

Artigo Original

Tecnologias de sustentabilidade na construção civil: um estudo de caso no Floriano Shopping.

Sustainability technologies in construction: a case study at Floriano Shopping.

Jasonnaira de Araujo Lopes¹, Luanna de Carvalho Santos²

¹Acadêmica do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Floriano – FAESF. E-mail: jasonaira09@hotmail.com

²Arquiteta e Urbanista, Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Piauí. Pós-Graduada em Práticas Projetuais em Arquitetura e Engenharia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professora do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Floriano – FAESF. E-mail: luannadecarvalho@hotmail.com.

RESUMO

O presente estudo aborda sobre a Sustentabilidade na Construção Civil e especificamente na edificação do primeiro Shopping de Floriano-PI. O objetivo do trabalho apresentará o procedimento dos conceitos e efeitos de sustentabilidade e novas tecnologias, como a estrutura pré-fabricada de concreto, durante os anos para construção civil e descrevendo as fases da obra do Floriano Shopping, perfazendo assim o período de um ano de cinco meses de trabalho e observação. Mediante tais objetivos a metodologia utilizada tratou-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, utilizando de fontes primárias através de revisão bibliográfica de artigos na área enfatizando o tema e de autores com especialização no ramo relacionado a sustentabilidade e estruturas pré-fabricadas, como também a observação da obra “in loco”, para levantamento das fontes secundárias foi estudado dissertações de autores renomados, que tratavam do ambiente da construção sustentável e de como o concreto pode ser utilizado na forma pré-moldada. Observando os impactos ambientais que um empreendimento de grande porte pode provocar para região, percebe-se os tipos de poluição como a sonora, a visual, do ar e seus impactos agregando problemas como o aumento na circulação de transporte na região e efeitos sociais provocados com a nova grande construção. Assim, a sustentabilidade nas construções traz condições para que o desenvolvimento das obras futuras possa ser construído através de tecnologias sustentáveis que na construção civil são necessárias, devido que as atividades humanas e exploratórias ao meio ambiente para que estejam em harmonia.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Shopping. Tecnologias.

ABSTRAT

The present study deals with Sustainability in Construction and specifically in the construction of the first Floriano-PI Shopping. The objective of this work will be to present the procedure of concepts and effects of sustainability and new technologies, such as prefabricated concrete structure, during the years for civil construction and describing the phases of Floriano Shopping's work, thus making up the one-year period of five months of work and observation. Through these objectives the methodology used was a descriptive and exploratory research, using primary sources through bibliographical review of articles in the area emphasizing the theme and of authors with specialization in the branch related to sustainability and prefabricated structures, as well as observation of the work "in loco", to study the secondary sources was studied dissertations by renowned authors, dealing with the environment of sustainable construction and how concrete can be used in the preformed form. Observing the environmental impacts that a large enterprise can cause for the region, one can perceive the types of pollution such as noise, visual, air and their impacts, adding problems such as the increase in the transportation circulation in the region and social effects caused by the new big building. Thus, sustainability in buildings provides conditions for the development of future works can be built through sustainable technologies that are necessary in civil construction, because human activities and exploratory to the environment so that they are in harmony.

Keywords: Sustainability. Shopping. Technology

INTRODUÇÃO

O presente trabalho mostra os conceitos de sustentabilidade voltados para construção civil abrangendo a obra Floriano Shopping, na cidade de Floriano Piauí. Segundo Generoso (2009), o alto nível de desenvolvimento e especialização na produção e prestação de serviços, são os elementos que revelam a manipulação capitalista, e resulta no surgimento do *shopping center*.

Dessa forma, podendo ser eficaz para melhor entendimento no que gera o tema sustentabilidade. De acordo com Pinheiro (2006), várias iniciativas têm surgido para promover à construção sustentável no sentido de preservar o meio ambiente. É notável a identificação de empreendimentos mais sustentáveis ou que seja, buscando a aplicação de boas práticas que busque não só a redução nos custos como também os recursos ambientais. Segundo Moacyr (1997) o processo de desenvolvimento urbano brasileiro, se fez acompanhado por deficiências de infraestrutura e segurança nas cidades, esses fatores estão intimamente ligados ao fato da população ter adotado a frequência aos shoppings centers, o que proporciona um aumento significativo na quantidade dessas unidades comerciais.

Uma percepção de construção sustentável consiste na melhoria e que responda aos anseios da população quanto ao quesito ambiental. Dessa forma, a construção civil vem trazendo novas tecnologias sustentáveis ao longo dos anos como forma diminuir os impactos provocado pela

construção. No ano de 1956, quando o “conceito” de *shopping center* acabava de nascer, os Estados Unidos já contavam com mais de mil estabelecimentos regionais prontos, e mais dois mil em construção (PADILHA, 2006). Atualmente os EUA têm a maior concentração de *shopping center* do mundo.

Esse crescimento vem aumentando significativamente só em 2018, de acordo com a Associação Brasileira de Shopping Centers - ABRANCE, serão um total de shoppings 26 inaugurados. Nesse sentido, segundo Bienenstein (2001) a importância que o *shopping center* vem adquirindo tem contribuído para uma significativa alteração na vida e na paisagem das cidades em que os interesses dos comerciantes e dos investidores concentram e exploram as diversas vantagens de uma economia de escala e de aglomeração redefinindo a centralidade.

Segundo Bienenstein (2001) o *shopping center* pode ser considerado um importante objeto pertencente a um conjunto de fatores relacionados ao processo de reorganização contemporânea do capital que transforma intensamente as cidades. Observa-se que o intenso crescimento desses grandes centros comerciais tem sido alvo de debates e questionamentos. Os impactos na estrutura urbana ocorrem instantaneamente na implantação de um *shopping center*. (VILLAÇA, 2001)

A procura de edificações sustentáveis no comércio da construção está cada vez mais solicitando métodos inovadores que proporcionem construções mais econômicas e

sustentáveis. Assim, o Floriano shopping pontua várias causas significativas para esse

tipo de abordagem. ARAUJO (2002), conceitua a edificação sustentável:

“Edificação sustentável é aquela que pode manter moderadamente ou melhorar a qualidade de vida e harmonizar-se com o clima, a tradição, a cultura e o ambiente na região, a

o mesmo tempo em que conserva a energia e os recursos, recicla materiais e reduz as substâncias perigosas dentro da capacidade dos ecossistemas locais e globais, ao longo do ciclo de vida do edifício. (ISO/TC 59/SC3 N 459)”

O conceito de ação sustentável passa também pela consideração do homem com ser integrante da natureza e propõe a harmonização dos seus interesses peculiares consigo mesmo e seu entorno” (Pusch, 2010, p.30).

Nesse sentido o Floriano shopping pontua várias causas significativas para esse tipo de abordagem ficando o tema sustentabilidade relevante no decorrer de sua construção. Atuação de um projeto sustentável e uma opção de suma importância porque primeiramente busca deixar claro as maneiras mais fáceis de trabalhar para um futuro sem agressão constante ao meio ambiente e garantindo as futuras gerações lugares propícios para longos anos fazendo assim a construção e sustentabilidade juntas para um futuro melhor.

A metodologia utilizada para embasamento teórico da pesquisa foi dividida em descritiva e exploratória, utilizando-se fontes primárias através de exploração bibliográfica de autores que pesquisam e atuam com a sustentabilidade na construção, como também a observação da obra “in loco”, assim acompanhada em etapas. Para fins de simplificar as informações e melhor entendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para pesquisa foi observado o Floriano Shopping na cidade de Floriano- Piauí, em cada face percebeu-se relevantes situações na execução da obra para uma construção que seja sustentável, como a escolha da edificação ser em estrutura pré-fabricada de concreto.

Construção sustentável é um termo global que está ganhando espaço, vem da palavra sustentável que significa desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Segundo Richard Heinberg (2007), o termo sustentável tem maior aplicação ao longo dos anos, nas práticas de um meio ambiente saudável. Hoje em qualquer construção a abordagem integrada de criação e gestão responsável de um ambiente construído saudável, baseado na eficiência de recursos e princípios ecológicos (Kibert, C.J., 1994). As construções ou em qualquer edificação precisam de profissionais qualificados a interação entre engenheiros e arquitetos e outras áreas e de suma importância para-se buscar informações no que

diz respeito a construção sustentável. Logo porque a construção faz parte de tudo que se existe. As pessoas passam cerca de 85-90% das suas vidas dentro de espaços construídos, considerando a casa, o trabalho e os tempos livres, sendo por isso afetados por estes ambientes. (European commission – Joint Research, 2003).

Para isso, precisa-se articular etapas que são cruciais a qualquer obra o canteiro e a parte mais importante onde se deve começar a face de desenvolver o projeto visa redução de impactos ambientais e avanço nas condições sociais, esse canteiro sustentável incluem gerenciamento de resíduos. De acordo com Conama 307 (2002), estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. A não emissão de ruídos nem ocupação de vias inadequadas, e assegura eficiência e economia na obra, preservação da água, ar, solo e fator de um bom gerenciamento. Conforme o Conama 307 (2002), Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

O Floriano shopping apontou diversos fatores que podem ser classificados como pontos positivos para uma construção sustentável, a fundação inicial foi utilizado equipamentos eletrônicos topográficos (teodolito e estação total), tanto para terraplanagem, locação da obra e nivelamentos

dos pilares. Segundo Borges (2013), a topografia faz o levantamento plano-altimétrico do terreno, como dado fundamental ao projeto; após o projeto estar pronto, fez sua locação e, durante a execução da obra, controla as prumadas, os níveis e alinhamentos.

Como diferente do convencional com a colocação de madeira para gabarito, a utilização da topografia permitiu ao shopping redução de custos, tendo como ponto positivo na questão ambiental e desperdício, assim sendo, ecologicamente correto deixando um canteiro de obras mais limpo e trafegável para os operários. A entrada do maquinário para preparo da terraplanagem e fundação preferiu-se a estaca de hélice continua (máquina perfuratriz e retroescavadeira adaptada) juntas apresentaram grande velocidade de execução e uma menor geração de ruídos e sujeiras na obra. Podendo perceber a iniciativa sustentável como figura consciente em cada etapa.

Conforme (Conselho Internacional da Construção – CIB) aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Na segunda fase, destaca-se a entrada do pré-moldado. Segundo Vasconcellos (2002), não se pode precisar a data em que começou a pré-moldado. O próprio nascimento do concreto armado ocorreu com a pré-moldado de elementos, fora do local de seu uso. Sendo assim, pode-se afirmar que a pré-moldado começou com a invenção do concreto armado.

Estrutura pré-fabricada: o concreto pré-moldado

No Floriano Shopping foi construído com estrutura pré-fabricada nos pilares, vigas e laje alveolar protendida montando um esqueleto de concreto pré-moldado (figura 01), estrutura pré-fabricada com um alto grau de detalhamento na fase de concepção do projeto. Assim como o sistema esqueleto é formado por pilares vigas e lajes, apresentam grande

flexibilidade sob o aspecto arquitetônico, pois possibilita a concepção de estruturas com grandes vãos que podem estar associadas a diferentes sistemas de fechamento (CHASTRE; LÚCIO, 2012 p. 25-26). De acordo com Van Acken (2002) considera que os sistemas esqueleto tem ótima aplicação para construções industriais e shopping centers.

Figura 01: Colocação do pré-moldado do Floriano Shopping



Fonte: www.google.com.br (2016)

Conforme a norma NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado (ABNT, 1985) define estrutura pré-fabricada como elemento pré-moldado executado industrialmente, mesmo em instalações temporárias em canteiros de obra, ou em instalações permanentes de empresa destinada para este fim que atende aos requisitos mínimos de mão-de-obra qualificada; a matéria-prima dos elementos pré-fabricados deve ser ensaiada e testada quando no recebimento pela empresa e previamente à sua utilização.

Para isso as estruturas pré-moldadas são usadas em geral para diminuir o tempo e material na obra, eliminando a formação de entulho, maior organização pois a forma da edificação é um procedimento produtivo acelerado e menor desperdício. Visando nesse aspecto de minimizar os impactos causados pela construção que a sustentabilidade busca abranger caminhos favoráveis, manifesta-se do paradigma da sustentabilidade que é um conjunto que proporciona ações para o meio ambiente, sem desaparecer os recursos naturais, protegendo-o para futuras gerações.

A obra optou como invocação a luz natural, cúpulas de vidro com dimensões variadas. “O vidro é o elemento que permite este resultado mantendo a temperatura interna agradável (Rev. Tecnologia e vidro. 2012, ed.80). Conforme Paulo Bruki (Tecnologia e vidro ed.80) desde o final dos anos 1990, os shoppings brasileiros vêm passando por uma readequação de layout. Segundo a Abrasce (2018), os novos conceitos de empreendimentos no Brasil, como o open mall (corredor aberto), defendem a entrada de luz natural nos shoppings e de lojas abertas para jardins e ruas. Na figura 02 mostra o tipo de cobertura utilizada com vidro no Floriano Shopping.

Com essa problemática que é cada vez mais constante no ramo da construção o termo sustentável além de não ser muito antigo, porém vem buscando seu espaço aos poucos em todas as áreas. Segundo a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente E Desenvolvimento (Cmmad), pelo Relatório Brundtlan (1987), o documento final desses estudos chamou-se “Nosso Futuro Comum ou

Relatório de Brundtland” proposto o desenvolvimento sustentável definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades. Nesse sentido, que a população entenda que precisamos dela para gerações e em um mundo que cresce constantemente por meio de construção civil. A sustentabilidade pode gerar um entendimento e exemplo para futuras obras visando poder construir para melhorar a harmonização entre o meio ambiente e as pessoas.

No Floriano shopping foi utilizado como sistema estrutural o concreto pré-moldado, a alvenaria foi utilizada como vedação da estrutura (figura 03).

A pintura e a utilização de painéis influenciam na sustentabilidade na aderência com tons claros e ao conforto térmico tanto no interior do shopping como na fachada, que recebe muito sol na maior parte do ano no Piauí, em que o grau de temperatura é elevado e com a escolha das cores claras pode minimizar ganho de calor para o edifício (figura 04).

Figura 02: Maquete eletrônica aérea do Floriano Shopping



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=mnK9OSmZO1w>, 2018)

Figura 03: Conclusão da parte com alvenaria do Floriano Shopping.



Fonte: www.google.com.br (2017)

Figura 04: Conclusão da pintura na fachada do Floriano Shopping.



Fonte: www.google.com.br (2018)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse trabalho, foi possível perceber a importância da sustentabilidade na construção civil e os efeitos benéficos gerados pelo qual a construção do Floriano Shopping vai propiciar a população, que terá espaços amplos e ambientes confortáveis mais duráveis sem agressão nem poluição, uma forma correta onde envolveu-se planejamento e acompanhamento nos canteiros de obra para assim ter uma execução com mais segurança e qualidade sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASCE – **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SHOPPING CENTER**. Apresentação. Disponível em <<http://www.portaldoshopping.com.br/>>. Acesso em 29 de abril de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) (1985). NBR-9062: **Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado**. Rio de Janeiro. ABNT.

ARAUJO, A. A.. **A moderna construção sustentável**. Instituto para o desenvolvimento da habitação. Ecológica. Disponível em <http://fait.revista.inf.br/imag>

Dessa forma, esse trabalho se torna relevante para futuras construções que possam utilizar os benefícios sustentáveis que as construções pré-fabricadas podem fornecer. A construção do Floriano Shopping com tecnologias sustentáveis é um grande exemplo para obras visando poder-se construir para melhorar a harmonização entre o meio ambiente e as práticas na engenharia civil permitindo assim ser deixado para sociedade um conhecimento de educação ambiental e sustentabilidade nas edificações.

ens_arquivos/arquivos_destaque/fIUfnOnW8rEyn7z_2014-4-22-19-43-27.pdf . Acesso dia Acesso em 29 de abril de 2018.

BIENENSTEIN, G. **Shopping Center**: O fenômeno e sua essência capitalista. Revista do Programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense, v.3, n.6, p. 53-70, 2001.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. RESOLUÇÃO CONAMA N° 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislac>

ao/federal/resolucoes/2002_Res_CONAMA_307.pdf.

GENEROSO, E. **Shopping Center: espaço de sociabilidade, espaço de contradições**. In: 12º ENCONTRO DE GEOGRAFOS DA AMÉRICA LATINA (EGAL), Montevideo, 2009.

HEINERG, R. (2007). **Cinco axiomas da sustentabilidade**.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. **Boas práticas para habitação sustentável**, São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

MOACYR, G.B. **Shopping centers: Atualidade brasileira da tendência mundial**. Boletim técnico do SENAC. V.23, n.2, 1997.

PINHEIRO, M. D. **Ambiente e Construção Sustentável**. Instituto do Ambiente. Lisboa. 2006.

PUSCH, Jaime. **Ética e responsabilidade profissional**. Curitiba :CREA-PR 2010.

PADILHA, Valquíria. **Shopping Center: A catedral das mercadorias**. São Paulo: Boitempo, 2006.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 Publicada no DOU no 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001.

VASCONCELOS, A. C. **O Concreto no Brasil: pré-fabricação, monumentos, fundações**. Volume III. Studio Nobel. São Paulo. 2002

Vidro ganha destaque nos shoppings brasileiros. **Revista Tecnologia e Vidro**. Edição 80. Disponível em <http://www.vidros.inf.br/vidro-ganha-destaque-nos-shoppings-brasileiros/> Acesso no dia 10 de maio de 2018.