

W Torres Nações Unidas: Arquitetura e Sustentabilidade

W United Nations Tower: Architecture and Sustainability

Luisa Sapienza Passos¹, Gilda Collet Bruna²

¹ Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil, luisa_passos@hotmail.com

² Professora Doutora da Universidade Presbiteriana Mackenzie, gildacbruna@gmail.com

RESUMO

A sustentabilidade aparece como destaque na arquitetura contemporânea, segundo o Conselho Nacional de Defesa Ambiental, as certificações ambientais são entregues em forma de selos que transmitem o quanto as edificações são ambientalmente responsáveis. Também conhecidos como ecoetiquetas, esses selos têm caráter classificatório e a favor de condutas prudentes com o planeta, a vida e os recursos naturais. O presente estudo tem como objetivo analisar o empreendimento W Torre Nações Unidas projetado pelo escritório Edo Rocha Arquitetura a partir da Certificação Ambiental LEED e suas categorias de crédito para obtenção do selo Silver em 2009: espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna e inovação e processos. Esse projeto é uma referência para arquitetos que buscam inserir a sustentabilidade como base no seu escopo de projeto. Norteando os aspectos técnicos, econômicos e mercadológicos do estudo de caso, a pesquisa verifica cada crédito e categoria do selo verde recebido, analisa a sua inserção dentro da arquitetura corporativa e esclarece a certificação LEED como um sistema de classificação que vai além de algo quantitativo, mas que também assume o papel de algo capaz de proporcionar uma percepção qualitativa e uma avaliação completa do edifício.

Palavras-chave: Certificação Ambiental, Sustentabilidade, LEED.

ABSTRACT

Sustainability appears as a highlight in contemporary architecture, according to the National Council for Environmental Defense, environmental certifications are delivered in the form of stamps that convey how much the buildings are environmentally responsible. Also known as eco-labels, these stamps are classificatory and in favor of prudent conduct with the planet, life and natural resources. The objective of this study is to analyze the W Torre Nações Unidas building designed by the Edo Rocha Arquitetura office from the LEED Environmental Certification and its credit categories to obtain the Silver seal in 2009: sustainable space, water, energy and atmosphere efficiency, materials and resources, internal environmental quality and innovation and processes. This project is a reference for architects who seek to insert sustainability as the basis of their project scope. By focusing on the technical, economic and market aspects of the case study, the research checks each credit and category of the received green label, analyzes its insertion within the corporate architecture and clarifies the LEED certification as a classification system that goes beyond something quantitative, but also assumes the role of something capable of providing a qualitative perception and a complete evaluation of the building.

Key-words: Environmental Certification, Sustainability, LEED.

1. INTRODUÇÃO

A arquitetura passa por mudanças e se adapta de acordo com as necessidades do momento e o contexto onde está inserida. Segundo Edo Rocha (2018), seus projetos contam com diferentes programas e inúmeras escalas, mas em todas as situações afirma que não é mais possível pensar em um projeto sem um programa de sustentabilidade. Desenvolvendo projeto de edificações, espaços interiores e urbanismo, defende como seu diferencial a capacidade de projetar uma arquitetura que agregue uma postura verde, mas ao mesmo tempo, que seja viável nos aspectos econômicos e financeiros. Assim, busca soluções inovadoras, mas que permitam manter um custo adequado, aliando estética, funcionalidade, sustentabilidade e investimento.

O empreendimento W Torre Nações Unidas encontra-se em posição de destaque dentre os projetos de Edo Rocha, um dos maiores nomes da arquitetura corporativa no Brasil, formado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, com uma arquitetura criativa, que busca destacar o indivíduo, adaptar-se ao usuário e ao mesmo tempo manter-se em harmonia com as necessidades do empreendedor.

Para o desenvolvimento de projetos sustentáveis Edo Rocha Arquitetura possui o diferencial de ser responsável pela criação do ABSIC Camegie Mellon Brasil, que foi o primeiro consórcio licenciado fora dos Estados Unidos pela renomada Universidade Camegie Mellon. O consórcio ABSIC (Advanced Building System Integration Consortium) tem como objetivo a integração e criação de sistemas sustentáveis que aumentem a qualidade de vida dos usuários em uma edificação, a partir de estratégias sustentáveis, melhorando o desempenho e a qualidade da arquitetura com uma postura verde que valoriza a vegetação, o conforto térmico, a qualidade do ambiente interno, a reutilização de materiais, a preocupação com economia de água e energia, a redução de resíduos, entre outros.

Além disso, o escritório Edo Rocha Arquitetura conta com uma equipe de associados ao GBC Brasil (Green Building Council Brasil), tendo mais de 700.000 m² construídos em edificações certificadas LEED. Sendo parte do Conselho Administrativo do GBC, esse escritório diferencia-se da maioria dos arquitetos que optam por contratar externamente um responsável para definir as questões sustentáveis; isto acaba sendo prejudicial ao resultado do projeto, uma vez que as diretrizes sustentáveis deveriam ser parte inicial do processo projetual arquitetônico e não ser inserido em um escopo posterior do projeto.

Dessa forma, observa-se o empreendimento W Torre Nações Unidas como exemplo de arquitetura que buscou ser sustentável desde o início de sua concepção, e segundo Edo Rocha (2018), “WT Nações Unidas é um conjunto de 3 edifícios que reúnem o estado da arte em termos de concepção arquitetônica integrada à tecnologia e ao meio ambiente”, sempre busca introduzir a arquitetura no contexto espacial e temporal onde está inserida (figura 1).



Figura 1: Contexto Edificação W Torre Nações Unidas
Fonte: Galeria da Arquitetura (2012)

2. MÉTODO

A pesquisa traz uma abordagem da certificação ambiental LEED direcionada aos edifícios corporativos com um estudo de caso: Empreendimento W Torre Nações Unidas, projeto do escritório Edo Rocha Arquitetura. Inicialmente a análise é feita de forma global, compreendendo o conceito de sustentabilidade e sua inserção no contexto contemporâneo, a partir da definição do Triple Botton Line de John Elkington, que define o conceito de desenvolvimento sustentável concretizando-se através de uma postura verde onde os pilares sociais, econômicos e ambientais devem permanecer em equilíbrio. Em segunda instância, a pesquisa se direciona à certificação ambiental LEED e aos parâmetros classificatórios da mesma, compreendendo as particularidades do selo Core and Shell voltado aos edifícios corporativos, que aborda o estudo de caso da edificação W Torre Nações Unidas através de uma avaliação dos seus parâmetros com o checklist desenvolvido pelo Green Building Council, identificando cada um créditos para pontuação e obtenção do título sustentável.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo da ideia de que a Arquitetura, enquanto objeto construído e parte da cidade, é capaz de produzir efeitos e influenciar significativamente os indivíduos e a sociedade como um todo, entende-se que as transformações do modo de vida e pensamento em determinado contexto tem grandes repercussões sobre os projetos, as percepções e as sensações que o indivíduo tem do espaço. Sendo assim, a partir da compreensão de uma sociedade que está cada vez mais se questionando sobre os problemas que o planeta enfrenta em relação ao esgotamento dos recursos naturais, é fundamental o desenvolvimento de projetos sustentáveis.

Segundo Bernardin (1998), a Ideologia Ecológica ocorre como uma mudança de paradigma: a gestão sustentável do planeta deve ser vista como um princípio organizacional e estar presente em todas as áreas do conhecimento. Em suas pesquisas, descreve que desde a Conferência do Rio em 1992 e o lançamento da Agenda 21 Global, as estratégias e medidas para controlar a degradação do meio ambiente devem ser consideradas no processo projetual de todos os arquitetos contemporâneos, associadas às questões sociais e econômicas.

Entendendo a sustentabilidade de forma sistêmica, e não apenas como questões técnicas e parâmetros regrados a serem seguidos, percebe-se a relevância de análise da eficiência das certificações verdes como orientadoras das características sustentáveis de um edifício. O estudo está atrelado ainda às particularidades da arquitetura corporativa em São Paulo, que introduz as especificidades de projetos dessas grandes edificações relacionadas primordialmente à questão do trabalho. Definindo-se como um tipo de arquitetura que se molda em padrões contemporâneos para se sobressair e mostrar a sua identidade em meio ao complexo mundo empresarial, observa-se que nortear uma conduta sustentável é uma forma de destacar-se em meio a um mercado competitivo.

Segundo Barbosa, Drach, Corbella (2012), as ideias de Lester Brown, analista de ambiente, são colocadas em evidência em 1980. Ele define a sustentabilidade como a capacidade de satisfazer as necessidades de uma sociedade sem comprometer o seu futuro. Em 1986, essa definição aparece com grande destaque no Relatório Brundtland, que redige uma importante análise sobre o conceito de sustentabilidade. Também conhecido como “Nosso Futuro Comum” (Our Common Future), esse documento foi publicado em 1987 e aponta uma série de medidas a serem tomadas pelos países para promover o desenvolvimento sustentável. “Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se

harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas”, resume o Relatório Brundtland.

Esse relatório foi desenvolvido pela Organização das Nações Unidas, após inúmeras reuniões da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, sob liderança da médica norueguesa Gro Harlem Brundtland e apresentou a questão da sustentabilidade como um problema público e político. Vinte e um membros de diversos países se reuniram entre 1983 e 1987 e estudaram a degradação ambiental e econômica do planeta, propondo soluções aos problemas detectados através de inter-relações feitas entre economia, tecnologia, sociedade, política e ambiente. Yuba (2015) relaciona inúmeros pontos que definem essa busca sustentável direcionada à arquitetura, entre eles estão: Em primeiro lugar, a redução do uso de recursos naturais em todo o ciclo de vida do edifício, que é feita através da redução de produção de resíduos, redução do consumo de água, redução da exploração de minérios, promoção de eficiência energética na produção e nas edificações, aumento da durabilidade e do cuidado com a manutenção. Em segundo lugar, a redução da liberação de emissões ambientalmente perigosas, como gases tóxicos e efluentes. Em terceiro lugar, a promoção do funcionamento saudável dos ecossistemas em escala local, regional e global, compreendendo quais são os impactos ao meio ambiente causados por todas as ações realizadas no projeto.

De acordo com Roaf (2006), a arquitetura sustentável aparece com o conceito de Bioarquitetura, concepção que compreende as construções que buscam condições necessárias para dar os subsídios fundamentais, como água potável, luz solar, energia elétrica, alimentação e conforto térmico. Essa arquitetura se molda nas condicionantes do local, compreendendo que o eixo central de desenvolvimento de qualquer projeto contemporâneo deveria ser a sua capacidade de destacar-se sem afetar o meio natural onde está inserido, adotando inúmeras vertentes de ação, como produzir alimentos com hortas urbanas, aproveitar os recursos abundantes locais como uma arquitetura vernacular, utilizar técnicas e materiais sustentáveis e reciclados, reaproveitar a água da chuva, utilizar paredes e coberturas verdes para resfriamento, optar pela própria produção de energia a partir de fontes renováveis, entre outros.

Diversos assuntos foram abordados em relação ao desenvolvimento sustentável e novas questões foram colocadas em pauta após os encontros internacionais. Para descrever essas questões, o pesquisador Le Preste (2000) apresentou os principais destaques dos assuntos discutidos: Aumento e importância da comunidade científica, que começaram a questionar sobre o futuro do planeta e as mudanças climáticas; aumento da exposição, pela mídia, da crise ambiental, gerando um maior questionamento da sociedade sobre as causas e soluções para tal situação; crescimento desenfreado da economia, e conseqüentemente das cidades, sendo que estas crescem sem nenhum planejamento para o futuro.

Elkington (2011) formula, nos anos 80, o conceito de consumo verde, defendendo que os clientes e consumidores são ambientalmente exigentes. Em seus estudos, conclui que o caminho para um desenvolvimento sustentável deve ser algo balanceado que aconteça progressivamente e tenha o mundo empresarial envolvido, porém, salienta que as questões sociais fazem parte e não devem ser postas em segundo plano. Tratando desse assunto, Elkington (2011) explica que os empresários têm um papel tão relevante quanto o governo, e quem irá vigiá-los serão os próprios consumidores, que estão cada vez mais conscientes. Fazendo a junção dessas ideias, ele cria o termo Capitalismo Verde, que após ser muito criticado, começa a ser absorvido e compreendido como fator relevante para um bom posicionamento e reconhecimento das grandes multinacionais, que introduzem a responsabilidade corporativa sustentável em seus escopos. Afirma que o conceito do Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade) possibilita conciliar os recursos e retornos financeiros, sociais e ambientais. Em suma, o Tripé da Sustentabilidade consolida que o desenvolvimento é possível quando os campos econômicos, ambientais e sociais se encontram em equilíbrio, em um diálogo proporcional e constante, representando a expansão do modelo de negócios tradicional e

entendendo que para não se perder, o capitalismo precisa se adaptar as necessidades do século, compreendendo o novo rumo da sociedade.

3.1. A CERTIFICAÇÃO LEED

Segundo Faria (2016), “Estamos muito otimistas com o futuro da certificação LEED no Brasil, especialmente por causa da diversidade dos tipos de projetos que estão sendo agora certificados por todo o país”. Essa posição de destaque se relaciona diretamente com o fato de que essa certificação é internacionalmente reconhecida, uma vez que foi fundada nos Estados Unidos pela ONG Green Building Council (GBC) em 2000, chegou ao Brasil em 2007, e hoje encontra-se distribuída em mais de 140 países.

Segundo o Instituto GBC Brasil (2014) os edifícios são avaliados em sete tópicos antes de receberem as certificações. São eles: Espaço Sustentável (SS), Eficiência do Uso da Água (WE), Energia e Atmosfera (EA), Materiais e Recursos (MR), Qualidade Ambiental Interna (EQ), Inovação e Processos (IN), e Créditos de Prioridades Regionais (CR). Cada um desses itens tem um peso diferente nas diversas categorias de certificações, sendo que, quanto maior a pontuação, que varia de zero a cento e dez pontos, maior é o nível do selo conquistado (Figura 2), podendo ser Selo LEED (mais de quarenta pontos), Selo LEED Silver (mais de cinquenta pontos), Selo LEED Gold (mais de sessenta pontos) e Selo LEED Platinum (mais de oitenta pontos).



Figura 2: Níveis de Certificações do Sistema LEED
Fonte: GBC Brasil (2017)

Dentre as certificações LEED existem quatro tipologias de projeto, conforme figura 3. A primeira é a LEED BD+C (Building Design and Construction) que fornece parâmetros para projetos e construção de edifícios novos; a segunda é a LEED ID+C (Interior Design and Construction), que possibilita a criação de ambientes internos sustentáveis; em seguida aparece a categoria LEED O+M (Building Operations and Maintenance), que dedica a atenção à operação e manutenção do edifício ao longo dos anos; e por último, a categoria LEED ND (Neighborhood Development), direcionada para projetos de desenvolvimento de bairros, em uma escala maior.



Figura 3: Níveis de Certificações do Sistema LEED
Fonte: GBC Brasil (2017)

Para esse estudo, a tipologia de projeto em análise é a BD+C, envolvendo os projetos e construções de novas edificações. Essa tipologia ainda se divide em diversas categorias, conforme pode-se observar abaixo na tabela 1:

Tabela 1: Categorias de Certificações LEED BD+C – Org.: Da autora, 2018

LEED BD+C: New Construction	Estão inclusas as novas construções e grandes reformas, projetos contemporâneos com destaque à inovação e tecnologia.
LEED BD+C: Core and Shell	São os projetos corporativos, os grandes arranha céus, onde projeta-se a parte central do edifício (Core) e a envoltória (Shell).
LEED BD+C: Schools	Envolve os edifícios que tem como principal foco o uso educacional, escolas, bibliotecas, faculdades, entre outros.
LEED BC+C: Retail	São certificações direcionadas às lojas de atacado e varejo, de pequeno, médio e grande porte (bancos, restaurantes, vestuário, etc).
LEED BD+C: Data Centers	Edifícios com densidade significativa de equipamentos de computação e alta tecnologia para processamento de dados.
LEED BD+C: Warehouses	Projetos em grandes galpões ou centros de distribuição, usados para armazenar mercadorias, produtos, matéria prima, etc.
LEED BC+C: Hospitality	Em resumo, são os projetos dedicados à hospedagem, como hotéis, motéis, pousadas, entre outros.
LEED BD+C: Healthcare	Envolve as unidades de saúde, hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, centros de vacinação, entre outros.

Para o estudo específico dos edifícios corporativos, a categoria de certificação utilizada é a LEED BD+C CS, que segundo GBC (2017), é uma modalidade que certifica a envoltória do edifício e o seu núcleo, incluindo as áreas comuns, sistemas de ar condicionado, elétrica, hidráulica, conjunto de elevadores, entre outros. Essa certificação é utilizada em empreendimentos de incorporação, onde as unidades são negociadas para locação e o proprietário não possui controle sobre o escopo de projeto das áreas internas. Essas unidades internas ainda podem ser complementadas com a Certificação LEED ID+C (Interior Design and Construction) para uma aplicação sustentável mais abrangente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As certificações do sistema LEED são utilizadas para demonstrar por meio de dados quantitativos e qualitativos que o projeto se enquadra em ações de sustentabilidade, a busca por esse reconhecimento oficial se dá pela necessidade de legitimação no mercado competitivo da contemporaneidade e também por mostrar aos consumidores como uma edificação certificada coopera com o desenvolvimento sustentável. Além disso, a certificação funciona como um investimento para o empreendedor, uma vez que é um atrativo para o consumidor e cliente final, cabendo ao investidor entender qual certificação se encaixa de forma mais adequada em seu modelo de negócios.

A GBC Brasil (2015) define as principais características positivas do selo verde LEED desenvolvidas a partir de três principais aspectos: econômicos, sociais e ambientais. Esses aspectos devem estar atrelados entre si e compreendidos de forma integrada e harmônica no partido arquitetônico do projeto. A intenção dessa certificação é introduzir um paralelo com o conceito de Triple Bottom Line, desenvolvido pelo sociólogo John Elkington em 1998, que abarca a ideia de que o desenvolvimento sustentável só é possível, quando as três dimensões (social, ambiental e econômica) encontram-se em integração holística, isto é, formam um todo coerente.

A CNDA (Conselho Nacional de Defesa Ambiental) propõe desde 1991 uma revolução ambiental, promovendo campanhas e projetos nas mais diversas áreas. Com sua argumentação direcionada para o consumidor, busca uma reflexão geral com o questionamento: “Qual é a sua contribuição com o Meio Ambiente?”. Assim, os produtores são cada vez mais estimulados pela busca desse título sustentável para tornar seu produto mais atraente. Como consequência, adotam medidas que

diminuem os impactos ambientais e acabam se beneficiando pelo marketing gerado, tornando o produto oferecido mais atraente.

De acordo com Figueiredo (2016), a conscientização do consumidor sobre o respeito ambiental é cada vez maior e por isso os selos verdes estão se tornando extremamente importantes para os arquitetos. Em suas pesquisas, percebe que os selos acabam desmascarando as empresas que se utilizam de maquiagens verdes para vender seu produto. Os selos são como atestados para projetos que passaram por inúmeras avaliações antes de serem classificados pela sua qualidade em relação ao desempenho e responsabilidade social e ambiental. Em seus estudos, Figueiredo (2016) destaca que “Aponta-se a preferência do consumidor por produtos e serviços sustentáveis, revelando que 98% dos brasileiros alegam que trocariam de fornecedor se um produto fosse certificado, com o objetivo de impactar menos as mudanças climáticas, ante 90% no mundo.”.

4.1. A ANÁLISE DA EDIFICAÇÃO W TORRE NAÇÕES UNIDAS

O empreendimento Torre Nações Unidas (figura 4), projetada pelo escritório Edo Rocha Arquitetura possui certificação LEED prata e teve como foco em sua concepção um direcionamento sustentável aos fatores energéticos e hidráulicos, reunindo uma série de atributos que contribuíram para o reconhecimento internacional dados pela certificação LEED concedida pelo USGBC e pelo Prêmio Master Imobiliário 2008 para Soluções de Arquitetura em Design Corporativo.



Figura 4: Fachada principal do empreendimento W Torre Nações Unidas
Fonte: Galeria da Arquitetura (2012)

A empreendedora WTorre, responsável pelo projeto WTorre Nações Unidas, foi desenvolvida em 1981 e atua em diferentes áreas da construção, como desenvolvimento imobiliário, empreendimentos comerciais, centros logísticos, shoppings centers e infraestrutura. Foi desenvolvido para o Brasil um modelo de negócio atendendo as necessidades financeiras e econômicas do mercado, mas mantendo em paralelo uma concepção sustentável em seus empreendimentos. Dentre inúmeros projetos, pode-se destacar o Estádio Allianz Parque, WTorre Morumbi, Shopping JK Iguatemi, Centro Empresarial Senado RJ, Estaleiro Rio Grande, entre outros.

As sete áreas de atuação (figura 5) do escritório demonstram a abrangência projetual em diversos tipos de empreendimentos, empresa de engenharia com sede em São Paulo e presidida por Walter Torre Junior, a W Torre desde o início buscou diversificar seus projetos e se aperfeiçoar em cada um deles com uma equipe específica para cada área.



Figura 5: Áreas de Construção empreendedora WTorre
 Fonte: WTorre Empreendimentos (2017)

Segundo Edo Rocha (2018), a busca pela alta performance foi o ponto focal para as soluções de partido arquitetônico utilizados pelo arquiteto, seu objetivo era conseguir bons resultados em diversas vertentes: social, ambiental, econômica, urbana, sustentável, estrutural, estética, entre outros. Em uma primeira etapa foram construídas as duas torres, com 14 e 11 andares, e a terceira, com 16 andares ficou pronta em uma etapa posterior. O conjunto possui quatro andares de subsolo e cada lâmina conta com um núcleo de circulação central e serviços.

A fachada do empreendimento foi formulada com destaque para a imponência do vidro em contraste com o alumínio ACM (Aluminum Composite Material) em tonalidade cobreada, que segundo a WPC (2016), é o revestimento do futuro, resultando em: “versatilidade, alto grau de resistência em relação ao peso e à corrosão, leveza, durabilidade, facilidade de conformação, condutibilidade térmica” (WPC, 2016). Esse sistema é cada vez mais uma alternativa de praticidade e design para os arquitetos que também se preocupam com a necessidade de utilização de materiais recicláveis.

Estruturando esse volume, o edifício conta com um sistema construtivo misto de aço e concreto, utilizando lajes steel deck, que possibilitaram uma obra racional, limpa, rápida e sustentável. Segundo Silva, Barros e Oliveira (2015), o sistema Steel Deck racionaliza e acelera a obra, principalmente por eliminar parcialmente as escoras durante a concretagem e possibilitar a construção de diferentes pavimentos simultaneamente. A escolha por esse sistema foi envolve o partido arquitetônico sustentável do conjunto, uma vez que gera menos sobra de material e entulhos, já que a forma é parte da estrutura e, portanto, não acaba sendo descartada como nos outros sistemas.

Além disso, esse sistema estrutural valorizou o conceito de Open Space, possibilitando a utilização de espaços abertos, que segundo a Casa 3 Arquitetura (2017), é uma necessidade primordial nos projetos arquitetônicos corporativos contemporâneos, uma vez que a maior parte das empresas busca um ambiente amplo, integrado, colaborativo e sem divisórias. Esse partido foi adotado no projeto de interiores, também desenvolvido pelo escritório Edo Rocha Arquitetura, que se apropriou das possibilidades criadas por uma estrutura aberta sem inúmeros pilares em seu interior, e resultou na otimização dos espaços, buscando paralelamente reduzir os custos e facilitar o contato entre os colaboradores, induzindo a troca de ideias e melhorando a produtividade.

O arquiteto propõe um edifício que conta com uma planta livre e estações de trabalho, todas interligadas, com grandes salas ocupadas por divisórias baixas entre funcionários. Destaca-se neste projeto uma visão de postura corporativa que estimula a qualidade de vida dos funcionários, prevendo diversos espaços de convivência, como espaço saúde, espaço beleza, restaurante, biblioteca, café, entre outros. Segundo a Casa 3 Arquitetura (2017), a mudança da estrutura social e de organização das pessoas nos ambientes de trabalho, resulta diretamente em uma mudança nas organizações arquitetônicas dos espaços e acompanha as transformações dos relacionamentos entre pessoas.

As certificações possuem requisitos mínimos para classificar uma edificação. De acordo com Agopyan e John (2011) os selos verdes são mecanismos de comunicação com o usuário ou

consumidor, que determinam e classificam um objeto ou serviço que alcance os requisitos mínimos de um fundamento sustentável. Segundo Duarte; Kohl; Silva; Conti (2016), cada selo possui uma proposta diferente e uma abordagem própria, por exemplo, o LEED se diferencia principalmente pelo fato de ter foco na inovação, tecnologia e crédito de prioridade regional, o que aparece como uma preocupação específica com as características próprias do local específico onde o projeto está inserido (questões econômicas, sociais e ambientais). A certificação AQUA por sua vez tem como base questões de conforto e qualidade sanitária dos ambientes. Assim, enquanto o LEED situa-se em um contexto de busca por melhora ambiental e desenvolvimento tecnológico, o selo AQUA tem uma grande preocupação com a qualidade de vida e saúde dos usuários.

Com área construída de 104.000,00 m² e um terreno de 14.000,00 m², o edifício contou, além do projeto de arquitetura do escritório Edo Rocha, com o projeto e consultoria para a obtenção da certificação ambiental LEED, do CTE (Centro de Tecnologia de Edificações), coordenada por seu diretor de sustentabilidade Anderson Benite, que entre as metas conquistadas, foram alcançadas 23,30% de economia de água potável, 52,59% de desvio de aterro de todo o resíduo gerado pela obra, 24,50% dos materiais são reciclados e 68,50% são de origem local.

A GBC Brasil (2015) define as principais características positivas do selo verde LEED desenvolvidas a partir de três principais aspectos: econômicos, sociais e ambientais. Esses aspectos devem estar atrelados entre si e compreendidos de forma integrada e harmônica no partido arquitetônico do projeto. A intenção dessa certificação é introduzir um paralelo com o conceito de Triple Bottom Line, desenvolvido pelo sociólogo John Elkington em 1998, que abarca a ideia de que o desenvolvimento sustentável só é possível, quando as três dimensões (social, ambiental e econômica) encontram-se em integração holística, isto é, formam um todo coerente.

Em relação às características econômicas da certificação LEED, os ganhos comerciais buscam justificar os custos elevados, onde se destaca: a modernização da edificação; o aumento na velocidade de ocupação pela melhor visibilidade ao investidor; economia financeira a médio e longo prazo com água e energia; diminuição dos custos operacionais e riscos regulatórios; valorização do imóvel para o proprietário; importação de tecnologia do exterior; melhora da sua imagem para o mercado; e inclusive aumento do valor do metro quadrado. Segundo Costa e Morais (2013), a edificação certificada promove um acesso facilitado a financiamentos e os investidores têm maior perspectiva de negócios em longo prazo, uma vez que esses projetos estão incluídos nas exigências do usuário final. Assim é que essas certificações se comportam como um atestado que comprova suas características para o cliente, melhorando a qualidade de vida do usuário e atendendo às necessidades do presente sem comprometer as do futuro.

Sobre as questões sociais da certificação LEED a GBC Brasil (2017) define que são proporcionadas melhorias na segurança e saúde dos trabalhadores e ocupantes da edificação, bem como são criados novos postos de trabalho e capacitação profissional; há inclusão social e aumento do senso de comunidade; bem como incentivo às pesquisas nessa área, conscientização da população (trabalhadores e usuários) e aumento do bem-estar do usuário (conforto, ergonomia e acessibilidade); em relação com a cidade e a comunidade, geram-se incentivos a fornecedores com responsabilidades sustentáveis e estímulo à políticas públicas relacionadas com a construção sustentável.

Referente à abordagem ambiental, a certificação LEED promove a construção civil sustentável e proporciona uma disseminação do conceito sustentável, comprovando que a edificação pode ser de fato ambientalmente correta. Assim sendo, observa-se que há redução de impactos ambientais, bem como incentivo à extração racional dos recursos naturais, com redução do consumo de água e energia, aliviando o projeto dos efeitos das mudanças climáticas, uma vez que utiliza materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental (priorizando materiais já certificados), diminuindo assim a produção de resíduos na construção e operação, entre outros. Nesse artigo, os parâmetros de análise e meio de obtenção de dados da certificação LEED para o empreendimento W Torre Nações Unidas partiram do check-list na Figura 6.

<p>SUSTAINABLE SITES</p> <p>Site selection 1 / 1</p> <p>Development density and connectivity 1 / 1</p> <p>Brownfield redevelopment 0 / 1</p> <p>Alternative transportation - public access 1 / 1</p> <p>Alternative transportation - bicycle storage 0 / 1</p> <p>Alternative transportation - low emitting vehicles 1 / 1</p> <p>Alternative transportation - parking capacity 1 / 1</p> <p>Site development - protect or restore habitat 1 / 1</p> <p>Site development - maximize open space 1 / 1</p> <p>Stormwater design - quantity control 1 / 1</p> <p>Stormwater design - quality control 0 / 1</p> <p>Heat island effect - non-roof 1 / 1</p> <p>Heat island effect – roof 0 / 1</p> <p>Light pollution reduction 0 / 1</p> <p>Tenant design and construction guidelines 1 / 1</p> <p>WATER EFFICIENCY</p> <p>Water efficient landscaping - reduce by 50% 0 / 1</p> <p>Water efficient landscaping – irrigation 0 / 1</p> <p>Innovative wastewater technologies 0 / 1</p> <p>Water use reduction - 20% reduction 1 / 1</p> <p>Water use reduction - 30% reduction 0 / 1</p> <p>ENERGY AND ATMOSPHERE</p> <p>Optimize energy performance 0 / 8</p> <p>On-site renewable energy 0 / 1</p> <p>Enhanced commissioning 0 / 1</p> <p>Enhanced refrigerant management 1 / 1</p> <p>Measurement and verification - base building 1 / 1</p> <p>Measurement and verification - tenant submetering 1 / 1</p> <p>Green power 0 / 1</p>	<p>MATERIAL AND RESOURCES</p> <p>Building reuse - maintain 25% 0 / 1</p> <p>Building reuse - maintain 50% 0 / 1</p> <p>Building reuse - maintain 75% 0 / 1</p> <p>Construction waste management - 50% 0 / 1</p> <p>Construction waste management - 75% 0 / 1</p> <p>Materials reuse - 1% 0 / 1</p> <p>Recycled content - 10% 1 / 1</p> <p>Recycled content - 20% 1 / 1</p> <p>Regional materials - 10% 1 / 1</p> <p>Regional materials - 20% 1 / 1</p> <p>Certified wood 0 / 1</p> <p>INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY</p> <p>Outdoor air delivery monitoring 0 / 1</p> <p>Increased ventilation 1 / 1</p> <p>Construction IAQ management plan 0 / 1</p> <p>Low-emitting materials - adhesives and sealants 0 / 1</p> <p>Low-emitting materials - paints and coatings 0 / 1</p> <p>Low-emitting materials - carpet systems 0 / 1</p> <p>Low-emitting materials - composite wood 0 / 1</p> <p>Indoor chemical and pollutant source control 0 / 1</p> <p>Controllability of systems - thermal comfort 1 / 1</p> <p>Thermal comfort - design 1 / 1</p> <p>Daylight and views - daylight 75% of spaces 1 / 1</p> <p>Daylight and views - views for 90% of spaces 1 / 1</p> <p>INNOVATION</p> <p>Innovation in design + 4</p> <p>LEED Accredited Professional + 1</p>
--	---

Figura 6: Check-list LEED W Torre Nações Unidas
Fonte: GBC Brasil (2017)

Segundo Edo Rocha (2018), a escolha do terreno de implantação foi fundamental para a definição desse projeto, uma vez que desde o início da concepção destaca-se uma preocupação com as questões sustentáveis, seguindo as orientações do LEED. Sendo assim, a preferência foi para uma região bem servida por transportes coletivos, com linhas de ônibus e trem, e com serviços básicos em seu entorno, como restaurantes, bancos, farmácias, entre outros.

A água apareceu como ponto de destaque no projeto, tendo em vista sua distribuição por um sistema de pressurização com tanque hidropneumático, gerando uma economia significativa de energia pela existência de motores com variadores de frequência. As bombas desse sistema funcionam de acordo com a demanda de água, o que possibilita um uso mais racional da água. Além disso, alguns itens como mictórios, torneiras e descargas foram projetados com restritores de vazão e sensores de presença, levando assim a maior economia de água. As vegetações foram escolhidas de acordo com um estudo paisagístico extenso, que deu preferência para espécies que se adaptavam mais ao clima local e, conseqüentemente, que consumiriam menos água. Por último, a edificação contou ainda com um sistema de captação de águas pluviais, que foram direcionadas principalmente para o abastecimento dos resfriadores do sistema de ar condicionado.

A qualidade do ambiente do ar no interior da edificação fez parte dos itens selecionados para a obtenção do selo verde. Para isso foi desenvolvido um plano de Gestão da Qualidade do Ar Interno, cujo foco concentra-se principalmente, em manter os extensos dutos de ar condicionado limpos,

que são em grande maioria a principal causa de problemas de qualidade do ar em edifícios corporativos. Assim, além dessa limpeza nos dutos, foi proposta uma renovação do ar nos ambientes com áreas envidraçadas de modo a possibilitar a integração do ar do ambiente interno com o ambiente externo.

Segundo a GBC Brasil (2017), entre os itens principais que garantiram a certificação sustentável, destaca-se a cobertura verde (figura 7), que reduz ilhas de calor em grandes centros urbanos, funcionando como uma alternativa de responsabilidade ambiental, ao melhorar a temperatura do ambiente e proporcionar um ambiente mais fresco no interior da edificação.



Figura 7: Cobertura verde do empreendimento W Torre Nações Unidas
Fonte: Aecweb Arquitetura (2015)

Na fase de obra, o projeto mostrou bastante preocupação com a sustentabilidade principalmente ao considerar a etapa de construção. Para isso algumas iniciativas foram tomadas, como contar com caixas de decantação e sedimentação de poluentes, bem como envio à drenagem pública; a utilização do sistema de lava-rodas, que evita o carregamento de poluentes nos pneus dos veículos; preocupação com a proteção da vegetação existente durante o processo de escavação; aplicação de britas nas entregas, para evitar a poluição do ar no entorno; entre outros.

A eficiência energética do projeto é o ponto central utilizado para a obtenção certificação LEED, contendo itens como distribuição do ar condicionado com controles individuais e fácil manutenção, uma vez que é distribuído abaixo do piso elevado, reduzindo muito o consumo de energia quando comparado com a distribuição padrão pelo teto. Para aprimorar ainda mais esse sistema, foram instalados ventiladores na cobertura para pré-resfriar o ar externo e diminuir os gastos dos condensadores. Segundo GBC Brasil (2017), a área envidraçada é de alto desempenho, e por ser só 45% da área total da fachada do edifício, o ganho térmico nos ambientes internos é menor do que ocorre na maioria dos edifícios corporativos contemporâneos, todos envidraçados; isso diminui os gastos com o condicionamento de ar resfriado. Para conseguir a certificação LEED os responsáveis elaboraram uma Simulação Computacional de Eficiência Energética para atender aos parâmetros da ASHARE 90.1-2004.

Visualmente, o que chama atenção em primeira instância na observação do edifício são as passarelas que unem os dois volumes de edifícios na Avenida das Nações Unidas, que visou dar mais flexibilidade e integração ao conjunto. Dessa forma, além da interligação com o térreo, as passarelas, que são as vigas metálicas da edificação, contrastam de forma harmônica com o volume envidraçado predominante. Outro item marcante da estética do conjunto, é o eixo curvo dos dois edifícios que se direciona para o ponto de maior visibilidade.

A entrada principal do edifício W Torre Nações Unidas conta com uma marquise que se estende até o interior do hall central de recepção; internamente a edificação possui piso de mármore e painéis de madeira de reflorestamento. O core central de ambas as edificações estão localizados alinhados com a fachada posterior, deixando todos os andares com vista panorâmica para o Rio

Pinheiros, a Cidade Universitária e o Jockey Club. Os vidros utilizados para essa vista panorâmica são importados e possuem uma tecnologia que permite alto índice de transmissão luminosa e baixo índice de absorção de calor, item importante para a certificação LEED.

Segundo a GBC Brasil (2017) o empreendimento recebeu certificação LEED Silver 2009 com 28 pontos de 62, após ser avaliada em 6 requisitos:

- Espaço Sustentável (SS): totalizando 10 pontos de 15
- Eficiência do Uso da Água (WE): totalizando 1 ponto de 5
- Energia e Atmosfera (EA): totalizando 3 pontos de 14
- Materiais e Recursos (MR): totalizando 4 pontos de 11
- Qualidade Ambiental Interna (EQ): totalizando 5 pontos de 12
- Inovação e Processos (IN): totalizando 5 pontos de 5

Dentro da categoria de “Espaços Sustentáveis” a edificação recebeu destaque e pontuação alta devido a escolha do terreno, a densidade do desenvolvimento e a conexão com a população do entorno, a remodelação de um terreno Brownfield (terreno contaminado por concentração de poluição e lixo, que possui potencial para ser reutilizado, desde que seja limpo), proximidade ao transporte público alternativo, utilização de bicicletários, possibilidade de quantidade significativa de vagas para estacionamento, maximização do espaço aberto externo, possibilidade de coleta de águas pluviais, uso de vazios e telhado verde para controle da Ilha de Calor (figura 8), redução da poluição luminosa utilizando uma iluminação externa com sistemas corretamente orientados, e por último, elaboração de diretrizes de projeto e construção para os inquilinos.

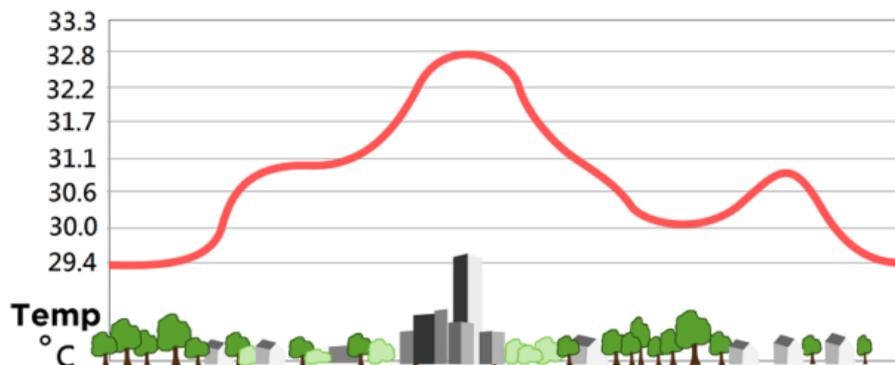


Figura 8: Gráfico representativo das Ilhas de Calor
Fonte: Sustentarqui Arquitetura (2017)

Em relação à categoria “Eficiência no Uso da Água”, o edifício obteve uma redução de 23,30% do seu uso, utilizando um sistema de pressurização com tanque hidropneumático, com tanques controlando a vazão de água e permitindo uma economia significativa, aplicando-se sistemas hidráulicos onde se necessita de pressão constante com variação no consumo de água, o que ocorre principalmente em edificações corporativas.

Dentro dos requisitos de “Energia e Atmosfera” a edificação recebeu pelo LEED pontuação pelo gerenciamento aprimorado de refrigeração, utilizando um medidor central que resulta em uma alocação justa de custos de energia para cada um. A submedição permite a avaliação do consumo unitário individual, que mostra que ocorre uma mudança de comportamento quando a economia de energia leva à uma economia financeira. A pontuação dentro desse crédito também se deu pela categoria de medição e verificação, tanto da construção básica do edifício quanto da especificidade utilizada por cada um dos inquilinos. Esses medidores permitem que os proprietários analisem o consumo específico de cada parte do edifício e de cada inquilino, monitorando sistemas, subsistemas e zonas de organização dentro do conjunto.

No crédito de “Materiais e Recursos”, a edificação recebeu dois pontos na categoria de materiais reciclados a partir dos parâmetros determinados pela certificação LEED, pois procurou uma conversão de desperdícios de materiais com potencial de utilização pós-consumo; além disso, recebeu mais dois pontos ao dar preferência para materiais regionais, que segundo Ponce (2008) é um dos fatores mais importantes da sustentabilidade no Brasil:

Resulta que as matérias primas ou primárias, com as que construímos durante milênios nossa arquitetura regional e própria ou indígena, são a base e o sustento da assim chamada, arquitetura “sustentável”. [...] A arquitetura regional compartilha com a sustentável o uso das matérias primárias, com as quais construímos uma arquitetura própria que não existe isolada nem é independente da paisagem natural e artificial.
(PONCE, 2008)

Em relação à categoria “Qualidade Ambiental Interna”, a edificação procurou promover o conforto e bem estar dos ocupantes melhorando a qualidade do ar. Para isso propôs um sistema de ventilação aumentado, trabalhando com sistemas de entrada e ventilação cruzada, e trabalhando paralelamente com as intenções de conforto térmico, que, segundo Oliveira e Ribas (1995), levam “À obtenção de conforto térmico [que] se processa quando o organismo, sem recorrer a nenhum mecanismo de termo-regulação, perde para o ambiente calor produzido compatível com sua atividade (trabalho e vestimenta)”. Além disso, essa categoria ganhou pontos com a preocupação com a luz do dia e as vistas para o ambiente externo, oferecendo vistas de qualidade com uma área de vidraças para mais de 75% de toda a área de piso ocupada. Abaixo, esquema desenvolvido para visualização desse perímetro envidraçado nas torres A e B, a partir da seleção em vermelho que indica esse perímetro aberto para a marginal pinheiros (figura 9):

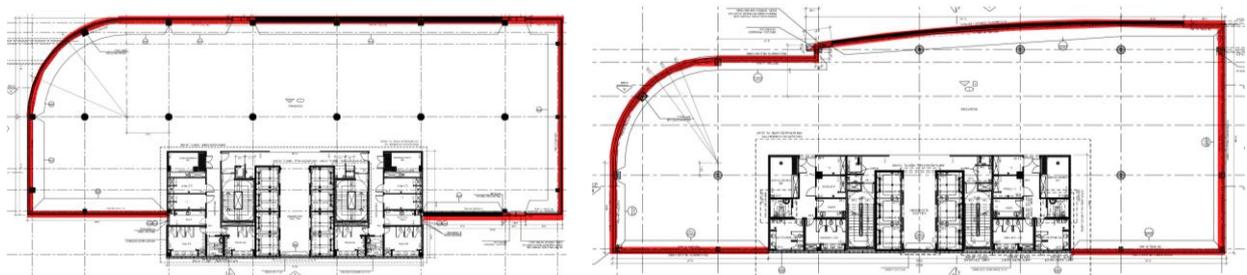


Figura 9: Plantas com perímetro em vermelho selecionamento a área envidraçada
Fonte: Plantas Edo Rocha Arquitetura e adaptação feita pela autora (2018)

Por último, entrando como pontos extras para a obtenção da certificação LEED, a edificação contou 4 pontos por ter adquirido processos de inovação e utilização de novos softwares de arquitetura e urbanismo no desenvolvimento do projeto, e 1 ponto pela participação dentro da equipe de um Profissional acreditado LEED para orientar todo os procedimentos com mais especificidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada edifício recebe a certificação de acordo com a pontuação em cada categoria dentro da versão vigente no ano em que submete o projeto a busca do selo, sendo avaliados dentro de Espaço Sustentável, Eficiência no Uso da Água, Energia e Atmosfera, Materiais e Recursos, qualidade do Ambiente interno e Inovação. O empreendimento W Torre Nações Unidas tinha como objetivo inicial abranger as características funcionais, estéticas e econômicas, aliadas de forma complementar com intenções sustentáveis categorizadas na certificação utilizada. Nesse sentido a

certificação LEED possibilitou quantificar fatores para a obtenção dessa denominação de arquitetura verde, que é parte das exigências contemporâneas; dessa forma, segundo Edo Rocha (2018), seu modo de projetar pensa nas pessoas e na qualidade de vida que a arquitetura proporciona; tendo em vista isso, a arquitetura dele busca integrar o homem, a tecnologia e a sustentabilidade. Na tabela 2 encontra-se a pontuação geral do empreendimento, que conforme apresentado anteriormente, obteve créditos e pontuação em todas as categorias, mas destaca-se com um direcionamento para a categoria de Espaço Sustentável, a partir do processo projetual estruturado desde o início com uma evidente preocupação com o entorno e inserção do empreendimento no meio urbano.

Tabela 2: Pontuação Geral Empreendimento W Torre Nações Unidas – Org.: Da autora, 2018

Pontuação Geral	W Torre Nações Unidas
Espaço Sustentável	10 de 15
Eficiência no Uso da Água	1 de 5
Energia e Atmosfera	3 de 14
Materiais e Recursos	4 de 11
Qualidade do Ambiente Interno	5 de 12
Inovação	5 de 5
Total	28 de 62

Atualmente a sustentabilidade faz parte do escopo de projeto de grande parte dos arquitetos, uma vez que a conscientização global sobre o assunto se encontra cada vez mais presente e a postura mais racional em termos do ambiente. O desafio atual dos arquitetos é compreender, assim como Edo Rocha, que a sustentabilidade faz parte do processo projetual e deve estar presente no escopo desde o início, e não ser somente um complemento em uma etapa posterior, visando alcançar uma certificação que traga visibilidade para o empreendimento, por possuir uma postura ecologicamente correta. Segundo Costa e Morais (2013), o modo de check-list do LEED se mostra como um dos programas de certificação de direta aplicação, pois permite um entendimento simples do método, utilizando um modelo único para cada tipo de edifício e possibilitando sua compreensão pela tabela listada e enumerada com os itens a serem preenchidos (parâmetros check-list). Além disso, os níveis de categorias estão de acordo com a pontuação e permitem ao empreendedor escalar o potencial de investimento de acordo com o nível desejado.

6. REFERÊNCIAS

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. Série Sustentabilidade – Volume 5. 1ª edição. São Paulo: Editora Blucher. 2011.

BARBOSA, Gilese Silva; Drach, Patricia R. C.; Corbella, Oscar. **Sustentabilidade Urbana e Desenvolvimento Sustentável: uma discussão em aberto**. Juiz de Fora, 2012.

BERNARDIN, Pascal. **O Império Ecológico ou a subversão da ecologia pelo Globalismo**. Paris. Vide Editorial, 1998.

Casa 3 Arquitetura. **Ambientes open space na arquitetura corporativa**. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://casa3.com.br/ambientes-open-space-na-arquitetura-corporativa/>. Acesso em: 18/04/2018

COSTA, E.; MORAES, C. S. B. **Construção Civil e a Certificação Ambiental: Análise Comparativa das Certificações LEED e AQUA.** Espírito Santo do Pinhal, 2013.

ELKINGTON, John. **Canibais com Garfo e Faca.** Edição Histórica de 12 anos. São Paulo: Editora M Books, 2011.

FARIA, Felipe. **LEED In Motion: Brazil.** Material Didático. 2016. Disponível em: <https://readymag.com/usgbc/brazil2016/>. Acesso em 10/05/2017.

FIGUEIREDO, Newton. **Arquitetura Sustentável e a importância dos Selos Verdes,** <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=23&Cod=694>>, São Paulo, 2016. Disponível em 01/03/2017.

Galeria da Arquitetura. **Edo Rocha Arquitetura.** São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitetura.com.br/escritorio-de-arquitetura/a-p/edo-rocha-arquitetura/25409/>. Acesso em 10/03/2018.

GBC Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-certificado.php>. Acesso em 01/04/2017

LE PRESTRE, P. **Ecopolítica Internacional.** São Paulo: Editora SENAC, 2000.

LEED v4 User Guide | U.S. Green Building Council. São Paulo, 2018.

PONCE, Alfonso. **Arquitetura regional e sustentável.** São Paulo, 2008.

ROAF, Susan. **Ecohouse: A casa ambientalmente Sustentável.** Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

ROCHA, Edo. **O Conforto na Arquitetura e no Design.** Essencial Idea. São Paulo, 2018

SILVA, Graziela; BARROS, Bianca; OLIVEIRA, Luciano. **Com dupla função, steel deck racionaliza e acelera a obra.** São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/steel-deck>. Acesso em: 18/04/2018.

Sustentarqui: Portal de Construção e Arquitetura Sustentável. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/>. Acesso em 05/03/2018

WPC do Brasil. **O que é ACM e quais as vantagens deste tipo de fachada.** São José do Rio Preto, 2016. Disponível em: <http://www.wpcdobrasil.com.br>. Acesso 18/04/2018.

WTorre Nações Unidas, cuidados sustentáveis. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/wtorre-nacoes-unidas-cuidados-sustentaveis>. Acesso em 27/02/2018.

WTorre Empreendimentos. Disponível em: <http://www.wtorre.com.br/projetos/wtorre-nacoes-unidas/249>. Acesso em 20/02/2018.

YUBA. A. N. Análise da pluridimensionalidade da sustentabilidade da cadeia produtiva de componentes de madeira de plantios florestais. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2005.