

FLORESTA VERTICAL: UM ESTUDO DE CASO DO EDIFÍCIO BOSCO VETICALE

Yuri Prado Fischer¹
Paula Piva Linke²

Resumo: Com o crescimento constante das cidades, se tem a necessidade de pensar em como se prejudicar o mínimo possível do meio ambiente, e pensando nisso as Florestas verticais foram criadas, esse projeto arquitetônico foi feito pensando em ajudar o meio ambiente sem afetar o cotidiano das grandes cidades, pois, esse método de construção traz o equilíbrio entre o meio urbano e o meio ambiente, auxiliando a restauração da fauna e da flora das cidades, criando um ambiente agradável de se morar e edifícios com faixadas vivas e bonitas.

Palavras-chave: Floresta Vertical; Sustentabilidade, cidade sustentável

1. Introdução

A crise ambiental está se agravando nos últimos séculos, atingindo níveis alarmantes nas últimas décadas, a revolução industrial teve forte influência nisso, pois, com a revolução industrial as cidades progrediram e a população teve um aumento nunca visto antes, demandando muito recurso natural e terreno para a expansão humana.

Com toda essa expansão, muitas cidades surgiram e construíram de forma acelerada e sem pensar nos impactos ambientais, a consequência disso foram grandes áreas sem vegetação e completamente impermeabilizadas modificando o clima da região, exemplo disso é a cidade de São Paulo, no Brasil, que sofre de enchentes e ilhas de calor por diversas regiões da cidade.

¹ Graduando no Centro Universitário Metropolitano de Maringá – UNIFAMMA, participante do Programa de Iniciação científica em 2021.

² Docente no Centro Universitário de Maringá e orientadora do projeto de iniciação científica.

No entanto, o pensamento ecológico está ganhando força a cada ano, e novas descobertas e novos métodos de construção vem sendo criados para contornar essa situação, como por exemplo o edifício Bosco Verticale, construído em Milão, na Itália. Esse projeto foi elaborado pelo arquiteto Stefano Boeri, e consiste em duas torres onde sem tem sacadas por todas as suas laterais, mas o diferencial dessas sacadas são a presença de vegetação que podem chegar a 3 metros de altura. Que trazem diversos benefícios para a saúde e auxilia no problema com ilhas de calor e baixo índice de arborização das grandes cidades, além da sua fachada ser mais atrativa para os moradores e animais da região.

2. Construção Civil

A Construção Civil é mais antiga do que imaginamos, com provas de sua existência entre 4000 e 2000 anos A.C., sendo as pirâmides do Egito possivelmente a primeira grande construção da História da humanidade (ROQUE, R.; PIERRI, A.; 2018).

Essa atividade segundo Beltrame (2013), influenciou e influencia até hoje a sociedade humana, sendo responsável por aproximadamente 40% da economia mundial, além de ser uma das atividades que causa o maior impacto ambiental, visto que as construções modificam drasticamente a paisagem do local, além da necessidade de realizar a extração de grandes quantias de recursos naturais e o descarte de resíduos das obras.

O impacto das construções não para quando a obra é finalizada, visto que a operação dos edifícios é responsável por consumir aproximadamente 40% da energia produzida no mundo, além de gerar de 35% a 40% de resíduo de atividades humanas, ou seja, mesmo após finalizados esses edifícios ainda causam grande impacto ambiental (BELTRAME, E. 2013).

Tendo isso em vista, a busca por meio de tornar a construção civil mais sustentável ter se tornado maior a cada ano. Algumas técnicas já foram desenvolvidas, como: bioconcreto; telhado verde; sistema de reaproveitamento da água da chuva; painéis solares, parede verde e telha solar.

2.1 Extração de matéria prima e o impacto da indústria cimentícia

A extração de matéria prima ou materiais para a construção civil podem degradar grandes áreas dependendo do tipo de mineração e quantia de materiais retirados e rejeitos produzidos, além de gerar efeitos indesejáveis na região, como a emissão de grande quantidade de CO².

Nem todo o setor de mineração é muito poluente, visto que com as leis e normas, empresas de mineração tem buscado melhor atender a necessidade por redução de emissão de CO² e criação de rejeitos, mas ainda o setor é um dos maiores consumidores de energia, contribuindo para a poluição atmosférica e o aquecimento global (ROTH, C.; GARCIAS, C.; 2009).

No setor de mineração ainda se tem os riscos à saúde dos funcionários, onde são expostos a poeiras prejudiciais à saúde e a risco de contaminação por minerais, que ao ser transportado pela poeira, podem contaminar utensílios e alimentos utilizado pelos trabalhadores (ROTH, C.; GARCIAS, C.; 2009).

Entretanto, o processo de criação de cimento, muito utilizado na construção civil, não para apenas na extração de matéria prima. Os materiais resultantes da extração são levados para as indústrias cimentícia para realizar o processo de criação do cimento utilizado em obra, porém, nesse processo ocorre a chamada clinquerização, quando se utiliza as matérias primas moídas em um forno rotativo a temperaturas de 1450 °C, para obter o clínquer Portland (MAURY, M.; BLUMENSCHHEIN, R.; 2012).

Esse processo necessário para a criação de cimento, necessita que aqueça seja aquecido um forno rotativo, que nas maiorias das vezes são de

fontes não renováveis como o petróleo e o carvão. Por causa disso, esse processo é responsável por 40% de emissão de CO² das indústrias cimentícias, mas a poluição dessas indústrias se estende também para o solo e a água do local e não apenas o ar da região, afetando os moradores da proximidade a industrial e funcionários (MAURY, M.; BLUMENSCHNEIN, R.; 2012).

2.2 Sustentabilidade na Construção Civil

A construção civil vem se desenvolvendo cada vez mais a cada ano, mas fazer um edifício de forma 100% sustentável ainda não é possível por isso existem técnicas de sustentabilidade que são aplicadas em grande parte das obras, sendo elas:

A priorização na gestão de resíduos sólidos: A pirâmide invertida dos resíduos, foca na priorização da melhor forma de gerir os resíduos gerados na obra, onde busca sempre pela não geração, redução ou reutilização dos resíduos gerados (CONTO, V.; OLIVEIRA, M.; RUPPENTHAL J.; 2016);

O descarte e consumo adequado da água: No processo de construção a água é essencial em todas as etapas sendo necessário o consumo e descarte responsável, pois, é utilizada para fazer a argamassa até a pintura. Muitas das vezes a água restante está contaminada com tintas, solventes e cal, sendo prejudicial para o meio ambiente o descarte sem tratamento (CONTO, V.; OLIVEIRA, M.; RUPPENTHAL J.; 2016);

O setor da construção civil tem bastante impacto ambiental, visto que o local onde será feito o projeto será inteiramente transformado, e o processo de construção em si não é muito ecológico por causa da geração de resíduos que causa. Para se conseguir reduzir esse impacto negativo, foram e estão sendo desenvolvido diversos materiais que podem auxiliar na redução de resíduos, na restauração da biodiversidade da fauna e flora das cidades e também reforçar a

parte estrutural da construção e melhorar o controle da umidade nos ambientes, alguns desses materiais são:

Bioconcreto

Esse novo concreto é capaz de diminuir os espaços que existe entre as partículas do concreto, além de ter a capacidade de reduzir as fissuras geradas por patologias ou ação mecânica, é como se o concreto se “cicatrisasse”, e tem a capacidade de melhorar a resistência a compressão do concreto (SILVA, F.; PASSARINI, V.; SANTOS, F., 2017).

Telhado Verde

Consiste em um sistema construtivo onde é implementado uma área verde sobre lajes e telhados, desde casas até prédios. Dependendo da região e espaço disponível esse telhado verde pode ser utilizado como um jardim ou hortaliças para assim a residência gerar a própria comida orgânica (CLEMENTE, C.; ATAÚJO, I., 2019).

Bambu

O bambu já é um material conhecido no setor da Engenharia Civil, mas seu real potencial ainda vem sendo descoberto. É um material extremamente resistente, sustentável além de ser fácil encontrar em grandes quantidades, esse material apresenta uma resistência à tração que pode ser 6 vezes maior que a do aço, utilizado comumente nas construções, e pode ser utilizado para armações, para o contra piso e cimento (MARQUES, S.; LUIZ, G.; SILVA, T., 2020).

Tinta ecológica

Consiste em uma tinta feita a base de rejeitos decorrente do processo de beneficiamento mineral. Por ser feita de rejeitos ela não necessita de todos os químicos presentes nas tintas convencionais, o que ajuda na sustentabilidade, economia e conservação ambiental (AZEVEDO, G.; VITAL, A., 2018).

Containers

Containers são usados para transporte de cargas, seja por água, trem ou caminhões, porém, esses containers tem vida útil de aproximadamente 10 anos, sendo descartado posteriormente. No entanto muitos ainda estão em ótimo estado quando descartados, sendo assim podem ser feitos melhoramento acústicos e térmicos em sua estrutura para serem usados com residências.

3. Metodologia

A sociedade vem se desenvolvendo muito rapidamente nas últimas décadas, e a expansão territorial das cidades não deixou de acompanhar esse crescimento, dessa forma muitas áreas foram desmatadas, afetando a fauna e a flora do local, algumas de forma mais significativa que outras, como é o caso da cidade de Nova York, EUA, e São Paulo no Brasil, que é conhecido por sua paisagem “Cinza” por causa da grande quantidade de prédios e poucas árvores.

Tendo em vista que em cidades de médio e grande porte existe a presença de prédios que ocupam uma grande área territorial, esse artigo científico busca apresentar uma forma de se construir um prédio que ajude no desenvolvimento sustentável e no reflorestamento da cidade, realizando a rearborização da região na forma vertical, sem afetar o cotidiano das pessoas.

Em função do problema de pesquisa a intenção não é quantificar dados, mas trabalhar em uma abordagem mais qualitativa, ou seja, compreender quais são os aspectos e a importância de se pensar as edificações sustentáveis, dessa forma esse artigo apresenta uma abordagem qualitativa e foi optado pela pesquisa bibliográfica.

Nesse artigo será usado a pesquisa documental onde o pesquisador busca dados em jornais, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos, entre outros. Uma vantagem dessa forma de pesquisa é que permite o estudo de pessoas às quais não estão mais vivas ou que não temos acesso por questão de logística (GODOY, 1995.)

A abordagem qualitativa tem um caráter exploratório, como foco no objeto de estudo o que permite olhar mais profundamente, pensando nos aspectos sociais e ecológicos do problema, sem apresentar resultados de forma contabilizada em números exatos.

No artigo foi escolhido realizar o estudo de caso do edifício “Bosco Verticale” em Milão, Itália, pois, esse edifício foi o primeiro desse modelo a ser construído no mundo, sendo o protótipo dessa nova forma de construção. Será utilizada diversas fontes, como artigos, livros, plantas baixas, materiais de terceiros e informações fornecidas pelo site da empresa que criou essa inovação da engenharia civil.

4. Floresta Verticais o caso Bosco Verticale

O setor de construção civil tem buscado tornar as edificações mais sustentáveis, seja usando materiais ecológicos, por meio da redução e descartes de resíduos de forma adequada ou como uma nova forma de edifício sustentável como a floresta vertical.

“A Floresta Vertical [...], construção para um novo formato de biodiversidade arquitetônica que se concentra não só nos seres humanos, mas também na relação entre humanos e outras espécies vivas” (BOERI, S.; BARRECA, G.; VARRA, G. V.; 2020, pag. 01), ou seja, a construção tem o objetivo de tornar as cidades mais verdes, onde se possa ter humanos vivendo em harmonia com plantas e animais.

As florestas verticais são edificações cuja lateral é repleta de vegetação, podendo geralmente ser em forma de paredes vivas onde as plantas ficam presas a lateral dos prédios por suportes ou com a própria raiz dependendo da espécie da planta. Outra possibilidade se refere as varandas com capacidade de suportar árvores de pequeno a grande porte, como o caso do edifício Bosco Verticale em Milão na Itália (BOERI, S.; BARRECA, G.; VARRA, G. V., 2020).

Esse edifício ganhou o “International Highrise Award”, em 2014, um prêmio internacional em design arquitetônico. Essa conquista foi graças a inovação que o edifício apresentou, pois, é caracterizado por varandas grandes, escalonadas e pendentes (cada uma com cerca de três metros), feitas para acomodar a vegetação de pequeno, médio e até grande porte sem causar problemas para o edifício. A floresta vertical também pode ser com paredes vivas onde é necessário suportes para acomodar as plantas, e terraços verdes onde são feitos jardins nos terraços dos edifícios, tudo auxiliando o meio ambiente a se recuperar no meio urbano e ainda tornando um ótimo local de lazer para os moradores (BOERI, S.; BARRECA, G.; VARRA, G. V., 2020).

Nesse estilo de edifícios sustentáveis é necessário se ter uma manutenção constante e sistema de irrigação para as plantas, no caso do Bosco verticale é utilizado a “água cinza” produzida no edifício para realizar a irrigação da vegetação, mas também pode ser utilizado um sistema de reaproveitamento da água da chuva para reduzir os gastos.

O primeiro arquiteto que fez um projeto nesse estilo de edificação, com sacadas repletas de vegetação de pequeno a grande porte, foi o Stefano Boeri, que desenvolveu a primeira floresta vertical no mundo na cidade de Milão, na Itália, que serviu de exemplo para outras que foram desenvolvidas posteriormente ao redor do globo (THORNS, 2018, pag. 01).

A construção mais famosa atualmente é também a primeira feita, é o “Bosco Verticale”, em Milão, na Itália, mas já existem várias outras construções finalizadas ou em desenvolvimento, alguns exemplos são a “La Forêt Blanche Et La Cour Verte” (A Floresta Branca e a Corte Verde), no norte de Paris, na França, e Nanjing Vertical Forest (Floresta Vertical de Nanjing), em Lausanne, na Suíça, entre outras (BOERI, S.; BARRECA, G.; VARRA, G. V., 2020).

Esse estilo de construção possui diversos benefícios, sendo um deles a formação de um ecossistema urbano, onde se tem, além de diversos tipos de

espécies de plantas, a capacidade de ser habitada por pássaros e insetos contribuindo para a recuperação da fauna e flora da região (ARCHDAILY, 2015).

Esse modelo de edificação tem a capacidade de mudar a fachada com o passar das estações do ano, criar um microclima nos apartamentos, bloquear a radiação solar e a poluição sonora da cidade, filtrar o CO₂ e poeira que entram nos apartamentos, produzir oxigênio, fazer a regulação das ilhas de calor ao redor do edifício, atrair espécies de aves a insetos de volta a cidade, entre outros benefícios (ARCHDAILY, 2015).

Na Figura 1 e na Figura 2; se tem a visão das fachadas e sacadas do prédio tendo muita diversificação nas vegetações que apresenta tamanhos e espécies variados.



Figura 2

O processo de extração e processamento de matérias primas e utilização nas obras não é muito sustentável na atualidade, mas estão e já foram criadas algumas técnicas de construção para ajudar a diminuir o impacto ambiental que a construção civil causa, uma dessas seria o Bosco Verticale em Milão.

O Bosco Verticale, também conhecido como a primeira Floresta Vertical, é uma construção inovadora, desenvolvida por Stefano Boeri, vendo o impacto que a construção civil causava, ele desenvolveu uma forma de reduzir esse

impacto criando um edifício que traria de volta a fauna e a flora para as cidades (GLACOMELLO, E.; VALAGUSSA, M.; 2015).

O edifício conta com suas laterais repletas de sacadas com vegetação de pequeno a grande porte, e um sistema de irrigação da vegetação com a água cinza do condomínio. O edifício foi finalizado em 2014, e já se tem pássaros fazendo ninhos e insetos benéficos como joaninhas e abelhas presentes na vegetação (GLACOMELLO, E.; VALAGUSSA, M.; 2015).

As florestas verticais tem um custo-benefício a longo prazo muito mais benéfico do que os prédios convencionais, um dos motivos é a vegetação presente na fachada do edifício, que acaba valorizando o imóvel e os arredores, pois a vegetação exerce um papel ambiental, econômico e social, visto que as pessoas escolhem locais com maior presença de árvores numa região residencial onde pretendem morar, além do benefício social e psicológico que a vegetação trás, que pode influenciar na qualidade de vida e sensação de bem estar das pessoas (ABREU, 2008; GRISE, 2015). Mas esse edifício apresenta mais benefícios como o uso de um sistema de irrigação de última geração que utiliza a água cinza do prédio para irrigar as vegetações e o sistema próprio produção de energia limpa, sendo a *energia* eólica e a fotovoltaicas presentes na edificação (ECOEFICIENTES, 2013).

Esse modelo de edificação é uma das novas formas de construção sustentável onde o uso da vegetação auxilia em diversos aspectos no edifício, como a redução de poeira, poluição sonora, filtragem do CO₂, atrai animais como pássaros e insetos benéficos como joaninhas se a escolha da vegetação for a correta. Além de ajudar a regular a temperatura dos apartamentos, pois o sombreamento é regulado pela densidade das folhas que variam com as estações do ano, que promovem correntes de ar pelo “efeito chaminé”, o que causa o resfriamento da fachada do edifício e conseqüentemente redução na temperatura dos apartamentos (LIMA, 2019).

A vegetação presente nesse tipo de edificação deve ser estudada e preparada anos antes da inicialização da construção, para cada região que será construída a edificação, isso deve ser feito com o objetivo de escolher a vegetação correta para o clima do local da construção. Para isso deve ser escolhida vegetação que seja resistente a grandes rajadas de ventos, tenha raízes pequenas e não atraia insetos indesejados como mosquitos, tudo isso para poder não prejudicar a estrutura ou os moradores de alguma forma.

Na Figura 3, podemos ver a comparação da vegetação em relação a sacada e um humano, as vegetações podem ser desde pequeno a grande porte, com arvores de até 3 metros de altura.

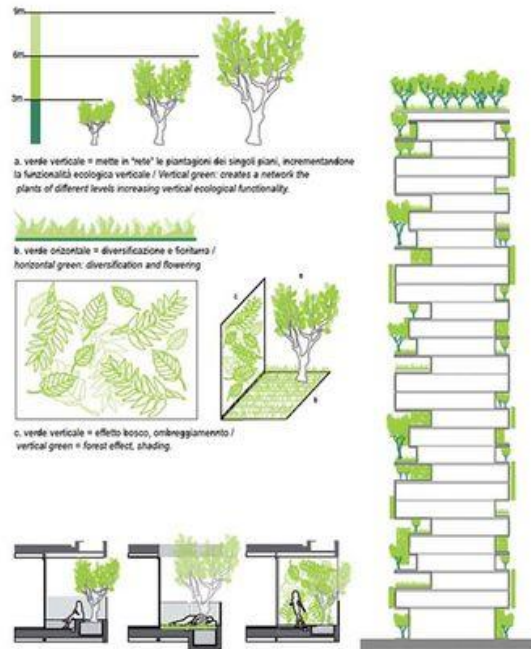


Figura 3

Na Figura 4, temos a planta baixa de uma das torres, o edifício apresenta 3 apartamentos por andar, sendo um com apenas um quarto e os outros dois tendo dois quartos e uma suíte, apresenta divisão comum em um prédio residencial, porém o diferencial está em suas sacadas, onde todos os apartamentos possuem suas próprias sacadas com vegetação.



Figura 4





RICFAMMA

Revista de Iniciação Científica da Unifamma

Considerações finais

Com os centros urbanos tendo problemas de poluição e ilhas de calor, a necessidade se adaptar e melhorar a forma que lidamos com a natureza no centro urbano se torna mais importante, pensando assim a melhor forma de causar uma boa mudança seria tornando as construções como os prédios mais sustentáveis, tendo em vista que estes estão mais presentes nas grandes cidades e a que mais altera a paisagem da região. Para isso existem vários métodos sendo adotados para ajudar, como a apresentada, as florestas verticais.

Esse novo método de construção civil que foi desenvolvido, apresenta muitos benefícios, o que ajuda a tornar as cidades mais sustentáveis, apesar de ainda ter um custo de construção e manutenção alto, a tendência é que com o tempo esse método de construção fique mais barato e acessível as pessoas de classe baixa, pois, isso seria do maior interesse das grandes cidades que sofrem com ilhas de calor e poluição, pois, esse método de construção ajuda no equilíbrio entre meio urbano e meio ambiente, sem prejudicar a rotina acelerada das grandes cidades.

Portanto, as florestas verticais são uma ótima maneira de reflorestar a mata nativa das cidades e restaurar a fauna e a flora da região, sem que tenha perda de território da cidade, reduzindo assim as ilhas de calor presente nas grandes cidades, e aproveitando um espaço que antes não era utilizado, além disso deixará a fachada dos edifícios mais atrativos.



RICFAMMA

Revista de Iniciação Científica da Unifamma

REFERÊNCIAS

ABREU, Loyde Vieira de et al. Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas. 2008.

BOERI, Stefano; BARRECA, Gianandrea.; VARRA, Giovanni La. **VERTICAL FOREST**. Boeri-Stefano Boeri Architeti, 2020, pag. 01. Disponível em: <<https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/proect/vertical-forest/>>. Acessado em 29 de set. 2020.

Bosco Verticale – A floresta vertical de Milão. **Ecoeficientes**, 2013. Disponível em: < <http://www.ecoeficientes.com.br/bosco-verticale-milano/> >. Acesso em: 04, jun. 2021.

Bosco Verticale in Milan Will Be the World's First Vertical Forest. Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/80009330851349533/> >. Acesso em: 29, nov. 2021.

CLEMENTE, Carlos Vinicius Alves; ARAÚJO, Igor Raffael Pereira Courte De. UTILIZAÇÃO DO TELHADO VERDE NA CONSTRUÇÃO CIVIL. 2019.

DAS GRAÇAS ROTH, Caroline; GARCIAS, Carlos Mello. Construção Civil e a degradação ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 7, n. 13, p. 111-128, 2009.

DE AZEVEDO, Gislaine Handrinelly; VITAL, Adriana de Fátima Meira. Aproveitamento do rejeito das indústrias de beneficiamento do caulim para a produção de tinta ecológica à base de terra. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 15, n. 3, p. 242-247, 2018.

DE CONTO, Vanessa; DE OLIVEIRA, Marcos Lucas; RUPPENTHAL, Janis Elisa. Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 12, n. 4, p. 100, 2017.

DE SOUSA BELTRAME, Eduardo. Meio Ambiente na Construção Civil. Disponível em: <<http://www.eduardo.floripa.com.br/profissional.htm>>. Acesso em: 01 de agosto de 2021.

Edifício Bosco Verticale / Boeri Studio. **ArchDaily**,2015. Disponível em:<
<https://www.archdaily.com.br/br/778367/edificio-bosco-verticale-boeri-studio>>.

Acesso em: 04, jun. 2021.

GASQUES, Ana Carla. Impactos ambientais dos materiais da construção civil: breve revisão teórica. **Revista Tecnológica**, v. 23, n. 1, p. 13-24, 2014.

GIACOMELLO, Elena; VALAGUSSA, Massimo. Vertical. 2015.

GUERRA, Sidney. A crise ambiental na sociedade de risco. **Lex Humana**, v. 1, n. 2, p. 177-215, 2009.

LIMA, Israel Evangelista. Florestas verticais como ferramenta de controle dos microclimas urbanos. 2020.

MARQUES, Sara Corrêa; LUIZ, Gabriel Andrade; DA SILVA, Thalles Gumieri. EMPREGO DO BAMBU NA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 2, p. 72-81, 2020.

MAURY, Maria Beatriz; BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. Produção de cimento: Impactos à saúde e ao meio ambiente. 2012.

ROSA, Altair et al. VI-141 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA IMPLANTAÇÃO DE JARDINS VERTICAIS EM GRANDES CENTROS URBANOS: ANÁLISE DE UM PROJETO EM CURITIBA/PARANÁ BRASIL.

ROQUE, Rodrigo Alexander Lombardi; PIERRI, Alexandre Coan. Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil. **Research, society and development**, v. 8, n. 2, p. e3482703-e3482703, 2019.

SCHERER, Minéia Johann; FEDRIZZI, Beatriz Maria. Jardins verticais: potencialidades para o ambiente urbano. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 2, p. 49-61, 2014.

SILVA, Felipe Portela Candido; DE CARVALHO PASSARINI, Victor; SANTOS, Fernanda Cristina Storte. BIOCONCRETO: A TECNOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL. **INOVAE-Journal of Engineering**,

Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797), v. 5, n. 2, p. 41-58, 2017.

THORNS, Ella. **STEFANO BOERI ARCHITETTI PROJETA PRIMEIRO EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SOCIAL COM FLORESTA VERTICAL**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/887161/stefano-boeri-architetti-projeta-primeiro-edificio-de-habitacao-social-com-floresta-vertical>>. Acessado em 29 de set. 2020.

TORRES, Geovane Petrunaro et al. **MÉTODOS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS: REUTILIZAÇÃO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 3, n. 3, p. 1-15, 2020.