientais e principalmente, o conhecimento por parte de seus gestores, o quanto custa economicamente para a empresa reaproveitar materiais das instalações provisórias em outras frentes de serviço e em outras obras.

Somente uma empresa não alcançou o grau máximo, informando não saber a procedência da madeira e da areia utilizadas no canteiro. Excetuando-se essa, todas as outras alegaram que selecionam e contratam somente aqueles fornecedores licenciados, inclusive algumas dessas são obrigadas a apresentar a documentação dos fornecedores aos seus contratantes antes do início da execução da obra, o que nos leva a confiar na veracidade das informações e nos altos índices obtidos.

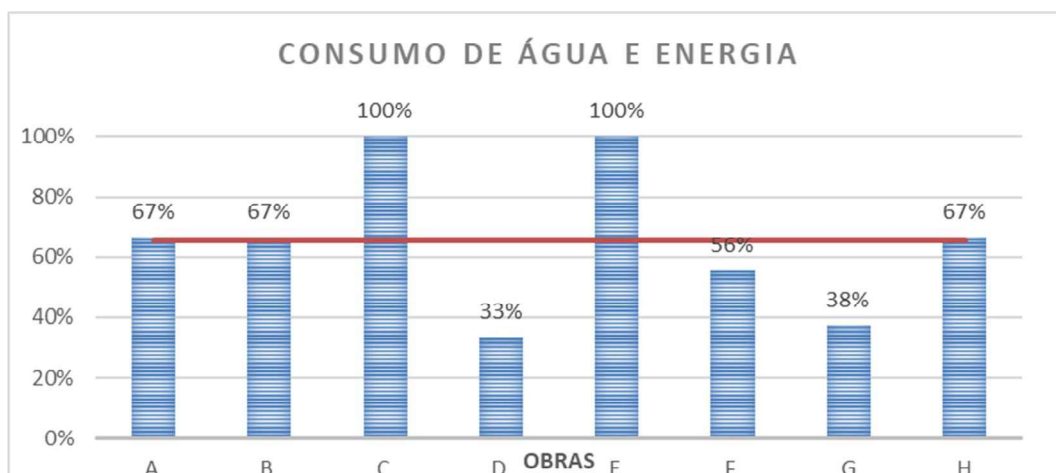
### 4.2. Consumo de água e energia

Neste tópico abordou-se as seguintes questões:

- a. utilização de equipamentos hidráulicos com tecnologia e componentes economizadores;
- b. utilização de fontes alternativas de captação de águas pluviais para fins não potáveis;
- c. instalações provisórias com possibilidade de reaproveitamento em outros canteiros;
- d. realização de inspeções preventivas no equipamentos hidráulicos como prevenção do desperdício;
- e. utilização de lâmpadas mais eficientes e econômicas;
- f. realização de palestras de conscientização sobre redução de consumo e desperdício;
- g. utilização de sensores de presença;
- h. priorização da ventilação e iluminação natural no canteiro;
- i. existência de poço artesiano para abastecimento.

Resultados obtidos pela média de todos os requisitos deste tópico estão ilustrados na figura 1:

Figura 51. Porcentagem de boas práticas no âmbito consumo de água e energia.



Fonte: Os autores.

Nota-se que 2 empresas conseguiram implantar em seus canteiros todas as boas práticas abordadas no questionário e apenas 2 não aplicaram nem a metade dos itens abordados nesta análise. Esses dois piores índices foram apresentados pelas empresas D e G que estavam realizando serviço de reforma em duas escolas, a curta duração desse tipo obra comparado aos demais, possivelmente, influenciou a não implantação de métodos ou ações que possibilitassem uma redução no consumo de recursos. Evidencia-se que essas obras de reforma eram em escolas públicas, onde a água e a energia utilizadas nos canteiros eram fornecidas pela própria escola, o que caracteriza um descaso maior em termos de conscientização do consumo por parte das empresas construtoras.

Em relação à questão da utilização de fontes alternativas de captação de águas pluviais, observou-se que apenas 50% das obras tiveram a preocupação em utilizar esse meio para fins não potáveis, como: lavagem de ferramentas e de equipamentos, irrigação de áreas verdes e limpeza em geral. Essas empresas, em sua maioria, utilizaram métodos simples e de baixo custo para captação de recurso, aproveitando as intensas e quase diárias chuvas na região, como mostra a figura 2.

Figura 52. Captação de água da chuva através de calha.



Fonte: Os autores.

A empresa E, além de utilizar a água da chuva, implantou um sistema de captação de água gerada pelos inúmeros aparelhos condicionadores de ar instalados pelo canteiro, demonstrando uma seriedade na gestão sustentável de seu empreendimento. Essa prática não foi observada em nenhum outro canteiro visitado.

A empresa H, mesmo não conseguindo atingir o nível de excelência nesse tópico, apresentou um sistema de qualidade interessante, o qual aplica objetivos, indicadores e metas para cada processo. Este sistema estima o consumo de água e energia durante toda a obra e mensalmente é feita uma análise destes números. Quando ocorre uma

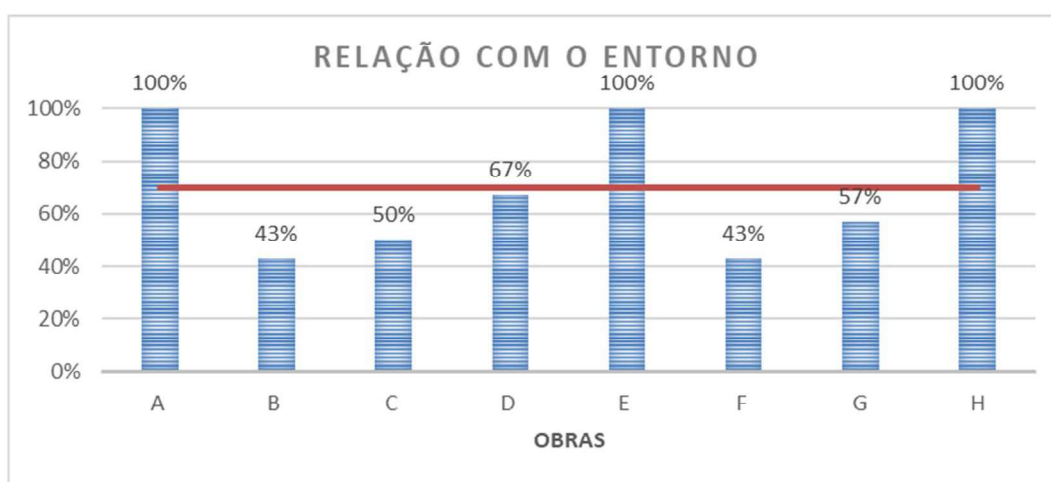
discrepância muito grande entre os indicadores estimado e real, realiza-se uma investigação para localizar a falha, seja ela no desperdício ocasionado por pane nos equipamentos ou pelo declínio da conscientização de redução de consumo por parte dos colaboradores da obra.

## 5. RELAÇÃO COM O ENTORNO

Neste ponto buscou-se avaliar as questões relativas aos impactos proporcionados pela obra na vizinhança, questionou-se sobre a preocupação com a manutenção e limpeza das vias externas, emissão de vibração e ruídos, aparência externa da obra e possíveis impactos gerados nas construções vizinhas.

Das 8 obras visitadas, 3 cumpriram todos os itens referentes a este tópico, todas as outras ficaram abaixo da média de 70%, como pode-se identificar na figura 3.

Figura 53. Porcentagem de boas práticas no quesito relação com o entorno.



Fonte: Os autores.

Esse baixo desempenho deve-se a maior parte das empresas não apresentarem práticas que reduzam a emissão de vibração ou ruídos, tais como: execução de fundações, concretagem, perfurações de estruturas, uso de serras, entre outros. Assim como, pouca preocupação com a aparência externa da obra e a manutenção de tapumes. Atentar-se a essas medidas elevariam, significativamente, seus rendimentos no quesito apresentado.

As empresas B e F apresentaram o pior resultado, evidenciando que precisam urgentemente implantar medidas que melhorem suas relações com o entorno. Iniciar avaliações e pesquisas ao redor de suas obras com intuito de melhorar a qualidade no ambiente para funcionários, visitantes e moradores das mediações é um grande passo para cumprir as exigências propostas pela pesquisa.

Dentre os itens avaliados, 2 deles foram cumpridos por 87,5% das obras, são eles: conservação das vias e calçadas, proteção de carga e limpeza dos caminhões ao deixar a obra. Esses Itens são de essencial importância, pois afetam diretamente o desenvolvimento do espaço urbano e a garantia da acessibilidade no entorno dos canteiros.

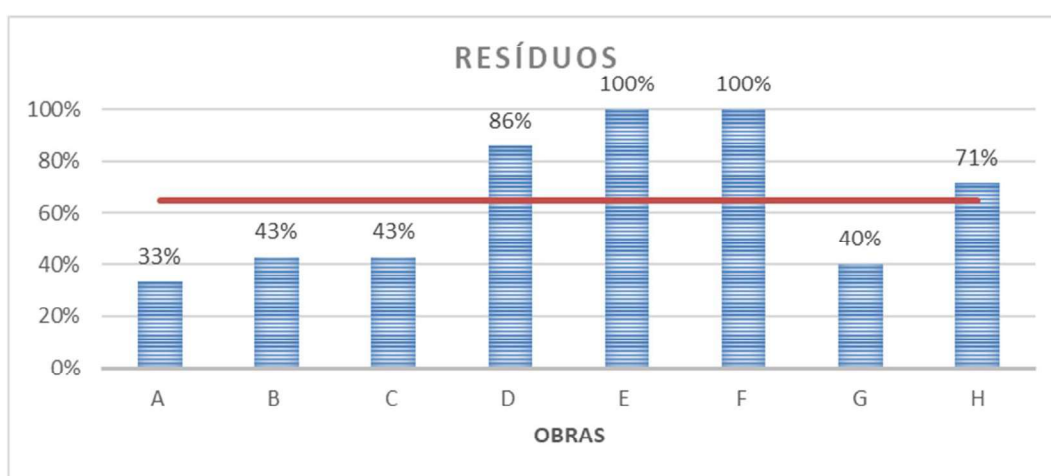
Pontua-se também que somente 50% das empresas demonstraram preocupação com a comunicação visual externa da obra, fator importante para a relação da construção com o seu entorno, o que é caracterizado no âmbito social do tripé da sustentabilidade: social, econômico e ambiental. Apesar disto, notamos um exemplo positivo de uma das empresas que apresentaram a preocupação com a imagem dos tapumes de seu canteiro, e associaram ela com o desenvolvimento e a valorização de profissionais de arte locais.

## 6. RESÍDUOS

Fundamentando-se nas bases da sustentabilidade, Reduzir, Reutilizar e Reciclar, e sabendo da potencialidade da indústria da construção civil em gerar resíduos, este tópico é importantíssimo quando se discute sustentabilidade. E no mesmo, tratou-se sobre as seguintes questões: a) existência de projeto de gerenciamento de resíduos; b) certificação das empresas responsáveis pelo descarte; c) reciclagem; d) realização da logística reversa para materiais não utilizados; e) orientação aos funcionários quanto ao descarte de materiais perigosos; f) existência de treinamentos e palestras sobre a importância da coleta seletiva.

Como resultado da avaliação deste quesito, observou-se que 4 obras apresentaram índices superiores a 70% e as demais não ultrapassaram a margem de 45% de itens atendidos, como mostra a figura 4.

Figura 4. Porcentagem de boas práticas no quesito gestão de resíduos.



Fonte: Os autores.

Somente 50% das obras visitadas apresentaram projeto de gerenciamento de resíduos, o que ficou bem evidenciado nos relatórios fotográficos, foi observado muito descarte de material de forma inadequada e sem o mínimo cuidado quanto a separação dos mesmos.

As duas obras que obtiveram grau máximo são obras de infraestrutura, somente nessas os produtos descartados são destinados à reciclagem. Durante o levantamento fotográfico, observou-se a real preocupação destas empresas, que alocavam baias em lugares específicos para separação do material. Um fato que merece destaque é que em uma dessas existia uma baia utilizada unicamente para materiais arqueológicos encontrados durante a execução da fundação do empreendimento, pois a mesma está localizada próxima à área portuária da cidade, onde foram encontradas partes de navios, correntes de âncoras e engrenagens, como ilustra a figura 5.



Figura 5. Baías para separação de material reciclável (baía à direita específica para material arqueológico, indicada pela seta).

Fonte: Os autores.

Apesar das obras E e F possuírem esses locais específicos para material reciclável, é perceptível o baixo nível de organização dos objetos separados, o que prejudica a coleta desses materiais e a comunicação visual interna da obra.

As oito obras visitadas declararam contratar apenas empresas certificadas para o transporte e destino dos resíduos, evitando, assim, o descarte irregular. Outro item que apresentou alto índice foi o de reutilização de resíduos gerados, 7 obras relataram situações onde aplicaram tal prática. Em sua maioria, as obras reutilizam material de demolição para aterramento de áreas específicas dentro do canteiro, como ilustra a figura 6.



Figura 6. Aterramento com utilização de material de demolição.

Fonte: Os autores.

Todas as empresas que possuíam projeto de gerenciamento de resíduos (D, E, F e H) apresentaram indicadores superiores a 70%, demonstrando que para o sucesso de uma atividade dentro da construção civil é primordial possuir um bom planejamento e uma boa gestão. As demais obras sequer alcançaram o percentual de 45%, reforçando ainda mais a ideia exposta.

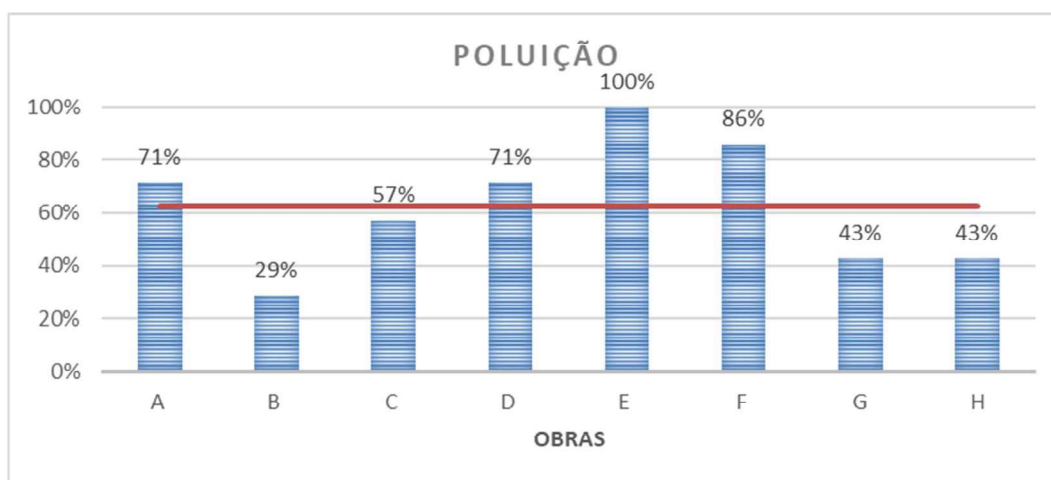


## 7. POLUIÇÃO

O último item do questionário foi dedicado à análise da geração de poluição dos canteiros, buscou-se abordar as temáticas de redução de poluição, de tecnologia construtivas para evitar geração de poeira, de manipulação por profissionais e de deposição de materiais tóxicos em locais específicos, assim como a existência de áreas para decantação de água com material particulado, seja este proveniente da lavagem dos caminhões ou da betoneira/masseira.

Mais uma vez, as obras de infraestrutura obtiveram os melhores indicadores e foi neste quesito que se observou o pior índice de todo o trabalho, no qual determinada empresa não chegou a atingir nem 30% de boas práticas, como ilustra a figura 7.

Figura 7. Porcentagem de boas práticas no quesito Poluição.



Fonte: Os autores.

Tal desempenho da obra B deve-se ao fato de cumprir somente 02 (duas) das 7 (sete) práticas de sustentabilidade propostas no questionário, são elas: utilização de dispositivos de coleta de pó acoplados aos equipamentos de cortes e utilização de equipamentos adequados no manuseio de produtos tóxicos. As outras práticas não são executadas, desassistindo às ações fundamentais deste quesito, como áreas de decantação para materiais particulados, varrições umedecidas e local protegido de vento para preparo de argamassa.

Apenas 1 das empresas dispunha de uma área onde era decantada a água proveniente da betoneira. As demais obras despejavam toda água com material particulado diretamente no solo ou na rede de esgoto, práticas totalmente fora dos padrões de sustentabilidade, uma vez que poluem diretamente o sistema de drenagem e esgoto, podendo ocasionar a contaminação do solo e dos lençóis freáticos.

Dentre o universo da pesquisa, 87,5% das obras realizam varrição umedecida e preparam suas argamassas em locais protegidos do vento com o intuito de mitigar a suspensão de partículas no ar. Entretanto, 62,5% não apresentam dispositivos de coleta de pó acoplados aos equipamentos de cortes.

Em 100% das obras os profissionais que manipulam produtos tóxicos possuem equipamentos e treinamento especializado, atentando para a segurança no trabalho.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise individual de cada quesito e obra, foram realizados os cálculos para classificação quanto ao nível de sustentabilidade segundo critério definido no quadro 1, obteve-se o seguinte resultado:

Quadro 15. Classificação de nível de sustentabilidade

	Consumo de materiais	Consumo de água e energia	Relação com o entorno	Gestão de resíduos	Poluição	Média	Classificação do canteiro
OBRA A	100%	67%	100%	33%	71%	74%	Nível B Bom nível de práticas sustentáveis
OBRA B	33%	67%	43%	43%	29%	43%	Nível C Poucas práticas sustentáveis
OBRA C	100%	100%	50%	43%	57%	70%	Nível B Bom nível de práticas sustentáveis
OBRA D	100%	33%	67%	86%	71%	71%	Nível B Bom nível de práticas sustentáveis
OBRA E	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Nível A Ótimo nível de práticas sustentáveis
OBRA F	100%	56%	43%	100%	86%	77%	Nível A Ótimo nível de práticas sustentáveis
OBRA G	100%	38%	57%	40%	43%	55%	Nível B Bom nível de práticas sustentáveis
OBRA H	100%	67%	100%	71%	43%	76%	Nível A Ótimo nível de práticas sustentáveis

Fonte: Os autores.

Observa-se que 87,5% das obras visitadas apresentam canteiros com bom ou ótimo nível de práticas sustentáveis e o pior canteiro apresentou um indicador de 43%, classificando-o como um canteiro de poucas práticas sustentáveis. A obra E atendeu a todos os itens em análise, recebendo grau máximo em todas as categorias.

Efetuada a média dos valores obtidos por tipo de obra, observou-se que o melhor índice foi alcançado pelas obras de infraestrutura (OBRA E e F) com 88% de boas práticas aplicadas, seguidas pelas obras do tipo comercial (OBRA A e H) com 75%, pelas reformas (OBRAS D e G) com 63% e, por fim, pelas obras do tipo residencial multifamiliar (OBRA B e C) com 56% dos itens atendidos. Tais resultados são reflexo do tipo de cada obra e do nível de cobrança imposto a cada uma. As obras de reforma e infraestrutura, por serem obras públicas, necessitam atender certas exigências específicas e, dependendo da importância, da complexidade e do valor contratado da obra, faz-se necessário selecionar empresas de grande porte que, naturalmente, já possuem experiência e programas de sustentabilidade mais coesos. As obras do tipo comercial, geralmente, são contratadas por um grupo de investidores, os quais prezam pela imagem e qualidade de seus empreendimentos para retorno do investimento.

Pontua-se, também, que 75% das obras visitadas informaram que realizam palestras e treinamentos aos funcionários buscando esclarecer a importância da realização da coleta seletiva e promover a conscientização ambiental. Além disso, 100% delas disseram que realizam palestras de conscientização sobre redução no consumo de água e energia.

## 9. CONCLUSÃO

No geral, o nível de sustentabilidade dos canteiros analisados está muito bom. Porém vale ressaltar que das 14 obras visitadas somente 8 permitiram o acesso desta pesquisa e do relatório fotográfico, o que evidencia que muitas empresas ainda não ficam confortáveis com pesquisas de avaliações de sustentabilidade, sejam por motivos de não aplicarem práticas sustentáveis ou por não se preocuparem com avaliações externas e a visão das mesmas sobre seus respectivos canteiros de obras. É difícil obtermos dados 100% precisos quando não podemos ter acesso ao total de amostragem disponível em nosso campo de pesquisa.

Surpreendentemente, observou-se uma obra que contemplou de forma satisfatória todos os itens em análise, alcançando nível máximo de excelência em sustentabilidade. Cabe ressaltar que tal obra foi executada por empresa de nível nacional e sofreu fortes pressões populares e intensas fiscalizações dos órgãos responsáveis por ser executada ao entorno de uma Área de Proteção Ambiental (APA), o que provavelmente motivou e influenciou o cumprimento de ações sustentáveis de uma maneira mais rigorosa possível.

Pontua-se também, a necessidade de implantar a gestão de resíduos na viabilização direta do canteiro de obras. Uma vez que se provou por meio dos dados obtidos nessa pesquisa que para um canteiro alcançar médias satisfatórias de sustentabilidade de resíduos e poluição é necessário que as empresas façam o uso de um projeto de gerenciamento de resíduos, seja na reciclagem, separação e descartes de materiais, até no treinamento de funcionários buscando esclarecer a importância da realização da coleta seletiva e promover a conscientização ambiental.

Como sugestão para trabalhos futuros, aconselha-se ampliar os requisitos a serem pesquisados, utilizando outras categorias, como por exemplo a geração de energia pela edificação para seu próprio consumo, seja através de placas fotovoltaicas ou por outras tecnologias sustentáveis. E também uma ampliação da aplicação da pesquisa em outras obras e em outras regiões do país, para um futuro confronto de dados, obtendo resultados mais abrangentes e quem sabe a divulgação de parâmetros de práticas sustentáveis para empresas construtoras e seus canteiros de obras.

É necessário mudar os hábitos, diminuir o uso excessivo de matérias primas e fontes de energia, evitar o desperdício e o aumento da geração de resíduos e poluição. Sabe-se que os canteiros de obras são peças chaves no desenvolvimento sustentável já que são as primeiras etapas dos processos construtivos. Processos esses que tendem a continuar crescendo e ampliando-se em todo país. Entender que o uso consciente dos resíduos e a adoção de práticas sustentáveis contribuem diretamente para um desenvolvimento social, econômico e ambiental de uma sociedade.

No geral, o nível de sustentabilidade dos canteiros avaliados está muito bom. Tomando como referência a obra que atendeu de forma satisfatória a todos os itens em análise, pode-se afirmar que com a aplicação de práticas sustentáveis, comprometimento e uma gestão eficiente, é possível sim alcançar níveis de excelência de sustentabilidade.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira Editorial, 2002.
- ARAÚJO, V.M. *Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras*. São Paulo: Poli-USP, 2009, 229 f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*. São Paulo, 2009.
- COUTINHO, S. M. *Percepções relativas às práticas em sustentabilidade nos canteiros de obras*. Vitória: UFES, 2013, 209 f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo*. Vitória, 2013

- FIGUEIRÊDO, P. *Construção civil representa 6,2% do PIB Brasil*. 2017. Disponível em: <https://www.sistemafibra.org.br/fibra/sala-de-imprensa/noticias/1315-construcao-civil-representa-6-2-do-pib-brasil>. Acesso em: 30 de setembro de 2018.
- GAUZIN-MULLER, D. *Arquitetura Ecológica*. Barcelona: Gustavo Gilli Editorial, 2002.
- GEHLEN, J. *Construção da Sustentabilidade em Canteiros de Obras: um estudo no DF*. Brasília: UnB, 2008, 158 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Brasília, 2008.
- GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. *LEED New Construction*. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/leed-new-construction.php>. Acesso em: 10 set. 2018
- MOURA, L. G. V.. *Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo*. Dissertação de mestrado. Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002
- NASCIMENTO, P; JESUS, L. A. N. *Avaliação da sustentabilidade em canteiros de obras: um estudo na Grande vitória – ES*. In: *Revista de Engenharia Civil IMED*, 2016.
- QUELHAS, O. L. G.; LIMA, G. B. A. *Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional: fator crítico de sucesso à implantação dos princípios do desenvolvimento sustentável nas organizações brasileiras*. *Interfacehs*, v.1, n. 2, p. 1- 34, dez. 2006. Disponível: [HTTP://www.interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/31\\_pdf.pdf](HTTP://www.interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/31_pdf.pdf). Acesso em: Setembro de 2018.
- RAMOS, R. R. S. *Ações sustentáveis para canteiros de obras civis*. In: *Periódico técnico e científico Cidades Verdes*, 2015.
- SALLES, C. *A construção civil e seu impacto no meio ambiente*. 2013. Disponível em: <https://carollinasalle.jusbrasil.com.br/noticias/111940084/a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente>. Acesso em: 30 de setembro de 2018.
- SCHWEIGERT, L. R. *Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade*. Campinas: Mackenzie, 2007, 143 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie. Campinas, 2007.
- ZEULE, L. O. *Práticas e Avaliação da Sustentabilidade nos Canteiros de Obras*. São Carlos: UFSCar, 2014, 266 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Programa de Pós-graduação em Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.