

MEGAESTRUTURA SUSTENTÁVEL CONTEMPORÂNEA

Alessandra Teribele ¹
André de Souza Silva ²

DOI: 10.5752/P.2316-1752.2018v25n37p124

Resumo

A pesquisa retoma o conceito das tradicionais megaestruturas, tendência arquitetônica da década 1960, em analogia a edificações contemporâneas com relativa semelhança tipológica. A análise remete às estratégias compositivas inerentes à definição de megaestrutura e sua aplicação à realidade atual, inclusive aos preceitos de sustentabilidade ambiental. O método permite observar que determinadas edificações, como a Unilivre, redefinem o conceito de megaestrutura ao vincular a flexibilidade dos materiais ao sistema construtivo modular estruturado em troncos de madeira.

Palavras-chave: Unilivre. Tipologia. Tronco de madeira.

1. Arquiteta e Urbanista pela UEL, mestre em Arquitetura pela UFRGS, doutora em Arquitetura pela UFRGS. Docente nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UNISINOS. E-mail: aleteribele@unisinos.br

2. Arquiteto e Urbanista pela UNISINOS, mestre em Planejamento Urbano e Regional pela UFRGS, doutor em Planejamento Urbano e Regional pela UFRGS. Professor dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola Politécnica da UNISINOS. E-mail: silandre@unisinos.br

CONTEMPORARY SUSTAINABLE MEGASTRUCTURE

Abstract

This research recuperates the traditional megastructures' concept, the architectural tendency of the 1960s, in analogy to contemporary buildings with relative typological similarity. The analysis refers to the compositional strategies inherent in the definition of megastructure and its application in the current reality, specifically, to the current environmental sustainability precepts. The method allows observing that certain buildings, like Unilivre, redefine the megastructure concept by linking the materials flexibility to the modular constructive system structured in roundwood.

Keywords: Unilivre. Typology. Roundwood

MEGAESTRUCTURA SOSTENIBLE CONTEMPORÁNEO

Resumen

La investigación consiste en la reanudación del concepto de las tradicionales megaestructuras, tendencia arquitectónica de la década de 1960, en analogía a edificaciones contemporáneas con relativa semejanza tipológica. El análisis remite las estrategias compositivas inherentes a la definición de megaestructura y su aplicación a la realidad actual, en específico, a los preceptos de sustentabilidad ambiental. El método permite observar que determinadas edificaciones, como la Unilivre, redefinen el concepto de megaestructura, al vincular la flexibilidad de los materiales al sistema constructivo modular estructurado en troncos de madera.

Palabras-claves: Unilivre. Tipología. Tronco de madera

Introdução

Entendido como princípio relacional de atributos recorrentes entre partes capazes de explicar o todo, o conceito de tipo é um atributo essencial, uma matriz que desempenha papel fundamental na constituição da forma. Como exemplo, citam-se as relações análogas de estrutura, distribuição de ambientes, dentre outros aspectos, compondo uma variedade e, conseqüentemente, maior ou menor complexidade de tipos (SILVA, 2015).

A recorrência de tipos em diferentes espaços, épocas, culturas e sociedades possibilita uma síntese tipológica. São os períodos de repetição que definem um tipo, e as mudanças na forma que estabelecem uma tipologia, ou seja, a tipologia é o estudo da relação – no tempo e no espaço – de uma determinada forma com seus múltiplos tipos resultantes. Consiste na disposição dos principais atributos relacionais capazes de descrever a base do processo de concepção da forma de um objeto e suas variações, porém todas advindas do mesmo tipo (SILVA, 2015).

Como formas construídas não estão eternamente vinculadas à função para as quais foram geradas, nota-se que o tipo pode também ser modificado e adaptado a novas funções. Nesse sentido, o tipo é dissociado de sua condição histórica, transpõe o lugar, possibilitando infinitas variantes

formais.

Segundo Brandão (2001), aplicar a analogia a partir de uma abordagem tipológica, ao mesmo tempo em que relata a arquitetura como objeto influenciado pela sociedade e contexto cultural em que está inserido, permite identificar aspectos formais resultantes da arquitetura proposta pelo autor. Tais estratégias tipológicas adotadas em determinado momento histórico podem ser identificadas em obras arquitetônicas provenientes de outros períodos. Assim, é possível verificar aspectos similares em edificações contemporâneas e estabelecer alguns paralelos com os pensamentos que envolveram arquiteturas do passado, contribuindo com a análise e a crítica arquitetônica.

Tomada como estudo de caso, a Universidade Livre do Meio Ambiente (Unilivre), edificação localizada em Curitiba - PR, é marcada pelo “espírito de seu tempo”, pela questão ambiental, por meio da relação megaestrutural e uso da estrutura de tronco de madeira, característica arquitetônica de obras centradas na escala urbana e na multifuncionalidade.

Trata-se de avaliar o modo como se configura a relação entre os princípios de sustentabilidade ambiental (além das tecnologias e diretrizes atuais vinculadas ao tema como a captação de energia solar, coleta e reaproveitamento de água da chuva, separação e reaproveitamento de resíduos

produzidos no uso da edificação), mas fundamentalmente em torno das tipologias, dos materiais utilizados na integração dos sistemas construtivos.

Nesse sentido, o objetivo da presente pesquisa consiste na análise crítica atual do conceito tradicional de megaestruturas com as estratégias de sustentabilidade que utilizam materiais alternativos como a tipologia de estrutura de troncos de madeira, de modo a compor um quadro síntese comparativo que evidencie aspectos recorrentes existentes.

Megaestruturas

128

As Megaestruturas surgem ao longo dos anos 1970 nos países industrialmente mais avançados, cuja tendência arquitetônica se propõe a recuperar o espírito pioneiro e o otimismo tecnológico das vanguardas do princípio do século (MONTANER, 2001). O termo Megaestruturas foi empregado pela primeira vez por Fumihiko Maki, membro do grupo japonês conhecido como Metabolistas, em 1964 (BANHAM, 1978; JENCKS e KROPF, 1997).

Tal conceito é atribuído a obras dos anos 1960 e do início da década de 1970, caracterizadas fundamentalmente pela produção arquitetônica significativa, reconhecimento da escala urbana e a multifuncionalidade das edificações. De acordo com Banham (1978), as Megaestruturas eram gran-

des edificações de um tipo particular, sendo definida por Maki como uma grande estrutura na qual parte das funções da cidade podem ser alojadas (MAKI, 1964 apud JENCKS e KROPF, 1997).

Apesar de somente após 1966 surgirem as primeiras Megaestruturas, Banham (1978) indica várias obras anteriores a essa data que podem ser consideradas como tal, e outras que possuem princípios dessa nova concepção. Assim, Megaestruturas, em um sentido mais amplo, podem ser encontradas no trabalho de Le Corbusier, como o projeto Fort l'Empereur, de 1931, para Argel. Ley e Richter (2008) apontam que o projeto representa um afastamento da cidade ideal clássica, trocada por uma cidade linear que pode ser estendida conforme necessário. Em cima, os habitantes poderiam edificar casas de dois pavimentos, à sua maneira e não de acordo com os planos do arquiteto. Ao passo que Frampton (1997) a apresenta como "cidade-viaduto". Tal ideia teria surgido espontaneamente para Le Corbusier quando esboçava uma extensão da cidade do Rio de Janeiro influenciado pela forma da própria cidade que foi por ele observada de avião. E no projeto Roq y Rob, de 1948, também de Le Corbusier, o exercício de composição do arquiteto se apresentava mediante a acumulação de unidades padrões, cujo esquema serviria como guia para o conceito e ideias megaestruturais que começavam a surgir (BANHAM, 1978).

Esse pensamento arquitetônico foi influenciado pelas novas possibilidades tecnológicas dos anos 1960, marcado por um período de prosperidade e crescimento nos países capitalistas, os quais retomam o desafio da construção como montagem e os temas de composição por repetição, seriação e progressão, a exemplo do período da revolução industrial, porém agora com o advento da tecnologia digital (MONTANER, 2001; CABRAL, 2007).

No entanto, essa mesma crença na tecnologia que impulsiona grupos visionários como Archigran e os Metabolistas japoneses, por meio da elaboração de projetos e obras impactantes, apresenta certo declínio no final dos anos 1960, pois ficou vinculada ao imaginário dos anos 1970 (CABRAL, 2007).

Relação entre Megaestruturas: material, época, lugar e cultura

A Universidade Livre do Meio Ambiente, com sede em Curitiba-PR, originalmente representada pela sigla ULMA e hoje conhecida por Unilivre, caracteriza-se por ser uma edificação também marcada pelo “espírito de seu tempo”, pela questão ambiental, que é institucionalizada no aparelho estatal brasileiro a partir da década de 1980 (BARCELLOS, 2000). É uma instituição não-governamental sem fins lucrativos, que visa à discussão e à difusão de questões

ambientais (DITTRICH, 2009). Faz parte da 3ª gestão de Jaime Lerner (1971-75; 1979-83; 1989-92) como prefeito da cidade de Curitiba, iniciada em 1989 e marcada pelo slogan de “cidade ecológica” (MENEZES, 1996). Desde a primeira gestão de Jaime Lerner, o índice de área verde por habitante aumentou 100 vezes, atingindo cerca de 54m², três vezes mais que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (SEGAWA, 1993, p. 43), sendo considerada, no final dos anos de 1980, a cidade com a melhor qualidade de vida urbana do país (SEGAWA, 2002).

Projetada e executada em 1992, compreende uma área de 37.065m² que abriga estacionamento, bosque, sede, mirante e lago. O projeto foi efetivado para revitalizar uma área ocupada por uma atividade exploratória que agride a natureza – uma pedreira desativada. Trata-se de um espaço até então ocupado pela exploração, que agora ensina o respeito pela natureza (PROJETODESIGN, 2001). O local possui diversificada fauna e flora, repleto de mamíferos, aves, répteis e plantas (DITTRICH, 2009).

Além dos aspectos ambientais contemplados na implantação do projeto, a obra, de autoria do arquiteto paranaense Domingos Bongestabs, é marcada por uma torre central estruturada em troncos de madeira, que serve de suporte para uma rampa em espiral, que, por sua vez, leva aos diversos blocos do programa da universidade, alocados

em diferentes níveis da estrutura. Essa estrutura principal reforça a presença da madeira na edificação integrada ao entorno vegetativo.

O uso da madeira contribui para a visão sustentável, visto que se trata de um material renovável que o homem é capaz de controlar toda a sua cadeia produtiva. Sua extração possui impacto ambiental significativamente menor quando comparada a outros materiais como cimento, cal e minérios de ferro (BATISTA, 2007), na medida em que uma montanha ou um vale não podem ser recompostos às suas formas originais. Sua produção demanda pouca energia, além de armazenar o dióxido de carbono quando transformada em bem durável (BATISTA, 2007). A madeira é abundante e facilmente obtida (CALIL JUNIOR et al, p. 01, 2006), além de ser versátil, pois pode contemplar diferentes funções quando aplicada em edificações (TERIBELE, 2011).³

Destacando a tônica sustentável, seja por meio do entorno ou da estrutura principal em troncos de madeira, o visitante é convidado a descobrir o local que se inicia com um portal

3. Alguns pontos podem ir em oposição à sustentabilidade como a monocultura usada para o cultivo de espécies reflorestadas e a limitação que isso causa para a biodiversidade (FERNANDES apud MONTEIRO e SCALIONI, 2007). Outro questionamento é o uso de tratamentos químicos com produtos prejudiciais ao meio ambiente, especialmente ao ser humano (BENEVENTE, 1995).

que leva a uma passarela de madeira. Seguindo esse caminho, adentra-se no bosque, onde, ao final, descortina-se o lago emoldurado pelo maciço recortado da pedreira. À direita, encontra-se o auditório ao ar livre e o início da rampa, que, em 03 lances, leva à base da torre como ilustra a Figura 1(a). Nesse ponto, é possível acessar a praça central, formada por estrutura de troncos de madeira, que, por sua vez, direciona para os ambientes situados nesse nível, bem como para uma escada interna – ilustrada na Figura 1(b) –, que leva a outros pontos da estrutura.



Figura 1 | Estrutura em troncos de madeira da rampa externa (a) e da escada interna (b)
 Fonte: (a) Arquivo Gazeta do Povo (GAZETA, 2017a); (b) Original Autores

O visitante pode, ao finalizar os três lances iniciais da rampa, iniciar o seu percurso em espiral, percorrendo a extremidade do cilindro e vencendo 25 metros de altura (SEGAWA, 1993). Por esse caminho há terraços em madeira que vão da rampa ao interior do cilindro e servem de acesso às

salas localizadas em níveis mais elevados, como demonstra a Figura 2. Também há uma passarela que “sai” do cilindro e leva a um conjunto de salas de trabalho em um dos lados da torre. A rampa termina em uma passarela para o mirante localizado no alto da pedra, onde se vislumbra a cidade de Curitiba - PR.



Figura 2 | Detalhes da passarela acessando o interior do conjunto
Fonte: Original Autores

Relações contemporâneas análogas às Megaestrutura

A sede da Unilivre configura-se como uma construção isolada no meio de vegetação, exemplificada na Figura 3, diferentemente da maneira como as megaestruturas eram pensadas originalmente, na qual as edificações deveriam se incorporar à escala urbana de maior amplitude (GIEDION apud BANHAM, 1978). Entretanto, a Unilivre foi uma ação urbana na medida em que foi efetivada para recuperar uma

área degradada, uma pedreira totalmente isolada de seu entorno, (BONGESTABS, 1997), e (re)integrá-la ao urbano, podendo ser entendida "(...) como uma proposta de estruturas urbanas para o futuro." (BANHAM, 1978, p.9).



Figura 3 | Relação da implantação da sede com o entorno da Unilivre
Fonte: Cláudio Garofalo (2017)

A Universidade Livre do Meio Ambiente pode ser compreendida dentro de um conjunto de edificações concretizadas pelo poder público municipal de Curitiba, que se estendeu para o restante do Paraná durante a administração de Jaime Lerner como governador. Dudeque (2001) afirma que a partir do projeto da própria sede da SEMMA (Secretaria de Meio Ambiente), o uso de troncos de madeira seria uma característica dos projetos arquitetônicos da

instituição e que tal arquitetura se propagaria até se tornar uma característica pública do Paraná, na década de 1990, pois os projetos desenvolvidos nesse sistema construtivo apresentam um domínio tecnológico prévio bem-sucedido (SEGAWA, 1993).

Além desses, podem-se citar seis exemplares realizados por outros arquitetos. Edificados ao longo da Costa Oeste do Paraná, às margens do lago formado pelo represamento do rio Paraná pela Barragem de Itaipu, foram construídas para os Jogos Mundiais da Natureza. Conhecidas como 'Bases Náuticas', fazem parte de um projeto mais amplo que pretendia contemplar o planejamento urbano regional e turístico para a região oeste do Paraná após o término dos Jogos Mundiais da Natureza. São as (i) Bases Náuticas de Foz do Iguaçu e (ii) Itaipulândia, projetadas por Luiz Fernando Popp e Jefferson Luiz Keller; (iii) Bases Náuticas de Santa Helena e (iv) Entre Rios do Oeste, projetadas por Luiz Fernando Cannali e Reginaldo Reinert; e, as (v) Bases Náuticas de Porto Mendes no município de Marechal Cândido Rondon e (vi) Guairá, projetadas por Arlei Almeida e Paulo Pacheco.

Contudo, a implantação da Unilivre teve um objetivo mais amplo e com perspectivas de atender e colaborar com a cidade. Não só incorporou esquemas de maior amplitude como também se integrou a um planejamento urbano ex-

tenso. Tais processos de ampliação do sistema de parques da cidade também buscaram atenuar as máculas antrópicas sobre a natureza (SEGAWA, 1993). De certo modo, a Unilivre procurou integrar-se à cidade na medida em que preencheu um vazio urbano e colaborou com a recuperação ambiental, assim como o Espaço Cultural Paulo Leminski e a Ópera de Arame (SEGAWA, 2006).

Juntamente com esses aspectos, é possível observar nessa edificação aspectos tipológicos semelhantes aos usados pelos megaestruturalistas. Para tal analogia, é interessante vislumbrar a definição de megaestrutura apresentada por Ralph Wilcoxon (College of Environmental Design, Berkeley), em 1968 (apud LEY e RICHTER, 2008), que define megaestrutura não somente como uma grande estrutura, mas também uma estrutura que é:

- _construída com unidades modulares;
- _capaz de grande extensão e ilimitada ampliação;
- _uma armação estrutural na qual se pode construir ou preencher ou conectar unidades estruturais menores; depois de terem sido pré-fabricadas em outro lugar;
- _uma estrutura com vida útil maior do que a das unidades menores que ela poderia suportar.

A Unilivre apresenta-se como uma armação estrutural,

preenchida com unidades menores, sendo a modulação uma característica. A armação estrutural configura-se como um grande entramado de tronco de madeira, que é gerado a partir de estrutura menor, um plano bidimensional, que se repete de maneira radial gerando a armação de forma cilíndrica. A modulação está presente nas unidades menores da edificação, que se repetem em níveis diferenciados ao longo da estrutura principal, bem como na estrutura, ilustrada nos esquemas da Figura 04. São unidades agregadas à estrutura de troncos de madeira envoltas por passarela em espiral ascendente externa aos módulos.

138

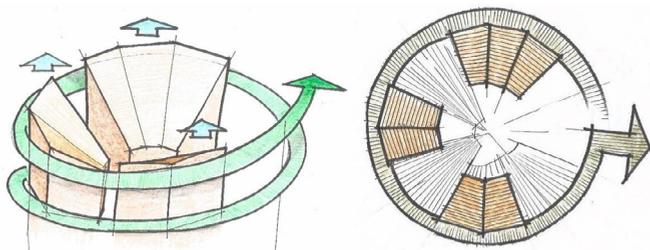


Figura 4 | Esquema tipológico da Unilivre
Fonte: Claudio Garofalo (2017)

Essas unidades menores são blocos fechados que atendem às funções do programa como administração e salas de aula. Diferente das megaestruturas, as unidades menores não são uma cópia reduzida da estrutura, pois configuram outra solução. De qualquer modo, podem ser multiplicadas

e preencher a armação maior. São três blocos com configuração semelhante e independentes entre si. Os mais próximos do solo possuem fechamento na parte inferior gerando dois pavimentos, mas executados com materiais diferentes, de modo a manter destacados os módulos superiores. Em um deles, localizam-se os banheiros em tijolos aparentes e no outro se destaca a grande área envidraçada reforçando a ideia de blocos “alocados” na estrutura, pois os dois níveis parecem estar dissociados entre si. Esses blocos alocados na estrutura preservam as suas características comuns e continuam acontecendo, sem esse preenchimento inferior, reforçando a ideia de “cápsula” presa na estrutura principal, como é possível observar na Figura 05.

139



Figura 5 | Vista dos blocos da sede e da estrutura da Unilivre
Fonte: Arquivo Gazeta do Povo (GAZETA, 2017b)

A construção dos blocos busca uma relação com o entorno por meio do uso de materiais naturais. O sistema construtivo pilar-viga é executado em troncos de madeira aparente. A vedação é em madeira beneficiada, presente também em pisos, esquadrias e tetos, e a cobertura utiliza telhas cerâmicas (SEGAWA, 1993).

A modulação na estrutura aparece nos planos bidimensionais, que se repetem e exploram a plasticidade por meio das ligações entre os elementos cilíndricos de madeira, realizadas com barras rosqueadas. As várias possibilidades de conexão permitem soluções em que o eixo das peças unidas fique no mesmo plano e soluções em que o eixo das peças ocorra em planos diferentes. Essas duas soluções são encontradas na universidade. O primeiro caso aparece na solução da formação dos planos bidimensionais, que são executados e montados por meio de recortes nas peças para sua fixação. Outra solução adotada exige a duplicidade das peças para fazer a ligação. Nesse caso, as peças são postas lado a lado, não sendo necessário as recortar e os seus eixos não ficam no mesmo plano. As barras rosqueadas unem essas três peças, que poderiam ser substituídas por duas, como destacado na Figura 6. Essa duplicação proporciona um ritmo na obra favorecido pela repetição dessa solução ao longo da armação cilíndrica.

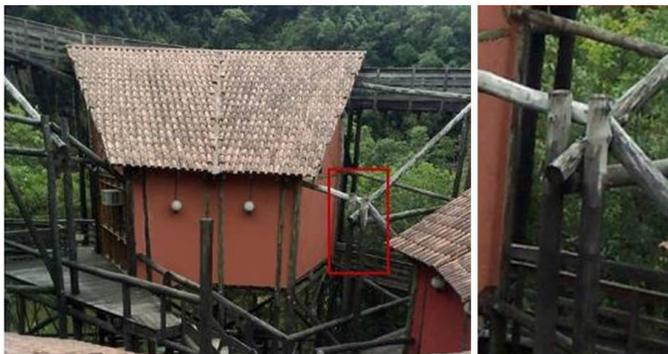


Figura 6 | Vista de um bloco agregado a estrutura e detalhe da ligação com peça duplicada

Fonte: Original Autores

A armação em troncos de madeira torna-se um importante elemento compositivo que expressa a edificação com independência entre estrutura e vedação. Diferentemente de outras obras convencionais que utilizam o mesmo sistema construtivo, a Unilivre explora as possibilidades da liberdade estrutural, visto que a planta livre permite tratar a forma edificada e as distribuições das forças como coisas relativamente independentes (LEUPEN et al, 1999). Nesse caso, a armação representa a edificação por meio de sua forma e serve para abrigar o programa, sustentando a passarela ou os blocos funcionais que se conectam a essa estrutura. A estrutura de troncos cria a ilusão de transparência e faz-se de moldura para a vista. A permeabilidade visual permite

um aspecto de integração entre vegetação e a edificação, marcada, principalmente, por uma vegetação que parece penetrar na construção que quer se diluir na paisagem (BONGESTABAS, 1997).

Cabral (2003, p.55) descreve que “compreendida como um sistema operativo, a megaestrutura admitia múltiplas interpretações, que de um modo geral oscilavam entre a ideia da cidade como single building (...), e o sistema espacial tridimensional preenchido por componentes independentes”. A Unilivre apresenta o segundo quesito por meio da armação de eucalipto e os blocos funcionais. Essa estratégia compositiva é encontrada em outros projetos considerados megaestruturas, como Plu-in City e Museu de Arte em Amberes.

Outro aspecto citado por Wilcoxon (apud LEY e RICHTER, 2008) é o crescimento ilimitado e contínuo, que na Universidade Livre do Meio Ambiente pode ser interpretado pela rampa e pela estrutura em troncos de madeira. Admitindo a viabilidade estrutural, os troncos de madeira parafusados e encaixados possibilitam que a armação seja ampliada e continue a receber a rampa no seu interior, pois sua forma em espiral permite que esse elemento de circulação seja aumentado, acompanhando o crescimento da armação. Da mesma maneira, os blocos com os ambientes “fechados” podem multiplicar-se no sistema tridimensional, pois são

dispostos aleatoriamente nesse cilindro, sem ter níveis pré-definidos para a implantação.

Na visão de Dudeque (2001, p. 376), as rampas da Unilivre são uma “reinterpretação da rampa da sede novaiorquina do Museu Guggenheim, de Frank Lloyd Wright”, mas, na universidade, “a rampa é percorrida a céu aberto, (...) sem que os pavimentos estejam claramente determinados, pois estão distribuídos em níveis diversos” (Ibid, p. 376). No museu Guggenheim, a rampa, uma galeria interna espiralada (FRAMPTON, 1997), também se encontra na extremidade da edificação, mas nesse caso a extremidade se configura como uma parede sem aberturas e, portanto, um resultado visual diferente da Universidade Livre. Enquanto no Guggenheim a iluminação chega pela cobertura translúcida bem ao centro da edificação, que compreende o vazio interno rodeado pela galeria, na Unilivre essa circulação encontra-se a céu aberto como “uma trilha de exploração”, tornando-se uma “coadjuvante-protagonista” por ser um elemento que participa efetivamente da definição do prédio (SEGAWA, 1993, p.45), terminando em um mirante no topo da edificação, como pode ser observado na Figura 7. Escadas circulares de madeira próximas ao centro do cilindro completam um “complexo passeio arquitetural” (DUDEQUE, 2001, p. 376).



Figura 7 | Mirante ao final da Passarela

Fonte: Arquivo Gazeta do Povo (GAZETA, 2017c). Foto: Daniel Castellano

Outra obra que apresenta um crescimento ilimitado por meio do uso de espiral é o Museu de Le Corbusier (BOESIGER E GIRSBERGER, 1971). Esse projeto configura-se por meio de uma espiral quadrada que parte do centro da edificação e vai envolvendo a própria construção por meio da continuação da espiral que se amplia ao exterior. Na Unilivre, a espiral acontece na vertical, permitindo um crescimento em altura, ao passo que o museu de Le Corbusier apresenta um crescimento horizontal.

Dentro desse cenário, algumas soluções adotadas englobam as questões tecnológicas presentes nas megaestruturas.

turas. Uma delas é a rapidez no processo de montagem, visto que a obra foi edificada em 75 dias. Outra característica tecnológica é a exploração das potencialidades desse material natural, verificada por meio do uso de balanços estruturais com extensão de 3 metros, que servem para apoiar a rampa (REVISTA AU, 1992).

Interessante é que Banhan (1978) aponta as universidades como os clientes mais coerentes para as megaestruturas. Os desenhos de novos recintos universitários ou a renovação de outros antigos corresponderam à maioria das oportunidades que os megaestruturalistas dispuseram para trabalhar nessa escala (BANHAN, 1978; PROJETO DESIGN, 2001).

(...) é, em si, uma novidade, seus objetivos e métodos não se enquadram no conceito de uma escola convencional. Não existe, portanto, compromisso com respostas arquitetônicas e espaciais modelares. A obrigação assumida é ecológica. (BONGESTABS, 1997, p. 43).

Considerações finais

Estratégias compositivas usadas nas megaestruturas podem ser vistas na Unilivre por meio da estrutura de troncos de madeira. Essa armação permite receber unidades menores, nesse caso blocos que atendem a diversas funções da edificação, e, funcionando como uma torre central percorrida por rampa em espiral, pode ser ampliada se os

requisitos estruturais forem contemplados.

Com essa argumentação proposta, não se pretende definir a Unilivre como uma megaestrutura, mas, sim, identificar relações que possam estar presentes nos dias atuais. Além dos aspectos tipológicos apontados, a ampliação da tecnologia empregada na obra bem como a pré-fabricação das unidades menores são aspectos que direcionam a Unilivre para se tornar uma Megaestrutura. A história da arquitetura permite fazer paralelo e, por meio da sua análise, promover reflexões arquitetônicas contribuindo com o ato projetual do arquiteto.

146

É possível apontar nas cidades contemporâneas edificações similares – não o registro completo de tais formas e conceitos das megaestruturas tradicionais históricas –, mas nuances e similaridades compositivas e formais adaptadas a uma nova época, material, sistema construtivo e cultura do lugar, cuja sustentabilidade permeia todos esses aspectos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao arquiteto Cláudio Garofalo pelos desenhos confeccionados especialmente para este trabalho.

Referências

BANHAM, Reyner. **Megaestructuras**. Futuro urbano del pasado reciente. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1978.

BARCELLOS, Vicente Quintella. **Os novos papéis do parque público: o caso dos parques de Curitiba e do projeto orla de Brasília**. UnB, 2000. Disponível em: <http://vsites.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/edicao2000/parques/parques.html> Acesso em: 13 jul. 2018.

BATISTA, Fábio Domingos. **A Tecnologia Construtiva em Madeira na Região de Curitiba: da Casa Tradicional à Contemporânea**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

BENEVENTE, Varlete Aparecida. **Durabilidade em Construções de Madeira – uma questão de projeto**. 1995. 231f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos.

BOESIGER, W. e GIRSBERGER, H. **Le Corbusier 1910-65**. Gustavo Gili: Barcelona, 1971.

BONGESTABS, Domingos H. Universidade Livre do Meio Ambiente. In: Guilherme Mazza Dourado. (Org.). **Visões de Paisagem: Um Panorama do Paisagismo Contemporâneo no Brasil**. São Paulo: Editora da ABAP, 1997.

BRANDÃO, Carlos A. Leite. Os modos do discurso da teoria da arquitetura. Cadernos de Arquitetura Ritter dos Reis. **Crítica na Arquitetura**. Porto Alegre, v. 3, jun. 2001.

CABRAL, Cláudia Piantá Costa. Plug-in city: em algum lugar do passado, era uma vez um futuro... **ARQTexto**, nº 3-4, Porto Alegre: UFRGS, 2003.

_____. De volta ao futuro: revendo as megaestruturas. **Arquitextos**. Texto especial 409, março de 2007. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.082/266>> Acesso em: 09 fev. 2018.

CALIL JUNIOR, Carlito; et al. **Manual de projeto e construção de**

pontes de madeira. São Carlos: Suprema, 2006.

DITTRICH, Jaqueline. Um ponto turístico curitibano que desenvolve políticas ambientais. **Jornal Comunicação Online**, UFPR, Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.jornalcomunicacao.Ufpr.br/redacao3/taxonomy/term/8>> Acesso em: 09 fev. 2018.

DUDEQUE, Irã José Taborda. **Espirais de madeira:** uma história da arquitetura de Curitiba. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2001.

FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da arquitetura moderna.** Martins Fontes: São Paulo, 1997.

GAZETA. Estrutura em troncos de madeira maciça cilíndrica da rampa que leva a torre. 2017a. **Gazeta do Povo.** Disponível em: <<https://guia.gazetadopovo.com.br/passeios/universidade-livre-do-meio-ambiente/>> Acesso em: 25 fev. 2018.

_____. Vista dos blocos da sede e da estrutura da Unilivre. 2017b. **Gazeta do Povo.** Disponível em: <<https://guia.gazetadopovo.com.br/passeios/universidade-livre-do-meio-ambiente/>> Acesso em: 25 fev. 2018.

_____. Mirante ao final da Passarela. 2017c. **Gazeta do Povo.** Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/e-urgente-nos-reconectarmos-a-cidade-defende-um-dos-criadores-da-curitiba-moderna/>> Acesso em: 25 fev. 2018.

JENCKS, Charles; KROPF, Karl. **Theories and Manifestoes of contemporary architecture.** [S.l.]: Academy Editions, 1997.

LEUPEN, Bernard, et al. **Proyecto y Analisis:** evolucion de los principios en arquitectura. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1999.

LEY, S. van der e RICHTER M., **Megastructure Reloaded.** 2008. Disponível em: <<http://www.megastructure-reloaded.org/en/megastructure/>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

MENEZES, Claudino Luiz. **Desenvolvimento urbano e Meio Ambiente.** A experiência de Curitiba. Campinas: Papirus, 1996.

MONTANER, J.M. **Depois do Movimento Moderno.** Arquitetura da segunda metade do século XX. [S.l.]: Ed. Gustavo Gili, 2001.

MONTEIRO, Viviane; SCALIONI, Téo. Avanço do eucalipto ameaça meio ambiente. **GazetaMercantil.com.br.** 30 jan. 2007. Caderno C.

PROJETODESIGN. **Novos edifícios escolares atenderam maior demanda do ensino privado.** Volume n. 251, Janeiro, p.114-115. São Paulo: Arco Editorial Ltda, 2001.

REVISTA AU (Arquitetura e Urbanismo). **Universidade Livre do Meio Ambiente.** Volume n. 43, agosto/setembro. Editora PINI, 1992.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990/Hugo Segawa.** 2. ed.- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

_____. Brasília, São Paulo, Curitiba: modernidades em transformación. **Revista Apuntes**, vol. 19, nº 1: 132-145. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 2006. Disponível em: <http://revistas.javeriana.edu.co/sitio/apuntes/sccs/plantilla_detalle.php?id_articulo=141>. Acesso em: 10 fev. 2018.

_____. Pedra e Madeira. Reconciliando o homem e a natureza. **Revista projeto.** n. 170. dez. 1993.

SILVA, André de Souza. Espacialidade social urbana e imigração. **Revista Ágora**, Volume 17, nº 1, jan/jun. 2015.

TERIBELE, Alessandra. **Arquitetura com madeira roliça:** Processo generativo de superfícies e articulações. 2011. 129f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.