

# AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM CANTEIROS DE OBRAS: UM ESTUDO NA GRANDE VITÓRIA - ES

*Priscila do Nascimento*

Engenheira Civil, Universidade Vila Velha.

E-mail: <priscila.npr@gmail.com>

*Luciana Aparecida Netto de Jesus*

Arquiteta e Urbanista, Doutora em Engenharia Civil, Universidade do Minho Guimarães Portugal,

Docente Universidade Vila Velha UVV e Universidade Federal do Espírito Santo UFES.

E-mail: <luciana.jesus@uvv.br>.

## RESUMO

Buscando identificar o quão sustentável um canteiro de obras pode ser, este estudo vem propor uma metodologia de avaliação da sustentabilidade com base em boas práticas adotadas pelos selos de certificações ambientais existentes. A avaliação foi realizada por meio de um questionário com cinco temáticas: geração de resíduos consumo de água, consumo de energia, relação com o entorno e prevenção da poluição. Como estudo de caso foi apresentado uma avaliação de como está sendo absorvido o conceito de sustentabilidade em canteiros de obras de quinze construtoras da Grande Vitória – ES, traçando-se assim um panorama das práticas adotadas nos respectivos canteiros de obras. Numa etapa final foram compilados os resultados das visitas, e a partir da exposição dos dados analisados foi possível constatar o nível de práticas sustentáveis abordadas durante a execução das obras.

**Palavras-chave:** Construção civil. Sustentabilidade. Canteiros de obras.

## 1 INTRODUÇÃO

A construção é uma das atividades humanas que mais afetam o meio ambiente, sendo responsável pelo consumo de 40% dos recursos naturais, 34% do consumo de água e 55% do consumo de madeira. Credidio (2008) pondera que, além do uso racional desses recursos naturais, o setor tem de se preocupar, também, com os resíduos gerados pelas obras, que depois são jogados em áreas inadequadas, poluindo as cidades. Nada menos do que 67% da massa total de resíduos sólidos urbanos são provenientes dos canteiros de obras.

Os resíduos gerados nos canteiros de obra destacam-se, tanto pela quantidade que representam, como pelos impactos que causam, principalmente ao serem levados para locais inadequados. Por isso, o tema é tratado por uma resolução federal sob o nº 307/2002 do CONAMA, que dispõe sobre o seu gerenciamento.

Para tanto, uma boa gestão dentro do canteiro de obras é indispensável, mesmo que não ocorra a aplicação de técnicas suficientes para a redução do impacto ambiental gerado pela indústria da construção civil.

Neste sentido, as ferramentas de certificações de sustentabilidade trazem um conhecimento para quem deseja implantar selos de certificação sustentável às suas construções, uma vez que dão base para práticas a serem realizadas em todo o processo de construção.

Um dos princípios básicos para tornar uma construção mais sustentável, incorpora em todo o seu ciclo de vida: a redução da geração de resíduos, a redução do consumo de água, a redução do consumo de energia, o aproveitamento das condições naturais locais, a implantação e a análise do entorno, a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos.

Dessa forma, verifica-se a importância do estudo das boas práticas de sustentabilidade, na fase de obra, a fim de contribuir para que a indústria da construção civil venha se desenvolver de maneira correta e mais sustentável.

Segundo Degani (2009), atualmente, muitas empresas do ramo da construção civil estão cada vez mais preocupadas em atingir um desempenho ambiental mais correto, através do controle dos impactos de suas atividades e produtos e serviços sobre o meio ambiente.

Lobo (2010) destaca que, por meio de iniciativas privadas e voluntárias, foram criados em vários países, programas que objetivam avaliar e certificar os ambientes construídos de forma sustentável. Esses métodos de avaliação são cada vez mais divulgados e introduzidos no setor da construção civil, por trazerem como benefícios, a valorização do empreendimento certificado, dentre outros.

Percebe-se que os selos de certificações foram propostos para tornar o processo de construção menos nocivo ao meio ambiente e à sociedade. Portanto é importante conhecer os principais itens de sustentabilidade indicados em cada sistema de certificação ambiental.

Nesse estudo, onde a proposta foi elaborar um questionário para avaliar as práticas sustentáveis nos canteiros de obras, optou-se pela escolha de quatro ferramentas de avaliação para se ter como base. A escolha de tais ferramentas fundamenta-se na seleção de normas e ferramentas atualmente disponíveis e mais disseminadas no mercado brasileiro. Quais sejam: ISO 14001, LEED, AQUA e Selo da Casa Azul, focando desta forma, quesitos direcionados para boas práticas em canteiro de obra.

## **2 METODOLOGIA**

Inicialmente, foram realizadas abordagens nas construtoras selecionadas, averiguando o número de obras em andamento, bem como o tipo e o porte delas.

Posteriormente, foi aplicado um questionário, elaborado com base nas ferramentas de sustentabilidade com critérios que se referem aos canteiros de obras apresentados nessa pesquisa, dissertações de mestrado (ZEULE, 2014) no assunto abordado e casos de referências.

Neste sentido, cumpre destacar que o referido questionário está estruturado com perguntas pertinentes ao tema desta pesquisa, tais como: poluição, resíduos, água, energia e relação com o entorno.

As perguntas elaboradas se referem a maneira de gerenciamento de resíduos nas obras, preocupação com a redução da poluição e impactos no entorno da obra, diminuição da emissão de gases contribuintes, estocagem correta de produtos perigosos, redução da poeira na limpeza do canteiro, formas de redução no consumo de água e energia e medidas para boa relação com a vizinhança.

Após a aplicação do questionário foi realizado um levantamento fotográfico em um dos canteiros de obras de cada construtora, possibilitando, desta maneira, a verificação da veracidade dos dados coletados.

Após avaliar o questionário com os dados dos canteiros de obras e relacioná-los com as visitas técnicas nos respectivos canteiros de obras, optou-se por realizar uma classificação dos canteiros de obras por níveis de práticas observadas, através de atendimento percentual, e conforme método de classificação utilizado por diferentes Ferramentas de Sustentabilidade, nomeadamente AQUA –HQE e Selo Casa Azul, citados nesta pesquisa (ver Tabela 1).

**Tabela 1** – Classificação dos canteiros de obras.

CLASSIFICAÇÃO DOS CANTEIROS DE OBRAS		
Nível	Classificação	Porcentagem atendida
Nível 0	Canteiro não sustentável	0 % a 25 %
Nível 1	Canteiro com poucas práticas sustentáveis	26% a 50 %
Nível 2	Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis	51 % a 75 %
Nível 3	Canteiro com ótimo nível de práticas sustentáveis	76 % a 100%

Fonte: Zeule, 2014 (Adaptado).

Após a obtenção da classificação dos canteiros de obras analisados, foi possível obter uma avaliação percentual, possibilitando a verificação dos canteiros com melhores práticas, bem como, as temáticas abordadas que possuem maior ou menor ocorrência entre as obras estudadas. Também foi possível alcançar uma visão geral de como a sustentabilidade vem sendo tratada na fase de construção de edifícios na grande Vitória – ES.

### 3 ESTUDO DE CASO

Foram realizadas visitas em canteiros de obras de 15 construtoras, situados na grande Vitória - ES, objetivando-se a avaliação das práticas sustentáveis empregadas por meio de um questionário com 27 perguntas. As construtoras selecionadas possuem obras do tipo residencial, em fase de superestrutura e vedação e, no total, possuíam 57 obras em andamento.

Foi realizada uma visita de campo em um dos canteiros de obras de cada construtora selecionada para averiguação da veracidade dos dados coletados e a realização de levantamento fotográfico. Desta forma, a análise dos dados desta pesquisa, é proveniente da visita a 15 obras em andamento.

Constatou-se que, dentre as empresas entrevistadas, apenas uma possuía a certificação LEED em seu edifício sede e a certificação AQUA-HQE (na fase de pré-projeto) em um de seus empreendimentos.

Conforme dados disponibilizados pelo Inmetro (2016), nenhuma construtora avaliada possuía a certificação NBR ISO 14001.

Neste contexto, com base no estudo das práticas sustentáveis, foi possível avaliar a sustentabilidade nas atividades executadas nos canteiros de obra.

### 4 RESULTADO DA ANÁLISE

Para a melhor percepção, durante o levantamento de dados, o questionário foi dividido por temas conforme figura 1 e, posteriormente, foi gerado gráfico sem barra e em radar com as médias dos resultados obtidos.

**Figura 1** – Temáticas abordadas durante a avaliação



As perguntas organizadas por tema, serão a seguir apresentadas juntamente com as imagens coletadas nas obras e exposição dos resultados respectivamente obtidos.

#### 4.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

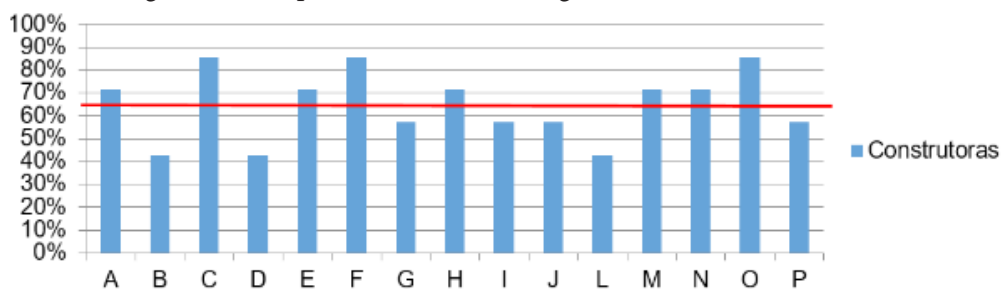
Neste tema foi avaliada a gestão dos resíduos gerados no canteiro de obra. Foram analisadas práticas como a coleta seletiva, o controle de perdas, a reutilização de materiais, bem como realização de procedimentos para conscientização dos trabalhadores dentro da obra.

Ao comparar as informações obtidas no questionário com a pesquisa de campo, foi possível constatar que as construtoras realizaram uma boa gestão de resíduos em seus canteiros de obra, promovendo a coleta adequada destes e encaminhando-os adequadamente por transportadoras licenciadas.

Vale ressaltar que a boa prática comum a todas as construtoras avaliadas é justificada em decorrência da necessidade de atendimento a Lei Municipal 4999/2010 e da Resolução CONAMA nº307.

Verifica-se o resultado obtido nesta avaliação, em porcentagem no Figura 2.

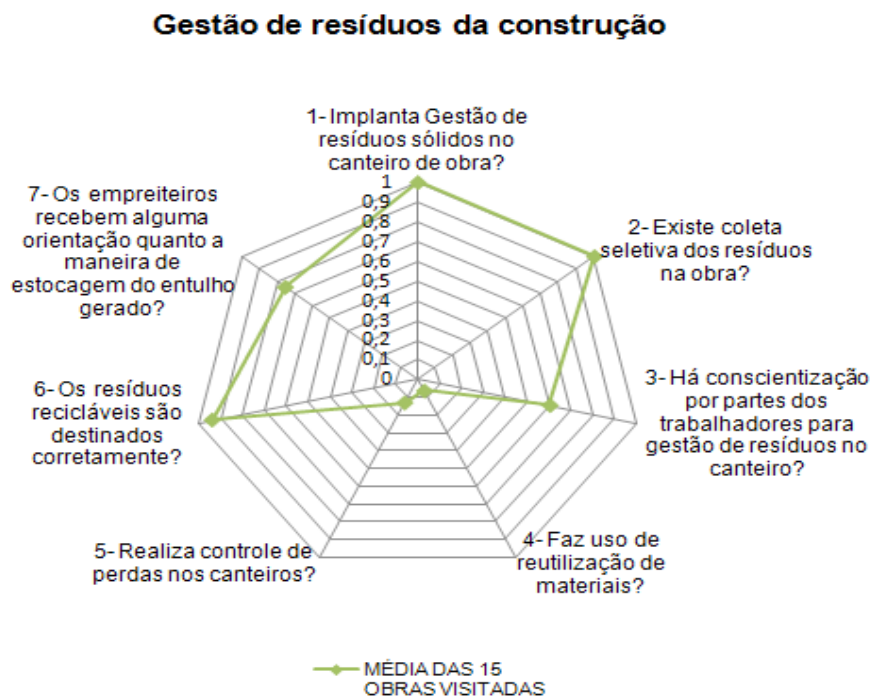
**Figura 2** – Porcentagem de boas práticas no âmbito da gestão dos resíduos



Constatou-se que as construtoras (não identificadas e representadas por letras de A e P) ficaram acima de 40%, chegando a 85% na realização de boas práticas neste tema, atingindo uma média de 64,76%, conforme apontado na linha vermelha (Figura 2).

A descrição das perguntas referente a esse tema, com a obtenção de uma média entre as respostas das construtoras das quinze obras visitadas está representada no Figura 3.

Figura 3 – Avaliação da geração de resíduo



Por meio do Figura 3, foi possível concluir que as construtoras realizaram uma boa gestão dos resíduos gerados em suas obras, com a correta separação, coleta e destinação, totalizando 100% de cumprimento das práticas sustentáveis avaliadas (Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Baias de separação de resíduos



Figura 5 – Coleta seletiva de madeira e plásticos



Observou-se que a reutilização de materiais e o controle de perdas não são medidas adotadas nos canteiros de obras, medidas essas que implicariam na diminuição dos entulhos em decorrência da reutilização do que seria descartado.

Além disso, apesar da importância do tema, em 40% dos canteiros avaliados não houve conscientização dos trabalhadores. Tal conscientização acarretaria no melhor desempenho dos funcionários na execução das tarefas relacionadas a geração de resíduos.

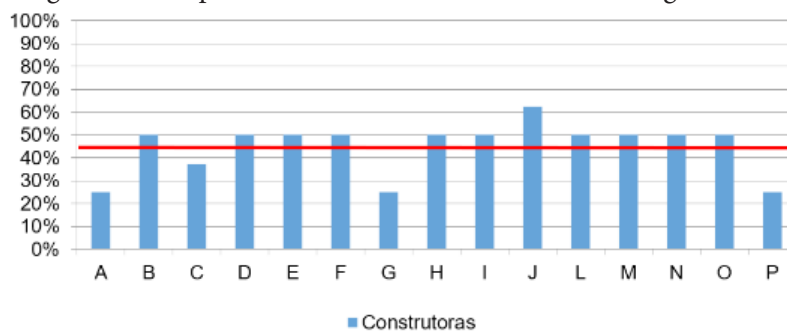
Em 75% das obras houve preocupação em orientar os empreiteiros quanto a correta gestão de seus resíduos.

#### 4.2 CONSUMO DE ENERGIA

Neste tema, foram empregados quatro quesitos para a verificação das práticas para a redução do consumo de energia elétrica, quais sejam: se nas instalações provisórias foi dada prioridade a iluminação e ventilação natural, se utilizaram lâmpadas fluorescentes, se instalaram sensor de presença em locais com reduzida permanência e se houve implementação de campanhas de conscientização em reuniões de rotina.

O resultado obtido está disposto no Figura 6.

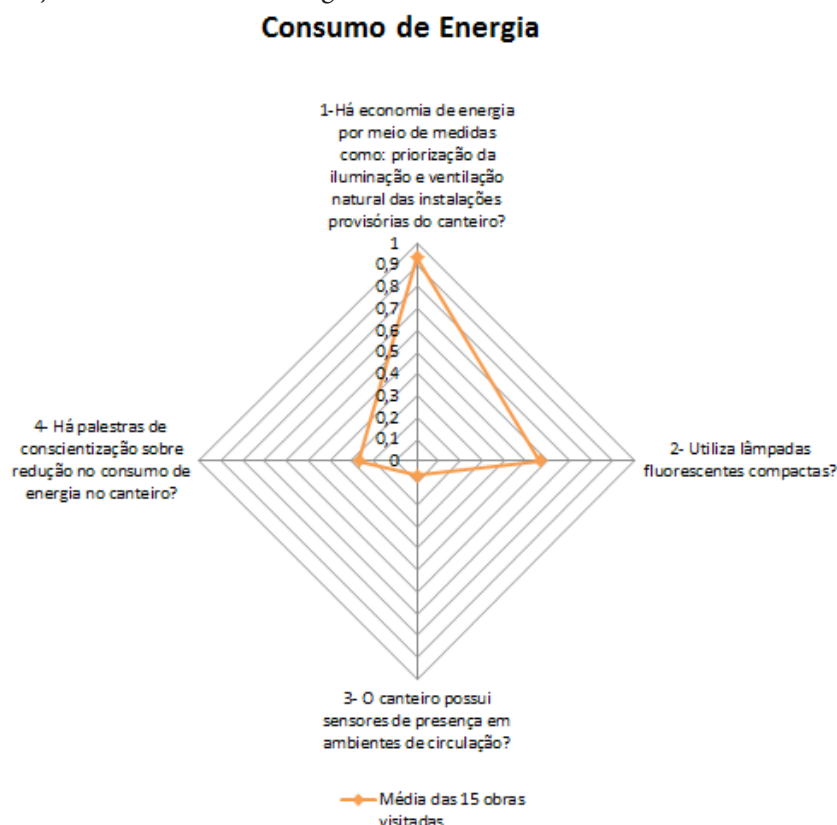
**Figura 6** – Porcentagem de boas práticas no âmbito do consumo de energia



Constatou-se que as construtoras obtiveram resultado insatisfatório, com a maioria atingido percentual de 50% no exercício de boas práticas. Apenas a construtora J ultrapassou o percentual de 60%, resultando na média de 45%, conforme se verifica na linha vermelha.

A descrição das perguntas referente a esse tema, com a obtenção de uma média entre as respostas das construtoras das quinze obras visitadas, está representada no Figura 7.

**Figura 7** – Avaliação do consumo de energia



Por meio do Figura 7, foi possível concluir que as construtoras aproveitam a iluminação e ventilação natural em suas instalações provisórias, evitando-se o uso contínuo de energia elétrica nesses locais, conforme se observa na Figura 8.

**Figura 8** – Instalações provisórias priorizando iluminação e ventilação natural



Também foi possível observar que a utilização de lâmpadas fluorescentes não é priorizada nas obras. Foram encontrados dois tipos de lâmpadas em utilização (fluorescentes e incandescentes) em 20% das obras e em apenas 47% delas foram utilizadas lâmpadas mais eficientes em todo o canteiro, neste caso, a fluorescente.

Em nenhuma obra visitada foi utilizado sensores de presença. Desta maneira, muitos ambientes consumiam energia elétrica sem necessidade, principalmente aqueles pouco frequentados.

Averiguou-se que apenas em uma obra visitada foram realizadas campanhas de conscientização para redução no consumo de energia.

Vale ponderar que, a realização dessas campanhas é de suma importância para evitar o desperdício de energia, além de incentivar os funcionários a realizarem tais medidas diárias também no seu ambiente domiciliar.

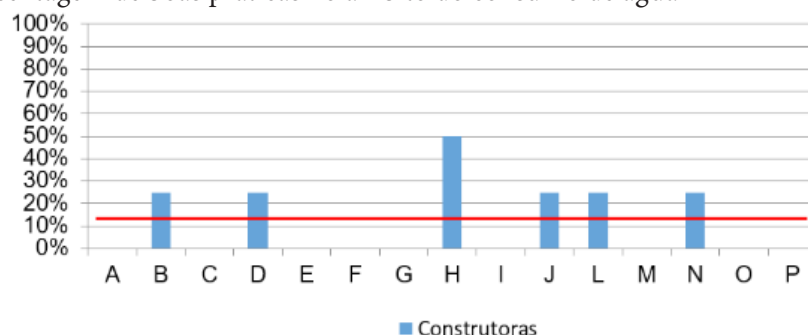
### 4.3 CONSUMO DE ÁGUA

No que se refere ao consumo de água, principalmente nos canteiros de obra, o desperdício é considerado um dano grave ao meio ambiente, sendo de suma importância evitar desperdícios e reduzir o consumo.

Nesta modalidade foram considerados três procedimentos: se as obras possuíam algum dispositivo de captação das águas pluviais; se nas obras era utilizada água de poço artesiano; e se havia conscientização dos trabalhadores sobre economia de água por meio de palestras e reuniões.

O resultado obtido está disposto no Figura 9.

**Figura 9** – Porcentagem de boas práticas no âmbito do consumo de água

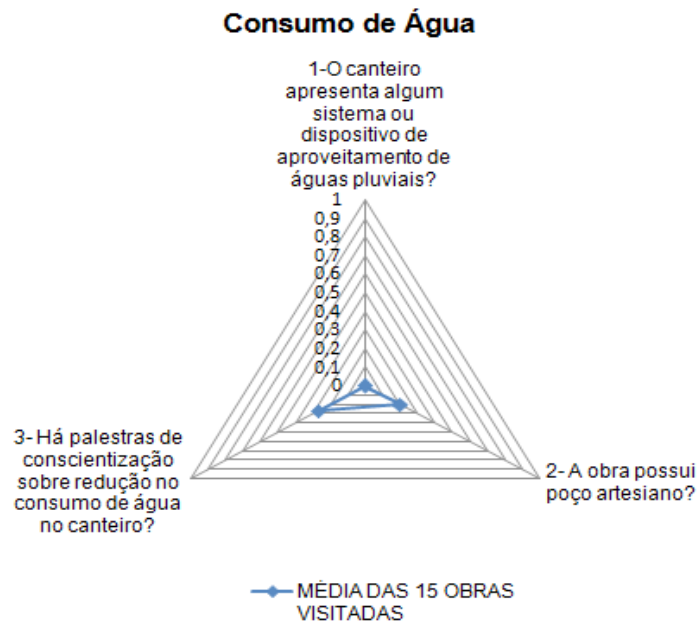


Constatou-se que várias construtoras não realizaram nenhuma boa prática em relação ao consumo de água, obtendo resultado de 0% de atuação. Dentre as construtoras visitadas, 60% delas não possuem procedimentos para redução do consumo de água, 33% relataram que atenderam a pelo menos um dos procedimentos abordados nesse tema e apenas uma construtora realizou dois dos procedimentos.

Desta feita, o resultado médio foi de 11,67%, conforme se verifica na linha vermelha do Gráfico 5.

A descrição das perguntas referente a esse tema, com a obtenção de uma média entre as respostas das construtoras das quinze obras visitadas, está representada no Figura 9.

Figura 10– Avaliação do consumo de água



Por meio do Figura 10, foi possível concluir que em nenhuma obra foi feita a captação de água da chuva para a reutilização no próprio canteiro, como forma de economizar água potável nas atividades em que não é necessária. Apenas em 20% das obras foi utilizada água proveniente de poço artesiano. No que se refere a conscientização dos trabalhadores sobre economia de água, somente em 26% das obras verificou-se a realização de palestras e reuniões. Vale frisar que aplicação deste último procedimento possibilitaria que os funcionários utilizassem a água de forma consciente, reapplicaria as medidas em seu cotidiano doméstico. Foi realizado o levantamento fotográfico a partir das informações obtidas em relação a esse tema (Figuras 11 e 12).

Figura 11 – Poço artesiano no canteiro de obra



Figura 12 – Limpeza com água do poço





### 5.4 PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

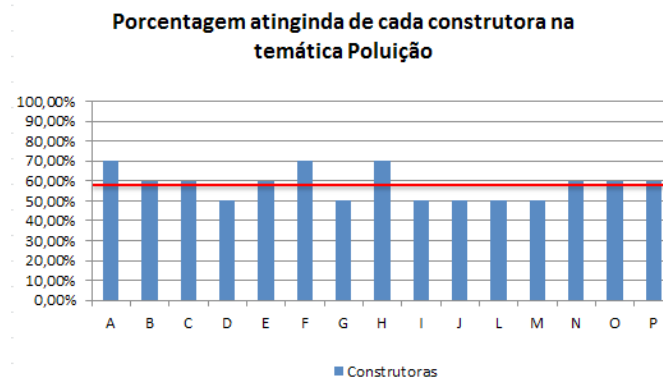
A prevenção da poluição é um tema importante, uma vez que, quando devidamente aplicadas, previnem problemas de saúde e reduzem dos danos ao meio ambiente.

A poeira lançada no ar não desaparece e pode causar inúmeros problemas de saúde, desde irritação nos olhos e na pele até problemas respiratórios e cardíacos, afetando também a vegetação. Por isso a aplicação de práticas sustentáveis nos canteiros de obras é necessária para amenizar esses problemas, devendo se preocupar principalmente com a poluição do ar, solo e da água.

Desta forma, o objetivo deste tema é avaliar a aplicação das práticas sustentáveis de prevenção da poluição nos canteiros de obras, cuja a realização dos procedimentos é de fácil acesso, tornando a obra mais eficiente. Para isso foram considerados dez procedimentos com perguntas referentes a prevenção da poluição.

Verifica-se o resultado obtido nesta avaliação, em percentagem no Figura 13.

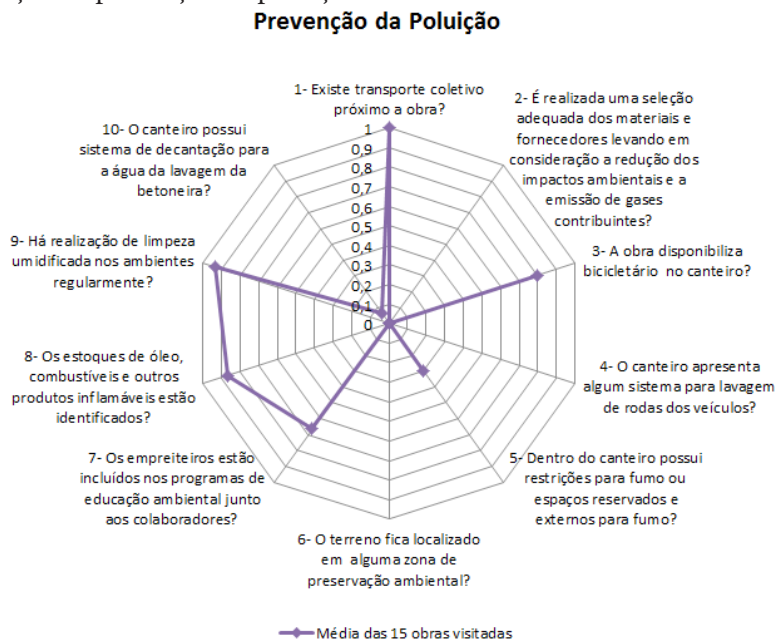
Figura 13 – Porcentagem de boas práticas na prevenção da poluição



Constatou-se que as construtoras cumprem de 50% a 70% dos procedimentos apontados neste tema, obtendo uma média de 58%, conforme se verifica na linha vermelha do Figura 13.

A descrição das perguntas referente a esse tema, com a obtenção de uma média entre as respostas das construtoras das quinze obras visitadas, está representada no Figura 14.

Figura 14 – Avaliação da prevenção da poluição



Por meio da Figura 14, foi possível concluir que em todas as obras possuem acesso fácil ao transporte coletivo.

No que tange a aquisição de materiais o resultado não foi satisfatório, de modo que todas as compras foram efetuadas considerando o custo. Mesmo com a pequena diferença entre os valores, as construtoras optaram por comprar materiais em outros estados, ao invés de priorizar a compra em lugares mais próximos, evitando longos trajetos e a consequente diminuição da emissão de , por exemplo.

Em relação a existência de bicicletário, 80% das obras possuem infraestrutura adequada conforme figura 15, estimulando os funcionários a utilizarem esse meio de transporte para se locomoverem até o local com lugar adequado para guardá-las. Nas restantes obras verificou-se a inexistência de bicicletário, conforme se verifica na figura 16.

**Figura 15** – Existência de bicicletário no canteiro **Figura 16** – Existência de bicicletário no canteiro



Em relação ao sistema de lavagem de rodas, que consiste em lavar as rodas dos automóveis utilizados na construção e evitar sujar as ruas do bairro, não foi implantado em nenhuma obra analisada.

Em quase todas as obras havia a liberação do uso de cigarro, exceto no refeitório, atendendo ao que dispõe a lei 12.541/2011 que proíbe o fumo em locais parcialmente fechados. Apenas uma construtora proibia totalmente o cigarro no local de trabalho. Vale ressaltar o uso do cigarro afeta a qualidade do ar para os trabalhadores e visitantes.

Em 66% das obras foi realizado programa de educação ambiental, orientando todos os funcionários sobre a importância da preservação ambiental. Ressaltando que nenhuma obra visitada estava sendo construída em zona de preservação ambiental.

Em todas as obras, os produtos inflamáveis foram estocados corretamente conforme Figura 17.

**Figura 17** – Estoques de produtos inflamáveis



Apenas na obra “I” foi relatada não realizar com frequência a limpeza umidificada nos ambientes, ocasionando a geração de poeira e má qualidade do ar.

Nas restantes obras essa limpeza era realizada frequentemente, conforme se verifica na figura 18.

**Figura 18** – Realização de limpeza umidificada



Apesar de ser uma excelente opção para amenizar a poluição da água e do solo, em apenas uma obra utilizou o sistema de decantação para a lavagem da betoneira (Figuras 19 e 20). Esse método auxilia na redução da concentração de sólidos na água descartada, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

**Figura 19** – Sistema de decantação para água de lavagem de betoneira



**Figura 20** – Sistema de decantação para água de lavagem de betoneira

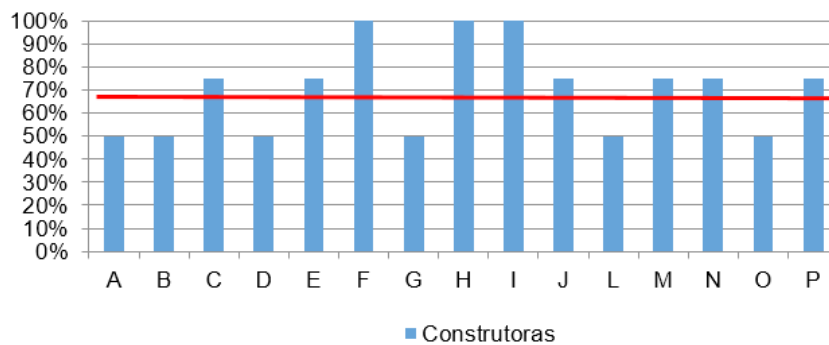


## 5.5 RELAÇÃO COM O ENTORNO

Neste tema, foi avaliado a relação da obra com seu entorno, verificando se há limpeza dos locais que circundam a obra, se as calçadas e as ruas estavam limpas e pavimentadas e se as fontes poluidoras, tais como a poeira e os ruídos, além dos transtornos, são evitados nessas vias.

Verifica-se o resultado obtido nesta avaliação, em porcentagem no Figura 21.

Figura 21 – Porcentagem de boas práticas no âmbito da relação com entorno

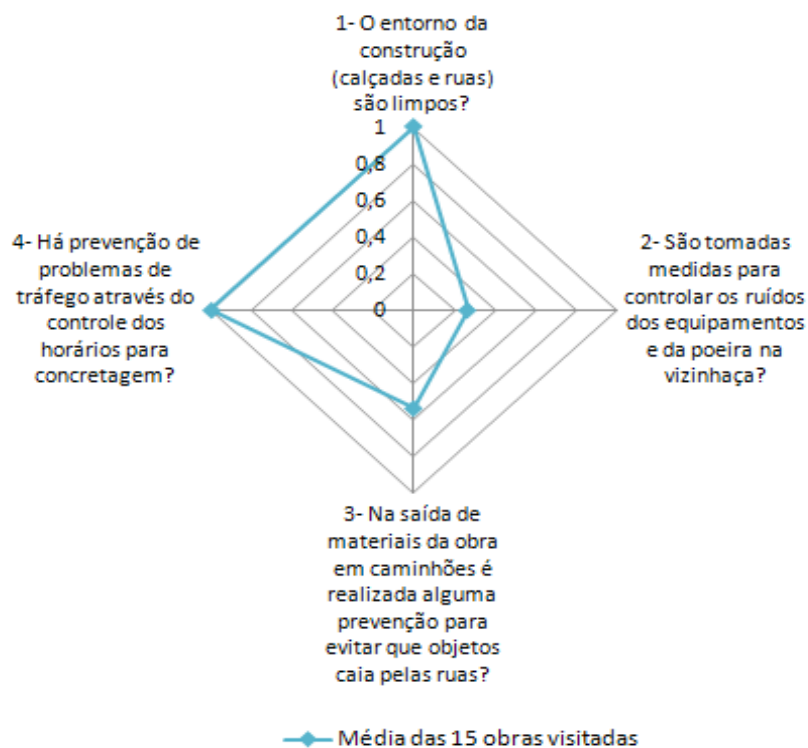


Constatou-se que as construtoras se preocuparam com os impactos negativos que poderiam causar no entorno da obra. As construtoras ficaram acima de 50% no cumprimento de boas práticas, com uma média de 69,20% conforme se verifica na linha vermelha do Figura 21.

A descrição das perguntas referente a esse tema, com a obtenção de uma média entre as respostas das construtoras das quinze obras visitadas, está representada no Figura 22.

Figura 22 – Avaliação da relação com o entorno

### Relação com o entorno



Por meio do Figura 18, foi possível concluir que em todas as obras houve a limpeza e organização das calçadas em seu entorno (Figura 23).

**Figura 23** – Calçadas no entorno da construção



Em apenas 26% das obras foi realizado o controle dos ruídos de equipamentos e poeira. As medidas aplicadas foram: evitar a produção de ruídos antes das 8h da manhã, utilização de equipamentos mais barulhentos em locais mais afastados da vizinhança, quando possível.

Outra medida adotada pelas construtoras foi evitar sujeiras na vizinhança, em virtude da obra. Na Figura 24 é possível verificar a instalação de proteções, para evitar respingos nos edifícios do entorno, durante a concretagem de uma laje.

**Figura 24** – Proteção para evitar sujeira no entorno



Em 53% das obras houve a proteção dos caminhões com lona para evitar que materiais caíssem nas ruas ao saírem da obra.

Em todas as obras foi realizada a sinalização de calçadas e vias utilizadas em dia de concretagem e de recebimento de carga.

Tal medida é aplicada para garantir a passagem de pedestres, além da realização da limpeza dos locais após a concretagem. É possível verificar na Figura 25 as sinalizações adequadas e que a passagem de pedestres não foi prejudicada.

**Figura 25 – Sinalização adequada em dia de concretagem e recebimento de carga**


## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados coletados por meio de aplicação de questionário dividido por temas e visita aos locais, foi possível obter um panorama geral dos níveis de práticas sustentáveis nos canteiros de obras.

O resultado obtido foi calculado pela média dos cinco temas já descritos neste estudo de caso (Tabela 2), quais sejam: Geração de Resíduos, Consumo de Energia, Consumo de Água, Prevenção da Poluição e Relação com Entorno.

**Tabela 2 – Médias das pontuações por itens do questionário**

RESULTADO POR ITEM	1. Geração de resíduos	2. Consumo de energia	3. Consumo de água	4. Prevenção da poluição	5. Relação com o entorno	Média por obra
Obra A	71%	25%	0%	70%	50%	43%
Obra B	43%	50%	25%	60%	50%	46%
Obra C	86%	38%	0%	60%	75%	52%
Obra D	43%	50%	25%	50%	50%	44%
Obra E	71%	50%	0%	60%	75%	51%
Obra F	86%	50%	0%	70%	100%	61%
Obra G	57%	25%	0%	50%	50%	36%
Obra H	71%	50%	50%	70%	100%	68%
Obra I	57%	50%	0%	50%	100%	51%
Obra J	57%	63%	25%	50%	75%	54%
Obra L	43%	50%	25%	50%	50%	44%
Obra M	71%	50%	0%	50%	75%	49%
Obra N	71%	50%	25%	60%	75%	56%
Obra O	86%	50%	0%	60%	50%	49%
Obra P	57%	25%	0%	60%	75%	43%
<b>MÉDIA DO ITEM</b>	<b>65%</b>	<b>45%</b>	<b>12%</b>	<b>58%</b>	<b>70%</b>	<b>50%</b>

A avaliação das obras foi realizada a partir da aplicação do questionário, com resultados divididos por temas. O tema de maior relevância foi a relação com o entorno e a de menor relevância foi o consumo de água (Tabela 2).

No Tabela 3 é exibida a classificação de cada canteiro de obra a partir do resultado percentual obtido (Tabela 2) e aplicação da classificação proposta no Tabela 1.

**Tabela 3** – Resultados da classificação da sustentabilidade nos canteiros

OBRAS	CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NOS CANTEIROS
<b>Obra A</b>	43% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra B</b>	46% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra C</b>	52% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra D</b>	44% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra E</b>	51% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra F</b>	61% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra G</b>	36% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra H</b>	68% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra I</b>	51% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra J</b>	54% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra L</b>	44% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra M</b>	49% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra N</b>	56% - Nível 2 = Canteiro com bom nível de práticas sustentáveis
<b>Obra O</b>	49% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis
<b>Obra P</b>	43% - Nível 1 = Canteiro com poucas práticas sustentáveis

Partindo da classificação proposta no Tabela 1, foi possível constar que os canteiros de obra ficaram entre o nível 1 e o nível 2 e nenhum canteiro ficou no nível 0 e no nível 3.

Dentre os quinze canteiros de obras avaliados, oito foram classificados como “canteiro com poucas práticas sustentáveis” e sete foram classificadas como “canteiro com bom nível de práticas sustentáveis”.

O mais sustentável entre eles, foi o canteiro H que obteve uma média de 68% de todos os temas propostos, destacando-se principalmente no tema “Relação com o entorno” e “geração de resíduos”.

Em contrapartida, o canteiro G foi o que se apresentou menos sustentável, tendo obtido média de 36% nos assuntos abordados.

A média geral das quinze obras avaliadas foi de 50% de aplicação de práticas sustentáveis, caracterizando-os como canteiros no nível “canteiros com poucas práticas sustentáveis”.

A partir dessas informações, é possível afirmar que as construtoras estão aplicando princípios de sustentabilidade ambiental de forma crescente e gradual. No entanto, é notório que o aumento dessas ações sustentáveis são consequência das exigências legais e não em virtude da consciência ambiental das empresas.

Conclui-se, portanto, que a prática sustentável na fase de construção de edifícios na Grande Vitória precisa melhorar, visto que são ações simples, mas que se realizadas podem contribuir para redução do impacto da indústria da construção.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: *Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para o uso*. Rio de Janeiro: 2004.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº307, de 05 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 06 set. 2015.
- CREDÍDIO, F. Construções sustentáveis: *conforto e respeito ao meio ambiente* – Parte 1. 2008. Disponível em: <[http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/2407construcoes\\_sustentaveis\\_conforto\\_e\\_respeito\\_ao\\_meio\\_ambiente\\_\\_parte\\_1](http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/2407construcoes_sustentaveis_conforto_e_respeito_ao_meio_ambiente__parte_1)>. Acesso em: 30 ago. 2015.
- DEGANI, C. M. *Modelo de gerenciamento da sustentabilidade de facilidades construídas*. 2009. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- FUNDAÇÃO VANZOLINI. *Processo AQUA - HQE*. Disponível em: <[http://vanzolini.org.br/conteudo-aqua.asp?cod\\_site=104&id\\_conteudo=1159](http://vanzolini.org.br/conteudo-aqua.asp?cod_site=104&id_conteudo=1159)>. Acesso em: 10 out. 2015.
- GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. *LEED New Construction*. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/leed-new-construction.php>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- LOBO, A. V. R. *Ferramenta de avaliação de sustentabilidade ambiental em edificações hospitalares na região metropolitana de Curitiba*. 2010. 269 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. *Selo casa azul: Boas práticas para habitação mais sustentável*. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.
- ZEULE, L. O. *Práticas e Avaliação da Sustentabilidade nos Canteiros de Obras*. 2014. 266 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.



## *Sustainability assessment in works construction sites: a study in Big Vitória - ES*

### **ABSTRACT**

Seeking to identify how sustainable a construction site can be, this study proposes a methodology for sustainability assessment based on good practices adopted by existing seals of environmental certifications. The evaluation was conducted through a questionnaire with five themes: Waste generation water consumption, energy consumption, relationship with the environment and pollution prevention. As a case study was presented an assessment of how being applied the concept of sustainability in fifteen construction sites of Vitória - ES, thus tracing an overview of practices in their worksites. In the final stage were compiled results of the visits and based on the data analyzed it was possible to verify the level of sustainable practices discussed during the execution of works.

**Keywords:** Construction. Sustainability. Working sites.