

Andressa Klein Ferreira

SILOS

A Forma da Reforma

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura - PROPAR, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura.

Área de concentração: Teoria, História e Crítica da Arquitetura.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Carolina Santos Pellegrini.

Porto Alegre
Faculdade de Arquitetura - UFRGS
2019

Agradeço à Ana Carolina Santos Pellegrini, minha orientadora, pelo incentivo e pela dedicação. À Universidade, ao Programa, aos professores e aos colegas pelas vivências e trocas de ideias ao longo deste percurso.

Agradeço à minha família e amigos queridos por todo apoio nessa caminhada.

RESUMO

Este trabalho aborda o tema da reforma de antigos edifícios industriais. Uma tipologia, em especial, foi escolhida para aprofundar a questão, a tipologia dos silos. Esses antigos edifícios de armazenamento possuem plasticidade muito particular e são ainda pouco explorados em termos de reformas que possam agregar valor ao meio urbano e qualidade de vida à sociedade. Por outro lado, os exemplos de intervenções já realizadas demonstram a grande versatilidade e potencialidade dos silos para se tornarem espaços ímpares para novos usos e usuários.

A questão da desindustrialização das cidades é um tema frequente entre técnicos da área de arquitetura, muito especialmente, os dedicados ao estudo do patrimônio. Também é um tema presente no cotidiano de muitas pessoas que habitam as cidades. São necessárias criatividade e novas soluções diante de enormes regiões abandonadas ou subutilizadas em meio aos centros urbanos contemporâneos.

O estudo sobre os silos trouxe à tona ainda distintas questões de importante discussão para colaborar com o tema. Entre elas: a investigação acerca das formas puras, a influência dos edifícios fabris - notadamente, dos silos - sobre os primeiros arquitetos modernos, a discussão em torno dos valores que esses edifícios possuem, a integração dessa tipologia com as artes, entre outros. Todos esses temas são relevantes fontes de discussão e merecem destaque para que novas formas de reformas de edifícios e revitalizações das cidades sejam cada vez mais presentes e viáveis para arquitetos e para usuários dos espaços urbanos.

Palavras-chave: patrimônio industrial, silos, reformas.

ABSTRACT

This study approaches the theme of renovating old industrial buildings. In particular, one typology was chosen to deepen the issue, the typology of silos. These old storage buildings have a very specific plasticity and are still little explored in terms of renovations that can add value to the urban environment and quality of life to society. On the other hand, the examples of renovations already done demonstrate great versatility and potentiality to become unique spaces for new uses and users.

The issue of the deindustrialization of cities is a frequent theme among architecture technicians, specially those dedicated to the study of heritage. It is also a theme present in the daily lives of many people who inhabit the cities. Creativity and new solutions are needed in the face of huge abandoned or underutilized regions in the midst of contemporary urban centers.

The study on silos has also brought up many important discussion issues to collaborate on the topic. These include the investigation into pure forms, the influence of fabricated buildings - notably silos - on early modern architects, the discussion around the values these buildings have, the integration of this typology with the arts, among others. All of these themes are relevant sources of discussion and deserve attention so that new forms of building renovations and revitalizations of cities are increasingly present and viable for architects and users of urban spaces.

Keywords: industrial heritage, silos, renovations.

Sumário

Introdução	13
1. Forma e simbolismo na arquitetura	23
1.1. O simbolismo das formas puras: Boullée e Ledoux	25
1.2. Os Silos - construção da memória e da paisagem	32
2. Reforma e patrimônio industrial	45
2.1. Estado da Arte - As reformas e o patrimônio edificado	47
2.2. Indústrias como patrimônio	57
3. Valores e características	67
3.1. Os valores do patrimônio industrial	69
3.2. Características recorrentes no edifício industrial	77
3.2.1 Espacialidade	77
3.2.2 Flexibilidade	79
3.2.3 Volumetria	80
4. Os silos	85
4.1. História e características construtivas	87
4.2. Os silos e o início do Modernismo	94
4.3. Espacialidades e volumetrias análogas	104
5. Análise das características arquitetônicas de reformas	121
5.1. Apresentação de casos de reformas em silos	123
5.2. Os 3 lembretes: volume, superfície e planta	137
5.2.1 Volume	139
5.2.2 Superfície	147
5.2.3 Planta	156
Considerações Finais	167
Bibliografia consultada	175
Créditos das imagens	185

Introdução

O presente desdobra-se a todo instante, em seu próprio jorro, em dois jatos simétricos, um dos quais recai no passado enquanto o outro se lança no futuro. (SARTRE, 2010, p. 47)

A transmissão dos bens edificados para o futuro, respeitando suas características, mas adaptando-os a novos tempos, tem sido um grande desafio para os arquitetos. A operação arquitetônica em jogo nessa questão é a reforma, que figura há muito tempo na história da arquitetura. Cada vez mais estudada e debatida, constantemente, a reforma ganha novos fatores para sua análise. No contexto das cidades pós-industriais, os remanescentes fabris configuram um importante e relativamente novo campo de atuação de agentes comprometidos com as transformações econômicas, sociais e ambientais do contexto urbano. A desindustrialização é um fenômeno que ocorreu principalmente ao longo do séc. XX, mas ainda está em curso em diversos locais. Esse evento abrange as alterações dos modos de produção e da dinâmica geográfica da cidade, afetando muitas regiões que em outros tempos foram pólos de desenvolvimento e abastecimento. Em muitos casos, o que se verifica atualmente é o esvaziamento e o abandono desses antigos bairros ou regiões industriais.

O verbo reformar, de acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa tem, entre outros, os seguintes significados: 1 reconstituir a antiga forma de; reconstruir; 2 dar melhor forma a; corrigir, emendar; 3 tornar melhor; aperfeiçoar, renovar (HOUAISS, 2009, p. 1632). A reforma, como ação consciente do seu papel de dar nova forma, nova ordem ou promover melhorias à uma edificação que apresenta valores que justifiquem sua permanência e sua transformação dentro de algum contexto urbano, é o tema abordado nesse trabalho.

Ao longo dos anos, diversas transformações nos modos de viver afetaram as sociedades. Cada um desses processos imprimiu características nas cidades e configurou testemunhos im-

portantes do fazer e pensar humanos. A Revolução Industrial foi um desses processos. A alteração dos modos de produzir que a Revolução Industrial gerou fez com que milhares de pessoas migrassem do campo para a cidade, superlotando-a e modificando suas estruturas. Nota-se também a influência dessa revolução em campos como a arte e a arquitetura. Com a consolidação dessa influência, seus expoentes construídos passaram a ser valorizados como patrimônio, independentemente de fatores estilísticos ou de excepcionalidade.

No percurso para conferir a uma obra o título de patrimônio, um passo determinante, após entender o seu contexto histórico, é o juízo dos seus valores. Consequentemente, para que seja possível atribuir valores a uma obra, é necessário conhecer suas características essenciais. A diferenciação entre os valores já sacramentados dentro do campo arquitetônico (como o valor artístico e o valor de antiguidade, abordados por autores como Aloïs Riegl) e os valores do patrimônio industrial também é necessária para explicitar a importância das construções fabris.

Sabe-se que os primeiros edifícios industriais não eram alvo de preocupações formais. Até o início do século XX não se creditava a essa tipologia qualquer apelo estético. Porém, a partir desse período houve um despertar entre os primeiros arquitetos modernistas para que este novo programa se tornasse tema de arquitetura. Le Corbusier, por exemplo, em “Por uma Arquitetura” (*“Vers une Architecture”*, 1923), exaltava a arquitetura que empregava elementos primários e era coordenada segundo regras geométricas. Elogiava e tratava os edifícios industriais como sinal dos novos tempos e da nova arquitetura, “nosso mundo exterior transformou-se admiravelmente no seu aspecto e na sua utilização em consequência da máquina” (LE CORBUSIER, 2006, p. 9). Ressaltava um espírito novo que surgia à época, movido pelo mecanicismo, que buscava uma relação coerente com as necessidades do momento. No início do século XX, arquitetos como Walter Gropius, Erich Mendelsohn, além do próprio Le Corbusier, estavam descobrindo as construções fabris norte-americanas e uma tipologia, em especial, os fascinava: os silos.

Os silos são exemplares para ilustrar esta alvorada arquitetônica: a nova arquitetura que Le Corbusier vinha ambicionando nos seus textos. Despertaram interesse e admiração dos primeiros arquitetos modernos por suas formas claras e puras e pelo seu impacto na paisagem. Embora sua tipologia cilíndrica pareça, à primeira vista, restrita a um único uso, os silos têm se mostrado amplamente viáveis para reformas e reciclagens de uso.

Os silos serviram para armazenar grãos e, atualmente, muitos desses grandes contentores não pertencem mais às dinâmicas de produção de onde estão localizados. Foram implantados durante muitos anos perto de portos e demais acessos urbanos. Porém, a desindustrialização das cidades e a valorização do solo fizeram com que as construções para armazenamento e distribuição passassem a ocupar prioritariamente áreas mais periféricas ou rurais. Devido a sua forma, tão específica à sua função de armazenar, a impressão que se tem é de que os silos não se prestariam a ser nada que não silos. Mas esses exemplares têm revelado um espaço interior (vazio) com grande potencial de ser reformado e com um grande simbolismo. Os silos têm despertado cada vez mais o interesse dos arquitetos também graças à sua volumetria, sua implantação e seu significado histórico. Apesar disso, pouco se estudou até hoje no sentido de listar as características e potencialidades dessas construções.

Este trabalho nasce do encontro entre o interesse pela arquitetura industrial e pela instigante plasticidade dos silos. Assim, essa tipologia de edifícios industriais foi eleita para que fossem aprofundados os estudos. A investigação sobre os silos resultou em uma análise da sua forma, de suas características construtivas, de sua importância entre os primeiros avanços da arquitetura moderna e de suas possibilidades de transformação dentro das atuais dinâmicas das cidades.

Em “Por Uma Arquitetura”, Le Corbusier escreveu “três lembretes aos senhores arquitetos” (LE CORBUSIER, 2006, p. 11) e os listou como elementos primordiais da arquitetura. São eles: volume, superfície e planta.

O primeiro deles, o **volume**, seria o grande revelador da arquitetura, pois, para o arquiteto franco-suíço, “A arquitetura é o jogo sábio, correto e magnífico dos volumes reunidos sob a luz” (LE CORBUSIER, 2006, p. 13). Seriam “as grandes formas primárias que a luz revela bem, com imagens nítidas e tangíveis, sem ambiguidades” (LE CORBUSIER, 2006, p. 13). Ele ainda escreve:

Eis aqui silos e fábricas americanas, magníficas primícias de novos tempos. Os engenheiros americanos esmagam com seus cálculos a arquitetura agonizante. (LE CORBUSIER, 2006, p. 17)

A **superfície** - o segundo lembrete - é a envolvente do volume e marca a sua individualidade. Pode consagrá-lo ou devorá-lo. É ela que confere os fatores utilitários necessários ao objeto arquitetônico. A superfície resolve os problemas contem-

porâneos e não deve concorrer com o volume, deve revelá-lo e criar “fatos plásticos, claros e límpidos, dando aos olhos a calma e ao espírito as alegrias da geometria” (LE CORBUSIER, 2006, p. 24).

“A **planta** é a geradora” (LE CORBUSIER, 2006, p. 27), organiza e relaciona os volumes e é o terceiro lembrete. A ausência da planta é desordem e arbitrariedade, e incomoda o homem. A planta necessita de imaginação e de disciplina, e, quando bem desenvolvida, traz-nos um ritmo. O ritmo é um estado de equilíbrio que pode ser simples ou complexo, mas é sempre ordenado. “Simetria, repetição, compensação, modulação” (LE CORBUSIER, 2006, p. 32), são ritmos e nos trazem sensações positivas.

Assim como Le Corbusier utilizou os silos para tratar dos seus três lembretes em seu livro-manifesto, esses três elementos primordiais foram utilizados como uma linha de raciocínio que conduziu o caminho da análise das obras de reforma em questão nesse trabalho. Na busca dos estudos de caso que oferecessem um panorama de referência para as intervenções em antigos silos, constatou-se uma produção bastante profícua, heterogênea e pouco valorizada. Dessa forma, produziu-se um catálogo com mais de cinquenta intervenções realizadas em silos.

Estudos na área do patrimônio industrial vêm sendo realizados, mas ainda são rarefeitos se comparados à complexidade do tema. No âmbito do Propar, pode-se citar alguns trabalhos que tratam da reabilitação de antigos edifícios industriais a novos usos, como a dissertação de mestrado de Manuela Catafesta (2012), “Habitar a Indústria”, que foca na reforma de antigas indústrias para receberem programas residenciais. Um caso específico de revitalização industrial foi abordado na dissertação “Construir no construído: o caso da fábrica Fiat Lingotto” por Clarissa Meneguzzi (2015). As dissertações “A Evolução do Edifício Industrial em Caxias do Sul: de 1880 a 1950”, de Ana Elísia da Costa (2001), “A Evolução do edifício industrial em Porto Alegre”, de Adriana Eckert Miranda (2003) e “Reconexão de espaços degradados à cidade por meio da reconversão de uso de vazios industriais: o caso do IV Distrito de Porto Alegre”, de Gustavo Sbardelotto da Costa (2015), também acrescentaram informações à pesquisa.

Os estudos realizados no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo (FAUUSP) se destacam no mesmo sentido. Dentre as teses desenvolvidas na FAUUSP, foram utilizadas como referenciais: “Territórios da Indústria revisitados: a trajetória da atividade

industrial no Município de São Paulo” (2010) de Juliana Di Cesare Margini Marques; “Preservação e Restauro Urbano – Teoria e Prática de Intervenção em sítios Industriais de Interesse Cultural” (2009) de Manoela Rossinetti Rufinoni. Da FAUUSP também, a dissertação “Estudo do patrimônio industrial com uso fabril da cidade de São Paulo” (2011), de Angela Rosch Rodrigues, fornece um interessante panorama da evolução e estado atual do tema. Da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, a dissertação de Mestrado de Cristine Machado Stuermer, “Reconversão do patrimônio industrial e os valores contemporâneos” (2010) da mesma forma colabora no estudo.

Também foram referenciais alguns trabalhos de âmbito internacional como a dissertação de Mestrado de André Pereira de Matos, da Universidade de Lisboa nomeada “Da fábrica à casa – A propósito do Parque Natural do Rio Seco” (2016), da mesma universidade, a dissertação de Ana Catarina Bispo Serrano, “Reconversão de espaços industriais - Três projectos de intervenção em Portugal” (2010).

Em se tratando de reformas de silos, a bibliografia se torna quase inexistente. As dissertações de mestrado de Andrea Salazar Veloz, “Del trigo al hombre - rehabetar el silo” (2015) da Escuela Técnica de Arquitectura de Vallès, Universidad Politécnica de Catalunya; e, de João Alves Vieira, “Arquiteturas do Trigo - Espaços de Silagem no Alentejo, do século XIX à atualidade” (2016) da Universidade de Évora, são trabalhos acadêmicos encontrados dentro do assunto e que contribuiram com o estudo.

Isto posto, destaca-se e valoriza-se a necessidade de explorar o tema das reformas na tipologia dos silos. Compreendendo teórica e funcionalmente essas edificações, pretende-se que, cada vez mais, proporcionem experiências arquitetônicas únicas ao adquirirem novos usos e retornarem às dinâmicas urbanas.

OBJETIVOS, MÉTODO DE PESQUISA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho aborda o tema da reforma de uma tipologia específica de antigos edifícios industriais, os silos, realizando um

estudo da sua importância, de sua evolução e de sua capacidade de transformação para abrigar novos usos.

O trabalho também tem como objetivo contribuir para o necessário e amplo estudo e valorização de intervenções em arquiteturas existentes, mais especialmente, as edificações industriais. Através do enfoque de uma tipologia plasticamente emblemática, como a dos silos, busca-se delimitar com mais clareza os entraves e potenciais da reforma dessas construções.

Procura-se, também, pôr luz aos valores que esses edifícios carregam, demonstrando certas lacunas no seu tratamento e na sua consolidação como patrimônio construído.

Através de uma relação de casos de reformas em silos, demonstra-se a versatilidade do tema, que, num julgamento apressado, poderia parecer limitado pela sua forma tão específica.

Na sequência, listando categorias de intervenção divididas prioritariamente em aspectos de volume, de superfície ou de planta, pretende-se revelar dificuldades encontradas nas reformas dos silos e estratégias que podem ser exploradas para solucioná-las.

O trabalho é essencialmente teórico e qualitativo; baseou-se em bibliografia relativa a temas como reforma, patrimônio, patrimônio industrial, valores patrimoniais, forma, simbolismo, entre outros. Similarmente, o estudo analisa e relaciona estratégias de como intervir nos silos. Na fase final, também foi realizado um catálogo que lista cerca de cinquenta intervenções em silos em todo o mundo, ressaltando a versatilidade das reformas nessa tipologia de edifício.

O estudo da forma cilíndrica na arquitetura revelou-se um fator importante para a valorização desses exemplares e pesa para legitimá-los como precursores da arquitetura moderna, tema também pouco explorado até o momento.

O livro “Por Uma Arquitetura” de Le Corbusier foi fundamental, tanto na etapa de análise histórica do princípio da arquitetura moderna no início do século XX, como para a determinação das categorias de intervenção na última parte do estudo.

De grande relevância foi também a participação em seminários pertinentes ao tema, tais como o IV Seminário Internacional da Academia de Escolas de Arquitetura e Urbanismo de Língua Portuguesa – AEAULP, intitulado “A Língua que Habitamos”, realizado na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, em abril de 2017. Na ocasião foi apresentada a comunicação “Paralelo entre Brasil e Portugal – duas formas de intervir em antigos espaços industriais”. No

mesmo sentido, também, a participação, em abril de 2018, no “V Seminario Internacional sobre Patrimonio de la Arquitectura y de la Industria: Ciudad Industrial, el Patrimonio Industrial en la gestión de la ciudad contemporánea”, realizado na Universidade Politécnica de Madri, foi de grande contribuição para elucidar e tratar questões pertinentes ao tema. Na ocasião foi apresentada a comunicação “Paisaje Industrial y intervenciones en antiguos silos – experiencias y posibilidades”, sobre alguns temas que vinham sendo estudados para compor esse trabalho.

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2018 foi realizada uma viagem de estudos a Lisboa, que possibilitou a participação da autora como ouvinte à disciplina Projeto de Conservação, Restauro e Reabilitação, ministrada pelo Professores Fernando Salvador e José Aguiar no curso de doutorado intensivo na Universidade de Lisboa. Esse intercâmbio foi de grande contribuição na etapa de estruturação deste trabalho, pois proporcionou contatos e experiências com outras perspectivas de conservação dos bens patrimoniais.

Como resultado desse percurso, o estudo se organizou em cinco capítulos:

O capítulo 1 busca apresentar o potencial dos silos como patrimônio. O primeiro tema abordado é acerca da forma e do simbolismo na arquitetura através de arquitetos como Étienne-Louis Boullée e Claude-Nicolas Ledoux. Depois disso, demonstra-se através de diversos exemplos de valorização de silos que seu valor patrimonial já é uma realidade e vem gerando fatores de qualidade para arquitetura, para as cidades e para seus usuários.

No segundo capítulo, expõe-se o estado da questão do grande tema da reforma. São apontados importantes autores que lançaram conceitos norteadores para a conformação do tema do patrimônio e do restauro, como Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, John Ruskin, Camillo Boito, Alois Riegl, Cesare Brandi e Francisco de Gracia. A questão patrimonial no Brasil também é apresentada com Lucio Costa e Lina Bo Bardi. A reforma é abordada como uma postura contemporânea frente à gestão do patrimônio edificado. Nesse sentido são estudados autores como Françoise Choay, José Artur D’Aló Frota, Carlos Eduardo Dias Comas e Ana Carolina Pellegrini. Essa postura contemporânea se aplica especialmente à questão do patrimônio industrial, que é relativamente nova e se trata de um campo em que a atividade arquitetônica geralmente implica grandes alterações para adaptações a novos usos. Assim, também é apresentado o tema do patrimônio industrial e são estudados autores como Sigfried Giedion, Nikolaus Pevsner, Leonardo Benevolo e, em âmbito local, Ana Elísia da Costa.

O capítulo 3 é dedicado a um estudo dos valores mais aprofundado em relação às especificidades do patrimônio industrial. São abordados, prioritariamente, os valores citados por Aloïs Riegl, no entanto também (mais voltados à questão fabril) os estudos de Eusebi Casanelles Rahola e Covadonga Álvarez Quintana. Algumas características relevantes dessas construções, como flexibilidade, espacialidade e volumetria são destacadas visando a uma aproximação técnica e espacial do potencial que apresentam.

No capítulo 4, apresenta-se o objeto arquitetônico em questão, os silos, buscando contextualizá-los técnica e historicamente e tratando-os como objetos arquitetônicos singulares. Autores como Le Corbusier, Hadas Steiner e Reyner Banham são abordados para formar esse panorama e para tratar da relação dos primeiros arquitetos modernistas com os silos americanos. Nesse capítulo, também são apresentadas volumetrias e espacialidades análogas aos silos, aproximando-se do formato cilíndrico como uma importante expressão formal e construtiva que vem sendo explorada ao longo da história da arquitetura.

No quinto capítulo do trabalho, é realizada uma investigação sobre o que já se reformou e transformou em silos. O resultado é um catálogo de silos reformados que voltaram a pertencer ativamente aos contextos em que se encontram. Baseados nos lembretes de Le Corbusier sobre a arquitetura, “volume, superfície e planta”, os silos são tratados nesse estudo como objetos muito claros e marcantes como volume (forma), planta (modulação, ritmo), e superfície (envolvente externa), ou seja, dotados de valor arquitetônico. Assim, esses três conceitos são utilizados para categorizar as estratégias utilizadas nas reformas.

Ao longo da pesquisa foi constatado que o tema em questão tem ganhado força. Desta maneira, certamente o catálogo gerado nesse trabalho não almeja abranger a totalidade das intervenções em silos, porém demonstra diversas oportunidades de reforma e reuso dessas construções.

Portanto, esse estudo trata de uma lacuna existente nos dias atuais considerando que, cada dia mais, antigas estruturas industriais são abandonadas em áreas centrais ou outras regiões emblemáticas das cidades. As transformações dos modos de produzir impõem constantemente novas necessidades. Muitos edifícios industriais perderam seu uso original e encontram-se expectantes por novos usos. Esses edifícios são dotados de valores e características para atender preceitos de revitalização urbana, sustentabilidade, qualidade de vida para usuários, entre outros tão pertinentes à arquitetura contemporânea.

1. Forma e simbolismo na arquitetura

1.1. O SIMBOLISMO DAS FORMAS PURAS: BOULLÉE E LEDOUX

Ao longo da história da humanidade, as formas foram exploradas como reveladoras de verdades e de forças. A natureza, as capacidades dos homens ou dos materiais, os deuses e outros elementos despertavam interesse e admiração, fazendo com que, por algum motivo, os homens pretendessem demonstrá-los ao mundo através de suas construções, ressaltando esses feitos e sua materialização formal. Em seu livro “As Formas do Século XX” (*Las formas del siglo XX*), Josep Maria Montaner escreve acerca da sua acepção de forma, distanciando-se de concepções visuais ou estilísticas:

A concepção dotada como seminal é a de forma entendida como estrutura essencial e interna, como construção do espaço e da matéria. Dentro desta concepção, forma e conteúdo tendem a coincidir. O termo ‘estrutura’ seria a ponte que interligaria os diversos significados da forma. (MONTANER, 2002, p. 8)

A forma, segundo Montaner, perdeu essa interpretação essencialista ao longo da história da estética. Mas teria sido no princípio do século XX, “com as vanguardas abstratas (Mondrian, Kandinsky, Malevitch, Klee, etc.), quando a forma voltou a ser entendida como a essência” (MONTANER, 2002, p. 8). Montaner propõe a forma como centro que conecta temas complexos da vida - como psicologia, antropologia, religiões, ciência - com as artes. Esse conceito de forma, particularmente relacionado com essência e estrutura, que sintetiza a construção e a determina além de concepções estéticas interessa a este estudo.

No fim do século XVIII, em meio a grandes transformações sociais, a Revolução Francesa foi uma das mais importantes e, segundo muitos autores, o marco de início da Idade Contemporânea. Segundo Emil Kaufmann, historiador austríaco de arte e de arquitetura, a importância da França “como primeira pátria da nova arte, como pioneira de nossa nova arquitetura” (KAUFMANN, 1985, p. 22), é pouco conhecida, diferentemente da Itália, que teve sua contribuição dentro do contexto do Renascimento amplamente difundida. Kaufmann defendia uma linearidade entre o neoclassicismo e a arquitetura moderna. O cenário da Revolução Francesa atingia muitas esferas da vida em sociedade, inclusive a arquitetura, e alguns arquitetos foram designados como “arquitetos da revolução”.

Entre esses arquitetos figurou Étienne-Louis Boullée (1728-1799). Boullée defendia a arquitetura como uma arte inspirada na natureza. Porém, diferentemente de uma arte orgânica, a arquitetura geraria mais apreço conforme manifestasse a ordem, a simetria, a simplicidade e a racionalidade. Boullée pesquisou intensamente as formas puras: a esfera, a pirâmide, o cubo; e buscava nelas o símbolo e as sensações que despertavam. A partir de seus estudos sobre os corpos regulares, em 1784 projetou o Cenotáfio de Newton (Figura 1 e Figura 2). O memorial fúnebre, concebido pelo aniversário de 150 anos de falecimento de Isaac Newton, consistiria em uma esfera de 152 metros de diâmetro externo que teria uma parte do seu volume enterrada dentro de uma base cilíndrica. O acesso seria articulado através de rampas e, no interior da esfera, os tempos solares naturais seriam invertidos: durante o dia o interior seria coberto por uma noite estrelada e durante a noite uma enorme luminária central suspensa irradiaria iluminação, lembrando o sol. Com a recriação de uma atmosfera que imitaria o globo terrestre, o arquiteto desejava homenagear o cientista que estudara os corpos celestes. A obra também é uma experimentação quanto à escala humana e a inserção do homem no ambiente: o espaço interior teria um diâmetro monumental de 110 metros. No seu livro “Arquitetura. Ensaio sobre a Arte”, Boullée fala acerca das formas de superfícies curvas, e também da influência da natureza sobre as inspirações arquitetônicas:

De todas estas observações resulta que o corpo esférico, sob todos os pontos de vista, é a imagem da perfeição. Reúne a simetria exata, a mais perfeita regularidade, a grandeza mais variada; tem o maior desenvolvimento, sua forma é a mais simples, sua figura se vê delimitada pelo contorno mais agradável; enfim, este corpo se vê favorecido de tal

maneira pelos efeitos da luz que resulta impossível que a sua gradação seja mais agradável e mais variada. Temos aqui as principais vantagens que se obtém da natureza e que têm poder ilimitado sobre nossos sentidos. (BOULLÉE, 1985, p. 58, tradução nossa)

A atividade de Boullée dedicava-se principalmente a projetar com essas formas simples, geométricas, de poder escultural. Para o arquiteto, a exploração da plasticidade e do simbolismo importaram mais que a materialidade de seus projetos, tanto que Boulée não desenvolveu o projeto do Cenotáfio tecnologicamente e ele não foi construído. Boulée desenvolveu uma arquitetura abstrata e trouxe à tona explorações do vazio dentro das concepções modernas do projeto arquitetônico. Trata-se de uma monumentalização do vazio através da forma. Segundo Manuel Domingos, “percebe-se, assim, a importância do vazio através da massa que o envolve, para isso basta que olhemos para o volume como matéria moldável” (DOMINGOS, 2015, p. 209). O projeto mais célebre de Boulée, o Cenotáfio de Newton, desvela-nos essa lição. É, em resumo, um túmulo vazio, uma adoração do espaço elevada a uma escala magistral.

Com Étienne-Louis Boullée a monumentalidade do vazio eleva a escala do espaço interior até uma verdadeira utopia. No projeto para o Cenotáfio de Newton (1784), uma simples forma geométrica de dimensões monumentais, sintetiza o seu imaginário. O volume vazio da esfera constrói uma espacialidade com sentido cósmico, centrada no corpo humano. (DOMINGOS, 2015, p. 209, tradução nossa)

Outro arquiteto que estudou as formas e a sua autonomia no processo do projeto arquitetônico foi Claude-Nicolas Ledoux (1736-1806). Contemporâneo de Boullée, ambos foram alunos de Jacques François Blondel, intitulados como neoclássicos e protagonistas de um modernismo precoce. Kaufman, em seu livro “De Ledoux a Le Corbusier”, expõe:

A semelhança entre muitas obras de Ledoux e as atuais não deixa nenhuma dúvida de que se antecipou ao futuro. Isso não quer dizer que deu origem a arquitetura moderna. Nunca um único personagem criou um estilo. O novo teria aparecido mesmo que Ledoux não tivesse existido. Assim como Alberto Lodoli foi o primeiro ou um dos primeiros a expressar as intrépidas idéias do Funcionalismo, Ledoux

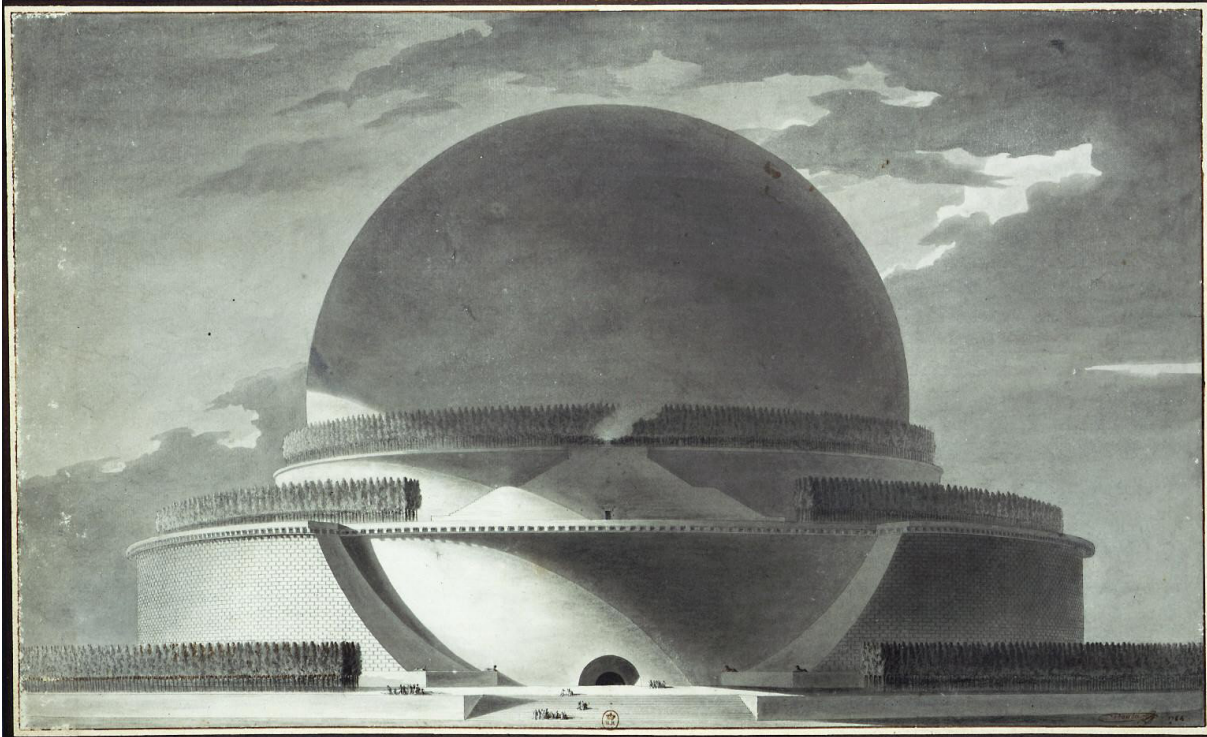
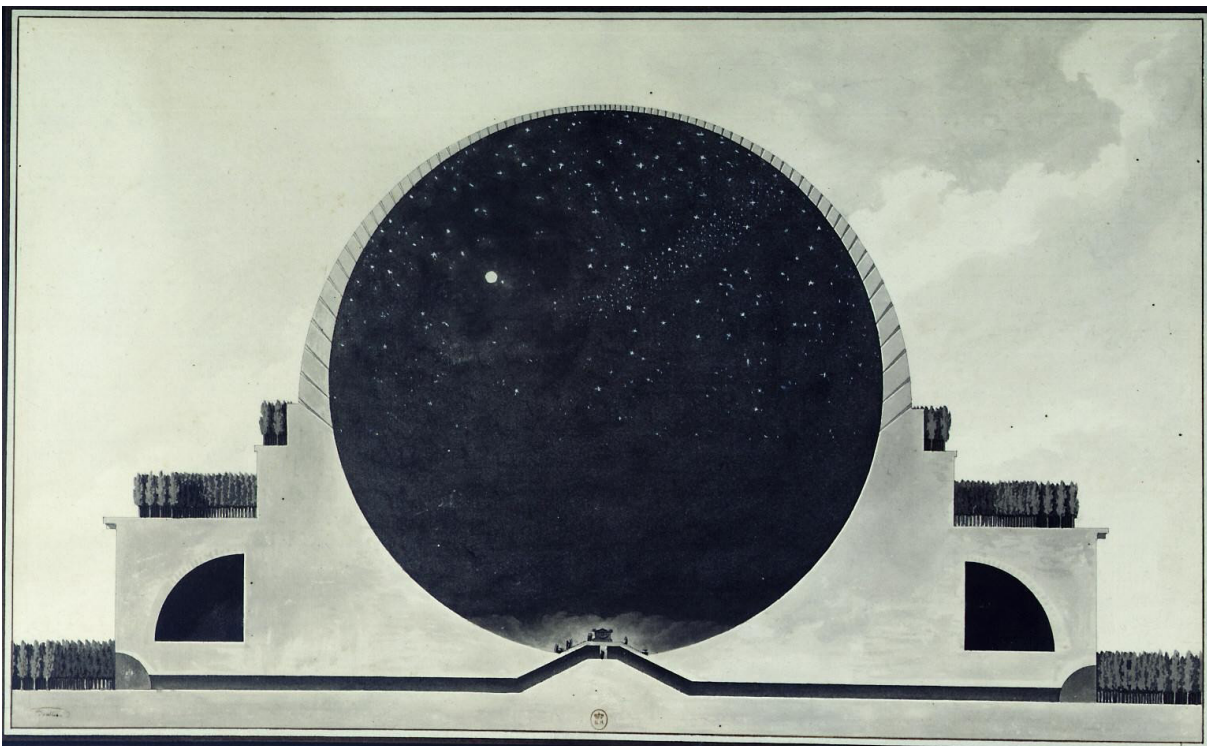


Figura 1 acima: Cenotáfio de Newton (Boullée, 1784) - fachada.

Figura 2 abaixo: Cenotáfio de Newton (Boullée, 1784) - corte durante o dia.



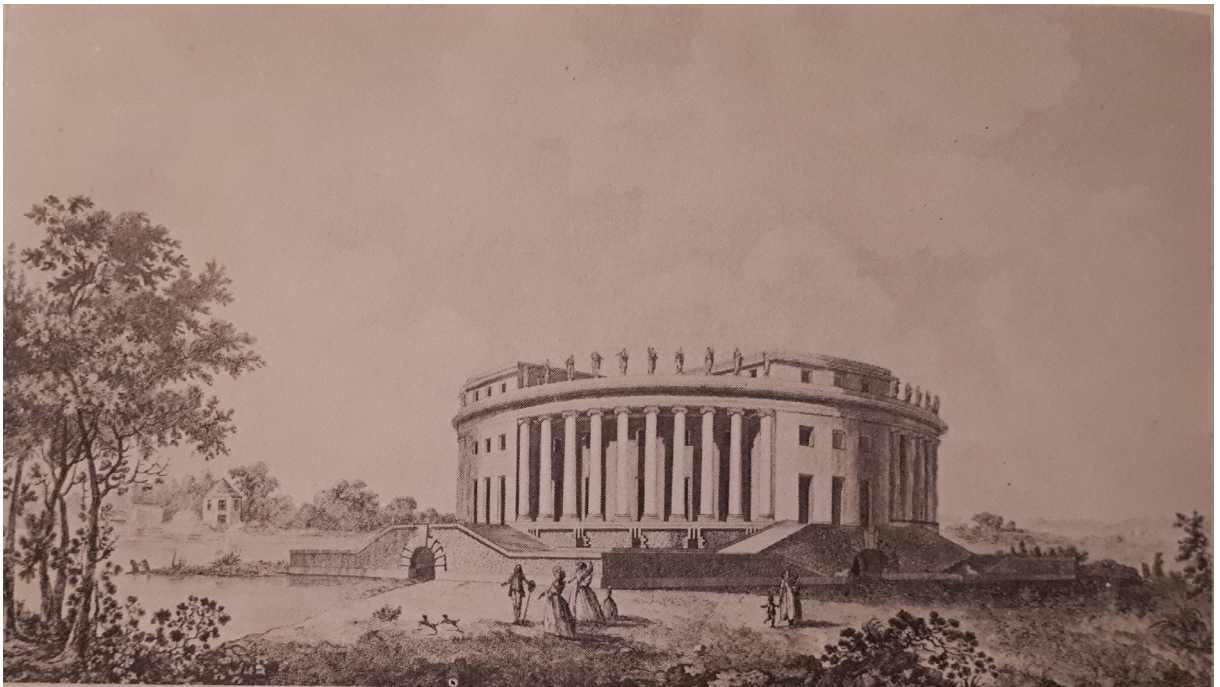
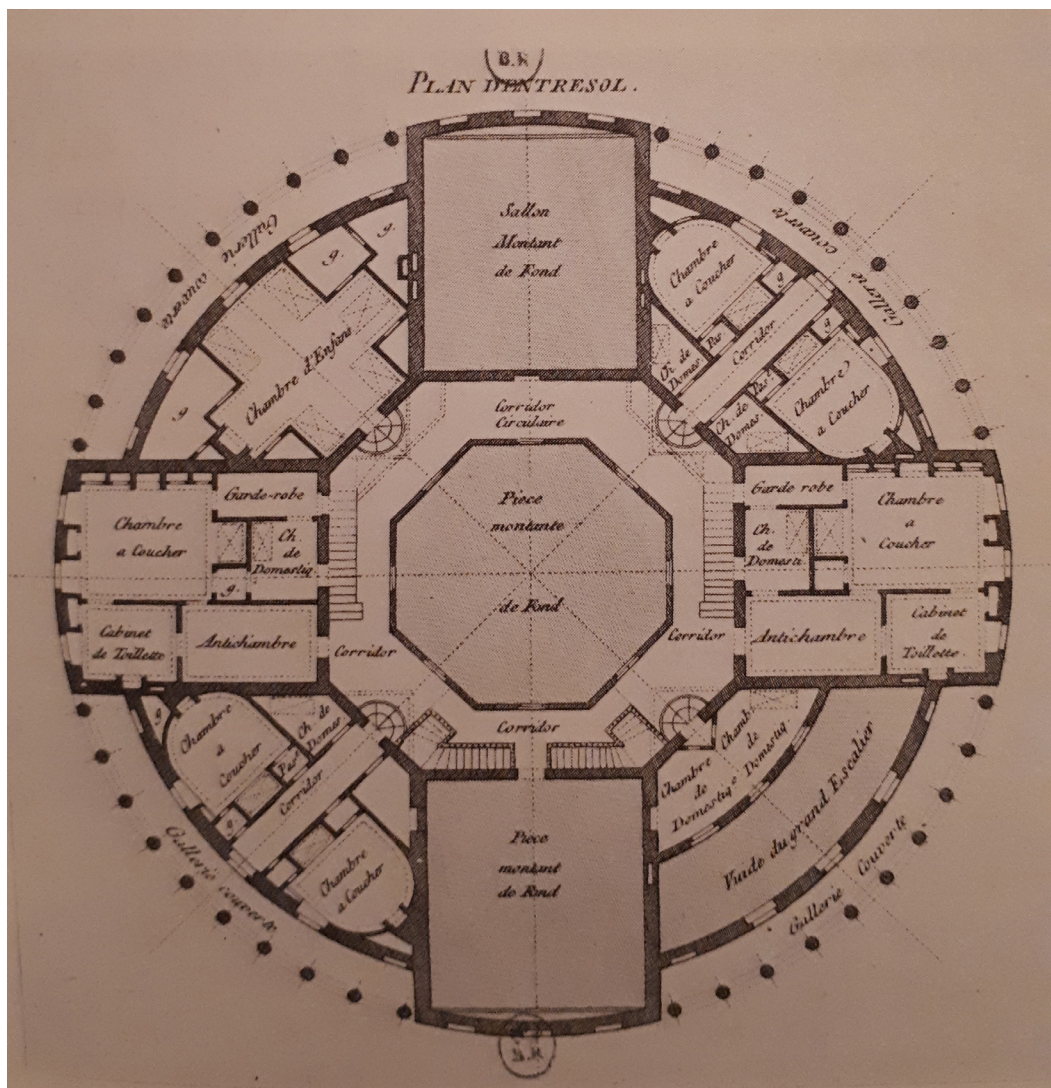


Figura 3 acima: Casa Witt (Ledoux, 1780),
perspectiva.
Figura 4 abaixo: Casa Witt (Ledoux, 1780),
planta baixa.



esteve entre os primeiros a visualizar um novo ideário formal. (KAUFMANN, 1980, p. 138)

Essa exploração das formas foi, de certa maneira, uma liberação da arquitetura clássica e uma abertura aos novos caminhos que resultariam no modernismo. A monumentalização das formas puras, a exploração do vazio e das “cascas” e a unidade do todo reunida nas partes independentes foram alguns dos traços que marcaram esse período revolucionário na arquitetura e são abordados, aqui, traçando uma relação com a arquitetura pura das fábricas e, em especial, dos silos. A arquitetura das indústrias surgiria nesse mesmo percurso e carrega algumas semelhanças com as arquiteturas monumentais do final do século XVIII.

É por essa razão que, ainda que a referência às formas e estilos do passado não tenha desaparecido na obra de Boullée e Ledoux, o sentido dessa arquitetura é fundamentalmente antiestilístico, por trabalhar com as formas em sua acepção tipológica, buscando extrair delas as qualidades essenciais que residem por trás da imagem exterior. (PONTES, 2004, p. 22)

Tais mudanças de pensamentos dariam resultado ao funcionalismo e ao racionalismo. O incremento também aconteceu no campo técnico e científico, inventos e avanços tecnológicos aconteceram. Na sequência, surgiria outra grande revolução: a Revolução Industrial, que não deixou de ser também uma mudança social. A Revolução Industrial e a alteração das relações produtivas de um modo muito amplo impactaram fortemente nas cidades e na vida dos seus habitantes. Novas necessidades surgiram e, com elas, programas arquitetônicos nunca antes explorados. O caminho estava aberto para grandes transições em todas as esferas da vida, como nas artes. A arquitetura das indústrias, dos grandes mercados e das estações foi o reflexo das mudanças que ocorreram nessa época. Essas construções são, assim, suas marcas na paisagem e importantes testemunhos sociais; e foram também a vanguarda da exploração moderna das formas puras e da sua monumentalização.

A forma circular foi explorada desde muito cedo na arquitetura. Destaca-se, nesse momento, a monumentalidade e a expressão que ela repercutiu tanto nos estudos dos arquitetos da revolução, como, pouco mais de um século depois, no imaginário dos primeiros arquitetos modernistas. A arquitetura dessa época de intensas transformações possui valores e características diferentes dos que se havia produzido e estudado

até então. Em se tratando de patrimônio, a discussão dos valores tomou forma durante o século XIX e ainda atualmente se ressignifica constantemente. Os valores relacionados à arquitetura industrial e também à arquitetura moderna diferem-se dos valores alegados à arquitetura clássica - conforme veremos mais adiante - e o reflexo disso é uma falta de consciência da sociedade quanto ao merecimento da proteção desses bens. O amplo reconhecimento do patrimônio industrial envolve pesquisas e revisões dos conceitos dos valores, das possibilidades de novos usos e das reformas. Esses estudos são essenciais para a manutenção dos testemunhos da época e de sua adaptação à realidade atual das cidades.

1.2. OS SILOS - CONSTRUÇÃO DA MEMÓRIA E DA PAISAGEM

As tipologias dos silos e dos moinhos, no âmbito do patrimônio industrial, vêm gerando interesse de técnicos da área das artes em geral e do patrimônio, e têm sido alvo de algumas importantes iniciativas de proteção. Despertaram o apreço dos primeiros arquitetos modernistas, como Le Corbusier, que, em seu livro-manifesto, *Por Uma Arquitetura (Vers Une Architecture, 1923)*, dedicou algumas páginas a imagens de silos e escreveu: “Eis aqui silos e fábricas americanas, magníficas primícias de novos tempos” (CORBUSIER, 2006, p. 17)¹. A monumentalidade das suas formas puras instigou também o interesse de pintores, fotógrafos e de técnicos de outras áreas e têm se consolidado como uma tipologia ímpar na questão do patrimônio.

Essas iniciativas, ao longo dos últimos dois séculos, aparecem de diferentes maneiras. Frequentemente os silos geraram interesse pela sua presença impactante na paisagem, tanto urbana quanto rural. Nesse momento do estudo são apresentadas algumas situações em que essa valorização já é uma realidade e resultou em uma mudança dessas estruturas existentes. Silos que se transformaram em museu, que foram demolidos e relembrados com uma construção semelhante, que se transformaram em tema de arte. Todas essas situações demonstram a consolidação dos silos como uma importante construção - tanto em termos de arquitetura como em termos de identidade do local - que adquiriu valor e despertou ações de revitalização.

As construções silares, em diversos momentos durante o século XX, foram retratadas como símbolos do progresso na paisagem. Entre 1915 e 1930, pintores como Charles Sheeler,

1 A relação dos silos com o modernismo será abordada mais profundamente neste trabalho no Capítulo IV.

membro do movimento “precisionismo”, ou também algumas vezes chamado de “preciosismo” (do original em inglês *Precisionists*, o termo remete a idéia de precisão), retrataram a paisagem industrial americana como no célebre quadro “*Classic Landscape*”, de 1931 (Figura 6). Charles Demuth por sua vez pintou o quadro “*My Egypt*” em 1927 (Figura 7). Os artistas do movimento sofreram influências de vanguardas européias, como o Cubismo e o Futurismo. Os temas são as paisagens urbanas e industriais dos Estados Unidos. A figura humana raramente é retratada, os elementos são de formas bem marcadas, lembrando o cubismo, e retratavam a era da máquina.

O título “*My Egypt*”, de Charles Demuth, sugere uma comparação da industrialização - como ápice da realização americana - aos grandes monumentos do mundo Antigo. O título também pode ter associação com os mistérios da vida após a morte, pois seu autor, por diversas vezes na sua vida, esteve muito doente. A pintura celebrava e criticava a modernidade, também podendo sugerir nessa associação uma crítica ao trabalho escravo que construiu os grandes templos dos faraós e naquele momento refletiam os trabalhadores das indústrias americanas.

Além dos pintores, fotógrafos também realizaram ensaios e exposições dessas paisagens industriais e dos silos. Na década de 1930, fotógrafos como Dorothea Lange (Figura 5), Walker Evans e Russel Lee fotografaram para a “*Farm Security Administration*” (Administração de Segurança Agrícola), programa criado pelo governo dos Estados Unidos durante a Grande Depressão para promover as áreas rurais. Cerca de quarenta anos depois, em 1975, foi inaugurada a exposição *New Topographics: Photographs of a Man-Altered Landscape* (Topografias Novas: Fotografias de uma Paisagem Alterada pelo Homem), revelando uma nova geração com interesse nesse contexto. A exposição foi organizada por William Jenkins e contava com a participação de: Frank Gohlke, Robert Adams, Stephen Shore, Lewis Baltz, Nicholas Nixon, Joe Deal, John Schott, Henry Wessel Jr. e Bernd & Hilla Becher (Figura 8). Todos registraram as paisagens suburbanas e simples com conotações “estranhamente românticas e fascinantes” (HAGAN, 2010, tradução nossa)². A exposição foi reapresentada algumas vezes, como em 1981 e em 2009, em museus dos Estados Unidos e da Europa.

Mais recentemente, em 2004, na Espanha, foi formado um grupo de investigação que se intitula *Silosygraneros.es*, voltado

2 Disponível em <https://www.theguardian.com/artanddesign/2010/feb/08/new-topographics-photographs-american-landscapes>. Último acesso 26/09/2018.



Figura 5 Fotografia de Dorothea Lange.

Figura 6 Q u a d r o Classic Landscape (1931), de Charles Sheeler.





Figura 7 *Quadro My Egypt (1927), de Charles Demuth.*

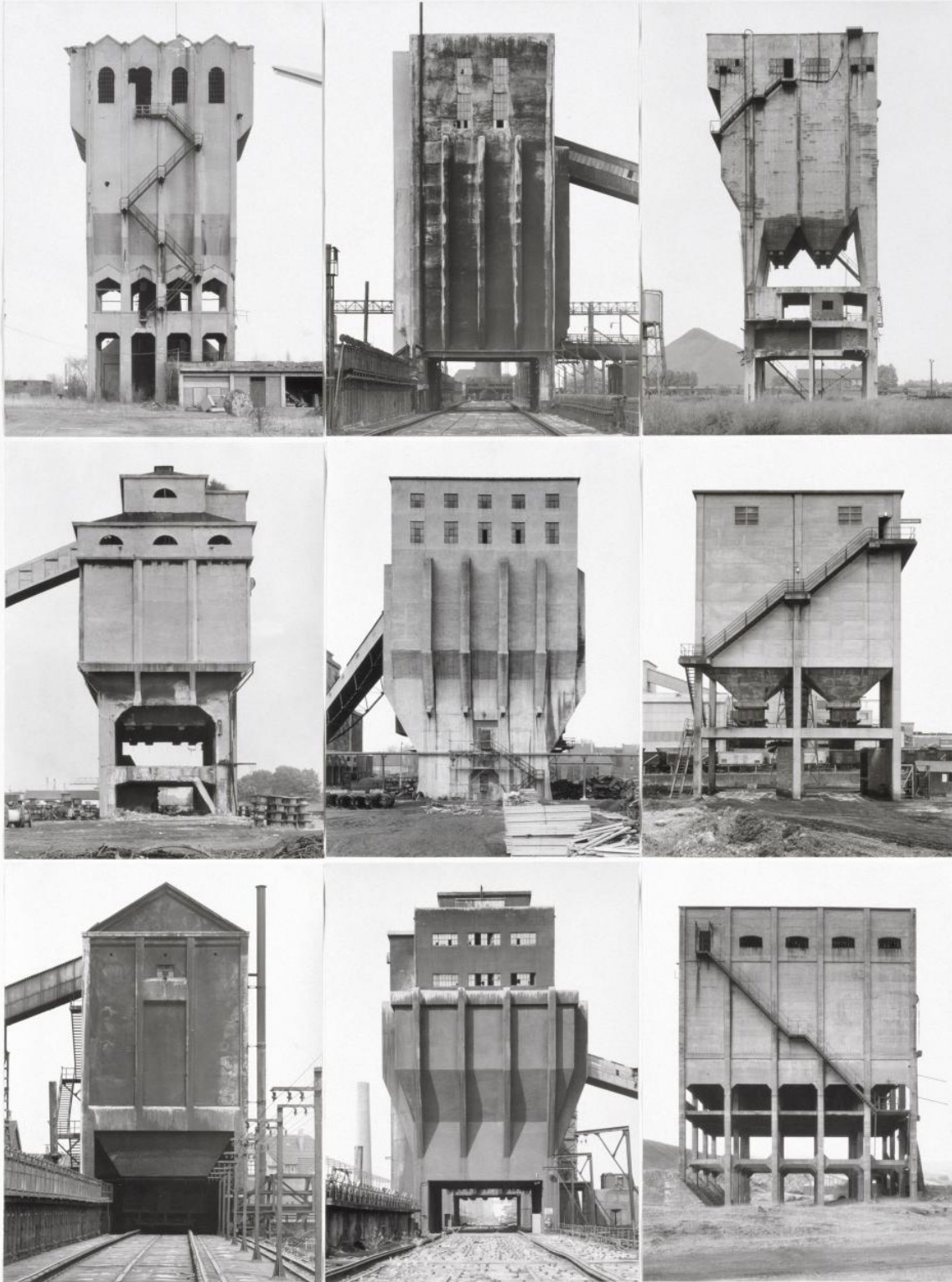


Figura 8 Coal Bunkers (1974), Bernd e Hilla Becher.

à investigação, à documentação e à difusão dessas construções relacionadas à *Red Nacional de Silos y Graneros*³, e à busca de parcerias e cooperações público-privadas para a sua preservação. Ademais da documentação e catalogação, o grupo recebe notificações de silos em estado de abandono ou depredação.

Já nos Estados Unidos, Buffalo, a segunda cidade mais populosa do estado de Nova Iorque, teve um importante papel no imaginário dos primeiros arquitetos modernistas. O Porto de Buffalo foi a paisagem que originalmente despertou a atenção desses arquitetos para as formas puras e monumentais ligadas ao armazenamento e transporte de grãos⁴. Atualmente o turismo tem se desenvolvido em torno do Porto de Buffalo, que ainda conta com inúmeros silos de valor histórico. Nesse local foi formado um complexo denominado “*Silo City*”, que conta com seis conjuntos de silos acessíveis para visitantes em eventos especiais e visitas guiadas, oferecendo locais para gravações de filmes, realização de ensaios fotográficos, de apresentações de teatro e música e outras atividades relacionadas à arte e à cultura (Figura 9 e Figura 10).

Outro importante exemplo americano de transformação de um complexo de silos e moinho é o *Mill City Museum* (Figura 11 e Figura 12), em Mineapollis. Trata-se de um museu próprio das técnicas de moagem e evolução da produção de trigo e outros grãos. No local há informações sobre fatos históricos relacionados à energia hidráulica, às ferrovias, ao desenvolvimento de produtos alimentícios, ao comércio de grãos e à agricultura, bem como relata sobre pessoas relacionadas à atividade, como trabalhadores, imigrantes, etc. O museu foi instalado nas ruínas do *Washburn A Mill*, o qual foi por algum tempo o maior moinho de farinha do mundo e passou por um incêndio de grandes proporções em 1991. O *Mill City Museum* está localizado na beira do rio Mississippi e marca a importante relação dele com a cidade. A reforma do escritório Meyer, Scherer & Rockcastle, Ltd. (MSR) é pautada pelo contraste da nova fachada envidraçada do museu com as paredes desgastadas da fábrica. Uma praça com remanescentes de ruínas também foi executada no acesso, delimitada pelas paredes do antigo moinho e pela nova fachada que atua como pano de fundo. Nessa fachada também

3 A *Red Nacional de Silos y Graneros* foi um projeto desenvolvido durante a ditadura de Francisco Franco, voltado a dotar as zonas agrícolas da Espanha de um grande número de silos. Essas construções ficaram conhecidas posteriormente como “catedrais do campo” (*catedrales del campo*). Site do projeto: <https://silosygraneros.es/>. Último acesso 09/01/2019.

4 A influência de Buffalo e dos silos sobre os primeiros arquitetos modernistas será tratada mais a fundo no capítulo 4 deste trabalho.



Figura 9 "Camber" escultura de Gareth Lichy, no silo Marine A durante o Silo City Boom Days, 2016.

Figura 10 Apresentação artística em um dos silos do Silo City.



Figura 11 Mill City Museum - vista do conjunto, os silos, o moinho que foi incendiado e a nova fachada envidraçada do museu.



Figura 12 Vista do Mill City Museum em direção ao Rio Mississippi e a praça em ruínas no acessos ao museu.



Figura 13 *Henninger Turm* - acima os silos que foram demolidos e eram um marco na paisagem de Frankfurt.

Figura 14 *Ao lado a nova torre de geometria semelhante construída em 2017.*

foram aplicadas imagens em escala real das máquinas que antigamente funcionavam no local.⁵

Em alguns casos, a necessária demolição de silos que tinham um papel relevante no imaginário local de onde estavam inseridos gerou estratégias de reconstruir ou rememorar essas volumetrias particulares. É o caso da torre *Henninger Turm* (ou *Henninger Tower*), em Frankfurt, na Alemanha (Figura 13 e Figura 14). Os silos de geometria quadrada foram projetados por Karl Lieser para a cervejaria Henninger e inaugurados em 1961 com uma altura de 119 metros. Foram os silos mais altos do mundo até serem demolidos, em 2013, e o prédio mais alto da cidade até 1974. Como mais um diferencial, possuía um restaurante giratório e uma torre de observação no topo. A elevada altura do silo deveu-se ao fato de a cervejaria ter pouca área de terreno para atender ao seu programa. Quando se decidiu pela demolição de *Henniger Turm*, foi realizado um concurso para escolher o que seria construído no seu terreno. O escritório de arquitetura Meixner Schlüter Wendt venceu o certame e a proposta foi inspirada na volumetria do antigo silo: uma torre cúbica de apartamentos com um restaurante circular na cobertura.

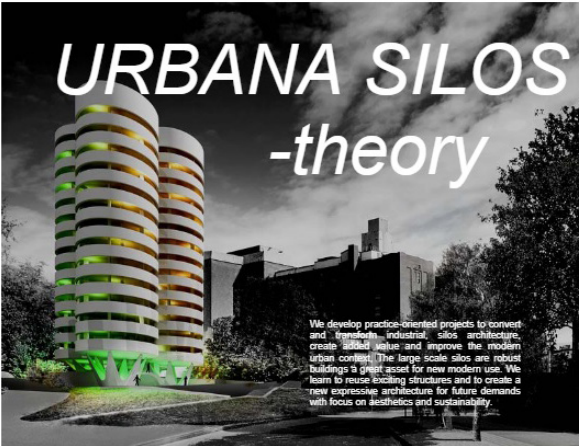
Na Suécia, na Universidade de Lund (Departamento de Conservação Arquitetônica e Restauração), é oferecida uma disciplina voltada ao estudo e intervenções em antigos silos (Figura 15). A disciplina abrange o contexto das antigas edificações industriais e estratégias para aprimorar o ambiente construído das cidades. O exercício visa à transformação de antigas estruturas de silos com o acréscimo de elementos modernos para que esses edifícios, valorizados como construções de grande massa e que exercem grande atração pela sua monumentalidade, qualifiquem o contexto urbano. O exercício também evidencia questões de estética e de sustentabilidade.

Servindo novamente de inspiração artística, em 2015, a exposição "*Binary Code*" (Figura 16), do artista espanhol Max de Esteban, retratou silos e corpos humanos em uma espécie de transmutação que estaria ocorrendo dentro dos contentores. As imagens são tratadas com colagens: camadas de informação e sobreposições de tons. Sobre as fotografias dos silos e outros edifícios são acrescentadas imagens de pessoas, algumas delas famosas, outras irreconhecíveis, enfatizando o corpo humano, e também imagens da natureza. Paul Wombell, crítico de arte, afirma sobre a exposição:

5 Informações sobre o *Mill City Museum* foram obtidas no site do próprio museu e no site Architizer: <https://www.mnhs.org/millcity> e <https://architizer.com/idea/163238/>. Ambos acessados pela última vez em 15/05/2019.

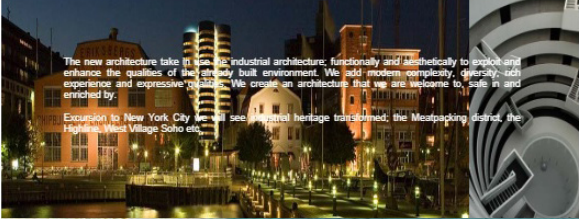
experimental, creative transformation, practice-oriented methodology, industrial architectural heritage, construction, resources, technologies, materials, accessibility, sustainable, development, 3D-scanning

URBANA SILOS -theory



We develop practice-oriented projects to convert and transform industrial silos architecture, create social value and improve the modern urban context. The large scale silos are robust buildings a great asset for new modern use. We learn to reuse existing structures and to create a new expressive architecture for future demands with focus on aesthetics and sustainability.

Mastersproject Modernistic architecture –renewal ABVN06
URBANA SILOS– transformation for hotel spa & conference

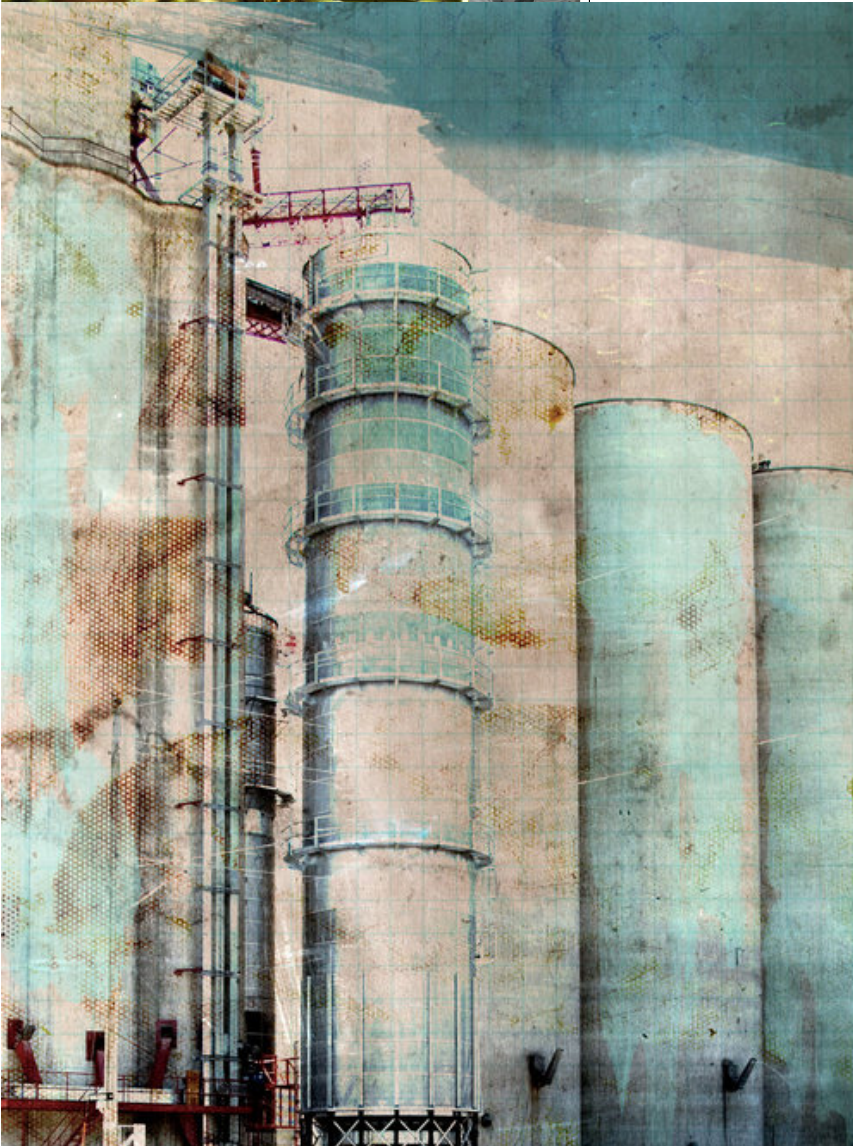


The new architecture take in use the industrial architecture, functionally and aesthetically to exploit and enhance the qualities of the existing built environment. We add modern complexity, diversity, social experience and expressive materials. We create an architecture that we are welcome to, walk in and enriched by.

Excursion to New York City we will see industrial heritage transformation, the Meatpacking district, the Highline, West Village Soho etc.

Figura 15 Cartaz da disciplina de reforma de silos ministrada na Univesidade de Lund.

Figura 16 Quadro da exposição Binary Code, de Max De Esteban.



[...] pode ser o nosso guia para o futuro. Sugerir um mundo possivelmente de fluidez das coisas, fluidez de tempo e fluidez entre a vida e a morte. Onde a única constante é o silo em que o humano e o replicante renascerão na vida após a morte pelos raios do sol e realizarão o nosso sonho de imortalidade. (WOMBELL, 2016, tradução nossa)⁶

A investigação do artista gira em torno das transformações atuais e das intensas mudanças tecnológicas. Essa nova revolução vem sendo denominada a Quarta Revolução Industrial, definida pelo poder e pela velocidade das tecnologias. Os espectadores são provocados a visualizar os silos, atualmente, como um lugar onde tudo é armazenado, inclusive os humanos.

Através desses exemplos, destaca-se a versatilidade dessas construções diante de iniciativas das mais diversas naturezas que exploraram sua forma pura e monumental para consolidar a memória e a paisagem. Falando acerca da concepção de paisagem e relacionando-a com a manutenção da identidade e da memória, Giuliana Andreotti, especialista em geografia cultural e arquitetura da paisagem, escreve:

O homem inventou-a para falar de si mesmo através da imagem. Somos nós mesmos na nossa paisagem. E isso porque nós modificamos o ambiente com todos os seus elementos naturais através das nossas atividades materiais, das necessidades políticas, das instâncias econômicas, dos ordenamentos jurídicos [...] (ANDREOTTI, 2012, p. 06)

Os casos aqui apresentados são situações nas quais os silos se configuraram como importantes elementos dentro da paisagem ou como elementos culturais. Somado a isso, tratam-se de componentes que influenciaram economicamente regiões e são parte de sua história. Conectar esses elementos do passado com o presente, valorizando-os e os trazendo de volta às dinâmicas sociais e/ou culturais dos locais onde estão inseridos também é um processo valorizado e pretendido nesse estudo.

6 Paul Wombell para o Jornal The Guardian. Disponível em <http://maxdeesteban.com/silo-dreams>. Último acesso 08/08/2018.

2. Reforma e patrimônio industrial

2.1. ESTADO DA ARTE - AS REFORMAS E O PATRIMÔNIO EDIFICADO

José Artur D'Aló Frota, em seus estudos sobre intervenções em edificações existentes, afirma que “projetar, hoje, é atuar cada vez mais no lugar já edificado. A utopia de construir grandes cidades faz parte já do passado” (FROTA, 2000, p. 111). O autor também explicita o fato de atualmente os arquitetos estarem voltando ao estado de um “ofício ligado à solução de problemas, interpretando as necessidades ou a alma de uma comunidade” (FROTA, 2000, p. 111), em contraponto a uma indesejável especialização excessiva da profissão. Frota chama atenção para a necessidade da valorização da contemporaneidade, compara momentos históricos em que o peso do passado e o peso do presente se aproximam ou se distanciam. Ele cita, por exemplo, Étienne-Louis Boullée, que utilizou o passado para revelar o futuro e Aloïs Riegl, que salientou a preocupação com o culto acrítico ao passado; nesses dois autores, os dois tempos dialogam e se complementam. Mas, talvez pela dificuldade de delimitar presente e passado, muitas vezes a relação dos dois tempos se desgasta e se afasta. O diálogo entre passado e presente é fundamental para a construção de uma relação saudável entre a cidade construída e as ações contemporâneas dos arquitetos.

[...] a atuação no contexto histórico só terá algum significado na medida em que possa dialogar com o presente e o projeto será mais ou menos eficaz enquanto capaz, na sua concepção, de responder à contemporaneidade implícita a toda intervenção arquitetônica. (FROTA, 2000, p. 111).

Acerca da discussão sobre patrimônio, valores e formas de intervir em preexistências, a reforma de antigos edifícios ou de sítios históricos é um tema importante, que vem sendo cada vez mais discutido em âmbito acadêmico e abordado na literatura especializada. Além disso, intervir no construído requer, a todo tempo, estudos e atualizações. Reformar é assumir uma postura sustentável e comprometida com a realidade cultural e histórica de cada contexto. A reforma objetiva, ao mesmo tempo, manter e transformar o bem patrimonial inserido na realidade e de acordo com as demandas da sociedade. Carlos Eduardo Dias Comas escreve:

Todo edifício construído é um patrimônio no sentido lato de herança, legado e riqueza. Um patrimônio pode se desvalorizar. A reforma requalifica a forma. A reciclagem requalifica a função em dimensão simbólica, operacional, especial e técnica, separadamente ou em conjunto. (COMAS, 2011, p. 56)

A reforma coloca-se no contexto de adaptações e transformações das cidades como uma atitude que valoriza o existente, pois deseja não apenas mantê-lo, mas também melhorá-lo. Se não o valorizasse, em vez de reformar, a postura adotada seria a de destruir ou apagar essas evidências, já que não teria reconhecido seu valor para a sociedade.

Uma reforma oferece um “texto” com, pelo menos, duas leituras: a do edifício original, a “base,” e a do edifício novo, o objetivo da reforma. Porque o ato da reforma não pretende deixar como novo o edifício velho. Tem a liberdade de acrescentar ou tirar, de apagar ou reescrever o texto. (CORONA MARTINEZ, 2009, p.220)

Ao tratar o tema da reforma no período Renascentista, Leandro Manenti exalta suas características que, nesse período, são fortemente conectadas ao entorno da obra, pontuando uma abordagem contextualista. A conjugação do preexistente com o novo seria o desafio dos arquitetos renascentistas, que buscavam dar igual importância aos dois elementos, “garantindo assim a continuidade histórica, adicionando virtudes à obra arquitetônica” (MANENTI, 2004, p. 135). Ao relacionar a obra arquitetônica com o ambiente cultural que a cerca e com uma construção de identidade social, intervenções passam a não apenas serem aceitas, mas se tornam importantes peças que demonstram a historicidade da cidade. O autor ainda conclui:

Aliás, essa é a síntese das operações reabilitadoras: adicionar, e nunca reduzir, significados que expressem os valores e aspirações de uma determinada cultura em seus vários estágios de desenvolvimento. (MANENTI, 2004, p. 135)

Ao longo dos anos, a sociedade adotou diversas posturas frente aos seus bens edificados e às reformas que lhes foram implementadas. O conceito contemporâneo de patrimônio começou a ser delimitado por volta do século XIX, com Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc e John Ruskin. Muito antes disso, entretanto, por volta do século III a. C., a valorização do patrimônio começou com a adoração dos monumentos gregos. Segundo Gros (1980), citado por Françoise Choay, “Todos os objetos que encantaram os atálidas, depois os romanos, são de origem grega” (CHOAY, 2006, p. 34). Choay, em seu livro “A alegoria do patrimônio” (do original “*L’allégorie du patrimoine*”) fornece importantes contribuições sobre a concepção de monumento histórico, ela coloca:

Com exceção de algumas obras do começo do século VI, eles [os objetos que encantaram] pertencem exclusivamente aos períodos clássico e helenístico. Seu valor não se prende à sua relação com uma história à qual conferissem autenticidade ou permitissem datar, nem à sua antiguidade: dão a conhecer as realizações de uma civilização superior. São modelos, servem para suscitar uma arte de viver e um refinamento que só os gregos tinham. (CHOAY, 2006, p. 34)

Durante o período imperial de Roma (e durante a instituição do cristianismo como religião oficial do Império) uma política de reutilização foi instituída. As invasões e guerras que se seguiram também marcaram mudanças na cidade edificada e as construções eram frequentemente adaptadas a novos usos.

Os monumentos antigos não são, contudo, apenas “reciclados”; eles são, com a mesma simplicidade e desenvoltura, cortados em partes e pedaços, incorporados em seguida a construções novas, para embelezá-las e decorá-las [...] Colunas, capitéis, estátuas, frisos esculpidos são, desse modo, retirados dos edifícios que faziam a glória das cidades antigas. A partir do século VI, Roma é a maior fonte de materiais prestigiosos para os novos santuários, erigidos em seu próprio território (Saint-Laurent-

-hors-les-Murs, Saint-Pancrace, Saint Agnès, etc)
ou em outros lugares da própria Itália e em outros países. (CHOAY, 2006, p. 40-41)

Porém, além da motivação prática de construir e reformar a cidade, havia também um interesse sensível e um encanto intelectual pelas obras antigas. Ainda segundo a autora francesa, o interesse dos proto-humanistas do fim da Antiguidade e da Idade Média poderia antecipar a experiência dos humanistas do século XV, mas havia uma grande diferença ainda entre os dois humanismos: “a distância (histórica) que o observador do *Quattrocento* estabeleceu, pela primeira vez, entre o mundo contemporâneo, ao qual ele pertence” (CHOAY, 2006, p. 38) e ao momento estudado, no caso em questão, a Antiguidade. Essa ideia de valorização frente à distância histórica, hoje em dia, frequentemente colabora para a construção da ideia de patrimônio. Muitas vezes obras relativamente novas, ou sem marcas da ação do tempo, ainda causam estranheza e despertam dúvidas sobre a sua valorização e preservação.

Os humanistas tinham uma visão centrada nos textos, diferentemente de uma abordagem sensível dos “homens da arte” que se interessavam pelas formas. A síntese dessas duas visões, segundo alguns autores, veio a acontecer durante o último quarto do século XIV. Dessa troca e da articulação do território da arte com o da história (e ainda com uma ideia de conservação), no início do século XV, surgiu o conceito de “monumento histórico” (CHOAY, 2006, p. 50). Nesse momento, os humanistas do *Quattrocento* começaram a “preconizar a conservação e uma proteção vigilante dos monumentos romanos” (CHOAY, 2006, p. 52) e condenaram a corrente conversão dos monumentos da cidade em pedreiras, que geravam novas construções.

Além dos humanistas italianos, pensadores de toda a Europa, durante os séculos XVII e XVIII, fizeram viagens a Roma para terem contato com seus monumentos e com conceitos de antiguidade (tais viagens de estudos ficaram conhecidas como *Grand Tour*). Começaram a entender, assim, o valor de suas próprias antiguidades nacionais e assim surgiram iniciativas de busca por remanescentes não só greco-romanos, mas também de outras culturas por toda a Europa. Trabalhos de inventários foram realizados, consistindo no primeiro passo para os projetos de conservação e de restauração das cidades. Permanecia um embate entre os humanistas e os “antiquários” (especialistas e curiosos de arte antiga), ora valorizando os textos e documentos, ora valorizando os monumentos e objetos.

A Revolução Francesa (1789) é um marco na consciência da necessidade de proteger os bens edificados. Muito se perdeu durante o período com o vandalismo e as destruições. Assim, durante o século XIX, importantes teorias e medidas passaram a figurar no cenário da restauração. Em 1830, foi criado por François Guizot o cargo de Inspetor dos Monumentos Históricos (*Inspecteur Général des Monuments Historiques*). Ludovic Vitet foi nomeado para o cargo e Prosper Mérimée o sucedeu em 1834. Foram realizados inventários, redigidos documentos e definidos alguns critérios para a preservação. Mérimée encontrou em Eugène Emmanuel Viollet Le-Duc uma figura atuante em projetos e obras, visto que a ação do primeiro se restringia ao campo político e administrativo.

Nascido na França, **Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc** (1814-1879), foi considerado um dos primeiros teóricos da preservação do patrimônio. Teve uma postura notável e de grande pesquisa no sentido de intervir e de tratar a edificação como algo que necessita se adequar ao momento atual. Visava à uma restauração interventiva, muitas vezes criticada por tamanha interferência que suas ações geravam no patrimônio edificado. Pioneiramente valorizou a fotografia como meio de registro e de apoio para os trabalhos de restauração. Sua atuação aconteceu em meio à uma época em que se começou a descobrir e a valorizar a arquitetura medieval como uma expressão nacionalista, em contrapartida aos ideais clássicos. Via a restauração como a execução de um projeto ideal, atuando em busca de como o arquiteto, no momento da construção, teria agido se detivesse os conhecimentos do momento da intervenção. Agia consertando as partes que julgasse conveniente e realizando reconstituições sem muita cerimônia. Baseado em intensos estudos sobre a obra, seu estilo e suas características construtivas, buscava imprimir na construção melhorias adequando-a às necessidades da época e do novo uso.

A Inglaterra destacou-se na proteção aos monumentos, pois seus antiquários “não se limitaram à observação e à descrição de seus monumentos góticos” (CHOAY, 2006, p. 92), diferentemente dos franceses e, em certa medida, dos italianos. No século XVIII, mais de meio século antes de John Ruskin e William Morris, os ingleses já iniciaram uma postura de defesa mencionando o valor nacional dos edifícios góticos. Nesse momento, colocaram a questão da restauração conservadora *versus* conservação intervencionista frente às restaurações ousadas promovidas pelo arquiteto James Wyatt em um conjunto de catedrais inglesas entre 1788 e 1791. Tais preocupações levaram, mais tarde, em 1877, à criação da SPAB (*Society for*

the Protection of Ancient Buildings) por William Morris e Philip Webb.

John Ruskin (1819 – 1900) nasceu na Inglaterra e, em contrapartida ao movimento francês, tratava a arquitetura como a grande arte que transmitia as histórias e a identidade de uma sociedade. Valorizava, assim, cada momento histórico e a ação do tempo sobre a obra. Dessa forma, foi absolutamente contra a restauração. Segundo ele, as ações frente ao monumento deveriam ser apenas preventivas e de manutenção. Defendia o emprego de materiais fiéis ao tempo e ao estilo do monumento. Era contra os processos de industrialização e acreditava que o saber e a dignidade humanos estavam ameaçados pelo rápido avanço da máquina e dos novos modos de produzir baseados na divisão do trabalho.

Essas duas correntes, de Viollet-le-Duc e de Ruskin, logo apresentaram lacunas no tratamento dos bens, mostrando-se pouco flexíveis no sentido de se posicionar rigidamente contra ou favor de intervenções. Ao longo dos anos, foram surgindo análises mais complexas e que foram considerando crescentemente os diversos fatores do processo de restauração e de intervenções. Porém as teorias de Viollet-le-Duc e Ruskin até hoje se mantêm importantes - a produção do primeiro com uma postura intervencionista, e a de Ruskin com uma postura preservacionista e romântica.

Alguns anos mais tarde, o italiano **Camillo Boito** (1835 – 1914) deu sua fundamental contribuição para a Teoria do Restauro. Boito foi um grande estudioso da Idade Média e de seus aportes para a formação da identidade local. O autor italiano conseguiu reunir conceitos de Viollet-Le-Duc e Ruskin, formulando uma via que ficou conhecida como “restauro filológico”, que dava grande ênfase ao valor documental do monumento em si. Suas ideias foram as primeiras bases para uma aproximação do que seria uma teoria contemporânea de restauro. Boito lançou princípios, na década de 1880, que preceituavam acerca da restauração arquitetônica e transitavam entre as ideias de Viollet Le-Duc e Ruskin:

*1º É necessário fazer o impossível, é necessário fazer milagres para conservar no monumento o seu velho aspecto artístico e pitoresco;
2º É necessário que os complementos, se indispensáveis, e as adições, se não podem ser evitadas, demonstrem não ser obras antigas, mas obras de hoje. (BOITO, 2003, p.60-61)*

Já **Alois Riegl** (1848 – 1905), autor vienense, em seu texto “O culto moderno aos monumentos”, de 1903, aborda novos valores a serem levados em consideração na conservação dos monumentos. Ele explica como as características do bem interagem com esses valores e como elas devem ser tratadas para que não se percam. Riegl também diferencia os monumentos intencionais, que têm seu valor atribuído no momento da sua criação, dos não-intencionais, que se valorizam num processo de tempo junto à sociedade. Compara os valores tidos como os de memória e os da atualidade, contrapondo os dois e abordando a dificuldade de tratá-los juntamente. Paralelamente à discussão dos valores - que são pensamentos profundos sobre a existência do monumento, sua concepção e transformações por ele sofridas ao longo do tempo - o autor também pontua uma postura interdisciplinar frente aos monumentos. Riegl destaca os valores como não sendo uma categoria eterna, mas um evento histórico, sendo assim, conceitos podem se alterar ao longo do tempo. Segundo Françoise Choay, o estudo de Riegl foi “um trabalho de reflexão mais ambicioso com respeito a atitudes e condutas ligadas à noção de monumento histórico” (2006, p. 167). Sua análise é estruturada pela oposição de duas categorias de valores: os ditos de “memória” que são ligados ao passado e à memória e os ditos de “contemporaneidade” que pertencem ao presente. Ressalta, entre esses últimos, o valor de uso e abre caminho para mais discussões sobre as reformas.

Cesare Brandi (1906 – 1988), autor italiano, em seu livro “Teoria da Restauração”, publicado em 1963, tratava os objetos da restauração como obra de arte que possuíam duas instâncias: a estética e a histórica. Pesavam sobre cada análise de patrimônio essas duas vias de estudo. Porém a instância estética prevalecia, visto que a imagem da obra de arte era o bem mais importante a se ponderar. “E será essa instância a primeira em qualquer caso” (BRANDI, 2004, p. 32). Brandi valorizava o objeto de proteção como testemunho do fazer humano e, portanto, analisou como as adições e as reconstruções deveriam ser tratadas (visto que também eram manifestações da atividade humana). De acordo com o autor italiano, de suma importância era a transmissão da imagem da obra de arte para as gerações seguintes. A matéria, por sua vez, é a ferramenta de transmissão dessa imagem. Sendo assim, a materialidade deveria ser tratada cuidadosamente. As interferências e os acréscimos realizados sobre o bem ao longo de sua existência deveriam ser facilmente reconhecíveis de acordo com suas ações e técnicas e com sua temporalidade. Dessa forma, Brandi introduziu o conceito da reversibilidade da intervenção, juntamente com outros princípios

como a “distinguilidade” e a “mínima intervenção” (BRANDI, 2004, p. 47 e 48) que passaram a ser preceitos usuais nas obras de restauro. A existência de uma abordagem indireta no bem, que concerne ao espaço-ambiente da ruína também foi tema dos estudos. Para a arquitetura, configura-se assim, um problema urbanístico, relativo ao entorno da obra.

Aproximando a questão da atualidade, **Francisco de Gracia** relaciona as intervenções com o contexto da obra e postula a importância dessa nova conformação que se gera. No seu livro “Construir no Construído: a arquitetura como modificação” (*“Construir en lo construido: la arquitectura como modificación”*, 1992) o autor espanhol apresenta a Revolução Industrial como um grande divisor de águas da configuração do meio urbano. Teria sido este o momento em que a cidade transformou-se e assumiu lugar de centro dos novos sistemas de produção e distribuição. Essa cidade se consolida como transformativa, mas também, “necessita expressar-se como uma permanência” (GRACIA, 1992, p. 17, tradução nossa). Os centros históricos são os espaços que mais evidenciam essa relação dificultosa. O autor critica a escassa produção atual sobre o tema das novas construções junto às antigas: “A literatura teórica do nosso século produziu praticamente nada sobre como se estabelece a dialética entre nova arquitetura e cidade construída” (GRACIA, 1992, p. 18, tradução nossa). Nesse momento aponta também a falta de atenção sobre as produções modernas e mesmo sobre as produções remanescentes da Revolução Industrial. Valoriza, do mesmo modo, o tempo presente e postula a criação de métodos de intervenção baseados em tipologias, mas sem normatizações. O autor, por diversas vezes, ressalta a relação das obras com o contexto.

Por esta razão, pode ser observado ao longo do texto um enredo favorável ao compromisso entre a nova arquitetura e a estrutura contextual. Apesar de afirmarmos que tal compromisso não supõe renunciar à condição moderna da arquitetura, mas aos formalistas apegados às modas ou à vanguarda entendida como simples neurose inventiva. Pensamos que a criação arquitetônica deve basear-se na investigação formal, no conhecimento da história e na observação do lugar [...] (GRACIA, 1992, p. 21, tradução nossa)

No Brasil, alguns arquitetos da primeira metade do século XX abriram caminho para a consciência de valorização do patrimônio nacional. **Lucio Costa** (1902-1998) teve grande atuação

junto ao SPHAN (Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, atual IPHAN), desde a época de sua fundação, em 1937. Nesse mesmo ano, o arquiteto foi contratado por Rodrigo Melo Franco de Andrade, então diretor do SPHAN, para visitar e propor medidas para a preservação das ruínas jesuíticas dos Sete Povos das Missões, no Rio Grande do Sul. Ele decide concentrar os esforços no povoado de São Miguel, pois era a redução que mantinha um caráter de conjunto arquitetônico. Em uma intervenção em um sítio não urbano e que conserva características do seu entorno original, utilizou-se a estratégia de afastar o museu da Igreja, reconstituindo as dimensões originais da praça principal do povoado. O museu é posicionado no canto Noroeste do retângulo formado em frente a Igreja. Apesar do afastamento espacial da edificação religiosa, foram utilizados elementos das ruínas para a construção do museu, como pedras e pisos, o que aproxima as duas arquiteturas.

Outra arquiteta que teve participação essencial na formação do patrimônio nacional foi **Lina Bo Bardi** (1914-1992). Lina era italiana e se naturalizou brasileira em 1951. Dentre as obras mais marcantes da arquiteta está a intervenção no Sesc Pompeia, uma antiga fábrica de tambores na Vila Pompeia, São Paulo. Lina foi contratada em 1977 para transformar o local em um novo centro recreativo. O que a arquiteta lá encontrou, desde o início, a encantou: o conjunto de construções fabris existentes em concreto armado. “A esses galpões de valor especial, muitas famílias paulistas já recorriam para passar seus momentos de lazer” (OSTERKAMP, 2015, p.70). Os antigos galpões que foram reformados atualmente abrigam atividades de leitura, biblioteca, teatro, exposições, oficinas, jogos, espaços de estar, entre outras atividades de lazer e administrativas. Lina também inseriu volumes de concreto aparente no complexo: um bloco maior com janelas em formato orgânico e folhas de madeira em tom vermelho e um bloco menor com janelas retangulares também com o mesmo tom marcante, além de uma grande torre circular de água. Os dois primeiros blocos abrigam quadras, piscina, lanchonetes e demais espaços esportivos e são interligados por passarelas desconstruídas. Este projeto de Lina foi um marco que despertou em muitos técnicos da área uma ideia de formação de patrimônio contemporâneo aliado a preexistências industriais. O Sesc Pompeia foi tombado em 2015 pelo IPHAN.

Postas essas questões, no entanto, percebe-se que, se muito já se escreveu sobre a Teoria do Restauro, sobre as reformas, pouco se delimitou até então do ponto de vista acadêmico. A reforma é uma postura de certa maneira conservadora - no

sentido de manter os bens edificados - mas que imprime nova ordem, nova forma, novos volumes, superfícies e melhorias. Autores do último século têm utilizado o termo “reforma” segundo uma acepção mais flexível, porém não menos crítica e técnica frente às intervenções nos bens patrimoniais. No texto “O Patrimônio Projetado”, Ana Carolina Pellegrini exalta a intervenção transformadora do projeto contemporâneo junto ao patrimônio edificado, abordando o caso do Museu do Pão, implantado em um antigo moinho, na cidade gaúcha de Ilópolis (projeto do escritório Brasil Arquitetura).

Diferentemente do restauro, que visa a restabelecer algum estado autêntico ou ideal (nem sempre possível de ser determinado com clareza), a modalidade de intervenção da qual se trata aqui tem mais jeito de reforma, o que implica nova forma, outra cara, a qual redundava de plasticidade, espacialidade e/ou materialidade renovadas. (PELLEGRINI, 2016, p. 5)

Assim sendo, o escopo deste trabalho visa a intervenções conscientes nos bens patrimoniais. Ora a reforma endereça ao passado, ora aponta para o futuro. Por vezes ambígua, pode ser um meio de integrar em um bem valores distintos e, por vezes, divergentes, como o valor de antiguidade e o de novidade (que serão abordados conforme a base teórica de Aloïs Riegl no capítulo seguinte). Assim, o patrimônio não é visto como um cânone que requer paralisia e contemplação, mas sim, a correta intervenção que evite sua obsolescência, desuso e abandono. Um ponto pacífico é que a arquitetura e as cidades estão constantemente submetidas a transformações. As reformas são tratadas nesse trabalho como ações do presente que valorizam o passado e visam ao futuro. Nenhum dos tempos deve ser desvalorizado, pois inclusive o presente é reflexo de ações do homem, e assim tem valor de testemunho da criação e da atividade humana. O presente também está sendo construído com suas características ímpares e merece receber sua devida importância.

2.2. INDÚSTRIAS COMO PATRIMÔNIO

A Revolução Industrial, o aumento abrupto da produção ocorrido durante o século XVIII pela introdução do trabalho organizado e mecânico, mudou completamente o aspecto do mundo muito mais do que a Revolução Social na França. Seus efeitos sobre o pensamento e o sentimento eram tão profundos que até hoje não podemos avaliar até que profundidade na natureza íntima do homem chegaram a penetrar e quais foram as mudanças profundas que nela causaram. Mas é certo que ninguém escapou de sua influência, porque a Revolução Industrial não foi uma comoção política, necessariamente limitada em suas consequências. Na verdade, apoderou-se do homem e do mundo de maneira total. Até as revoluções políticas têm seu fim depois de um certo tempo e se estabilizam em um novo equilíbrio social, mas o equilíbrio desaparecido com a Revolução Industrial ainda não foi restaurado. (GIEDION, 1955, p. 167, tradução nossa)

Conforme escrito por Sigfried Giedion, a Revolução Industrial (que durou, aproximadamente, de 1760 a 1860) e as novas relações de trabalho instituídas a partir do século XVIII mudaram drasticamente a sociedade e o modo de viver e de pensar do homem “moderno”. Talvez por ser ainda incompreendida a relação dos (à época) novos modos de produção do século XVIII com a vida privada das pessoas, a sociedade ainda seja resistente em assimilar as indústrias como patrimônio no sentido de produção humana e testemunho de uma etapa da



Figura 17 *Manufatura dos Gobelins, atualmente ainda produz tapetes e recebe turistas.*



Figura 18 *Derby, Fábrica de seda de John Lumbe, 1717.*

evolução histórica. Novos parâmetros de produção e relações com o trabalho foram instituídos durante esse período e o desenvolvimento exponencial das atividades repercutiu não só no pensamento e nos sentimentos do homem, mas também na conformação de cidades, bairros, regiões e na produção arquitetônica e artística.

Nikolaus Pevsner (1980), no seu livro *“A History of building types”* cita como primeiras fábricas os edifícios de impressões do século XV¹. Segundo Pevsner, a definição de uma fábrica seria um edifício de certa envergadura onde se produzem produtos em quantidade, não sendo necessária a presença de máquinas, apesar de elas geralmente existirem. Na obra de Pevsner, ele também cita a descrição de Jacques-François Blondel (*“Cours d’architecture”*, de 1771), que chama a fábrica de *manufacture* e diz a respeito das construções fabris apenas que “devem ser simples e sólidas, e que devem ser construídas nas periferias das cidades, junto a um rio” (PEVSNER, 1980, p. 329, tradução nossa). Na França, as oficinas reais (*Manufacture des Meubles de la Couronne*) foram criadas por Jean-Baptiste Colbert em 1667. A mais famosa foi a Manufatura dos Gobelins (Figura 17), que produzia peças de mobiliário e de tapeçaria voltados às demandas da Coroa. Segundo Inmaculada Aguilar Civera, especialista em arquitetura e patrimônio industrial, “A primeira tipologia arquitetônica industrial encontramos na imagem culta e acadêmica das manufaturas reais” (CIVERA, 2007, p. 84, tradução nossa). Dentre as fábricas de porcelana, destaca-se a de Sevres, de 1753, que tinha uma nova escala dentro desse contexto, “um total aproximado de 425 pés [cerca de 130m] de comprimento e de quatro andares” (PEVSNER, 1980, p. 330, tradução nossa), do arquiteto Laurent Lindet. A oficina de seda em Derby (com cerca de 33m de comprimento, 5 andares e roda hidráulica de 7m de diâmetro) do início do século XVIII, foi importante, pois deu início ao complexo Derbyshire, que, durante alguns anos (primeiras décadas da Revolução Industrial) contou com os edifícios mais avançados do mundo em termos estruturais (Figura 18). No local deu-se início à substituição da madeira pelo ferro nas construções, tornando-as mais resistentes aos frequentes incêndios. Os anos que se seguiram foram de grandes avanços principalmente no que se refere à fundição do ferro e à construção.

1 Pevsner exemplifica com a publicação em 1493 do livro *“Weltchronik”*, de Hartmann Schedel feita pelo impressor e livreiro Anton Koberguer, de Nuremberg, Alemanha, que contava à época com 24 máquinas de impressão e mais de 100 funcionários. (PEVSNER, 1980, p. 329, tradução nossa)

As primeiras fábricas, necessariamente, ficavam próximas de cursos d'água, pois eram eles que forneciam energia através das rodas d'água (Figura 19). Mesmo após o advento da máquina a vapor², que possibilitou que as indústrias não mais necessitassem da força motriz dos cursos d'água (a força eólica também era utilizada em alguns casos), “as fábricas e armazéns continuavam sendo construídos ao longo dos rios, em função das facilidades, inclusive de transportes”. (PADIN, 2009, p. 14)

Apesar de existirem oficinas para a produção de diversos utensílios desde o século XVI, os edifícios de caráter fabril “enquanto programa arquitetônico, exigindo conhecimento das características particulares dos ambientes e o relacionamento entre eles” (COSTA, 2001, p. 34)³, teriam sua origem aproximadamente entre 1760 e 1790. Isso ocorreu juntamente com os avanços tecnológicos da Revolução Industrial que acontecia na época. “O incremento demográfico e o industrial influenciam-se mutuamente de modo complicado” (BENEVOLO, 2001 p.22). As novas necessidades e aumentos de demanda da população geraram novas formas de produção e, conseqüentemente, surgiu uma nova economia de forma muito ampla. Cresceram muito nesse período a produção de ferro, carvão e algodão, por exemplo. As construções passam a utilizar o ferro como matéria-prima da estrutura. Houve progressos nos cultivos e nos transportes e todos esses incrementos incentivaram a produção de manufaturados. A casa se separou do local de trabalho, auxiliando na melhoria da higiene, mas também, criando necessidade de deslocamentos extras. A nova realidade econômica da época implicou mudanças nos modos de produção e isso gerou uma transformação também no local que essa produção ocorria. Buscava-se nesse momento um modo mais contínuo e organizado de lidar com a mão-de-obra e com os materiais, o que deu origem ao edifício de tipologia industrial.

Tipologicamente, esses primitivos edifícios industriais possuíam um desenho com ênfase funcional e uma forma pouco sofisticada – partido compacto e alto, capaz de atender com eficiência às funções de armazenagem, distribuição e transporte. (COSTA, 2001, p. 35)

2 Nesse tipo de máquina, desenvolvida por James Watt em 1769, o vapor é produzido pelo aquecimento da água através do carvão.

3 Ana Elísia da Costa, autora da dissertação de mestrado “A Evolução do Edifício Industrial em Caxias do Sul: de 1880 a 1950” que pontua questões sobre a conformação do tipo e do caráter industriais.

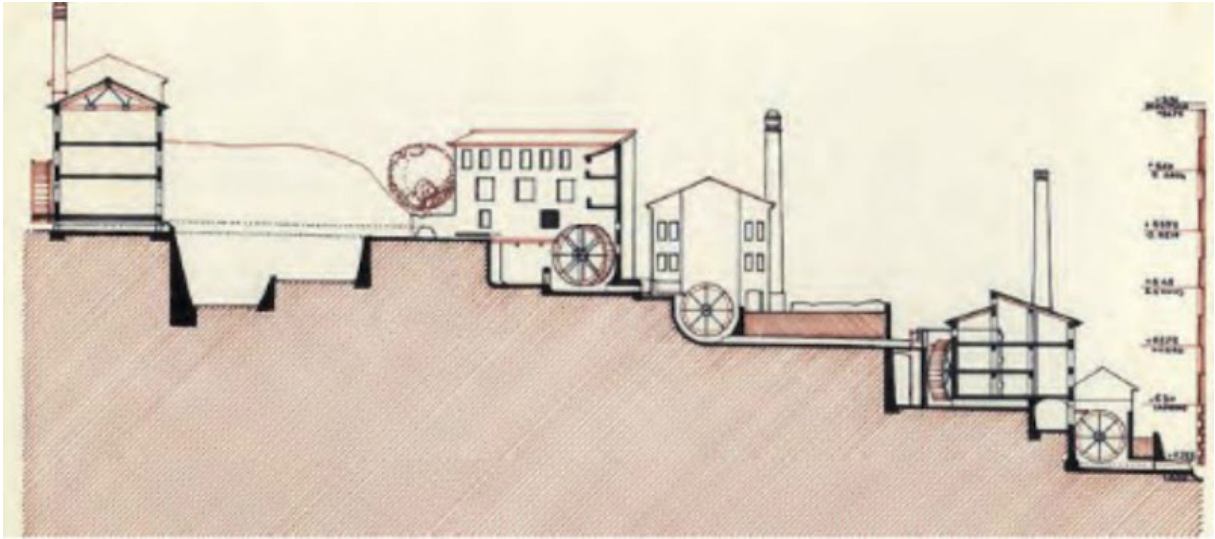


Figura 19 Corte do complexo industrial “El Molinar” em Alcoi, Alicante, Espanha. Ilustrando o uso das rodas de água. Por muito tempo foi o meio de fornecer energia à produção, posteriormente substituído pelo motor a vapor e no século XIX por motores elétricos.

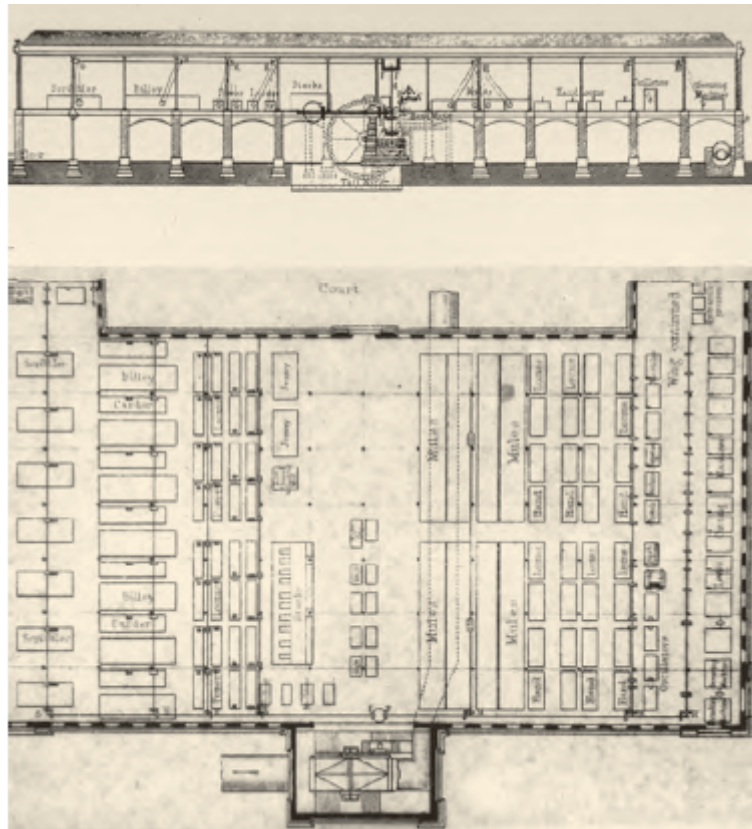


Figura 20 Exemplo de uma fábrica de algodão em corte e planta mostrando as conexões verticais e horizontais possíveis pelo uso de motores.

Durante a primeira metade do século XIX, uma tipologia industrial marcante se consolidou, a fábrica vertical. Os avanços do momento concentravam-se na questão funcional e técnica, buscando resolver problemas, como acelerar o processo construtivo, ampliar e tornar os espaços mais resistentes ao fogo, sem preocupações estéticas. A fábrica vertical foi consolidada a partir de inovações a respeito das fontes de energia, das tecnologias e dos sistemas de produção do mercado. Segundo Civera:

Uma das inovações mais importantes foi o princípio do motor único (seja com roda hidráulica ou com máquina de vapor), que acionava toda a maquinaria interna, o qual pressupunha uma série de conexões verticais e horizontais que comunicava energia e movimento a qualquer ponto da fábrica.
(CIVERA, 2007, p. 87, tradução nossa)

Assim se estabeleceu um sistema de produção com diversas conexões verticais e horizontais (Figura 20). A utilização do ferro na estrutura também colaborou para a consolidação dessa tipologia: maiores vãos, modulação, resistência ao fogo, foram alguns dos avanços. A planta era comprida e estreita, determinada pelo tamanho das máquinas que iria receber e pela busca da iluminação (que era feita lateralmente) uniforme. Essa tipologia também ficou conhecida como estética manchesteriana, pois Manchester, na Inglaterra, foi o maior expoente fabril da época. Suas fábricas de tear ficaram conhecidas e propagaram o modelo: o tijolo avermelhado e as fachadas marcadas pelas linhas de janela repetidas, de até oito ou nove andares.

Por volta de 1860 até a Segunda Guerra Mundial, ocorre um novo fenômeno chamado por alguns historiadores de Segunda Revolução Industrial, fortemente marcada pelo uso da eletricidade e do motor a explosão. Por estarem conectadas com os conflitos econômicos e políticos e com o progresso tecnológico, as construções industriais recebem mais atenção e assumem formas específicas para o seu uso. As inovações tecnológicas seguiram dando rumos aos partidos dos edifícios, avanços tecnológicos em questões de sustentação e comunicação interna das fábricas ainda seguem afirmando as tipologias verticais.

A invenção da lâmpada elétrica (Thomas Edison, 1879) veio revolucionar os padrões até então adotados para as dimensões das aberturas dos ambientes, uma vez que possibilitou a conciliação de sistemas de luz natural e artificial. Começam a surgir parâmetros mínimos para iluminação, ventilação e acústica no ambiente industrial. No início do século XX, em 1914, George M. Price publicou o livro *“The Modern Factory”*, no qual

aponta, baseado em estudos de saúde e de segurança dos trabalhadores, soluções para melhorar o desempenho das fábricas, propondo padronizações de projetos. Porém, no fim do século XIX, o conceito de produção em série exigiu a reformulação das plantas baixas dos edifícios industriais para atenderem às novas demandas de circulação da produção e dos maquinários. A colocação adjacente dos módulos dos edifícios era a nova ordem.

O crescimento do tamanho e peso de produtos como as locomotivas, as turbinas e o novo maquinário, exigiam galpões industriais térreos e extensos. O sistema americano de produção com esteiras de transporte também ditou galpões compridos e iluminados zenitalmente. Assim, as estruturas de múltiplos pavimentos gradualmente iam perdendo a sua importância, diante da disponibilidade de áreas para produção do “Novo Mundo”. Além desses fatores, a constante evolução dos sistemas produtivos era incompatível com a falta de flexibilidade dos edifícios em vários pavimentos. (PADIN, 2009, p. 17)

Do ponto de vista ambiental, além da iluminação artificial, as diversas possibilidades de utilização da iluminação natural lateral passaram a ser complementadas pela possibilidade de iluminação zenital, por meio de claraboias e *sheds*. As características dos edifícios fabris costumavam seguir as necessidades de cada tipo de produção. Uma das tipologias que se difundiu nessa época foi a da fábrica em nave, que consistia em um só pavimento. Segundo Civera:

A nave, no início do século XIX, será um edifício de planta simples, retangular, com uma dimensão fixa em largura (entre 10,00m e 16,00m), e outra indeterminada, o comprimento, que geralmente tinha a possibilidade de ser ampliada. (CIVERA, 2007, p. 89, tradução nossa).

O sistema de cobertura era um grande definidor do caráter industrial e os avanços tecnológicos proporcionavam diversos sistemas de iluminação e ventilação zenital através desse elemento superior. Esse padrão de construção, que permite a expansão da planta pela simples anexação de módulos, foi mais uma expressão da busca pela produção em série e pela standardização. A edificação industrial foi uma expressão da sua própria essência e de sua época. O princípio de repetição, que se buscava na época, no âmbito da produção, manifestou-se

também nos componentes arquitetônicos. Sobre os sistemas racionais e o mecanicismo, Josep Maria Montaner escreve:

A fé na razão e na ciência está nas mesmas raízes da modernidade. O séc. XX, que se olhou no espelho de uma modernidade mecanicista, entusiasmou-se tanto observando o funcionamento das máquinas, motores e veículos, que quis criar arquiteturas como eles, em definitivo, como a matéria da própria razão humana. (MONTANER, 2009, p. 26, tradução nossa)

Num intervalo importante de tempo (que colabora para o afastamento histórico dos acontecimentos e para sua valorização), a tipologia industrial demorou a despertar o interesse de técnicos da área de patrimônio. O período após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) foi de intensos debates sobre a valorização do patrimônio construído, principalmente desencadeados pelas grandes perdas que ocorreram em função do conflito e pela preocupação com o que ainda estava ameaçado. A partir da década de 1950, na Inglaterra, iniciou-se o estudo a partir do termo “arqueologia industrial” que englobava um amplo conjunto de elementos, entre alguns deles: produções, matéria-prima, saberes, atores sociais, artefatos, etc. A partir dessa nova concepção sobre a valorização e a proteção do patrimônio industrial, iniciaram-se discussões e novas diretrizes sobre valores, formas de intervir e políticas de proteção dos bens. Durante as décadas de 1960 e 1970 os debates se consolidaram. Os edifícios industriais entraram em pauta como detentores de valores e possibilidades de reformas. O assunto passou a ser tema, também, de encontros técnicos, o que resultou na redação e publicação de cartas patrimoniais específicas sobre o tema.

Em 1978 foi criado o TICCIH (*The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*, ou na sua tradução, Comitê Internacional para a Conservação do Patrimônio Industrial). Por volta do ano 2000, o TICCIH começou a trabalhar em colaboração com o ICOMOS (*International Council on Monuments and Sites*) e a UNESCO também criou grupos específicos para estudar o legado da industrialização (KÜHL, 2008, p. 49-50). Em 2003, durante a XII Conferência Internacional realizada pelo TICCIH em Nizhny Tagil, Rússia, foi elaborada a Carta de Nizhny Tagil sobre o Patrimônio Industrial. No seu preâmbulo ela ressalta:

Desenvolvidas a partir da Idade Média na Europa, as inovações na utilização da energia assim como

no comércio conduziram, nos finais do século XVIII, a mudanças tão profundas como as que ocorreram entre o Neolítico e a Idade do Bronze. Estas mudanças geraram evoluções sociais, técnicas e econômicas das condições de produção, suficientemente rápidas e profundas para que se fale da ocorrência de uma Revolução. A Revolução Industrial constituiu no início de um fenômeno histórico que marcou profundamente uma grande parte da Humanidade, assim como todas as outras formas de vida existente no nosso planeta, o qual se prolonga até aos nossos dias. Os vestígios materiais destas profundas mudanças apresentam um valor humano universal e a importância do seu estudo e da sua conservação deve ser reconhecida. (TICCIH, 2003, p. 1-2, tradução nossa)

O documento foi um grande passo para o reconhecimento e para a preservação do patrimônio industrial. Os remanescentes das atividades em questão abrangem todos os segmentos da produção, processamento, armazenamento, transporte, produção de energia e até vilas operárias. Compreende-se, assim, que os silos se enquadram como integrantes do legado arquitetônico industrial.

Estes vestígios englobam edifícios e maquinaria, oficinas, fábricas, minas e locais de processamento e de refinação, entrepostos e armazéns, centros de produção, transmissão e utilização de energia, meios de transporte e todas as suas estruturas e infra-estruturas, assim como os locais onde se desenvolveram actividades sociais relacionadas com a indústria, tais como habitações, locais de culto ou de educação. (TICCIH, 2003, p. 2, tradução nossa)

A carta também valoriza amplamente a investigação do patrimônio industrial, o inventário e toda forma de catalogação a fim de resguardar e informar a sociedade quanto a sua importância. Com frequência, as cartas patrimoniais enaltecem todos os tipos de investigações e estudos como a maneira mais efetiva de promover a proteção dos bens, enfatizando o conhecimento como ferramenta para que a sua valorização atinja todas as esferas da sociedade.

3. Valores e características

3.1. OS VALORES DO PATRIMÔNIO INDUSTRIAL

A definição de valor remete ao processo de consolidação de um bem patrimonial. Geralmente envolve questões sociais, econômicas e políticas, que podem ser subjetivas e flexíveis. Numa qualificação simples, os valores de um bem são características que lhe conferem o apreço e a estima de certas pessoas e, almejadamente, de toda a população que o envolve.

O valor é uma qualidade adicionada que os indivíduos atribuem a certos objetos que os fazem merecedores de apreço. Estamos, portanto, diante de um conceito relativo que aparece e desaparece dependendo de uma vertigem de referências intelectuais, culturais, históricas e psicológicas, que varia de acordo com as pessoas, os grupos e as épocas. (HERNÁNDEZ; PERICOT; MENDIZÁBAL, 1996, p. 215, tradução nossa)

Como já citado anteriormente, Aloïs Riegl, no início do século XX, fez um importante estudo acerca dos valores e da consolidação dos bens patrimoniais. Em certos pontos, os valores podem conflitar, gerando questões difíceis de serem analisadas e resolvidas. De acordo com a base teórica de Riegl, entre os valores de memória, há o valor de antiguidade e o valor histórico. Segundo ele, frente a um culto de antiguidade, “a intervenção arbitrária do homem na existência do monumento” (RIEGL, 2014, p. 52) deve ser evitada, assim como a interferência do homem que negue a ação desagregadora da natureza. Aceita-se a destruição do monumento pouco a pouco, não se zela pela “conservação eterna dos monumentos em seu estado original, mas sim pela representação eterna do ciclo de criação e desagregação” (RIEGL, 2014, p. 54). Valorizam-se os traços

desse processo, ou seja, as forças desagregadoras da natureza sobre o bem, que lhe conferem a pátina do tempo.

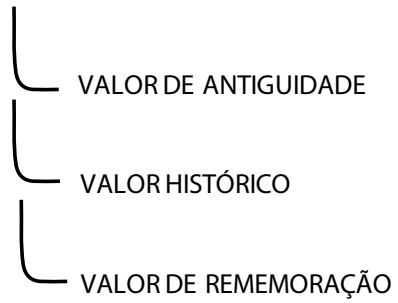
O valor de antiguidade difere do valor histórico no sentido da primeira categoria remeter à sensibilidade, a fatores sensoriais - principalmente visuais. Dessa maneira, o valor de antiguidade possui a vantagem de agradar a quase todos. Ao passo que a segunda categoria remete a fatores racionais que repousam sobre uma base científica consagrada. O valor histórico demanda do monumento um sentido documental, que deve permanecer o mais autêntico possível para sua transmissão para o futuro: “[...] não nos interessam no monumento os traços das influências de degradação da natureza, mas sua criação original como obra humana” (RIEGL, 2014, p. 55).

Por outro lado, entre os valores relacionados com a atualidade ou contemporaneidade, há o valor de novidade. De acordo com esse valor, “para o querer da arte moderno, faz-se necessário que os traços da degradação sejam eliminados” (RIEGL, 2014, p. 70). Contrapõe-se, assim, ao valor de antiguidade, o qual preza pela manutenção desses traços naturais. Dessa maneira, em termos da aparência do monumento, é comum que valor de novidade e de antiguidade entrem em conflito, principalmente quando há intervenções contemporâneas no bem.

O antagonismo entre o valor de novidade e o de antiguidade é o ponto central da controvérsia que, hoje em dia, apresenta as formas mais severas em relação à conservação dos monumentos. (RIEGL, 2014, p.72)

Com grande peso na discussão surge também, em certos monumentos, o valor de uso. “[...] o valor de bem-estar físico das pessoas é superior, sem nenhuma dúvida, às necessidades ideais do culto de antiguidade” (RIEGL, 2014, p. 67). Nesse sentido, o valor utilitário do bem tem grande importância quando está inserido na dinâmica da cidade, vigente, com usuários ou visitantes ativos. Os bens que possuem valor de uso são tidos como “obras úteis”, nesse caso, muitas vezes deseja-se que se apaguem as características da ação do tempo ou de qualquer traço de desagregação. Assim, “diante de uma obra útil nos sentiremos mais ou menos impedidos e incomodados se esse tipo de obra não apresentar o valor atual esperado” (RIEGL, 2014, p. 68). Além disso, valoriza-se cada dia mais que a arte esteja integrada ao cotidiano das pessoas. Por isso, “ao valor utilitário vincula-se esteticamente o valor de novidade” (RIEGL, 2014, p. 74), entrando no embate, também, a questão estética e de apreço pelo bem.

VALORES DE MEMÓRIA



VALORES DE ATUALIDADE

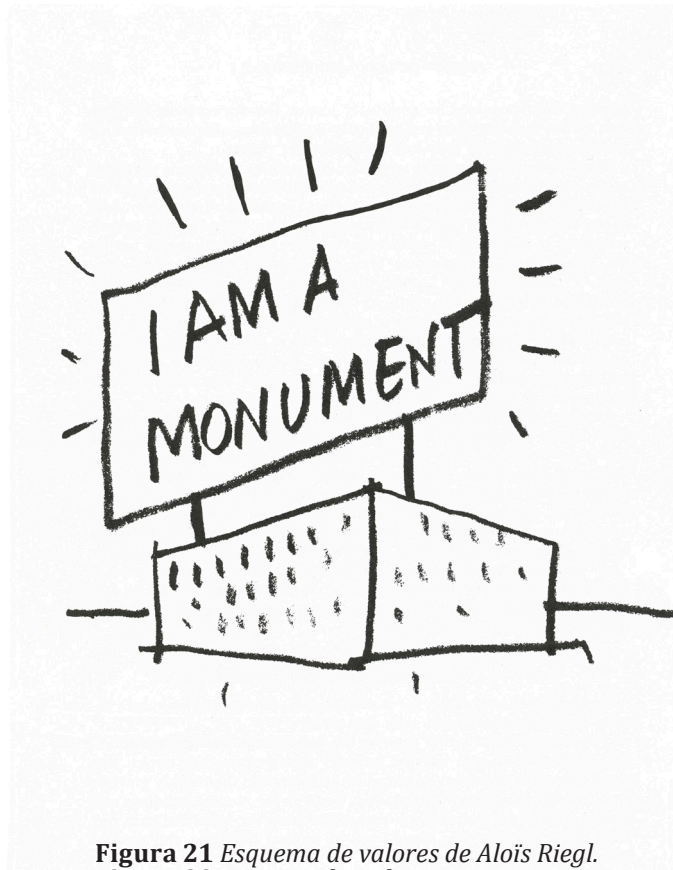


Figura 21 Esquema de valores de Alois Riegl.
Figura 22 Imagem de Robert Venturi rementendo ao complexo processo de valorização e criação de monumentos.

Em síntese, prezando pelo valor utilitário, o valor de antiguidade deve permitir que o valor de novidade se manifeste. Na reforma, os valores de novidade e de uso não são indesejados como nas restaurações, as quais geralmente prezam pela não interferência nas características originais do bem. Reforçando a dificuldade de conciliar os valores de antiguidade e de uso e relacionando-os com o apelo e a admiração pelo que parece jovem por parte da sociedade, Riegl ainda escreve:

Tratando-se de monumentos que não possuem mais valor utilitário, o valor de antiguidade conseguiu, em grande parte, impor os seus princípios de conservação dos monumentos. O contrário ocorre quando entram em jogo ao mesmo tempo as exigências do valor utilitário, pois tudo aquilo que está em uso deve, aos olhos da grande maioria, apresentar-se jovem e forte, apagados os traços da idade, da decomposição, do fraquejar das forças.
(RIEGL, 2014, p. 72)

Ainda sobre a base teórica de Aloïs Riegl, o autor também cita duas categorias de monumentos: os não-intencionais (ou não volúveis), ou seja, monumentos que se valorizam em um processo de amadurecimento junto à sociedade; e os intencionais, onde o valor é atribuído pelo criador, no momento da sua criação (RIEGL, 2014, p. 36). Nota-se, portanto, que as edificações industriais podem ser categorizadas como monumentos não-intencionais, pois sua importância tem sido atribuída em função de conceitos contemporâneos, após análises e considerações teóricas e sociais. No entanto, conforme anteriormente explicado, essa consolidação dos edifícios industriais como patrimônio ainda está em processo de amadurecimento junto à sociedade.

As edificações industriais não se enquadram perfeitamente nos padrões até hoje comumente definidos de valores patrimoniais, principalmente no que diz respeito aos bens arquitetônicos, nos quais um valor muito considerado é o artístico (que leva em conta a estética ou o estilo). Em muitos casos, os edifícios industriais foram grandes precursores de uma desvalorização de adornos e de estéticas baseadas em estilos. Também abriram caminho para uma simplificação das formas, relacionada ao funcionalismo e ao racionalismo. Somando a isso, na concepção moderna de valor de um bem, a atribuição de valores ainda está muito conectada à excepcionalidade do exemplar, outra característica que, muitas vezes, o patrimônio industrial não atende.

Em seus estudos sobre patrimônio industrial, o autor catalão Eusebi Casanelles Rahola (1998) aborda dois valores relacionados às construções fabris. O primeiro seria um valor de implantação: “A importância do patrimônio industrial reside em sua implantação em um determinado lugar” (RAHOLA, 1998, p. 15, tradução nossa), considerando o impacto causado nesse local - não só como construção imóvel - mas também como elemento de formação de memória coletiva. Um outro valor seria relacionado à não excepcionalidade do bem, podendo ser tratado como valor de utilização¹. Esse valor de utilização, segundo Rahola, é um contraponto aos valores atribuídos aos monumentos artísticos, esses últimos aumentam proporcionalmente às características excepcionais e exclusivas do bem. Rahola ressalta assim o valor na “não excepcionalidade, em sua utilização por um grande número de pessoas” (RAHOLA, 1998, p.17, tradução nossa). Nesse sentido o bem adquire mais valor como testemunho quanto mais tenha sido utilizado pela população.

Essas considerações nos levam ao fato de que o patrimônio industrial é um patrimônio didático cuja conservação não se realiza para ser contemplado como uma obra-prima mas sim para que através dele se compreenda uma parte da história social e econômica de uma época. (RAHOLA, 1998, p. 17, tradução nossa)

Françoise Choay chamou atenção para as dificuldades da reutilização de obras, “que consiste em reintegrar um edifício desativado a um uso normal” (2006, p. 219). A autora levanta questões acerca das peculiaridades do patrimônio industrial, ora tratando dos “edifícios isolados, em geral de construção sólida, sóbria e de manutenção fácil” (CHOAY, 2006, p. 219), assim sendo facilmente adaptáveis; ora aludindo às docas e estaleiros - entre outros de escala maior - referindo-se a “um valor afetivo de memória para aqueles que, por muitas gerações, tinham neles seu território e horizonte.” (CHOAY, 2006, p. 220).

No sentido de avançar no entendimento das características e dos valores do edifício industrial é natural que se procure delimitar a criação e a consolidação desses edifícios como objetos arquitetônicos. Muitos trabalhos já foram desenvolvidos nesse caminho, como, em âmbito local, a dissertação de Ana Elísia da Costa, intitulada “A Evolução do Edifício Industrial em

1 O valor que está sendo apresentado aqui se distingue do valor de uso listado por Riegl, por ser, a consideração de Rahola, apoiada em um sentido didático, documental e histórico, de impacto em uma determinada comunidade.

Caxias do Sul: de 1880 a 1950”, que oferece contribuições teóricas desenvolvidas através do estudo de tipo e de caráter industriais. Buscando classificar o edifício industrial, de acordo com conceitos da investigação sobre tipo na arquitetura, que sucintamente pode ser entendido como “a estrutura interior de uma forma, ou como um princípio que contém a possibilidade de variação formal infinita” (MAHFUZ, 1995 p. 51), Costa cita três categorias como “formadoras da base projetual desses edifícios”, assim, concernentes ao seu tipo:

[...] aspectos configurativos gerais (normalmente condicionados pelo programa de necessidades, como pé-direito alto, planta livre organizada em linha ou em grelha), aspectos compositivos (arranjos de volumes, cores, texturas e aberturas) e aspectos construtivos (estrutura e vedação). (COSTA, 2001, p. 33)

Porém, devido às inúmeras e rápidas transformações que atuaram sobre os edifícios industriais (tecnológicas, do sistema de produção, da utilização do espaço), torna-se difícil uma análise somente pelo seu tipo. Assim, “recorre-se também ao estudo do caráter do programa industrial, comum a qualquer edifício, independente da solução tipológica adotada” (COSTA, 2001, p. 34). Acerca do caráter, que viria carregado com um conteúdo simbólico e um significado de identidade em torno dos edifícios que compartilhassem a mesma categoria, Edson Mahfuz (1996, p. 55-56) cita duas modalidades presentes em qualquer edifício: “caráter imediato”, definido pelas técnicas construtivas e pelos materiais, e “caráter genérico”, determinado pela estrutura formal (ou o partido) e pelas relações que esta determina entre espaços interiores, edifício e contexto. O caráter industrial começaria a ser delimitado no final do século XIX e estaria ligado a um valor objetivo e transcendental, relacionado à técnica e à representação, Costa ainda escreve:

Essa nova abordagem abriu definitivamente a possibilidade de discussão sobre o caráter industrial, uma vez que, já naquele período, as questões estéticas dos edifícios industriais eram abordadas como produto do funcionalismo e da técnica. (COSTA, 2001, p. 32-33)

No mesmo sentido, Covadonga Álvarez Quintana (1996), apontou algumas variantes formais que conferem unidade e identidade à arquitetura industrial. Seriam pontos importantes para a consolidação e valorização de uma estética industrial,

também relacionados ao seu caráter. Ele lista: volumetria, iluminação, espacialidade, elementos construtivos e repetição/seriação/monotonia (QUINTANA, 1996, p. 53-56, tradução nossa). O autor busca, assim, elencar alguns aspectos fundamentais para compreender e explicar as formas da arquitetura industrial. O autor cita duas instâncias de pesquisa, uma dedicada a desvendar o sistema formal da arquitetura industrial e outra que valoriza a estética:

Em suma, uma segunda suposição de trabalho: a existência de uma estética industrial, entendida como uma teoria sobre a arte - neste caso, um âmbito concreto de arte, a arquitetura, e especificamente a industrial -, e não sobre o belo, categoria em nível de pensamento e forma ausente do patrimônio construído mais genuinamente industrial até a explosão do funcionalismo dos anos 20. (QUINTANA, 1996, p. 51, tradução nossa)

Expostas essas questões, acerca dos valores que podem ser conferidos ao patrimônio e, em especial, ao patrimônio industrial, propõe-se uma reflexão a seguir em relação às características construtivas que poderiam contribuir nesse processo de valorização. Tratam-se de características recorrentes nos edifícios de caráter industrial. Pretende-se, assim, que a categorização desses aspectos essenciais seja um contributo nesse estudo, buscando entender tais obras como objetos arquitetônicos e delimitar seu caráter. Sobre o processo de atribuição de valor, Hernández, Pericot e Mendizábal, escrevem:

A natureza humana é sensível às formas, às texturas, às cores, aos cheiros, enfim, às qualidades físicas diferenciadas dos objetos. O processo que deve seguir qualquer avaliação formal passa principalmente por atender a tudo que afeta a percepção sensorial do observador. O ponto de partida é verificar que todos os objetos são fragmentos de matéria que ocupam espaço. Em segundo lugar, observa-se como a matéria só é perceptível ao olho humano através das formas. (HERNÁNDEZ; PERICOT; MENDIZÁBAL, 1996, p. 219, tradução nossa)

Afastando-se de conceituações puramente estéticas, levantam-se questões voltadas à técnica e à forma desses edifícios, as quais comunicam mensagens aos observadores. São destacadas três características fundamentais das construções industriais para serem aprofundadas e gerarem uma reflexão

sobre a valorização desse patrimônio e sobre formas de intervir nesses bens, são elas: espacialidade, flexibilidade e volumetria. Essas características recorrentes ensejam determinadas atribuições de valores. Na Conclusão deste estudo essas características essenciais dos edifícios de caráter industrial serão confrontadas com a tipologia dos silos, buscando uma maior compreensão sobre esses objetos singulares.

3.2. CARACTERÍSTICAS RECORRENTES NO EDIFÍCIO INDUSTRIAL

3.2.1 ESPACIALIDADE

Os edifícios industriais organizam-se em torno do vazio, fundamentam-se na fácil e versátil ocupação de grandes salões ou até mesmo em simples espaços de armazenagem. São edifícios assentados na planta livre, adaptados a cadeias de produção ou armazenamento. Findo o uso original e tendo as máquinas e os produtos sido retirados, restam espaços amplos, desocupados e potenciais de abrigarem novos usos mesmo sem a descaracterização da espacialidade original:

Vazio e matéria construída formam a polaridade básica da arquitetura. De Demócrito em diante, entende-se como vazio a qualidade do espaço que permite o movimento. Além da mera penetrabilidade, o vazio pode ser adjetivado e utilizado como forma de definição do lugar. (ESPUELAS, 2006, p. 9, tradução nossa)

Na concepção de Bruno Zevi, o vazio é o fator mais importante de avaliação de uma obra arquitetônica. “O julgamento arquitetônico é fundamentalmente um julgamento sobre o espaço interior dos edifícios” (ZEVI, 2009, p. 27-28). Para Zevi, volumetria, solução de planta, decoração, podem ser importantes, mas o espaço vazio é o mais relevante fator de valor em uma obra. Configura o local de vivência e de relações e possui o sentido que se expande da construção física e das suas características estéticas. Muitas vezes é dotado de uma

carga psicológica e sensorial com qualidades e possibilidades que criam uma atmosfera mágica.

A avaliação do vazio a partir das dimensões do corpo humano, e, conseqüentemente, sob o ponto de vista dos usuários deste espaço que configura a arquitetura remete ao conceito de espacialidade. O estudo da espacialidade tende a valorizar o usuário, que é o grande fruidor da arquitetura.

A definição mais precisa que se pode dar atualmente da arquitetura é a que leva em conta o espaço interior. A bela arquitetura será a arquitetura que tem um espaço interior que nos atrai, nos eleva, nos subjuga espiritualmente; a arquitetura feia será aquela que tem um espaço interior que nos aborrece e nos repele. (ZEVI, 2009, p. 24)

Assim, a espacialidade é tratada como um conjunto de fatores que se fundamentam no vazio. Relacionam-se a este contexto, não só as propriedades físicas do lugar onde o usuário desempenha suas atividades, mas também, características visuais e sensoriais do interior das antigas indústrias, o lugar que será habitado. Dentre as elencadas nesse trabalho, essa é a categoria que influencia mais diretamente a percepção física do usuário. A espacialidade, nesse estudo, diz respeito a toda atmosfera interior da construção e pode atrair ou repelir os usuários.

Frequentemente nota-se entre os fruidores da arquitetura interesses contraditórios despertados tanto pela ruína, quanto pelos aspectos de novidade em uma obra. Nas intervenções de reformas é comum estes dois fatores estarem lado a lado em fortes relações de contraste de materialidade e formas. Não é novidade a atração despertada pela atmosfera bruta e industrial, que chegou a ser tratada como moda ou estilo ao longo do século XX. Como exemplo disso, em Nova Iorque, por volta da década de 1960, surgiu o conceito de *loft*, contemplando demandas como morar e trabalhar em espaços amplos e econômicos. Nesse sentido, representantes do meio artístico passaram a habitar antigas indústrias localizadas nos centros urbanos. Nos últimos anos, esses locais em desuso também passaram a ser alvo de empreendedores da indústria criativa, abrigando escritórios, ateliês, *coworkings*, etc.

Valoriza-se, assim, o efeito do tempo sobre a obra - como criador de beleza e de valor - e também a atmosfera industrial. A espacialidade dos edifícios fabris, que outrora foi valorizada por características de iluminação, amplitude, vazio, agora desperta interesse em outros públicos para outros usos. Devido

à espacialidade dos edifícios industriais pode-se identificar a presença de valores de uso e de valores de antiguidade, relacionados de certa forma a um interesse pelo vazio, pela ruína e pela estética industrial.

3.2.2 FLEXIBILIDADE

A liberdade da planta industrial decorre de uma busca ensejada pela necessidade de fáceis adaptações dos espaços às novas necessidades de produção. A cadeia de produção poderia ter de crescer e isso se resolvia através de anexações baseadas na simples repetição de um padrão. Ideal moderno de lógica construtiva, a arquitetura industrial foi um dos primeiros casos de manifestação desse novo conceito modular. A própria atividade industrial exigia esse avanço tecnológico. Assim como espaços dotados de grandes vãos, versáteis, desimpedidos para desempenhar funções que associavam grandes máquinas, trabalhadores, crescimentos e mudanças constantes dos modos de produzir.

A planta livre, apresentada em 1926 por Le Corbusier como um dos Cinco Pontos da Nova Arquitetura, foi uma busca dos primeiros arquitetos modernos. O desenvolvimento da estrutura independente, de concreto ou metálica, foi fator determinante para o seu alcance. A planta livre era resultado da independência entre estrutura e vedações e teria como principal objetivo proporcionar a flexibilidade dos espaços (essa independência também viabilizou outro ponto da Nova Arquitetura, a fachada livre e, conseqüentemente, a janela em fita). A flexibilidade tornou-se uma característica desejável até os dias atuais, e, em uma época em que se valorizam, cada vez mais, adaptações de edifícios que tiveram transformado seu uso original, é tida como um dos principais predicados da boa arquitetura. Sobre o conceito de flexibilidade e a busca por uma forma polivalente (que implica maior eficácia), a qual estimule a interpretação individual de cada usuário sem perder a sua identidade, Herman Hertzberger escreve:

O que estamos procurando é uma maneira de pensar e de agir que possa conduzir a um "mecanismo" diferente (em termos linguísticos poderíamos falar de um paradigma), que seja menos fixo, menos estático, e que seja, portanto, mais bem equipado

para responder ao desafio que a sociedade do século XX, com toda a sua complexidade, propõe ao arquiteto. O essencial, portanto, é chegar a uma arquitetura que, quando os usuários decidirem dar-lhe um uso diferente do que foi originalmente concebido pelo arquiteto, não seja perturbada a ponto de perder sua identidade. Para dizer de modo mais contundente: a arquitetura deveria oferecer um incentivo para que os usuários a influenciassem sempre que possível, não apenas para reforçar sua identidade, mas especialmente para realçar e afirmar a identidade de seus usuários. (HERTZBERGER, 1999, p. 148)

Parece importante, portanto, destacar que a arquitetura industrial possui características que permitem que novos usos e usuários sejam contemplados com certa dose de independência das instalações originais. Semelhante ao conceito de flexibilidade almejado por Hertzberger: quando o edifício receber o novo uso, que sua arquitetura “não seja perturbada a ponto de perder sua identidade” (trecho da citação anterior).

A flexibilidade da planta industrial pode contribuir para que o patrimônio seja investido do valor de novidade. Também se destacam potencialidades de reversibilidade ou de transmissão, pois a fácil transformação desses grandes espaços colabora para adição dessas qualidades nesse tipo de bens. A facilidade de adaptação da planta livre industrial proporciona adaptações a usos diversos, indo ao encontro das necessidades contemporâneas frente às constantes mudanças das cidades e usuários. Choay já chamava atenção para as características dos edifícios oriundos da herança industrial, “facilmente adaptáveis às normas de utilização atuais e se prestam a múltiplos usos, públicos e privados” (2006, p. 219). Valoriza-se, assim, esses edifícios como propulsores de reformas e com alto potencial de transformação.

3.2.3 VOLUMETRIA

A volumetria dos edifícios industriais é um elemento marcante e definidor de paisagens e territórios. A elevada altura, as formas puras e a materialidade bruta criam uma atmosfera que remete ao passado industrial e também tem valor. A im-

plantação desses edifícios é um elemento importante para que não se perca essa percepção territorial. Os edifícios industriais geralmente estão localizados em regiões que foram polos de desenvolvimento das cidades. Configuraram os primeiros passos para formação de muitos povoados e possuem características volumétricas fortemente conectadas com o seu local de implantação. Comumente as conformações industriais determinaram regiões de escala urbana, como os *waterfronts* - geralmente constituídos de portos industriais - e as vilas ou bairros operários. Nesses casos, geralmente, distintos elementos e tipologias industriais formam os conjuntos ou a paisagem.

Pode-se afirmar que as indústrias deram forma ao ambiente construído de várias cidades ao consumir vastas faixas de terras para acomodar todo o maquinário e as matérias-primas indispensáveis à produção, além de todo o sistema de vias, trilhos e canais implantados para que, através deles, suprimentos e mercadorias fossem escoados. (JARDIM, 2012 p. 69)

Nesse contexto, a característica de volumetria e de sua implantação permeia a questão urbanística do patrimônio industrial. Dentre as características aqui elencadas, é a que mais vem sendo estudada e debatida no meio acadêmico - e inclusive no meio administrativo das cidades. Isso porque o resultado do abandono desses grandes volumes e conjuntos industriais são os vazios urbanos da era pós-industrial, os quais conformam grandes parcelas de terra que necessitam ser revitalizadas e, assim, retomarem características de polos vivos e atrativos. Sobre essas novas configurações urbanas e sua importância para a memória coletiva, María Isabel Alba Dorado expõe em relação à atuação do homem no território e à conformação de paisagens industriais:

Atualmente observamos como essas paisagens, uma vez cessada a atividade industrial que as gerou, assumem um novo significado fora do contexto em que surgiram e afastadas do pensamento que as criou, configurando-se como novas paisagens contemporâneas. Nelas, é possível perceber ainda os traços marcados ou apagados da atuação do homem sobre o território. Adquirem valores de paisagem cultural, pois contribuíram de maneira decisiva para a construção de nossa identidade cultural e marcaram formas de vida e de trabalho que ao longo do tempo foram registradas na paisagem

e na memória coletiva. (DORADO, 2018, p. 13, tradução nossa)

Le Corbusier valorizou os volumes puros e as sensações que despertavam, assim como os arquitetos da Revolução que foram tratados no Capítulo 1, Boullée e Ledoux. O primeiro autor exaltava as formas puras, resultantes dos simples efeitos dos cálculos, como a verdadeira arquitetura. A luz é o fator presente, como revelador das formas simples, evidenciando o peso dessas volumetrias na constituição das paisagens:

A arquitetura é o jogo sábio, correto e magnífico dos volumes reunidos sob a luz. Nossos olhos são feitos para ver formas sob a luz; as sombras e os claros revelam as formas; os cubos, os cones, as esferas, os cilindros ou as pirâmides são as grandes formas primárias que a luz revela bem [...] (LE CORBUSIER, 2006, p. 13)

Pontua-se assim a questão da volumetria como expressão da forma e dos aspectos compositivos dessas construções. A volumetria como característica elementar tem peso como definidora do objeto arquitetônico em si, e também, como elemento formador da paisagem. Desde o final do século XVIII, essa valorização das formas puras, aliadas com o funcionalismo, vinha traçando um caminho que culminaria com as novidades do século XX e com a Arquitetura Moderna (essa questão será tratada mais detalhadamente no próximo capítulo). Mesmo que nem todos os artefatos industriais possam adquirir o *status* de patrimônio dentro das cidades, alguns elementos são peças essenciais para que não se perca a identidade e a memória coletiva. Alertando sobre o perigo de separar elementos industriais de seu contexto de implantação, Miguel Ángel Álvarez Areces¹, escreve que a conservação da arquitetura industrial toma força quando são "conjuntos industriais ou paisagens, tanto pelas suas conotações como por sua presença imponente" (ARECES, 2011, p. 36, tradução nossa).

Esse impacto que as construções fabris exercem na paisagem revela seu poder volumétrico dentro do seu entorno e ressalta o valor de implantação desses edifícios. Também se relaciona com o valor afetivo de memória da sociedade. Muitas vezes sua carga histórica está mais relacionada a essa paisagem industrial conformada que às suas características internas, de funcionamento ou de planta.

1 Presidente da Associação de Arqueologia Industrial - Incuna e do TICCIH Espanha.

Diante dessas visões recém apresentadas enunciando valores, características recorrentes e o processo de formação do caráter industrial, fortemente conectado a questões sociais, políticas e econômicas, é possível reconhecer o edifício industrial como uma categoria de patrimônio edificado específico. Neste trabalho ele é abordado como um patrimônio com ampla capacidade de atender a valores de uso e de novidade, sem perder suas características históricas. As antigas edificações industriais são apresentadas como expectantes de receber reformas e novos usuários e ainda assim manter seu simbolismo. As características recorrentes aqui tratadas - espacialidade, flexibilidade e volumetria - não se restringem aos edifícios industriais mais convencionais. Algumas tipologias singulares também vêm demonstrando aptidão para receberem novos usos, como os silos. Prezar pelo valor utilitário de um bem é um compromisso com a natureza da arquitetura de servir às cidades e às pessoas. O valor de novidade por vezes pode ser conferido através da reforma em bens edificados para garantir seu uso e sua revitalização.

4.

Os silos

4.1. HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Silos são espaços construídos para armazenar grãos ou outros mantimentos para uma cidade ou região. Nos primórdios das sociedades agrícolas e sedentárias, formas primitivas de silos já eram utilizadas, constituindo-se de grandes volumes (em algumas civilizações esses volumes eram, inclusive, cerâmicos) enterrados no solo. Na civilização egípcia, esse procedimento (denominado ensilagem) era retratado nos papiros como uma atividade corriqueira. De fato a necessidade de armazenar alimentos surge praticamente junto com a história do homem.

Durante a Idade do Bronze, com o avanço das técnicas de produção, houve uma transformação dessa relação com o espaço. Assim, em algumas civilizações, os silos que eram enterrados passaram a ser construídos acima do nível do terreno (Figura 24). Com o passar do tempo, esse simples artefato de armazenagem, adquiriu proporções monumentais, atraindo olhares de admiração por parte de alguns, mas também de estranheza por outros.

Segundo Jerry Apps, devido aos primeiros e numerosos ensaios sobre o tema da silagem, “o homem que merece o primeiro crédito pela modernização da execução da silagem é Auguste Goffart” (APPS, 2010, p. 132, tradução nossa). O agricultor francês é apontado como o primeiro autor a publicar sobre o assunto. Residente de Sologne, perto de Orleans, Auguste escreveu o livro intitulado “Manual do cultivo e da silagem do milho e outras forragens” (*Manuel de la culture et de l’ensilage des maïs et autres fourrages verts*) em 1877. O livro foi traduzido para o inglês e publicado em Nova Iorque em 1879.

Apesar de haver discordâncias entre as fontes pesquisadas, as maiores indicações são de que o primeiro silo no formato moderno tratado neste trabalho – elevado do solo – tenha sido

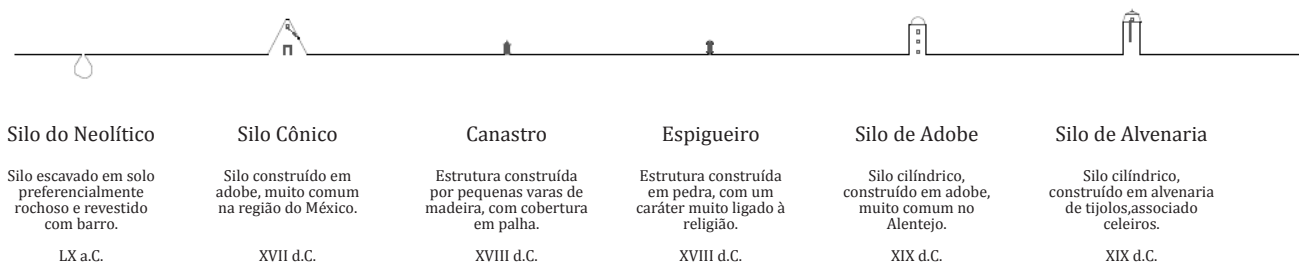


Figura 23 Evolução cronológica das estruturas de armazenamento.

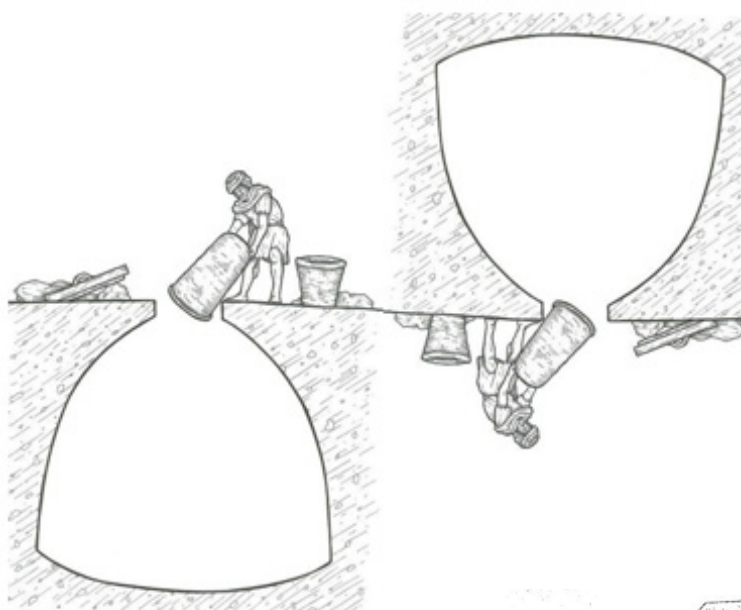


Figura 24 Silos – inversão da relação com o espaço.



Figura 25 Imagem da primeira publicação reconhecida sobre a construção de silos, do francês Auguste Goffart.

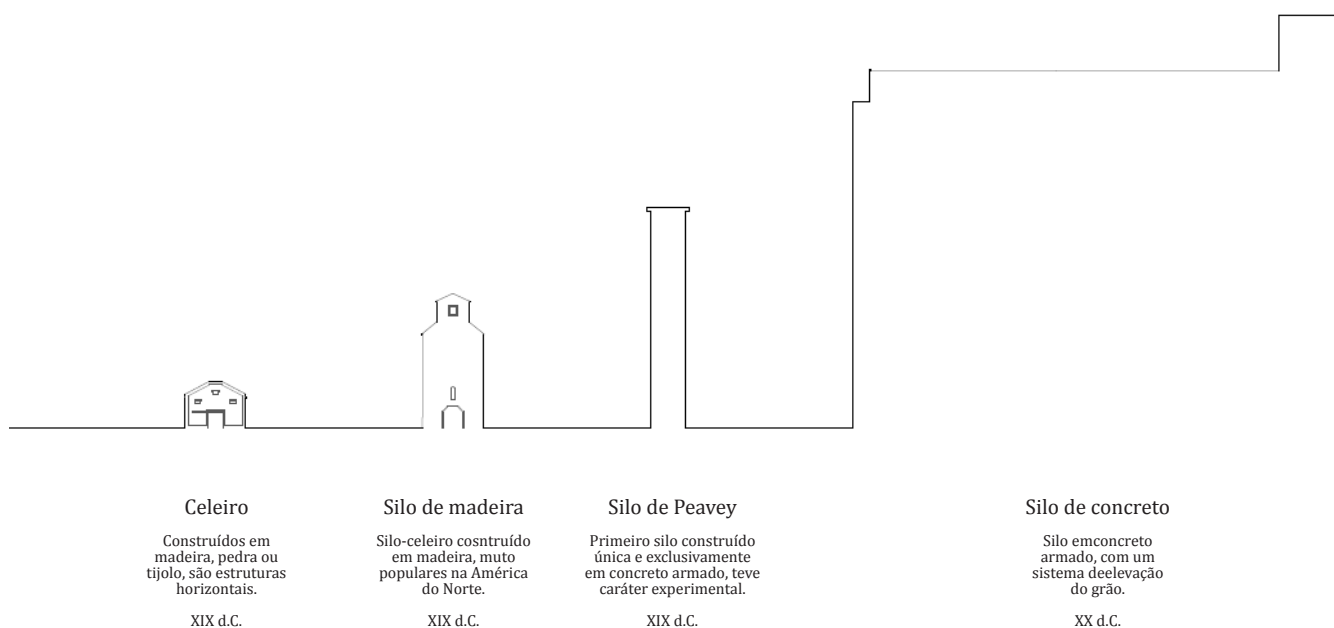


Figura 26 *Evolução cronológica das estruturas de armazenamento.*

registrado em 1873, por Fred Hatch, Illinois, Estados Unidos¹. Hatch era estudante da Universidade de Illinois e teve contato com traduções de panfletos franceses e alemães relatando sobre safras verdes que haviam sido armazenadas em poços. Ele adotou a medida e cavou um poço dentro de um celeiro, porém resolveu construir uma extensão acima do solo, com aproximadamente o dobro da altura do poço. A construção externa de cerca de 3 metros x 7 metros contou, então, com cerca de 5 metros de altura e foi utilizada até 1919. Facilitou as tarefas de encher, armazenar e esvaziar os grãos e reduziu as perdas causadas pela chuva e pela umidade².

As décadas de 1880 e 1890 foram de intensas tentativas, fracassos e sucessos. No final do século XIX, os Estados Unidos

1 Apesar de o primeiro silo ter sido registrado em 1873, em 1842 houve outra importante invenção que posteriormente contribuiu muito para a consolidação dos sistemas de transporte e armazenagem em grandes silos. Joseph Dart, advogado e empresário do ramo de roupas que após a abertura do Canal Erie foi atraído pela indústria de grãos; e Robert Dunbar, engenheiro; em 1842, construíram o *Dart Elevator* no porto de Buffalo, Nova Iorque. A inovação contava com um sistema de elevação dos grãos a vapor e armazenamento em poços (KOWSKY, 2006, p. 23-25).

2 Informações obtidas no site www.silo.org, em http://www.waymarking.com/waymarks/WM2HYZ_First_Tower_Silo_Spring_Grove_IL e também em <https://www.chicagotribune.com/bluesky/series/chicago-innovations/chi-the-farm-silo-1873-innovations-bsi-series-story.html>. Último acesso em 24/10/2018.

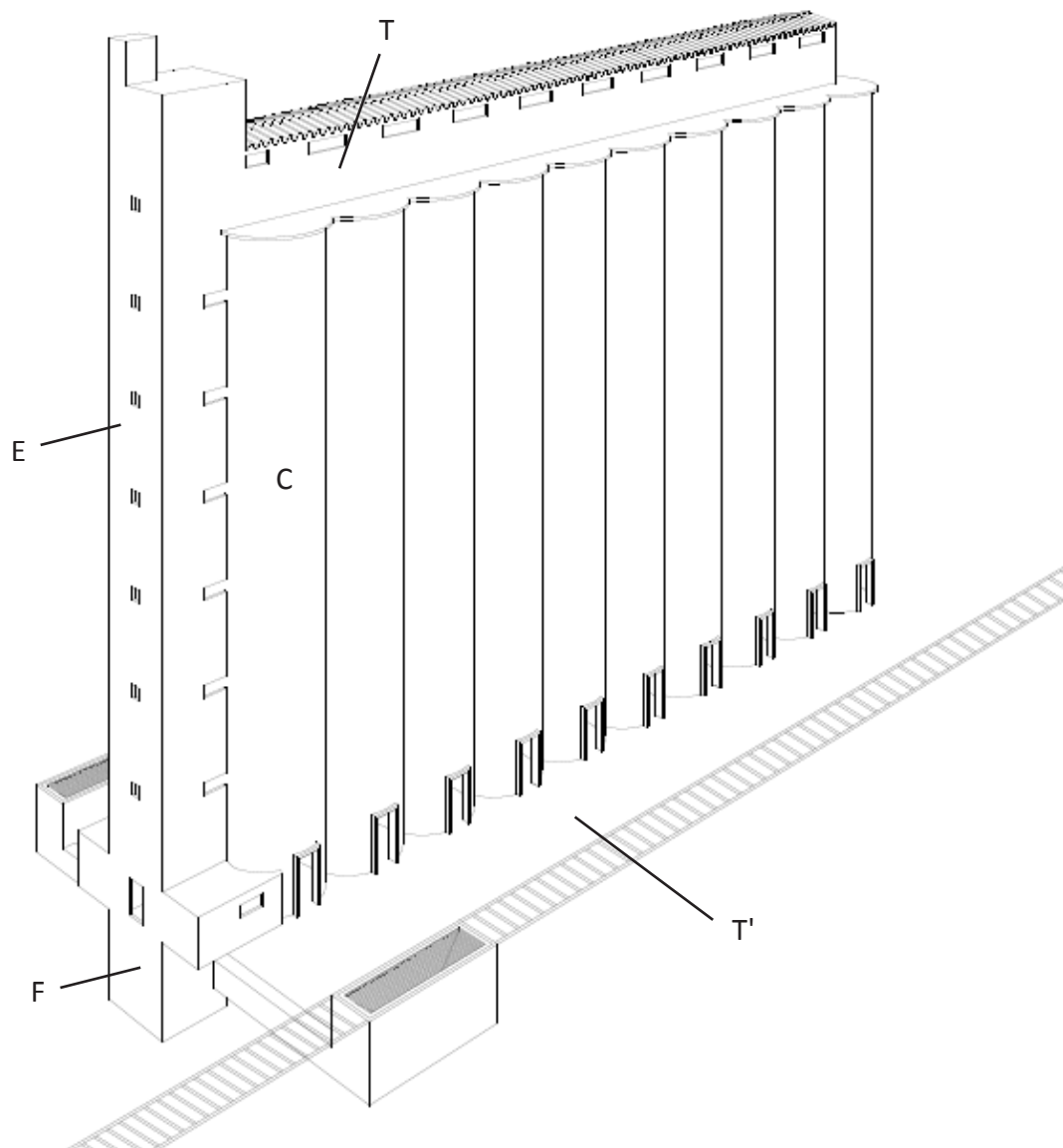


Figura 27 (cima) e Figura 28 (abaixo) Partes de um silo de várias células e funcionamento:

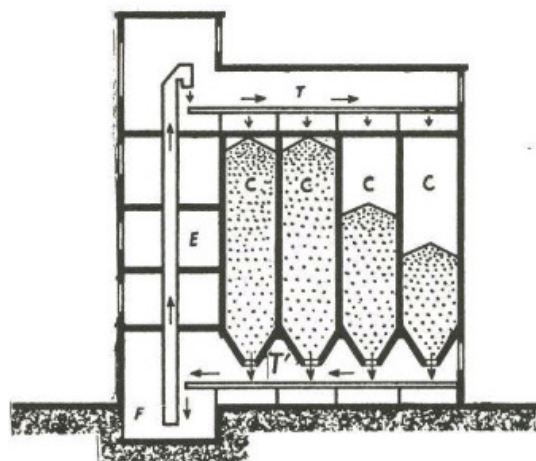
F- poço de recepção para o qual os materiais são vertidos à chegada.

E- elevador que transporta os materiais do poço até o piso acima das células.

T- cinta transportadora que carrega os materiais após descarga do elevador para os orifícios nos topos das células.

C- as células dos silos.

T'- cinta transportadora (por baixo dos silos), que transporta os grãos após descarga das células.



já contavam com muitos silos construídos, principalmente em Nova Iorque, Pensilvânia, Wisconsin e Illinois. Inicialmente de madeira, a partir de 1890 foram feitos experimentos com aço, cerâmica e concreto. A partir de então, os altos cilindros passaram a ser a forma padrão. “No final, as vantagens do concreto fizeram com que na segunda década do século XX, o material passasse a ser usado na maioria dos grandes elevadores” (STEINER, 2006, p. 104, tradução nossa), pois esse era o material mais econômico, durável e resistente à combustão.

O formato moderno tratado neste trabalho, altos cilindros elevados do solo, foi obtido através de intensos intercâmbios e estudos entre investigadores agrícolas estadunidenses e europeus. Os silos foram construções muito utilizadas, principalmente em épocas em que a distribuição e o armazenamento de alimentos não contavam com tantas ferramentas e facilidades como as de hoje em dia.

Segundo o Boletim de Serviços Agrícolas da FAO (*Food and Agriculture Organization*) intitulado “*Maintenance and Operation of Bulk Grain Stores*”, escrito por David B. Williams e Alfred D. Gracey, os materiais para construção dos silos podem ser chapas metálicas, concreto pré-moldado ou moldado *in loco*, tijolos ou blocos de concreto, entre outros. O documento pondera sobre a carbonatação do concreto, particularmente porque a atmosfera interna do silo, onde os grãos estão “respirando”, produz mais CO₂ que o ar exterior, e esse meio ácido “quando reage com o concreto (que é alcalino) destrói a capacidade do concreto de proteger o aço de reforço da corrosão” (WILLIAMS & GRACEY, 1994, p. 30, tradução nossa). Ventos de áreas industriais e chuva ácida também podem acelerar esse processo de carbonatação. Apesar disso, o concreto armado destaca-se como eficiente economicamente para grandes silos devido à sua longa vida útil e à sua pouca demanda de manutenção.

Muitos acidentes de trabalhadores ocorrem no manuseio dos grãos dentro dos silos. No âmbito nacional, os silos devem atender a Norma Reguladora (NR) 33 – Espaços confinados, do Ministério do Trabalho. Na maioria dos casos de acidentes, foi constatado que os locais não estavam atendendo às normas de segurança. Um ponto crítico é quando os trabalhadores precisam desobstruir canais formados por umidade nos grãos. Nesses momentos é necessário mexer nos grãos internamente e os trabalhadores, se não tomarem as devidas medidas de segurança, podem ser soterrados rapidamente pela pesada montanha de grãos, causando asfixia ou esmagamento. Outro fator de perigo são os gases gerados dentro dos silos, pela fermentação dos grãos, e a intensa poeira. Esses elementos podem ser altamente

tóxicos e combustíveis, e também requerem muita atenção no manuseio. Outros acidentes são causados por rompimento das paredes dos silos e podem envolver até outros trabalhadores externos³.

Procedimentos importantes são a colocação e a retirada (forma e fluxo de descarga) dos mantimentos dentro dos silos, bem como sua correta manutenção, evitando a propagação de pragas e a perda da produção. Visando a facilitar a entrada e a saída dos grãos, frequentemente se utiliza na base o formato de funil ou tremonha (forma de pirâmide invertida). O tipo de grão e a forma de preenchimento e de esvaziamento influenciam na angulação do funil e as paredes do silo devem “suportar cargas dinâmicas consideráveis, particularmente quando se está esvaziando” o silo (WILLIAMS. & GRACEY, 2010, p. 35, tradução nossa). As situações de repouso, preenchimento e esvaziamento exercem pressões muito diferenciadas sobre as paredes e fundo dos silos. A configuração mais habitual desse tipo de construção é altos cilindros que recebem os grãos na sua parte superior e os conduzem posteriormente até a sua base. O diâmetro, a altura desses cilindros e sua aparência externa variam muito, o que todos têm em comum é o seu vazio interior com marcas e características de outros usos.

Os silos resistem na paisagem até hoje, embora atualmente localizados com mais frequência em zonas rurais. Durante a Segunda Revolução Industrial (abordada no capítulo 02 deste trabalho), no entanto, essas construções foram instaladas em áreas centrais das cidades, perto de portos ou outras instalações que facilitavam o transporte. Ao longo do tempo, com as mudanças que as cidades sofreram, os silos se tornaram obsoletos no contexto urbano. Diante dos constantes processos de desindustrialização pelos quais as cidades vêm passando, e das novas premissas de projetos baseadas na sustentabilidade, surgem iniciativas de converter esses antigos espaços de armazenamento a fim de abrigarem novos usos. A ideia é aproveitar sua estrutura e localização, além de seu valor de testemunho histórico e seu significado na paisagem.

As reformas têm se mostrado adequadas para adaptar muitas dessas edificações que podem ser tratadas como infraestruturas quando se introduzem usuários no espaço interior vazio. Nesse contexto, um dos primeiros passos para o conhecimento do edifício em questão é o mapeamento de danos. É frequente os silos sofrerem com patologias do concreto, falta

3 Em 2018, a BBC Brasil realizou um documentário tratando das altas taxas de mortalidade de trabalhadores de silos. <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45213579>. Último acesso 10/11/2018.

de manutenção, umidade, problemas na cobertura, entre outros. Ponto importante para a reutilização dos silos também é a possibilidade de perfuração das paredes das células (ou mesmo de demolição de partes dessas células), que costumam ser estruturais, e a introdução de novos elementos dentro do vazio.

4.2. OS SILOS E O INÍCIO DO MODERNISMO

Os silos norte-americanos construídos no final do século XIX e início do século XX foram precursores da nova estética moderna e marcaram o progresso econômico e arquitetônico do lado de cá do Atlântico. A região de Buffalo, em Nova Iorque, foi um dos maiores complexos fabris americanos e pioneira na produção industrial. Marcou a conexão dos EUA, Canadá e da região binacional do Niágara com a Europa. Segundo Reyner Banham, influente crítico arquitetônico britânico, em 1943 Buffalo foi considerado o maior porto mundial (BANHAM, 1986, p. 154, tradução nossa). Lynda Schneekloth coloca também: “toda a história da evolução dos elevadores e silos - madeira, cerâmica, aço, concreto armado - está presente em Buffalo” (2006, p. 13, tradução nossa). Os termos elevadores de grãos e silos foram alvos de analogias desde o século XIX, com a evolução fabril americana, e até hoje há confusões em torno de suas denominações. William J. Brown, na introdução de seu livro *American Colossus: The Grain Elevator, 1843 to 1943*, trata das ambiguidades entre os termos elevador de grãos e silos:

De acordo com o Oxford English Dictionary, elevador de grãos é uma expressão americana, usada pela primeira vez em 1852, tanto para 'a máquina usada para elevar milho ou farinha para um andar superior' quanto para a construção onde essa máquina está. (BROWN, 2009, p.1, tradução nossa)

O autor ainda escreve, para diferenciar as duas estruturas, que para um elevador de grãos não há função sem outras estruturas, diferentemente do silo, o qual:

"[...] é um contentor independente. Ele pode ser colocado em qualquer lugar e pode ficar literalmente

sozinho. Para funcionar, não necessita, envolve ou conecta-se a qualquer outra peça: só precisa ser preenchido ou esvaziado [...]" (BROWN, 2009, p. 02, tradução nossa)

Diante dessas colocações, fica evidente certa dificuldade de delimitar e diferenciar os dois termos em questão - silos e elevadores de grãos. Além disso, o termo "*grain elevator*" ficou difundido sobretudo nos Estados Unidos. Durante a pesquisa percebeu-se que por vezes são feitas generalizações com os dois termos e, em algumas situações, realmente as duas estruturas estão implantadas lado a lado, servindo conjuntamente ao uso de armazenagem. Este trabalho trata majoritariamente da tipologia dos silos, assim, salvo este subcapítulo - que trata da influência da indústria norte-americana (principalmente do Porto de Buffalo) na arquitetura moderna - silos será o termo adotado de forma geral quando não houver outra definição mais específica.

Na Figura 27, apresenta-se uma vista geral do complexo industrial de Buffalo, onde aparecem os silos e elevadores de grãos, que foram extensivamente divulgados por arquitetos modernos, como Le Corbusier e Walter Gropius. Foi no início do séc. XX que a paisagem dos silos e do porto da região de Buffalo começou a chamar a atenção e passou a destacar-se nas publicações que introduziam a arquitetura moderna ao mundo. Hadas Steiner escreve¹:

Nas décadas de 1910 e 1920, fotografias de elevadores de grãos circularam em publicações arquitetônicas europeias dedicadas à arquitetura moderna, incluindo exemplos proeminentes de Buffalo. O fato de que os ditames funcionais do armazenamento de grãos pudessem produzir a beleza não controlada do cilindro platônico foi tomado como prova de valores modernistas. [...] Assim, as imagens dos elevadores de grãos influenciaram a maneira como os europeus pensavam sobre o estado geral da arquitetura americana, bem como a estética em desenvolvimento do modernismo e a discussão sobre o curso futuro da disciplina. (STEINER, 2006, p. 105, tradução nossa)

Wilhelm Worringer, historiador e teórico de arte alemão, publicou o texto "*Abstraction and Empathy*" em 1908 e então

1 Hadas Steiner é doutora em História, Teoria e Crítica da Arquitetura e professora da Universidade de Buffalo.

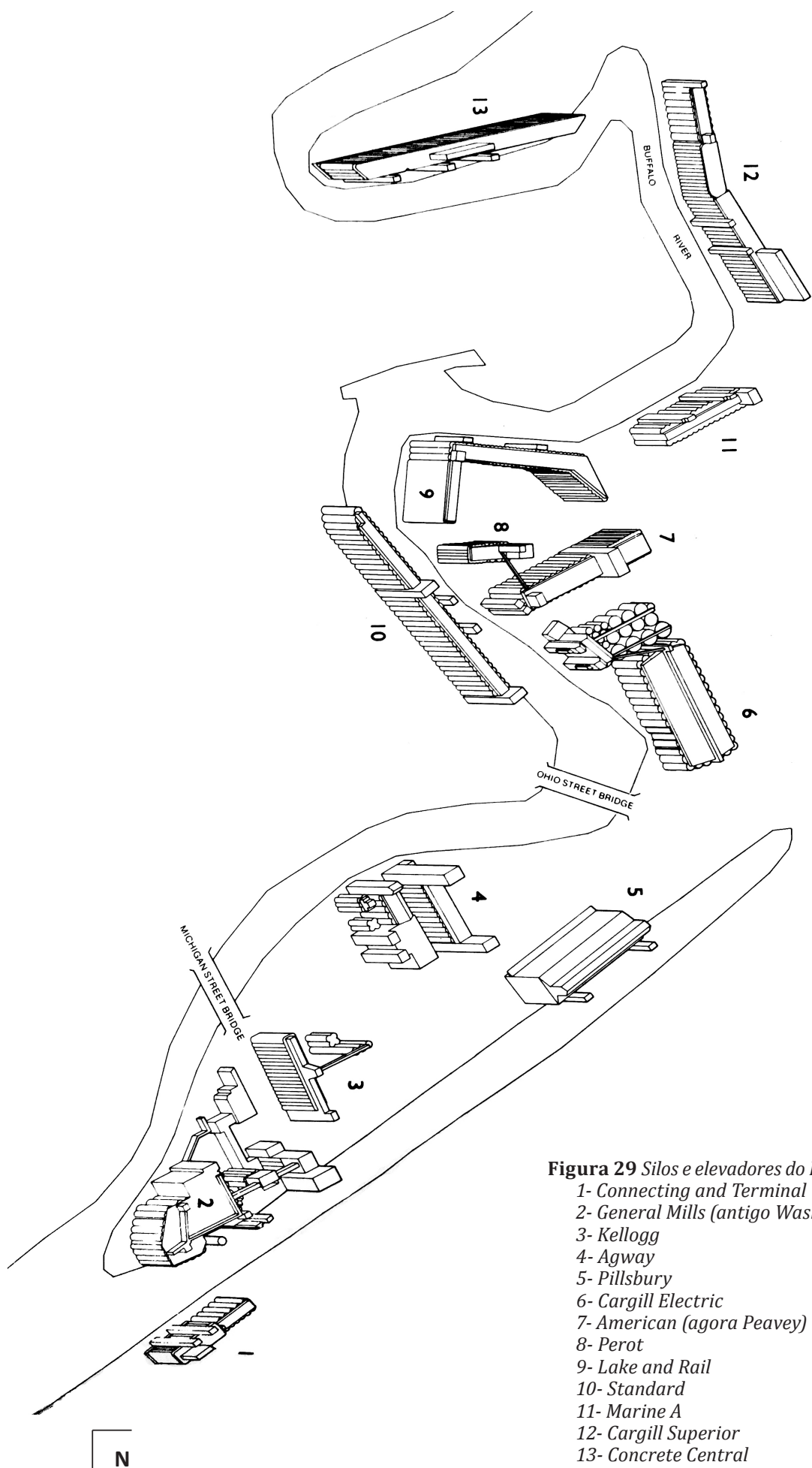


Figura 29 Silos e elevadores do Porto de Buffalo:

- 1- Connecting and Terminal
- 2- General Mills (antigo Washburn-Crosby)
- 3- Kellogg
- 4- Agway
- 5- Pillsbury
- 6- Cargill Electric
- 7- American (agora Peavey)
- 8- Perot
- 9- Lake and Rail
- 10- Standard
- 11- Marine A
- 12- Cargill Superior
- 13- Concrete Central



Figura 30 Acima: "Marine A" no centro e "American" à direita na imagem (números 11 e 7 na imagem do Porto de Buffalo).

Figura 31 No centro da página: "Marine A" e "Lake and Rail" (números 11 e 9 na imagem do Porto de Buffalo).

Figura 32 Ao lado: "Perot Elevator" (número 8 na imagem do Porto de Buffalo).





Figura 33 "Agway" (número 4 na imagem do Porto)



Figura 34 Ao lado: "Lake and Rail" (número 9 na imagem do Porto de Buffalo).

Figura 35 Abaixo: "Pillsbury" (números 5 na imagem do Porto de Buffalo).



“a associação dos silos com a forma pura parece ter entrado na consciência modernista” (STEINER, 2006, p. 107, tradução nossa). No texto, Worringer trata de dois aspectos de certa forma antagônicos que ensinam a arte: a empatia e a abstração. A arte egípcia seria um exemplo de arte criada em torno de vontades abstratas. Nesse contexto teria surgido uma associação da arte egípcia com os silos e o interesse que vinham despertando as suas formas simples e imponentes. O resultado dessa arte frequentemente é a extração das formas mais básicas e geométricas em oposição ao orgânico e ao naturalismo. Sobre o impulso à abstração e a regularidade, Worringer escreve:

As formas abstratas regulares são, portanto, uma das mais elevadas maneiras na qual o homem poderia repousar diante da confusão do mundo.
(WORRRINGER, 1997, p. 19, tradução nossa)

Porém, foi Walter Gropius quem "foi mais incisivo na relação entre material, ideais abstratos de transformação e indústria" (FLORENCE, 2014, p. 113). Em 1913, Gropius publicou "*The Development of Industrial Buildings*" (do original "*Die Entwicklung moderner Industriebaukunst*"), que conta com fotografias de fábricas e silos norte-americanos. Segundo Gropius, a influência da estética dos silos era notável no campo ideológico dos arquitetos de vanguarda. Gropius comparou essas estruturas às pirâmides, nas quais o símbolo e a estrutura são unificados. Segundo Banham (1986), Worringer só teria feito associação entre a arquitetura industrial americana e arte do antigo Egito em 1927, ou seja, depois de Gropius publicar seu texto. No entanto, ainda segundo o mesmo autor, Gropius teria tido como referência teórica o texto de Worringer para a sua comparação "mas é remontada das ideias do primeiro livro de Worringer, '*Abstraction and Empathy*', que foi uma sensação intelectual na Alemanha" (BANHAM, 1986, p. 197, tradução nossa).

*No entanto, Worringer não fez a comparação direta impressa até 1927, no artigo *Ägyptische Kunst*, e ao fazer isso ele pode ter sido influenciado pelos modernistas mais jovens, já que ele usa uma ilustração que apareceu pela primeira vez no artigo de 1913 de Gropius!* (BANHAM, 1986, p. 197, tradução nossa)

Mais tarde, as fotografias de Gropius também foram utilizadas por Le Corbusier, tanto na revista "*L'Esprit Nouveau*" (1919) quanto no livro "*Por uma Arquitetura*" ("*Vers une Architecture*", 1923). Esse último, segundo seu autor, tinha o

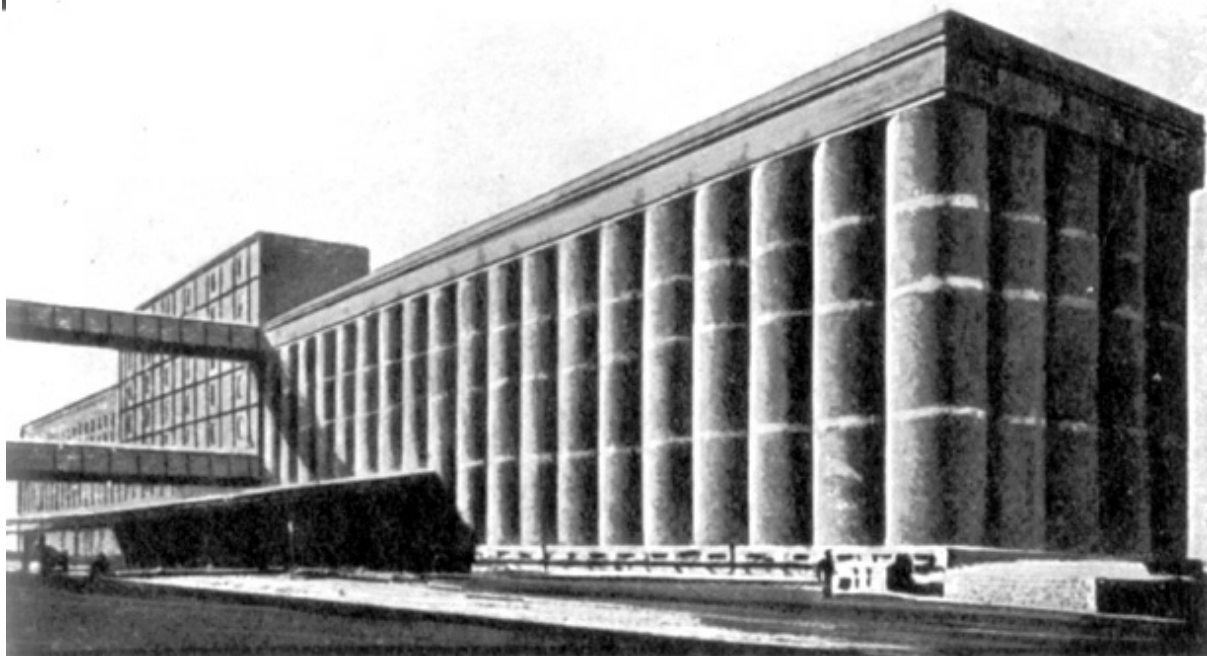
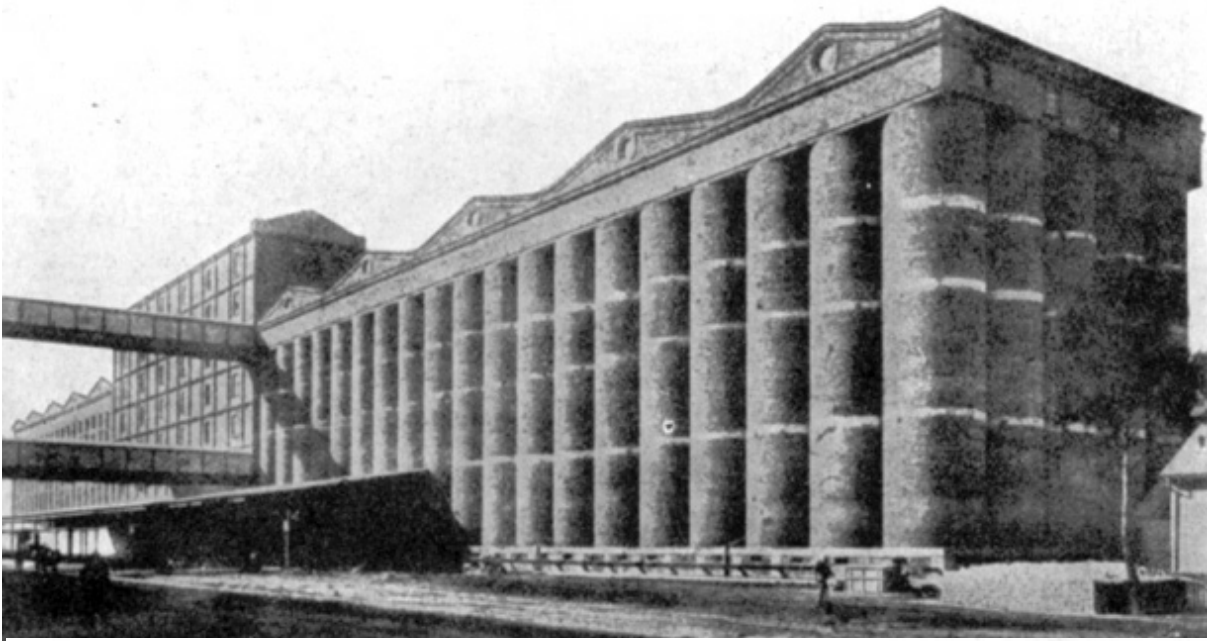


Figura 36 "Molinos Harineros" na publicação de Gropius mais acima e com tratamento na publicação de Le Corbusier, abaixo.

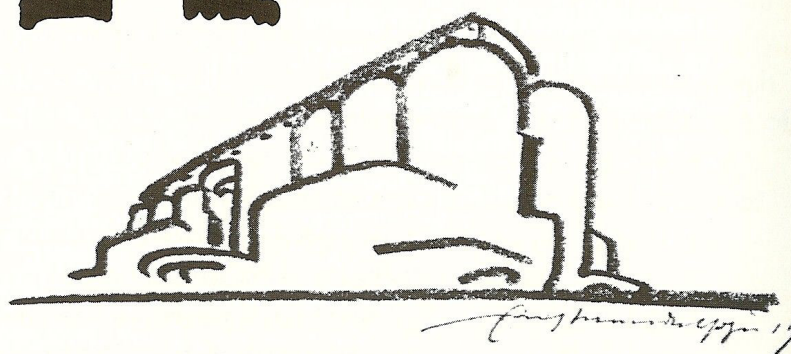
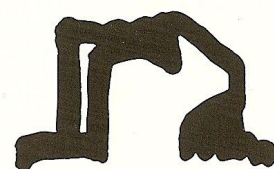


Figura 37 Elevadores de grãos, esboços de Erich Mendelsohn, 1914-15.

caráter de um livro-manifesto, e foi uma compilação de textos escritos por Le Corbusier para a revista *L'Esprit Nouveau*. Em “Por uma Arquitetura”, Le Corbusier ressaltava um espírito novo que surgia à época, um espírito movido pelo mecanicismo e que buscava uma relação coerente com as necessidades do momento. Le Corbusier exaltava as construções fabris americanas como precursoras desse novo período e ia contra suposições de que esse tipo de edificações em nada contribuía ao quesito qualidade estética. Valorizava tais formas como o novo estilo daquele tempo e para o qual, muitas pessoas ainda não estariam preparadas.

Ninguém nega hoje a estética que exala das criações da indústria moderna. Cada vez mais, as construções, as máquinas se afirmam com proporções, jogos de volumes e de matérias tais que muitas dentre elas são verdadeiras obras de arte, porque comportam o número, isto é, a ordem. Ora, os indivíduos de elite que compõem o mundo da indústria e dos negócios e que vivem, em conseqüência, nessa atmosfera viril onde se criam obras inegavelmente belas, se acreditam muito afastados de toda atividade estética. Não têm razão, pois eles estão entre os mais ativos criadores da estética contemporânea. Nem os artistas, nem os industriais se dão conta disso. É na produção geral que se acha o estilo de uma época e não, como se crê demasiado, em algumas produções para fins ornamentais [...]
(LE CORBUSIER, 2006, p. 59)

Le Corbusier, como Gropius e Worringer, também remeteu à arquitetura egípcia, evocando a abstração e a regularidade das formas simples. A analogia com as arquiteturas da Antiguidade era uma invocação das respostas mais originárias de concepções das formas:

A arquitetura egípcia, grega ou romana é uma arquitetura de prismas, cubos e cilindros triedros ou esferas: as Pirâmides, o Templo de Luxor, o Parthenon, o Coliseu, a Villa Adriana. (LE CORBUSIER, 2006, p. 13)

Outro arquiteto que também ficou fascinado com a estética dos silos foi Erich Mendelsohn. As imagens que chegavam à Europa fizeram com que ele realizasse uma viagem a Buffalo em 1924. Algumas de suas fotos foram publicadas em um ensaio fotográfico chamado “*Amerika: Bilderbuch eines Archickten*”. As

anotações de viagem de Mendelsohn têm um caráter lírico e eloquente. Em uma carta, ele escreve para sua esposa durante sua viagem aos Estados Unidos:

Eu tirei fotos como louco. Tudo que até agora parecia ter sido moldado no ínterim de meus "silo dreams"². Tudo era apenas um começo. (MENDEL-SOHN apud BANHAM, 1986, p. 6, tradução e grifo nossos)

Outro local que chamou atenção dos arquitetos modernos foi Puerto Madero, bairro projetado por Eduardo Madero no final do século XIX, em Buenos Aires, Argentina. O edifício conhecido por *Molinos Harineros*, da Companhia *Bunge y Born*, construído em 1903 e localizado no Dique 3 do porto foi um dos silos que Le Corbusier divulgou no seu livro-manifesto (Figura 36). A imagem foi retirada do já mencionado ensaio de Gropius, *"The Development of Industrial Buildings"*, para a revista *Jahrbuch des Deutschen Werkbundes*. Porém, na publicação de Le Corbusier, recebeu um tratamento gráfico que excluiu alguns adornos renascentistas da fachada para ressaltar sua associação com as formas puras. Esses silos foram enganadamente divulgados como "silos canadenses". A construção foi subitamente demolida em 1998, no momento que o bairro passava por uma revitalização, que deu lugar ao bairro Puerto Madero como é conhecido hoje em dia, causando grande comoção dos técnicos das áreas de arquitetura e de patrimônio³.

De todas as fotografias que Le Corbusier emprestou de Gropius, a do silo de Buenos Aires é agora a mais famosa, menos pelo que está na imagem do que pelo que não está. Uma comparação da publicação de Gropius com "Por Uma Arquitetura" revela a transição pela qual a imagem passou na jornada de um manifesto para o seguinte. O silo, sob a legenda enganosa de "Grãos e elevadores canadenses", perdeu sua cadeia de frontões e um trem que passa. Os retoques foram feitos em uma variedade de detalhes, incluindo as verticais dos cilindros, a fim de fortalecer a experiência visual

2 Com efeito, optou-se por não traduzir o termo "silo dreams" pois foi assim largamente utilizado nos estudos concernentes ao tema.

3 Informações obtidas em https://www.clarin.com/sociedad/demuelen-puerto-madero-primer-gran-silo-argentino_0_Byaxxl1L2l.html e <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/una-demolicion-que-enmudece-la-historia-nid103826>. Último acesso em 21/05/2019

da forma pura e fazer com que a associação com os pilares em série da antiga arquitetura egípcia e grega parecessem mais convincentes. (STEINER, 2006, p. 108, tradução nossa)

Em 1911, Gropius havia projetado a fábrica Fagus juntamente com Adolf Meyer, a qual ficou conhecida como um dos edifícios pioneiros da arquitetura moderna. Porém, bem mais tarde, em 1986, Banham, escreve o livro *“Concrete Atlantis, US Industrial Building and European Modern Architecture 1900-1925”* que retrata a influência dos silos e elevadores de grãos norte-americanos sobre os primeiros arquitetos modernos. Segundo Steiner (2006), Banham argumenta que apesar do intenso interesse dos modernistas em estruturas funcionais, a influência dos elevadores de grãos no desenvolvimento da nova estética arquitetônica - inclusive a não industrial - não foi considerada criticamente como deveria e Banham “ficou impressionado com essa lacuna na narrativa histórica quando foi ensinar em Buffalo, na Universidade Estadual de Nova Iorque, de 1976 a 1980” (STEINER, 2006, p. 105, tradução nossa). Banham questiona as afirmações em torno da Fábrica Fagus de Walter Gropius e Adolf Meyer ser amplamente conhecida como um dos primeiros edifícios modernos, devido a tudo de relevante que já havia sido construído nos portos americanos e às influências que essas construções causaram no princípio do século.

Esse tipo de retórica parece abrir diferentes tipos de questões históricas sobre o porquê da adoção dessa estética industrial, mas esses assuntos têm sido muito pouco discutidos na literatura até agora. Durante as quatro décadas em que o estilo internacional era o modo arquitetônico dominante, tais assuntos provavelmente não poderiam ter sido discutidos. (BANHAM, 1986, p. 6, tradução nossa)

Dessa forma, neste trabalho os silos são destacados como formas e construções precursoras do modernismo. Amplamente citados pelos arquitetos que delinearam os preceitos modernos, os quais obviamente estavam fascinados com os feitos da engenharia aliados à indústria e ao desenvolvimento, os silos se afirmaram na concepção da paisagem do início do século XX como sinais de novos tempos e de progresso. Nesse sentido, também merecem serem reconhecidos como relevantes influências ao Movimento Moderno da arquitetura.

4.3. ESPACIALIDADES E VOLUMETRIAS ANÁLOGAS

A forma cilíndrica foi explorada muitas vezes nas construções ao longo da história, assim como a expressão plástica e sensorial do vazio. De fato as formas orgânicas e circulares parecem ser a mais instintiva maneira de proteção e abrigo do ser humano. Talvez o homem tenha percebido as formas predominantes dos elementos que o cercavam e retirado de simples componentes, como o ovo, o ninho, as pedras, a terra, algumas respostas para sua necessidade de se abrigar. João Lapa, ao escrever sobre os primeiros usos da planta circular na arquitetura ocidental, coloca que diversos autores, como Siegfried Giedion e Norbert Schoenauer, expuseram a planta circular como método primitivo e elementar de construir habitações. Porém, Lapa complementa:

Contudo, os autores não deixam também de aludir, paralelamente, a fatores de caráter psicológico/intuitivo/emotivo, relativamente ao significado que a forma circular poderia representar naquele tempo, na sua materialização fenomenológica de habitat.
(LAPA, 2015, p. 30)

A seguir serão apresentados alguns exemplos da aplicação da forma circular e da exploração do vazio na arquitetura. Pretende-se ressaltar essa investigação arquitetônica relacionada a distintos programas e culturas valorizando suas potencialidades e valores; no entanto, foram valorizados exemplos relacionados à habitação e a programas culturais por entender-se que seriam mais alinhados com as possibilidades de reuso de silos. A abordagem dessa pesquisa não intenciona esgotar os inúmeros casos de usos da planta circular ou do volume cilíndrico na arquitetura,

mas sim proporcionar uma reflexão acerca do grande número de ocasiões que ensejou arquiteturas prestigiosas.

Iniciam-se as considerações por uma civilização paradigmática: Roma. Após o incêndio que devastou a cidade em 64 d.C., o imperador Nero (imperador de Roma de 54 a 68 d.C.) construiu uma magnífica casa (aproximadamente 50 hectares) em meio à cidade para viver. Nero era adorador da cultura helênica e do deus Sol e, assim, combinou na construção da sua *Domus Aurea* seus apreços. Os arquitetos foram Severus e Celer. A casa continha, como um de seus principais espaços, uma grande sala octogonal provavelmente utilizada para refeições, com um óculo central em uma cobertura em formato de cúpula (Figura 40). Logo após a morte de Nero a casa foi desmantelada e o terreno, de grandes proporções e posição central na cidade, adquiriu novos usos. Sobre a casa foram construídos os Banhos de Tito e de Trajano e muito mais tarde, durante a Renascença, no final do século XV, alguns pintores descobriram no subsolo afrescos da antiga *Domus Aurea*. A esta altura, mais uma boa parte do que restava da residência e das pinturas se perdeu devido ao vandalismo, à umidade que penetrou no local e à falta de cuidados e conhecimento em geral sobre o que se estava desvendando. Nessa época, como já referido nesse trabalho no Capítulo 2, Roma passava por um momento em que a pilhagem de seus monumentos era muito comum. Hoje em dia a sala octogonal da *Domus Aurea* pode ser visitada e esse local que foi pioneiro em termos de construção e qualidade formal (e que inspirou a construção posterior do Panteão) permanece encantando pela sua espacialidade. Segundo Espuelas:

Este edifício se distancia de todos os possíveis antecedentes em um fundamental salto qualitativo e abre o caminho que culminará esplendidamente no Panteão. (ESPUELAS, 2006, p. 159, tradução nossa).

O Panteão (Figura 41 e Figura 42), por sua vez, trata-se na história da arquitetura, de um arquétipo. No templo de todos os deuses, o culto individual foi traduzido em um sentido global, o universo. A forma circular, nesse contexto, é a manifestação do sentido do vazio e da eloquência do cosmos traduzidos nos componentes arquitetônicos. A entrada do Panteão é demarcada por um pórtico e o espaço interior circunscreve uma semiesfera perfeita entre paredes e cobertura: resultando em uma altura total de 44 metros, igual ao diâmetro da cúpula (Figura 42). Essa

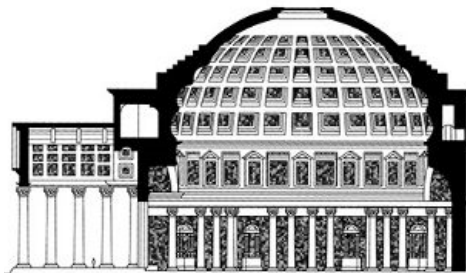
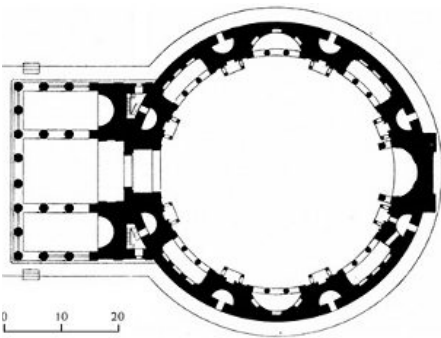


Figura 38 *Domus Aurea - sala octogonal.*

Figura 39 *Panteón vista da óculo central interno.*

Figura 40 *Panteón, planta baixa e corte.*

grande cúpula esférica era uma analogia ao céu e no seu ponto mais alto há um óculo fazendo referência à luz do sol¹.

O espaço interior do Panteão entende-se como um teatro cósmico cujo cenário é o seu compacto volume vazio, em que os protagonistas são elementos da natureza: o disco de luz solar atravessando a cúpula, as paredes e o chão, a chuva que, caindo, mede a altura, o ar que vibra, o azul e as estrelas espiando pelo estreito óculo e, eventualmente, o homem. (ESPUELAS, 2006, p. 152, tradução nossa)

Os romanos foram adoradores das cúpulas arredondadas e a planta circular era a que melhor se adaptava para receber esse elemento superior. Desenvolveram, nesse sentido, meios e técnicas inovadoras para promover seus objetivos construtivos com maestria. Segundo João Lapa:

Também neste contexto, e à semelhança do que se verifica em contextos anteriores, a planta circular não terá sido muito difundida na configuração geral dos edifícios. Viria, porém, a adquirir na arquitetura romana uma extrema importância, tendo sido adotada num panorama tipológico mais diversificado: anfiteatros, termas, templos ou mausoléus imperiais; ou seja, foi utilizada em edifícios que se destinariam, sobretudo, ao desempenho de uma função específica, e excepcional à habitação. (LAPA, 2015, p. 64, tradução nossa)

Cronologicamente situada entre a *Domus Aurea* e o Panteão, que compartilhavam o vazio da planta e uma imponente cúpula, existe outra construção que ganhou caráter de monumento com forma de planta semelhante, porém uso original bem distinto: o Coliseu. O terreno do Coliseu fora, à época que Nero ocupava a sua casa, o local de um lago projetado. Esse terreno foi escolhido em 72 d.C. por Vespasiano (imperador de Roma de 69 d.C. a 79 d.C.), primeiro imperador da família Flávia, para receber um equipamento público de proporções e materialidade até então desconhecidas. O Coliseu, ou Anfiteatro Flavio, como era chamado à época, tem planta elíptica, de 188 x 155 metros e 48 metros de altura. Construído para

1 Informações sobre o Panteão obtidas em: <https://www.archdaily.com.br/br/802972/classicos-da-arquitetura-panteao-romano-imperador-adriano> último acesso 27/05/2019 e no livro "Historia Mundial del Arte", p. 205-206 consultado em <https://books.google.com.br/books?isbn=8446020920> último acesso 27/05/2019.

ser campo de batalha e entretenimento do público, o Coliseu abrigou outras funções ao longo dos seus quase 2000 anos de existência. Nesse tipo de construção - o anfiteatro - a atenção, antes voltada para cima, nos templos, toma outra via. O público ficava no alto e o foco central era abaixo das arquibancadas, na arena de batalhas.

Desde muito cedo, a forma circular foi utilizada também para construir simples habitações e espaços mortuários. A região da Puglia, no sul da Itália, conserva até hoje um grande número de habitações de formato muito particular, os *trulli* (Figura 38 e Figura 39). Os *trulli* são construções típicas da região, feitas com alvenaria de pedras a seco. Quanto à forma, primariamente constituíam-se de paredes circulares com uma cobertura cônica, mas esse formato foi sofrendo alterações ao longo do tempo e chegou a uma forma composta por diversos ambientes circulares solidarizados em uma planta quadrada, embora as coberturas tenham permanecido despontando em formato cônico.

Os *trulli* mais antigos que se mantiveram de pé são do século XVI, porém autores como Brunella Vernile defendem que "a origem do tipo encontra-se na pré-história pugliesa" (VERNILE, 1996, p. 515, tradução nossa). Segundo Vernile, o protótipo tratava-se de cúpulas de tumbas. Somente posteriormente os *trulli* passaram a ser utilizados como habitação, da maneira que são mais conhecidos.

Trazendo a questão para mais perto da atualidade, a forma cilíndrica continuou ensejando pesquisas compositivas e estruturais para habitações. A casa do arquiteto e pintor russo Konstantin Melnikov, em Moscou, por exemplo, também ganhou notoriedade pelo seu formato cilíndrico, por suas janelas hexagonais e por sua espacialidade (Figura 43, Figura 44 e Figura 45). A casa, que era também seu estúdio, foi construída em 1929 e consiste em dois cilindros - de mesmo diâmetro, porém alturas diferentes - que se interseccionam. O cilindro mais alto era onde estava localizado o estúdio do artista, em cima do único dormitório da casa. Esse estúdio de grandes dimensões era inundado por luz ao longo do dia vinda das diversas janelas na parede cilíndrica. A estrutura foi feita com tijolos em uma trama celular de hexágonos onde algumas células viraram aberturas e outras foram preenchidas com materiais baratos e de descarte, esses materiais rejeitados configuravam a vedação das paredes. A construção deveria ser um protótipo para as habitações de trabalhadores. A forma cilíndrica baseou-se na ideia de que seria o formato que necessitaria de menos materiais - escassos e controlados pelo Estado à época - e resultava

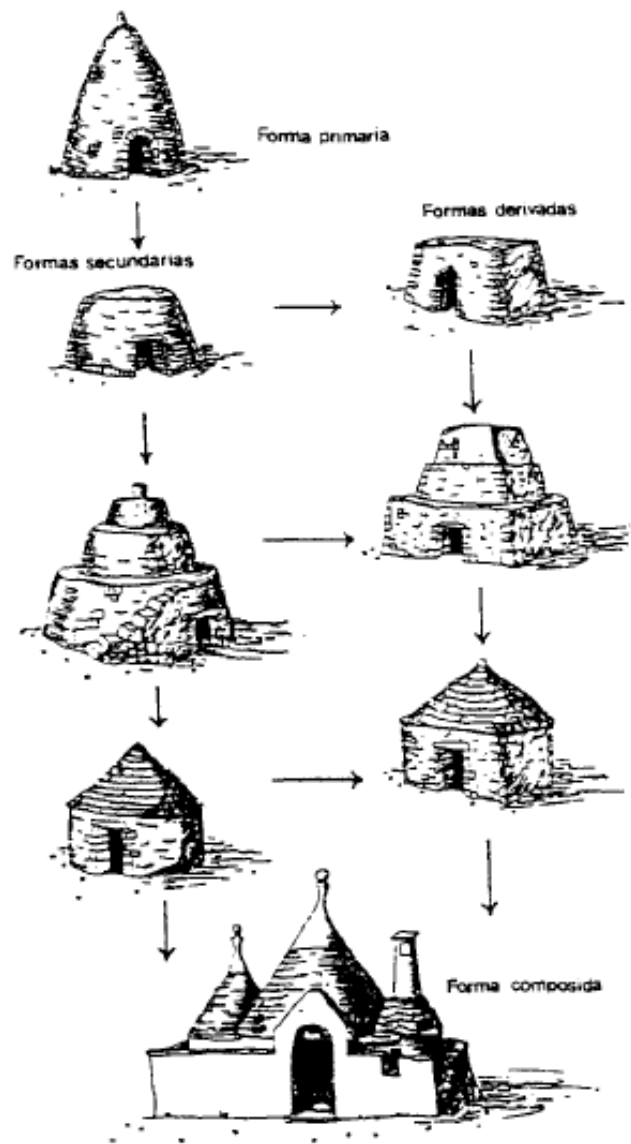
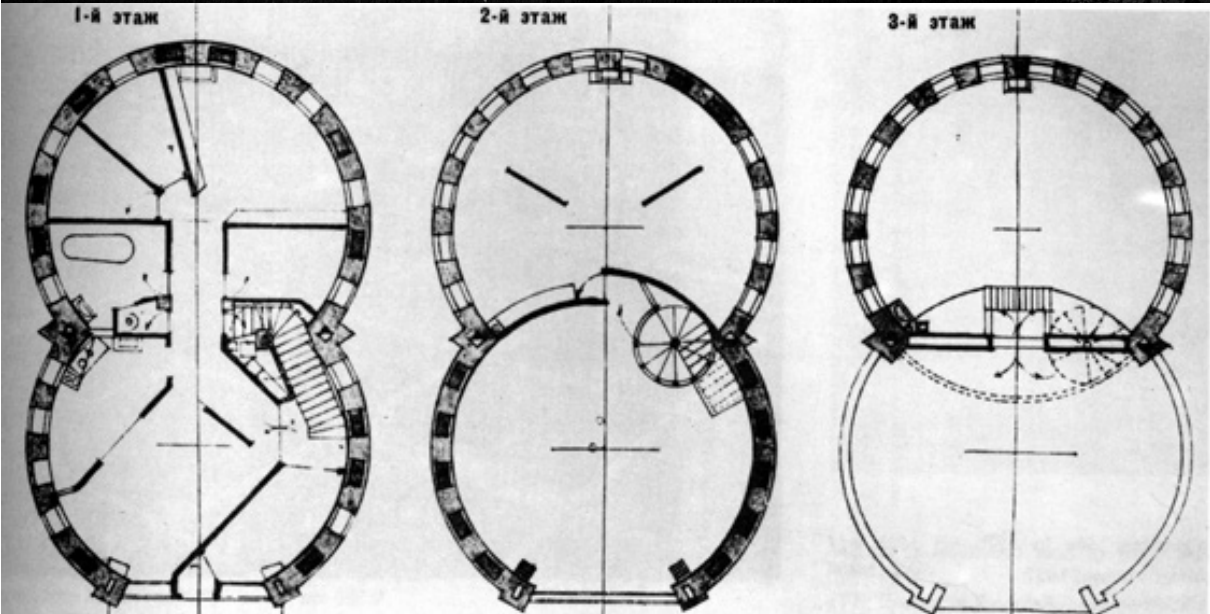


Figura 41 Trulli, evolução da construção.

Figura 42 Trulli, vista externa.



Figura 43 Casa Melnikov - interior.
Figura 44 Casa Melnikov - exterior, volume cilíndrico com janelas hexagonais.
Figura 45 Casa Melnikov - plantas dos pavimentos: dois cilindros que se interseccionam.



em uma estrutura resistente. Não há paredes estruturais no interior da casa, deixando o espaço interno livre². A casa de Melnikov recebeu um museu dedicado ao seu ilustre morador, o *Melnikov House Museum*, porém encontra-se em precário estado de manutenção (visitas somente guiadas e com número reduzido de pessoas) e passa por embates quanto ao seu destino e a sua reforma. Muitos técnicos da área defendem sua preservação (inclusive houve manifestações do Docomomo, organização que trata da documentação e da preservação de arquiteturas modernas) como um dos maiores exemplares da arquitetura construtivista russa e importante exemplo da arquitetura moderna. Sobre a investigação formal e técnica de Melnikov, desenvolvidas na sua casa-estúdio, Clementine Cecil escreve, relacionando a construção da moradia com os silos americanos:

Sua casa foi uma das poucas casas particulares a serem construídas durante o período Soviético. Embora radical na aparência e reminescente dos silos de grãos americanos, técnicas simples de construção foram empregadas, tornando-a extremamente eficiente economicamente. (CECIL, 2006, p. 73, tradução nossa)

Outro avanço da arquitetura moderna, as torres de múltiplos pavimentos, foram alvo não só de estudos técnicos, mas também funcionais e formais. Entre 1962 e 1964, por exemplo, foi construído o edifício *Marina City*, do arquiteto Bertrand Goldberg, no centro de Chicago, Illinois, Estados Unidos (Figura 47, Figura 48 e Figura 46). Trata-se de duas torres de 60 andares cada. O projeto tinha a intenção de atrair moradores novamente para área central da cidade, pois eles vinham sendo repelidos das regiões mais densas e caóticas do centro para os subúrbios. A ideia do edifício era recriar uma “cidade dentro de uma cidade”, com uma grande variedade de usos para os moradores, que incluía teatro, academia, restaurantes, lojas, piscina, pista de boliche e de patinação e até uma marina. As duas torres têm um ritmo acentuado nas fachadas formado pelas sacadas dos apartamentos. As torres de concreto são um marco da arqui-

2 Informações sobre a casa obtidas no site Wikiarquitectura, no site Archdaily e no site do Museu. Disponível respectivamente em <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/Casa-Melnikov/>, último acesso em 25/05/2019, <https://www.archdaily.com.br/br/01-89331/classicos-da-arquitetura-casa-melnikov-slash-konstantin-melnikov>, último acesso em 29/11/2018 e <http://muar.ru/en/melnikov-house>, último acesso em 29/09/2019.

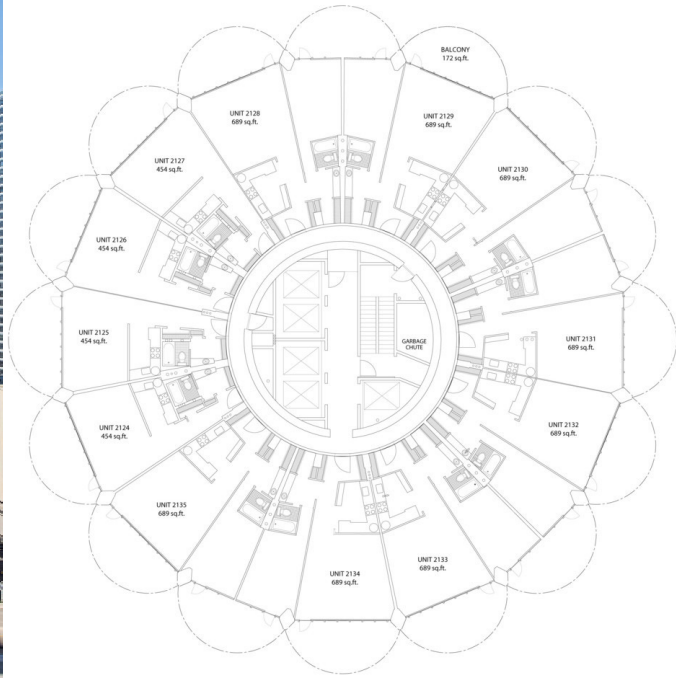


Figura 46 Marina City -
Vista desde o Rio Chicago.

Figura 47 Marina City -
planta baixa 21^o ao 52^o pavimento.

Figura 48 Marina City -
vista externa.

tetura moderna da cidade de Chicago. Os primeiros dezenove andares são constituídos de estacionamento, os quais, pioneiramente, não são encerrados em relação à fachada. As áreas de serviço dos apartamentos como banheiro e cozinha ficam localizadas no núcleo da unidade e, desse modo, as áreas de estar são privilegiadas com a borda circular e as sacadas. "O desenho da torre cilíndrica cria uma visão de 360° da 'Segunda Cidade', além de servir como um estabilizador estrutural contra os fortes ventos de Chicago" (KROLL, 2010, tradução nossa)³. Goldberg era adepto de formas modulares e curvas, foi aluno de Ludwig Mies Van der Rohe, que também atuou na cidade, e recebeu dele influências modernas. Goldberg acreditava que, como na natureza não havia ângulos retos, também na arquitetura eles não deveriam existir. Esse foi um dos conceitos que o norteou no *Marina City*³.

Já no contexto europeu, na França, as torres de apartamentos conhecidas como *Tours Aillaud*, em menção ao seu arquiteto, Emile Aillaud, também têm volumetria cilíndrica e formam um conjunto bastante peculiar (Figura 49, Figura 50 e Figura 51). As torres integraram projetos de habitação social pós-Segunda Guerra Mundial e foram construídas entre 1973 e 1981. O projeto está localizado nos subúrbios de Paris, em Nanterre. São 18 torres de diferentes alturas que resultaram em 1607 apartamentos. Nas fachadas, um jogo de nuvens coloridas (que faz as torres serem conhecidas também por "Torres de Nuvens", tradução de *Tours Nuages*), formado por mosaicos coloridos de Fabio Rieti, e janelas com formatos orgânicos. O desejo de Aillaud foi fugir dos padrões de regularidade e por isso optou por projetar com diversos cilindros que se conectam, o que criou uma imagem lúdica e surreal. As torres causam estranheza para algumas pessoas, mas outras muitas gostam do aspecto e o conjunto ganhou o título de patrimônio do século XX, em âmbito nacional, pelo Ministério da Cultura em 2008. Atualmente passam por processos de renovação dos seus revestimentos externos vedações⁴.

3 Informações retiradas dos sites Chicago Architecture Center e Archdaily. Respectivamente <http://www.architecture.org/learn/resources/buildings-of-chicago/building/marina-city/> e <https://www.archdaily.com/87408/ad-classics-marina-city-bertrand-goldberg>. Último acesso 10/12/2018.

4 Informações obtidas nos sites Capital e Archdaily. Respectivamente <https://www.capital.fr/immobilier/les-tours-nuages-de-nanterre-embleme-architectural-en-danger-1257563> e <https://www.archdaily.com/884352/peep-through-the-wondrous-windows-of-the-tours-aillaud-in-this-colorful-photo-series>. Último acesso 28/05/2019.

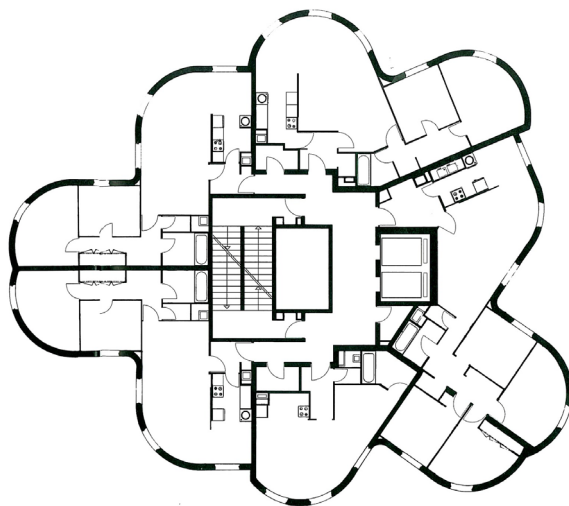


Figura 49 Tours Aillaud - Planta baixa tipo.

Figura 50 Tours Aillaud - Detalhe das fachadas coloridas e janelas de diversos formatos.

Figura 51 Tour Aillaud - Vista do conjunto de 18 torres de apartamentos com alturas variadas.



A forma circular continuou sendo empregada também em arquiteturas icônicas, assim como na Antiguidade com a *Domus Aurea* e o Panteão. O Museu Guggenheim, de Frank Lloyd Wright, em Nova Iorque, foi aberto ao público em 1959 e é um ícone pela sua solução plástica (Figura 52, Figura 53 e Figura 54). No projeto, Wright guiou-se pela busca de fluidez do espaço, muito comum na sua obra. Nesse caso, a circulação em rampas helicoidais é a própria área de exposições. Tão importante quanto a rampa é o vazio central que se cria em seu núcleo. Sobre esse espaço uma grande abóbada proporciona iluminação natural às áreas de exposição. Em torno desse vazio central tudo acontece, inclusive, a forma externa do museu. De fato, desde o princípio, a solicitação feita a Wright era de um espaço que associasse harmoniosamente a arte e a arquitetura. O espaço também era importante na apreciação artística e na experiência cultural.

O museu recebeu críticas por algumas decisões do arquiteto, principalmente em relação à iluminação natural, à área de exposições rampeada e ao fechamento do volume para o seu exterior. Porém, é notória a importância desse projeto na conformação da concepção moderna dos museus e são ímpares algumas de suas contribuições formais, funcionais e também na experiência dos visitantes. Segundo Montaner:

Definitivamente, o Guggenheim é a máxima expressão da busca constante de Wright de uma arquitetura como experiência pura do espaço. (MONTANER, 2002, p. 28)

Já em se tratando de edificações industriais, a forma cilíndrica foi uma alternativa interessante para distintos programas. Em Viena, na Áustria, por exemplo, quatro torres com esse formato foram construídas em 1896 para ser o gasômetro da cidade (Figura 55 e Figura 56). As quatro usinas a carvão chegaram a ser as maiores da Europa, porém, em 1984, foram desativadas. As torres não foram demolidas, pois eram protegidas legalmente desde 1982, por terem grande importância na paisagem da cidade. Assim, em 1992, foi lançado um concurso para dar novo uso ao local. Quatro diferentes arquitetos foram escolhidos para reformar cada uma das quatro torres: Jean Nouvel, Coop Himmelb(l)au, Manfred Wehdorn e Wilhelm Holzbauer. Cada prédio tem aproximadamente 70 metros de altura e 64 metros de diâmetro. A superfície externa de tijolos à vista foi construída na época do uso original apenas para envolver os tanques metálicos e não deixar o caráter industrial visível. Na reforma, restaram apenas esses cilindros externos



Figura 52 *Guggenheim - vista externa.*

Figura 53 *Guggenheim - vista abóbada e iluminação natural.*



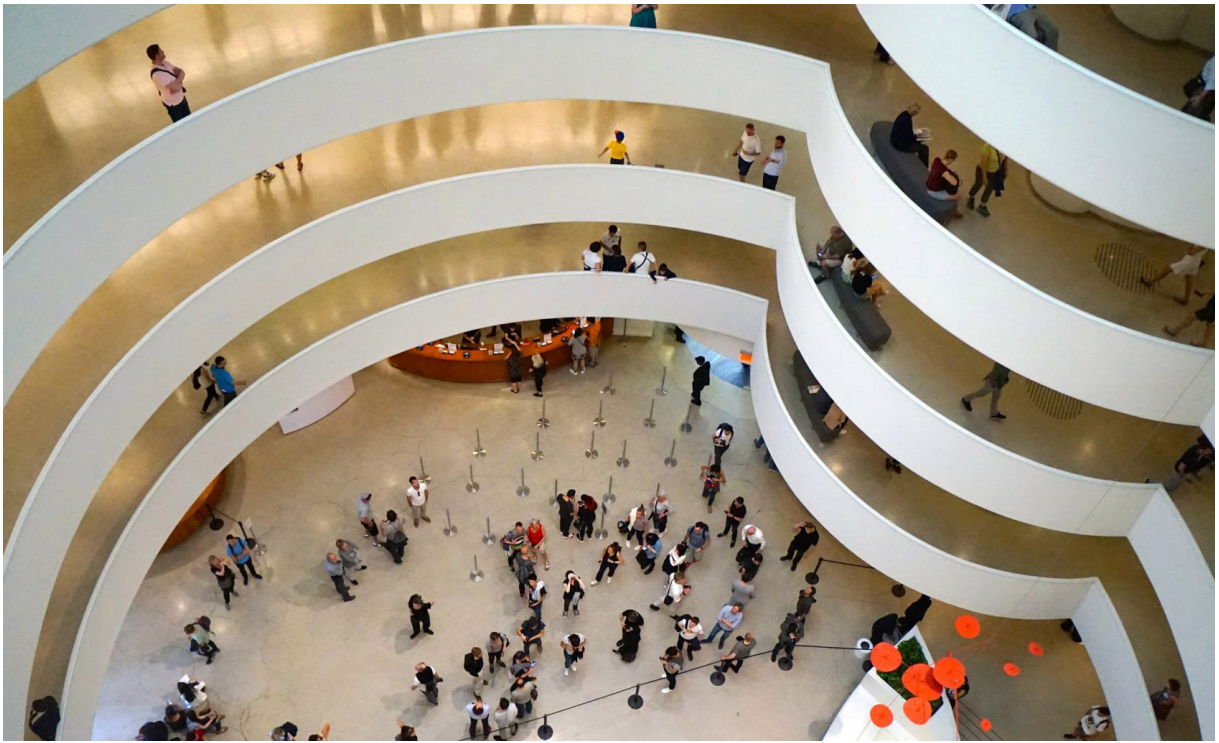


Figura 54 *Guggenheim - vista átrio central.*

Figura 55 *Gasômetro de Viena - vista externa do conjunto após reforma.*

Figura 56 *Gasômetro de Viena - vista aérea do conjunto após reforma, mostrando as diferentes estratégias de ocupação do vazio.*

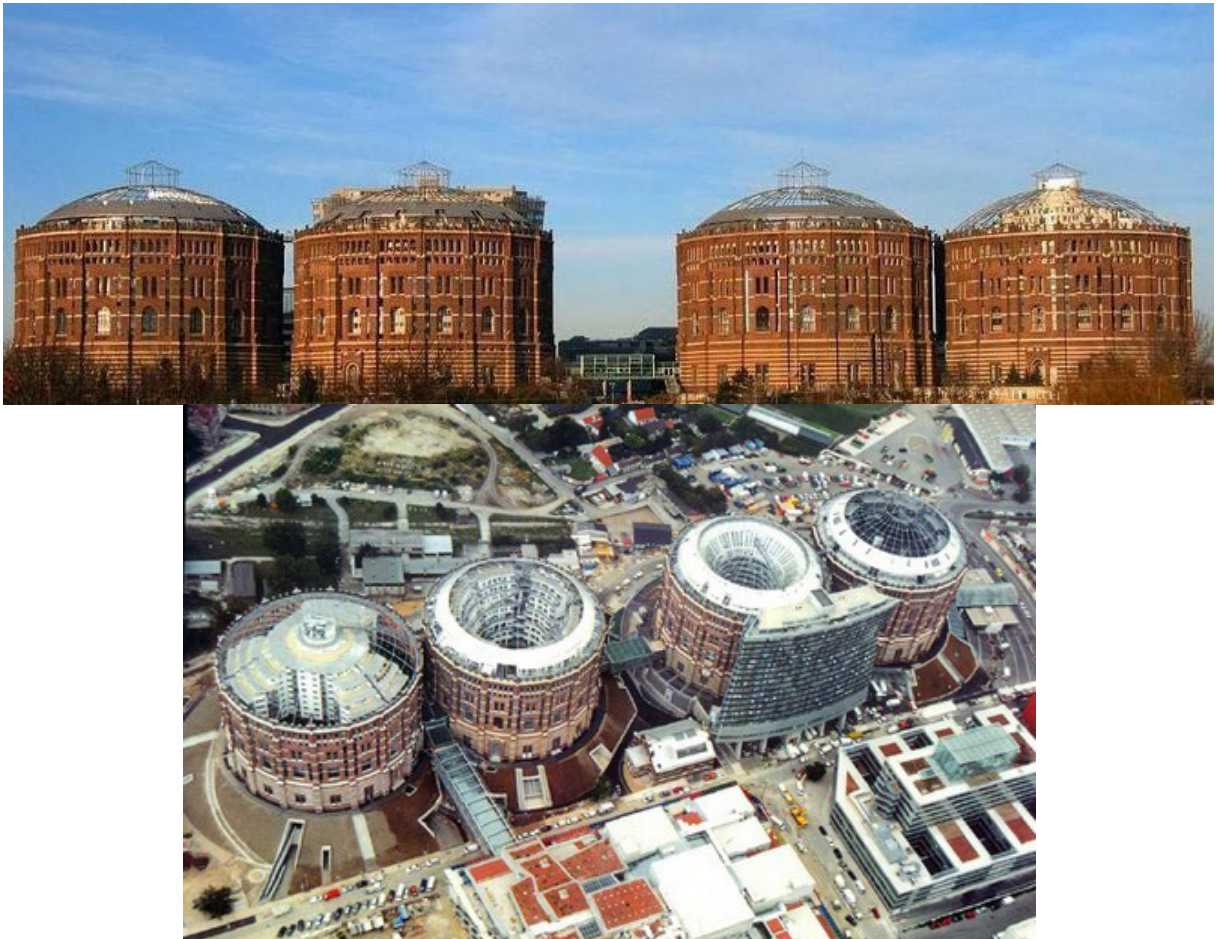




Figura 57 *Gasômetro A* – Jean Nouvel.
Figura 58 *Gasômetro B* – Coop Himmelb(l)au.



Figura 59 *Gasômetro C* – Manfred Wehdorn.
Figura 60 *Gasômetro D* – Wilhelm Holzbauer

de tijolos e os interiores receberam 600 apartamentos e 250 moradias estudantis, além de diversos outros usos, como centro de compras, escritórios, repartições da prefeitura, entre outros. Com exceção de Holzbauer, que criou, no Gasômetro D, uma planta dividida em três seções com jardins e circulações no centro do cilindro (Figura 60), as outras três intervenções prezaram pela manutenção do vazio central dos volumes. Jean Nouvel, no Gasômetro A, criou um jogo de reflexos internos com vidros espelhados, enfatizando as visuais contrastantes e complementares do novo e do antigo (Figura 57). Himmelb(l) au foi o único que adicionou um volume externo aos cilindros, uma espécie de escudo que envolve parte do Gasômetro B. Interiormente, as fachadas são mais regulares e austeras (Figura 58). Wehdorn criou uma estrutura escalonada intercalada com jardins com uma ênfase ecológica no Gasômetro C (Figura 59)⁵.

Dessa breve síntese de algumas obras que empregaram tanto a forma circular em planta, quanto exploraram a monumentalidade do vazio como expressão da arquitetura, pode-se compreender que são marcas de uma exploração arquitetônica formal e sensorial. A planta circular foi sendo abandonada como regra construtiva desde os primeiros processos de urbanização, por sua dificuldade de compartilhar extremidades com outras formas semelhantes e também por implicar custos maiores e soluções interiores particularizadas. No entanto, a qualidade desse tipo de espaço continua sendo evidenciada e apreciada em muitas situações. O vazio, a fluidez, a perfeição, são alguns elementos da forma circular que a valorizam. Ressaltam-se, assim, essas características compositivas que vêm sendo exploradas desde muito tempo na arquitetura. Objetos arquitetônicos como os silos, ao perderem seu uso original e manterem toda essa estrutura existente e seu potencial de uso, merecem atenção para que possam ser reinseridos nas dinâmicas urbanas e novamente explorados em sua espacialidade e volumetria.

5 Informações sobre o projeto obtidas no site Sobre Austria e Vitruvius. Respectivamente: <https://sobreaustria.com/2009/10/11/gasometer-city-edificio-antiguo-y-arquitectura-moderna/> e <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.065/416>. Último acesso em 10/12/2018.

5. Análise das características arquitetônicas de reformas

5.1. APRESENTAÇÃO DE CASOS DE REFORMAS EM SILOS

Após apresentar o objeto arquitetônico principal desse estudo - os silos -, destacando suas características técnicas, volumétricas e de espacialidade, optou-se por relacionar casos de reformas e apresentá-los em uma tabela. A intenção é demonstrar distintas possibilidades diante do abandono dessas construções e sacramentá-las como detentoras de grande potencial e capacidade de atenderem a usos contemporâneos e gerarem arquiteturas de interesse. Assim, este último capítulo apresenta, primeiramente, um catálogo de reformas dessas edificações, os casos são apresentados em ordem cronológica da intervenção. O catálogo tem um caráter fundamentalmente ilustrativo e visa a demonstrar a diversidade e o alcance de um grande número de intervenções já realizadas. As informações contidas na tabela são as essenciais, contendo em primeiro lugar, o nome e o local do projeto; na sequência, o ano de construção do silo (quando encontrado), o novo uso, o escritório de arquitetura responsável pela reforma e a data da finalização da obra, seguido de uma breve explicação da intervenção e uma imagem geral do caso. Na sequência alguns casos serão abordados mais a fundo, relacionando-os com estratégias de intervenção definidas sistematicamente como de volume, de superfície ou de planta. A reforma, nesse caso, não necessariamente envolve alterações internas, como nos casos de intervenções artísticas exteriores.

A respeito de o que foi catalogado, em termos de materialidade, optou-se por incluir na relação exemplos de silos executados em concreto armado ou tijolos cerâmicos. Porém, quando há silos de outros materiais formando conjunto com os anteriores, foram incluídos. Tratando-se do uso, figuram silos com novos programas públicos ou privados multifamiliares, pela

abrangência da sua reforma ser maior e, conseqüentemente, mais relevante em termos de impacto e revitalização urbana. Optou-se, também, por incluir apenas projetos que já foram executados ou estejam em fase de execução.

É frequente os edifícios de silos estarem associados a outros edifícios de diferentes tipologias industriais como elevadores (esses geralmente estão conectados aos silos), moinhos e outras fábricas ou elementos de transporte e distribuição. Formam assim, conjuntos complexos e muito distintos. Em alguns casos diferentes edificações fabris acabam figurando juntamente com construções silares como parte do caso de reforma.

Ao longo do estudo constatou-se uma grande variedade de casos de reformas em silos. A tabela resultou em mais de 50 exemplos. Sabe-se que não é a totalidade de casos de reformas, porém, devido ao tempo de pesquisa, aos materiais disponíveis e a relevância para o estudo, esse catálogo constitui-se de uma amostra. Enfatiza-se, assim, o amplo potencial de transformação das estruturas silares para abrigarem usos contemporâneos.

01. La Fabrica - Sant Just Devern, Barcelona

Construção: Final do séc. XIX e início do séc. XX

Novo uso: Casa, escritório e espaço para eventos culturais

Reforma: Ricardo Bofill, 1973-1975

Demolições de parte do conjunto, abertura de janelas com inspirações históricas (góticas). Atmosfera industrial externa foi mantida, integração com jardim. Dentro dos silos foi implantado um escritório de arquitetura.



02. Silos de Dorrego - Buenos Aires, Argentina

Construção: Década de 1920

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: MSGSSS e Dujovne & Hirsch, 1993

Abertura das fachadas para janelas e sacadas. Inserção de diferentes tipologias de apartamentos nas células. Acréscimo de elementos metálicos: volumes laterais, circulações verticais e uma cobertura criando espécie de “rua-pátio”.



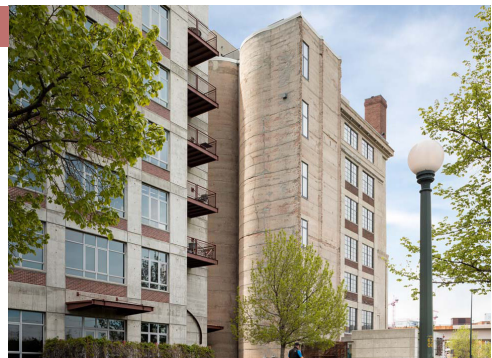
03. Flour Mill Lofts - Denver, Colorado, EUA

Construção: Década de 1920

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Dana Crawford, JV DeSousa/Cuthbertson + DeSousa Architects, 2000

Abertura de janelas pontuais. Lofts implantados dentro dos silos. Prédio novo lateral mais alto construído com materialidade semelhante ao moinho que fica ao lado dos silos.



04. Graansilo - Amsterdam, Holanda

Construção: Silos de tijolo: 1896

Silos de concreto: 1952

Novo uso: Apartamentos residenciais e escritórios

Reforma: Architectenbureau J. van Stigt, 2000

Trata-se de dois conjuntos silos lado a lado. Abertura de esquadrias de acordo com as linhas da fachada, construção de lajes internas. Espaços comerciais no térreo e segundo pavimento. Alguns apartamento têm caráter de habitação social.



05. Grunerlokka - Oslo, Noruega

Construção: 1953

Novo uso: Apartamentos estudantis

Reforma: HRTB Arkitekter, 2001

Pequenas aberturas regulares e painéis coloridos nas fachadas. Células do silos foram preenchidas com pequenas residências estudantis.



06. Baltic Centre For Contemporary Art - Gateshead, Inglaterra

Construção: Década de 1950

Novo uso: Galeria de arte

Reforma: Ellis Williams Architects, 2001

Envidraçamento de parte das duas fachadas mais estreitas. Esvaziamento quase total da estrutura celular e construção de lajes. Um volume metálico sobre a cobertura e em projeção sobre o acesso foi acrescentado para ser mirante e restaurante envidraçado.



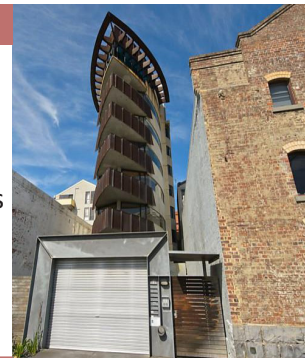
07. Richmond Silos - Melbourne, Austrália

Construção: 1937

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Katsalidis Architects, 2001

Sacada em aço corten com formato de proa de navio e elemento vazado na cobertura. Apartamentos dentro das células com novas lajes. Novos volumes acrescentados em frente aos silos para completar a área dos apartamentos.



08. Waratah Flour Mills - Sydney, Austrália

Construção: Década de 1920

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Nettleton Tribe Architects, 2002

Abertura de janelas e inserção de sacadas externas com volumetria contrastante. Apartamentos implantados nas células dos silos com a construção de lajes.



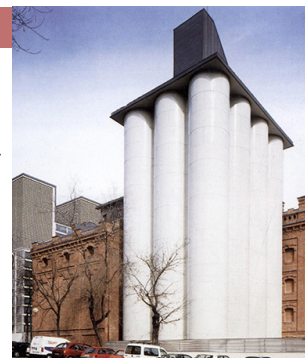
09. El Aguila - Madrid, Espanha

Construção: 1934

Novo uso: Arquivo e biblioteca municipais

Reforma: Tuñón+ Mansilla Arquitectos, 2002

Há dois tipos de silos no conjunto industrial. Ambos tiveram pouca alteração externa dos volumes. Os silos metálicos foram recortados internamente e receberam infraestrutura para armazenar livros. Os silos de concreto foram convertidos em espaço para seminários.



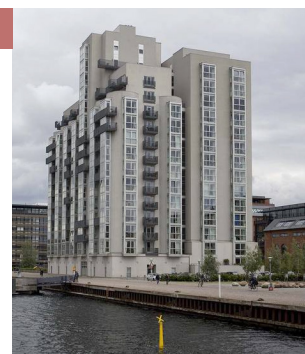
10. Wennberg Silo - Copenhagen, Dinamarca

Construção: Década de 1960

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Tage Lyneborg, 2004

Perfuração dos cilindros para abertura de janelas e acréscimo de sacadas. Preenchimento dos vazios das células e espaços intersticiais com habitações.



11. Silo Davis - Rosário, Argentina

Construção: Não encontrada

Novo uso: MACRO- Museu de Arte Contemporânea

Reforma: Prefeitura de Rosário, 2004

Pouca interferência nos volumes, pinturas efêmeras externas nos cilindros. Lajes internas foram construídas. Salas de exposição dentro dos silos.



12. El Porteño - Buenos Aires, Argentina

Construção: 1902

Novo uso: Hotel de luxo

Reforma: Alan Faena, MS-GSSS e Philippe Starck, 2005

Fachadas restauradas com tijolos semelhantes aos originais (que vieram de Manchester). Abertura de janelas nos silos. Lajes de madeira foram substituídas por lajes de concreto, inserção de pilares novos e reforço das vigas metálicas existentes.



13. Frosilo - Copenhagen, Dinamarca

Construção: Década de 1960

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: MVRDV, 2005

Apartamentos anexados ao redor do perímetro externo. Manutenção dos vazios interiores dos dois grandes silos que receberam o átrio de circulação e iluminação zenital.



14. Das Silo Hamburg - Hamburgo, Alemanha

Construção: 1936

Novo uso: Edifício de escritórios

Reforma: Limbrock Tubbesing, 2005

6 silos dos 16 originais foram mantidos e volume envidraçado construído entre e acima deles. Abertura de janelas assimétricas nos volumes dos silos e construção de lajes internas.



15. Newtown Silos Apartment - Sydney, Austrália

Construção: 1930

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Tonkin Zulaikha Greer Arch Pty Ltd, 2005

Abertura de janelas, construção de volumes anexos com materialidades semelhantes e de lajes para Implantação de apartamentos nos silos. Mantida maquinaria no térreo como memória do uso original.



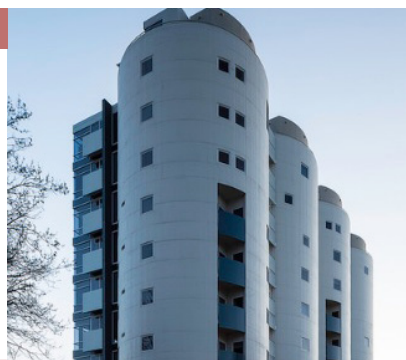
16. Hobart Silos/Silo Apartments - Hobart, Tasmania, Austrália

Construção: 1951

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: Heffernan Button Voss Architects, 2005

Pequenas aberturas nas fachadas dos cilindros. Silos receberam apartamentos no interior (lajes) e um volume lateral de altura semelhante (11 andares) completa a área do programa.



17. Bunbury Silos - Bunbury, Austrália

Construção: 1937

Novo uso: Apartamentos residenciais e hotel

Reforma: Overman and Zuideveld Architects, 2007

Aberturas na fachada para janelas e acréscimos de sacadas. Apartamentos implantados no interior dos silos, construção de lajes internas.



18. Hotel Tximista - Navarra, Espanha

Construção: Não encontrada

Novo uso: Hotel

Reforma: Gorka Marcuerquiaga Ruiz de Alda, 2007

Abertura de janelas e liberação do térreo com a construção de pilares em diagonal. Implantação dos quartos do hotel dentro dos silos, construção de lajes e volume lateral translúcido para conexão com outras edificações do conjunto industrial.



19. Los Silos Hotel Casino - Santa Fé, Argentina

Construção: Não encontrada

Novo uso: Hotel

Reforma: Mariani-Pérez Maraviglia, 2008

Abertura de janelas nas fachadas. Dormitórios implantados dentro das células dos silos, construção de lajes. Volume mais baixo anexado em frente, onde foi implantado o cassino.



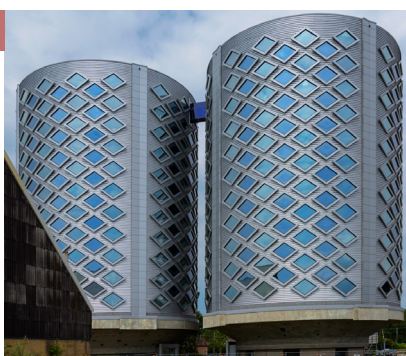
20. Sugar Silos - Halfweg, Holanda

Construção: 1965

Novo uso: Escritórios e espaço de eventos

Reforma: Soeters van Eldonk, 2008

Somente uma parte das janelas que aparecem na fachada são recortes nos silos, foi aplicada uma máscara de alumínio para conferir unidade ao conjunto. Criação de entrespos e abertura de janelas. Circulações verticais no centro dos cilindros.



21. Schoen Place Silos - Pittsford, NY, EUA

Construção: 1939

Novo uso: Escritórios

Reforma: KF Architects, 2009

Abertura de pequenas janelas e corte vertical maior no centro da fachada (elevador panorâmico). Cortes das células internamente para acréscimo das lajes. É o edifício mais alto da cidade.



22. Siloetten - Logten, Dinamarca

Construção: Não encontrada

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: C.F. Moller Architects, 2010

Grandes apartamentos anexados externamente em um jogo de volumes desencontrados. O volume original abriga as circulações verticais e externamente permaneceu visível para manter a legibilidade do uso original. É o volume mais alto da cidade.



23. Mirador la Campiña - Fuentes de Andalucia, Espanha

Construção: 1962

Novo uso: Centro de visitantes, espaço cultural, mirante, museu

Reforma: Fabrica de Arquitectura, 2010

Construção de volume com tonalidade contrastante para escadas de acesso ao mirante, referência ao caminho que o grão percorria, espaços expositivos nas células.



24. Silos Contentor Criativo - Caldas da Rainha, Portugal

Construção: 1961

Novo uso: Coletivo da indústria criativa, espaços para eventos da comunidade

Reforma: Nicola Henriques, 2010

Mínima intervenção, limpeza, consertos, infraestrutura básica, locatários têm relativa liberdade de intervenção interna.



25. Quaker Square - Akron, Ohio, EUA

Construção: 1932

Novo uso: Casa de estudantes, foi hotel e lojas anteriormente

Reforma: Smith Architects LLC (conversão para programa da universidade), 2010

Foi reformado para ser hotel e *shopping*, abertura de portas e construção de sacadas externamente. Cortes das células e construção de lajes. Posteriormente passou a ser residência estudantil.



26. Silo Point - Baltimore, EUA

Construção: 1923

Novo uso: Uso misto - apartamentos de luxo, comércio, escritórios

Reforma: Christopher Pfaeffle - Parameter Inc., 2010

Parte dos silos e o elevador foram mantidos, porém mais como lembrança histórica. A malha de aproximadamente 5m x 5m foi mantida na construção nova que é envidraçada.



27. Islington Silos - Melbourne, Austrália

Construção: Não encontrada

Novo uso: Apartamentos residenciais

Reforma: MAP Architecture, 2011

Pequenas aberturas nos cilindros e sacadas adicionadas externamente. Apartamentos implantados no interior dos silos e na construção nova da cobertura. Circulação vertical em volume anexo. Estacionamento no subsolo.



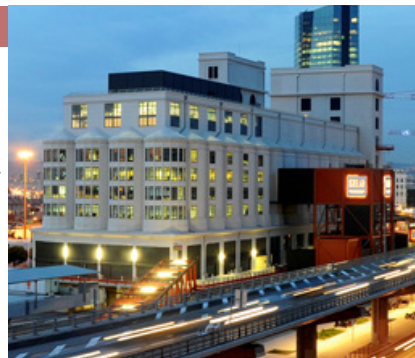
28. Arenc Silo, Silo Opera House - Marseille, França

Construção: Década de 1920

Novo uso: Casa de show, escritórios

Reforma: Roland Carta e C+T Architectes, 2011

Abertura de vãos nas fachadas de alguns silos e volumes de apoio anexados externamente em tom contrastante. Abertura de grande vazio no interior dos silos para implantação da área de teatro.



29. Silo Park-Silo Cinema - Auckland, Nova Zelândia

Construção: Década de 1930

Novo uso: Reprodução de filmes nos silos e eventos culturais

Reforma: Taylor Cullity Lethlean e Wraight + Associates, 2011

As paredes dos silos (denominado "silo 7") foram utilizadas como telas de cinema. O outro conjunto de silos ("silo 6") recebe eventos artísticos no seu interior.



30. La Sucriere - Lyon - França

Construção: 1976

Novo uso: Uso misto: cultura, escritórios, boate na cobertura

Reforma: Z-Architecture, 2011

Pouca intervenção nos grandes volumes dos silos que receberam pinturas e pequenas aberturas. Dentro dos silos foi implantado o acesso ao complexo cultural.



31. Silo 468 - Helsinki, Finlândia

Construção: Década de 1960

Novo uso: Instalação luminosa permanente

Reforma: Lighting Design Collective, 2012

2012 perfurações na parede do silo que atuam como pontos de luz natural durante o dia e animações luminosas à noite. O interior foi pintado de vermelho escuro e recebeu espelhos de aço em algumas paredes que se mesclam com as luminárias de LED criando efeitos artísticos.



32. Allez Up - Montreal, Canadá

Construção: 1953 e 1962

Novo uso: Local para prática de escalada e outros esportes

Reforma: Smith-Vigeant, 2013

Um dos silos, juntamente com uma construção nova, teve suas paredes aproveitadas para instalação de planos angulados para escalada (previsão de reforma de outro silo próximo).



33. Mill Junction - Joanesburgo, África

Construção: 1904

Novo uso: Moradias estudantis e espaços de apoio

Reforma: Citiq Property Developers, 2013

Uso de tons vibrantes nas fachadas e abertura de janelas. As moradias foram implantadas dentro dos silos e *containers* foram acrescentados acima e lateralmente para completar o programa.



34. Silo Top Studio - Guangdong, China

Construção: Década de 1960

Novo uso: Escritório O-OFFICE e bar

Reforma: O-OFFICE Architects, 2013

Implantação de um escritório na cobertura do silo, pouca intervenção externa. Abertura de janelas e descascamento das paredes internas. Inserção de infraestrutura com materiais leves: madeira, aço e vidro.



35. Silo da Bienal SZHK - Guangdong, China

Construção: Década de 1980

Novo uso: Galeria de arte

Reforma: O-OFFICE Architects, 2013

Silos e torre de elevação lateral com mínima intervenção, inserção de elementos leves, lajes e passarelas envidraçadas.



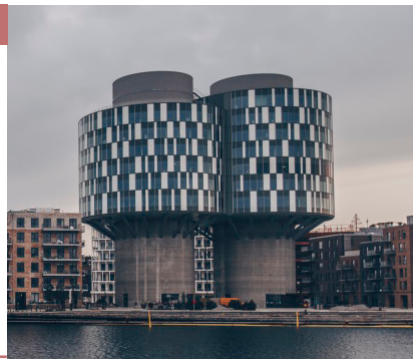
36. Portland Towers - Copenhagen, Dinamarca

Construção: 1979

Novo uso: Escritórios

Reforma: Design Group Architects, 2014

Salas de escritórios anexadas no perímetro externo dos cilindros, a base e o topo dos silos permanece visível externamente. Interior dos silos abriga recepção e circulação vertical. Também foi implantado um restaurante na cobertura.



37. Silo Tower - Olomouc, República Tcheca

Construção: 1936

Novo uso: Escritórios

Reforma: B. Zlámlová, 2014

As torres dos silos serviram como base e acima foram construídos 4 andares de escritórios envidraçados. A infraestrutura (pilares) dos andares de escritórios se desenvolve ao redor dos silos.



38. Giants - Vancouver, Canadá

Construção: Década de 1950

Novo uso: Pintura mural + uso original

Reforma: Os Gêmeos, 2014

Pintura mural de 6 grandes silos (aproximadamente 23 metros de altura e 45 metros de largura) que ainda mantêm seu uso original para a Bienal de Vancouver.



39. Arquivo Histórico Municipal de Puebla - México

Construção: Década de 1950

Novo uso: Arquivo Geral Municipal e administração

Reforma: Tada Arquitectos, 2014

Pouca alteração externa do silos, que receberam áreas de escritórios municipais e circulação vertical em dois níveis. Base retangular existente ao redor deles foi envidraçada e recebeu o *hall* de entrada.



40. Zwarte Silo - Deventer, Holanda

Construção: 1923

Novo uso: Espaços comunitários para refeições estilo "comidas de rua" e espaços para eventos

Reforma: Wenink Holtkamp Architecten, 2015

Envidraçamento de partes da fachada proporcionando maior conexão visual com o porto, manutenção da espacialidade industrial.



41. Armani Silos - Milão, Itália

Construção: 1950

Novo uso: Museu de Moda - Armani

Reforma: Giorgio Armani, 2015

Abertura de pequena linha de janelas na parte superior das fachadas. Vazio central e entrepisos metálicos criam quatro níveis de áreas de exposições.



42. Silos do Porto da Catânia - Sicília, Itália

Construção: Década de 1950

Novo uso: Pinturas murais + uso original

Reforma: Vhils, 2015

Pinturas murais realizadas por artistas internacionais em silos do porto. A mais famosa é a do artista Vhils, que ficou conhecida por um tempo como a maior obra de arte de rua do mundo (aprox. 70 x 35 metros). Os silos mantêm o uso original de armazenamento.



43. Hotel Puerto Norte - Rosário, Argentina

Construção: Não encontrada

Novo uso: Hotel

Reforma: Giad UK Limited, 2015

Acréscimo de volume envidraçado sobre os silos para receber os dormitórios. No acesso, uma grande marquise formada por dois planos circulares foi implantada. Áreas comuns e de apoio dentro dos silos (que não puderam ser perfurados).



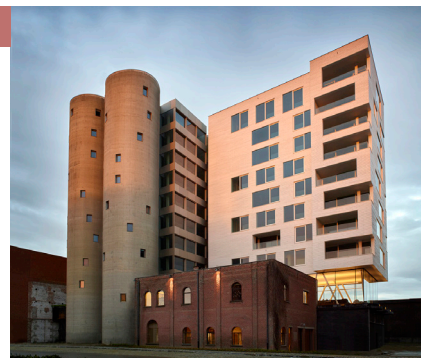
44. Kanaal - Antuérpia, Bélgica

Construção: Armazém de tijolos - 1857. Silos concreto - não encontrada

Novo uso: Uso misto - apartamentos, comércio, escritórios, exposições

Reforma: Stéphane Beel Architects, 2015

Substituição de 2 silos (do conjunto de 8) por volumes de vidro. Assim, organizam-se espaços envidraçados e mais opacos. Aberturas de pequenas janelas irregulares nos cilindros. Outro conjunto de silos menores foi demolido, mas mantiveram instalações internas como memória do uso original.



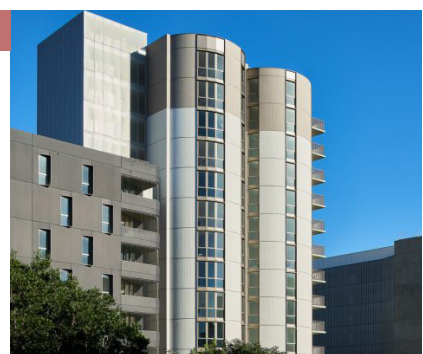
45. The Flour Mill - Sydney, Austrália

Construção: 1922

Novo uso: Apartamentos residenciais (2 conjuntos de silos)

Reforma: Hassell, 2016

Aberturas e envidraçamento das fachadas que também receberam revestimentos metálicos. Volumes anexos novos e aumento da altura de um dos conjuntos de silos. Apartamentos implantados no interior das células.



46. Elbphilharmonie - Hamburgo, Alemanha

Construção: 1963

Novo uso: Multiuso - salas de concertos, museu, apartamentos, hotel, mirante, café

Reforma: Herzog & De Meuron, 2016

O antigo armazém de silos serve como base para a nova construção envidraçada e contrastante que abriga o uso principal de espaço de concertos. Uma grande escada rolante corta o volume maciço dos silos.



47. Rotermann Grain Elevator & Silos - Tallinn, Estonia

Construção: 1904

Novo uso: Uso misto - cultura, comércio, escritórios

Reforma: KOKO Architects, 2016

Pouca intervenção externa, acréscimo de volumes de claraboias. Estúdios de dança implantados nos andares sem janelas e escritórios nos andares superiores com iluminação superior. Lojas no térreo.



48. Plange Muhle Campus silos - Dusseldorf, Alemanha

Construção: Silos de tijolos - 1906
Silos concreto - 1929

Novo uso: Espaços de trabalho/universidade

Reforma: Ingenhoven Architects, 2016

Pouca intervenção externa. Acrescentadas lajes e aberturas nos silos de tijolos e removidas as células internas. Um dos vãos de esquadrias da fachada foi mantido fechado em referência à aparência original. Silos de concreto ao lado também serão reformados, atualmente contam apenas com pinturas na fachada.



49. Liceo Municipal de Santa Fe - Santa Fé, Argentina

Construção: Década de 1920

Novo uso: Escola de Artes

Reforma: LOF Arquitectura e Governo da Cidade de Santa Fé, 2017

Conjunto de 4 silos localizados lateralmente a um moinho. Os silos tiveram suas fachadas de alvenaria aparente "perfuradas" através de uma trama de tijolos com graus de transparência para receber salas de aula. Construção de lajes internas.



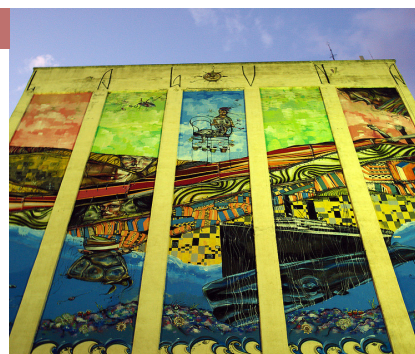
50. Silo de Almagro - Almagro, Espanha

Construção: 1968

Novo uso: Espaço multiuso comunitário, apresentações artísticas e ensaios

Reforma: Departamento de Obras - Prefeitura de Almagro, 2017

Muralismo nas fachadas. Liberação do térreo para criação de espaço multiuso.



51. Trilhas de silos murais - Austrália

Construção: Não se aplica (são diversos silos)

Novo uso: Pinturas murais + uso original

Reforma: Diversos artistas, a partir de 2016

A Austrália conta com três trilhas turísticas baseadas em silos que receberam pinturas murais. Dentre os mais destacados estão os do artista Guido van Helten, em Brim. Os silos mantêm seu uso original de armazenamento.



52. Zeitz MOCAA - Cidade do Cabo, África do Sul

Construção: Década de 1920

Novo uso: Misto - Museu de arte contemporânea, hotel

Reforma: Heatherwick Studio, 2017

Envidraçamento das porções mais altas para receberem o uso de hotel. Cortes ovalados nas células (grande átrio esculpido com iluminação zenital), inserção de lajes em outros trechos.



53. Minsheng Dock Silo - Shanghai, China

Construção: Década de 1990

Novo uso: Espaço de arte e de lazer

Reforma: Atelier Deshaus, 2017

Mínima intervenção, manutenção das células. Grande escada rolante envidraçada externa leva à sala de exposição e mirante nos andares superiores. Os níveis intermediários internos deverão ser tratados em uma segunda etapa da reforma.



54. Brewery Wheeler-GLF, Buffalo River Works - Buffalo, NY, EUA

Construção: 1936

Novo uso: Cervejaria e paredes de escada. Junto ao complexo de lazer: pista de hóquei, bares, etc.

Reforma: Abstract Architecture, 2017

Pintura externa dos silos. Cortes no concreto dos silos para gerar os espaços necessários para a cervejaria e acréscimo de uma laje/entrepiso.



55. The Silo - Copenhagen, Dinamarca

Construção: Década de 1960

Novo uso: Apartamentos, espaços públicos no térreo e restaurante na cobertura

Reforma: COBE, 2017

Aberturas nos cilindros para janelas e acréscimo de sacadas. Fachadas revestidas com máscara facetada em material contemporâneo (aço galvanizado). Cobertura nova envidraçada. Manutenção da materialidade industrial no interior da construção.



Observam-se nas intervenções listadas algumas particularidades:

Muitas vezes os edifícios de silos estão implantados juntamente com outros edifícios industriais, como armazéns, torres de elevação, moinhos, configurando conjuntos industriais com tipologias diversas e que podem também atender a usos distintos. A diversidade dos conjuntos industriais tem sido elencada como um dos elementos de valor desse tipo de patrimônio.

Na Austrália, comumente antigos edifícios de silos passaram a abrigar apartamentos. Mesmo sendo essas construções, muitas vezes, listadas como patrimônio, são amplamente modificadas interna e externamente para atender ao novo uso.

Na Argentina, um grande número de silos foi adaptado para o novo uso de hotel, também convergindo para uma estratégia de inserir “moradias”, mesmo que nesse caso temporárias, dentro das células dos silos.

Dos 55 exemplos de reforma listados, 22 envolvem usos culturais (incluídos nesses intervenções artísticas exteriores), muito semelhante ao número de casos que envolvem o uso residencial: 20.

Pontua-se também um uso significativo em oito casos estudados onde os antigos silos foram reformados e abertos para atender usos diversos da comunidade local, geralmente relacionados a atividades culturais, esportes e lazer de modo geral.

Também se verifica que, na maioria dos casos, a espacialidade industrial interna das edificações é mantida, consolidando esse aspecto como um valor, e talvez até um estilo, atendendo a determinadas correntes que prezam o patrimônio arquitetônico como um patrimônio com razões artísticas e de espacialidade e materialidade fortemente determinantes.

A volumetria de cilindros os proporciona interessantes resultados acústicos que podem ser explorados para usos artísticos, ou devem ser devidamente tratados quando esse vazio é mantido.

Em alguns casos, os silos reformados são as edificações mais altas da cidade ou região, gerando uma valorização em relação a essa característica volumétrica. Muitas vezes a cobertura dos silos é explorada em termos de visuais para fins públicos ou comerciais de maior acessibilidade e que proporcionem a um maior número de pessoas usufruírem dessa característica.

5.2. OS 3 LEMBRETES: VOLUME, SUPERFÍCIE E PLANTA

A arquitetura consiste em estabelecer relações co-moventes com materiais brutos.

A arquitetura está além das coisas utilitárias.

A arquitetura é coisa de plástica.

Espírito de ordem, unidade de intenção; o sentido das relações; a arquitetura gera quantidades.

A paixão faz das pedras inertes um drama. (LE CORBUSIER, 2006, p. 103)

Para finalizar esse estudo, foi realizada uma análise de alguns casos das reformas apresentadas no catálogo anterior agora relacionados com formas de intervenção. A intenção é estudar arquitetonicamente o que já se realizou em termos de reformas de silos, considerando as possibilidades intrínsecas à sua forma, suas conformações espaciais e as exigências para adaptações a novos usos. Nesse sentido, optou-se por utilizar os três lembretes que foram abordados por Le Corbusier em “Por Uma Arquitetura” como norteadores para essa abordagem. Le Corbusier, no início do século XX, ocupou-se de levantar questões acerca da concepção da arquitetura. Seus “Três lembretes” seriam os elementos essenciais da arquitetura: volume, superfície e planta; as questões vitais às quais os arquitetos tinham que se debruçar na concepção de suas obras.

O volume e a superfície são os elementos através dos quais se manifesta a arquitetura. O volume e a superfície são determinados pela planta. É a planta que é a geradora. (LE CORBUSIER, 2006, p. 13)

Estudando as reformas de silos em termos de decisões projetuais de volume, superfície e planta, foi criado um caminho

que direciona as ações dos arquitetos como predominantemente atuantes em uma destas três frentes.

Obviamente, dada a natureza complexa da reforma, muitas vezes uma intervenção envolve estratégias que extrapolam mais de apenas um dos três lembretes (referindo reformas que mesclam soluções de planta e de volume, por exemplo) mas servem aqui como exemplos de decisões conceituais, projetuais e de resultado final. Por isso, também, o mesmo caso pode aparecer em mais de um dos subcapítulos que seguem referentes ao volume, à superfície ou à planta. Alguns casos foram mais detalhados em função de suas características formais e decisões projetuais (estratégias de intervenção), as quais pudessem contribuir para a associação dos silos como elementos de valor e de grande potencial transformativo. Assim, alguns exemplos reaparecem tal qual no catálogo apresentado anteriormente, porém associados agora a uma estratégia de volume, superfície ou planta, e outros são estudados mais a fundo em função da relevância para o estudo e da disponibilidade de materiais e de informações.

A análise pormenorizada das reformas baseada nesses três preceitos tem também a intenção de relacionar características técnicas e formais dos silos com estratégias de intervenção. Observando e analisando criticamente pontos positivos e negativos intenciona-se pôr luz às características essenciais dessas construções e tratá-las adequadamente a ponto de valorizá-las. Esse estudo por associação pode contribuir para a elucidação de estratégias projetuais para a reforma de edifícios tão particulares como os silos e também ressaltar a especificidade de determinadas tipologias patrimoniais que não se enquadram nos parâmetros previamente definidos para o patrimônio arquitetônico.

5.2.1 VOLUME

O primeiro lembrete que será tratado é o volume. Le Corbusier compreendia os volumes como a própria arquitetura. O volume, diferentemente da planta, que é uma abstração e uma síntese do projeto, é um elemento visível e de fruição da arquitetura pelo seu usuário.

As antigas áreas de uso industrial vêm recebendo reconhecimento por serem testemunhos da prosperidade atribuída a esse período. De acordo com a percepção dos exemplos apresentados anteriormente, é possível perceber a volumetria dos silos como o elemento mais intocável dentro do processo de reforma. Partes novas podem ser acrescentadas, ou até antigas serem suprimidas, porém, de primeira ordem parece ser que a volumetria não perca seu caráter essencial, não deixe de representar o que foi na sua época industrial. Essa solução de manutenção da volumetria pode ser obtida de distintas formas. Frequentemente, a estrutura dos silos permite aberturas (para portas e janelas, por exemplo) em número e dimensões limitadas, o que pode exigir medidas que atuem em termos de volumetria e não somente de superfície. Como estratégias de intervenção que interferem majoritariamente no volume, serão tratadas nesse estudo: *adição*, *subtração* e *embasamento*.

Uma estratégia de intervenção muito utilizada é a *adição* de novos volumes, que podem resolver questões de acessibilidade, como o *Minsheng Dock Silo*, na China (Figura 61); transmitir a mensagem de um novo elemento contrastante, *Islington Silos* (Figura 62) e *Richmond Silos* (Figura 63), ambos na Austrália; proporcionar maior iluminação e ventilação, *Frosilo* (Figura 66) e *Siloetten* (Figura 68), ambos na Dinamarca; ou apenas acrescentar área e caráter ao programa (*Mill Junction*, África do Sul, caso

33 do catálogo de reformas que teve *containers* acrescentados acima e ao lado dos silos).

Em alguns casos, reformas utilizam os silos como base e acrescentam um volume superior. Configuram uma remodelação dessa volumetria, mas que não necessariamente altera a superfície externa original dos silos. O novo volume às vezes, inclusive, emula a antiga superfície. Por vezes, essa estratégia é adotada em função da incapacidade de perfurar os silos, pela necessidade de uma grande área com características funcionais que não se enquadram dentro das células, ou ainda por desejo de explorar a altura dos silos. Podemos citar, dos exemplos apresentados no catálogo, o *Hotel Puerto Norte*, na Argentina (Figura 70); a *Elbphilharmonie*, na Alemanha (Figura 71) e o *Silo Tower*, na República Tcheca (Figura 74), os quais utilizaram a estratégia de *embasamento*.

Casos de tratamento dos volumes que envolvem grandes *subtrações* de células também são encontrados, como o *Das Silo Hamburg*, na Alemanha (Figura 77). Nesse caso, um elemento de grande contraste (envidraçado) substitui dois cilindros em três das quatro fachadas. Semelhante é caso do *Kanaal*, na Bélgica (Figura 78), gerando uma composição de volumes quadrados envidraçados intercalados aos cilindros mais opacos.



Figura 61 (acima)
Minsheng Dock Silo -
volume envidraçado
de acessibilidade.

Figura 62 (a o
lado) - Islington Silos -
volume superior.



Inicia-se o estudo das estratégias de volume tratando da adição de elementos pontuais, como volume para acessibilidade ou volume de cobertura sobre os silos. No *Minsheng Dock Silo* (Figura 61) há o acréscimo de volume envidraçado externamente para circulação vertical mantendo em grande parte as características originais dos silos e valorizando visuais do porto e do rio Huangpu. A escada rolante conduz os visitantes para a cobertura, onde há exposições. No *Islington Silos* (Figura 62) há o acréscimo de um volume superior de forma contrastante e material contemporâneo (metálico), que também recebeu apartamentos como o restante dos volumes.

No caso do *Richmond Silos* (Figura 63 e Figura 64), na Austrália, ocorre o acréscimo de um volume com grande interferência em relação à vista do observador externo. O volume com forma de proa de navio está localizado na fachada frontal e os silos ocupam uma posição interna no quarteirão. Na Austrália, como referido anteriormente, comumente se inseriram apartamentos em antigos edifícios de silos e as edificações foram amplamente modificadas externa e internamente para o novo uso.

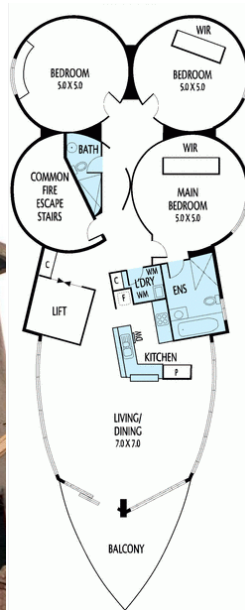


Figura 63 Richmond Silos (acima) - acréscimo de volume em forma de proa de navio em frente aos silos. Além desse elemento marcante, outros volumes retangulares também foram acrescentados no conjunto.

Figura 64 Richmond Silos (acima à direita) - planta baixa.

Em outros casos, há o acréscimo de volumes ao redor dos silos, como o *Frosilo* (Figura 66), nas Ihas Brygge, em Copenhague, que mantém o volume original em situação mais discreta na reforma, contendo as circulações verticais. O escritório de arquitetura MVRDV adotou uma postura criativa e pioneira (2005) e anexou os apartamentos residenciais externamente aos cilindros, ficando “pendurados” nas paredes externas dos silos e contando com grandes fachadas circulares de vidro, favorecendo a integração dos moradores com o rio e com a cidade. A volumetria dos silos é vista pelo observador externo devido à estratégia de elevar cerca de 6,00 metros o nível do início do volume dos apartamentos.

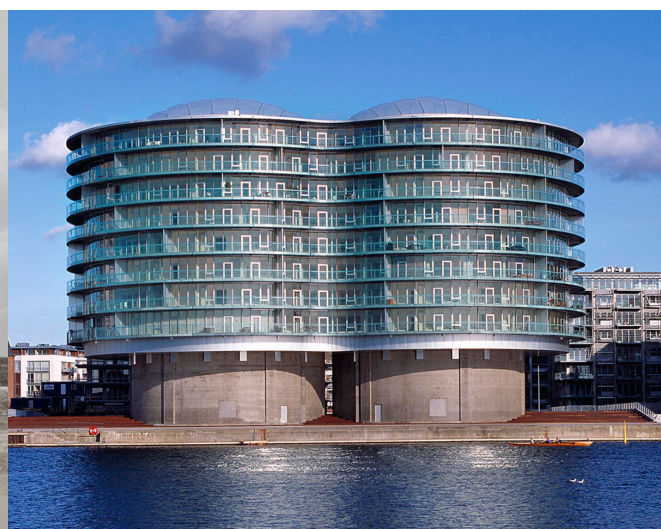
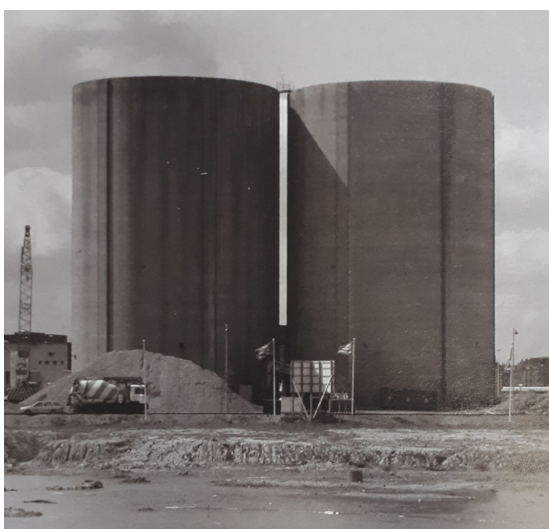


Figura 65 Frosilo - volumes originais.

Figura 66 Frosilo - após reforma.

No projeto do edifício *Siloetten*, em Logten, uma pequena localidade da Dinamarca, volumes externos também foram adicionados ao redor dos silos retangulares originais. O volume dos antigos silos é a edificação mais alta no contexto urbano. O escritório C.F. Moller optou por manter essa volumetria emblemática e também aproveitar a altura existente. Os silos ficam visíveis na sua totalidade em apenas uma das fachadas (Figura 68 e Figura 69). Dentro dos volumes originais foram implantadas as circulações verticais e corredores do edifício. Os volumes dos apartamentos formam um jogo de corpos desencontrados com estrutura metálica que mesclam a cor branca e tons vibrantes nas sacadas, contrastando com a materialidade dos silos e prezando pela insolação e pelas visuais para os novos moradores.



0,5m 3m

Figura 67 *Siloetten* - Planta baixa de um dos pavimentos com circulações verticais e corredores implantados no volume original central dos silos e volumes anexados envolvendo a construção silar.



Figura 68 *Siloetten* - volume original.



Figura 69 *Siloetten* - após reforma.

Na estratégia de embasamento, a estrutura existente é utilizada basicamente como suporte para o novo uso. Configura pouca intervenção em sua conformação original interna e externa. A estratégia de embasamento é exposta pelo grupo espanhol de investigação *silosygraneros.es*, e descrita da seguinte forma: “consiste basicamente em aproveitar a edificação existente como apoio sobre o qual se ergue uma nova edificação” (CABALLOS; CASCOS; LANDI, 2018, tradução nossa), também pontua que geralmente “ganha-se vistas sobre uma paisagem excepcional” (CABALLOS; CASCOS; LANDI, 2018, tradução nossa) e com frequência as circulações verticais são instaladas dentro das células.

No *Hotel Puerto Norte*, Argentina, o volume envidraçado acima dos silos foi implantado para receber os dormitórios (Figura 70). O interior dos silos foi explorado com áreas de estar e diante da impossibilidade de perfurar os cilindros, os espaços tubulares receberam diversas luminárias artísticas.

Na *Elbphilharmonie*, na Alemanha, projeto de Herzog & De Meuron, o volume dos silos recebe partes secundárias do programa como estacionamento, museu e pequena sala de concertos (Figura 71). Uma grande escada rolante de 82,00 metros leva os visitantes do volume preexistente ao volume superior e à praça pública com vistas para a cidade.

O contraste de materiais costuma ser evidenciado, geralmente formado por volumes superiores envidraçados e manutenção das paredes opacas dos silos.



Figura 70 *Hotel Puerto Norte* (ao lado) Norte - vista externa.

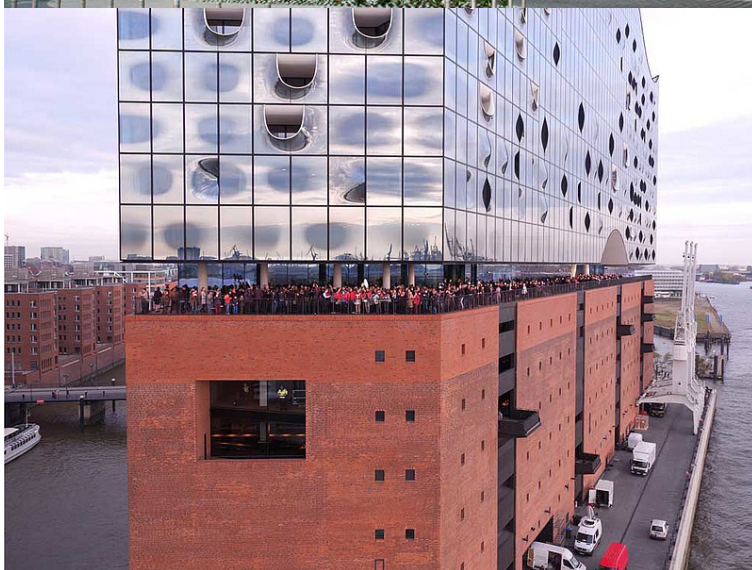


Figura 71 *Elbphilharmonie* - vista externa.

Figura 72 *Elbphilharmonie* - vista da escada rolante





Figura 73 *Silo Tower - volume original*



Figura 74 *Silo Tower - após reforma*

O empreendimento *Silo Tower*, na República Tcheca também utilizou a estratégia de embasamento e quatro andares de escritórios foram implantados acima dos silos existentes (Figura 74). Porém, nesse caso, a estrutura de suporte dos novos pavimentos envolve externamente os silos e funciona completamente independente deles. A estrutura é pré-moldada, proporcionando agilidade à construção que ocorreu numa área urbana. Também há um quinto pavimento de cobertura executado em estrutura metálica. Os silos originais tinham a altura de 17 metros e a altura total do edifício resultou em cerca de 40 metros.

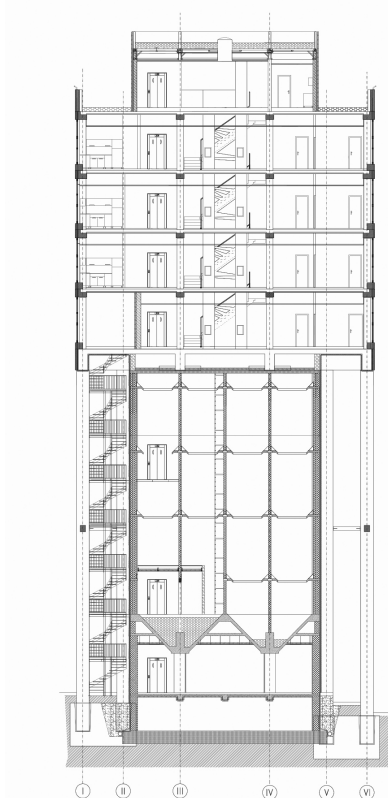


Figura 75 *Silo Tower - No corte verifica-se a volumetria original (3 módulos centrais, de II a V) e as infraestruturas laterais que envolvem os silos, além dos 4 pavimentos e da cobertura adicionados superiormente.*

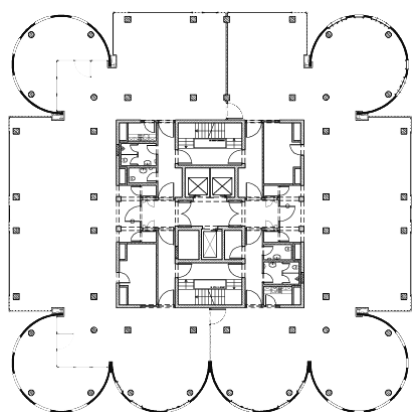


Figura 76 *Das Silo* (acima) - planta baixa mostrando configuração do conjunto, anteriormente eram 16 silos (4 ocupavam o volume central).

Figura 77 *Das Silo* (ao lado) - vista externa, substituição de células cilíndricas por volumes envidraçados.



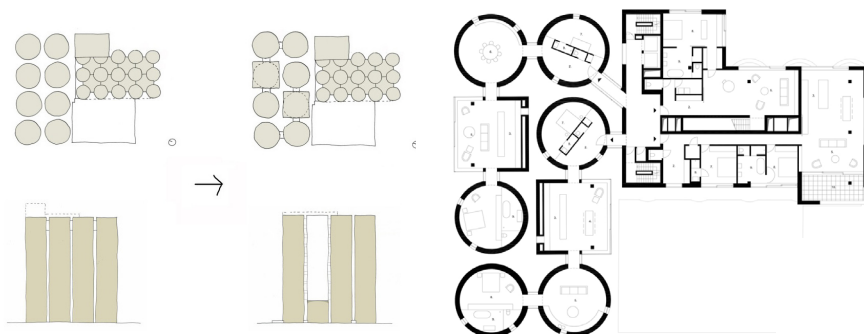
Na estratégia de subtração, algumas células dos silos são demolidas e dão lugar a outros volumes que se inserem no conjunto na posição dos elementos suprimidos. No *Das Silo*, ocorre a substituição de quatro células dos silos por volumes envidraçados nas fachadas. Originalmente eram 16 silos (4 ocupavam o núcleo) e permaneceram 6 silos (Figura 76). No *Kanaal*, duas das oito células são substituídas por volumes envidraçados e passarelas conectam os volumes (Figura 80).



Figura 78 *Kanaal* (ao lado) - vista externa, substituição de duas células por volumes quadrados envidraçados.

Figura 79 *Kanaal* (abaixo à esquerda) - esquema conceitual mostrando antes e depois em planta e vista.

Figura 80 *Kanaal* (abaixo) - planta baixa da reforma.



5.2.2 SUPERFÍCIE

Outro elemento visual de percepção da arquitetura e o segundo lembrete abordado por Le Corbusier é a superfície. A superfície, como envolvente externa, dentro do contexto da reforma de silos, parece ser o grande revelador do novo uso e dos sinais de contemporaneidade no objeto arquitetônico. A partir do tratamento da superfície, surgem possibilidades para adequar esses antigos espaços de armazenagem a novos usos, pois, do contrário, com suas grandes massas vedadas, dificilmente poderiam abrigar usuários.

Para o tratamento das superfícies, inúmeras alternativas já foram utilizadas e os mais diversos resultados obtidos. Dentre algumas delas destacam-se: *adições de elementos externos como máscaras, substituição de módulos opacos por elementos translúcidos, perfurações nas paredes dos silos e intervenções artísticas.*

A *adição de máscaras* é uma estratégia que valoriza de certa forma a unidade superficial, característica presente nas edificações silares originalmente, mas pode acarretar na perda da legibilidade do volume preexistente. As máscaras geralmente inserem elementos de grande contraste com a materialidade industrial simples, como acontece na conversão de silos em moradias no projeto *The Silo*, na Dinamarca (Figura 82).

A *substituição de planos opacos por translúcidos* pode ser considerada uma estratégia intermediária em termos de transformação *versus* manutenção das características originais, ou similarmente entre a aplicação de máscaras e as perfurações mais pontuais. Frequentemente mantém os módulos estruturais marcados e pode favorecer programas com maior integração vertical internamente.

As *perfurações* realizadas nas paredes dos silos para abertura de janelas e portas configuram uma estratégia de intervenção sobre a superfície bastante recorrente. Nesse caso, podem ter resultado e conceito muito distintos. Como exemplo dessa diferença, o projeto *Grunerlokka* (Figura 89) utilizou aberturas ordenadas que seguem rigidamente uma conexão com os volumes cilíndricos. Por outro lado, *La Fabrica* de Ricardo Bofil (Figura 92), utiliza aberturas diversificadas, com distintas inspirações e estratégias de implantação nos volumes.

Alguns usos também permitem a quase não interferência na fachada dos silos, como casos em que continuam a ser utilizados para funções de armazenamento, como arquivos municipais (*El Aguila*, caso 09 do catálogo). Esse conceito também se aplica para espaços expositivos (*Mirador La Campina*, caso 23) e espaços de ensaios ou apresentações artísticas (*Rotermann Grain Elevator & Silos*, caso 47).

Em certos contextos, também se pontua a superfície dos silos como potenciais de receberem *intervenções artísticas* como instalações luminosas, pinturas ou muralismo. Dessa forma, a volumetria age intrinsecamente, como a base que recebe a intervenção artística, porém apenas a superfície é tratada e geralmente não há interferência no interior dos silos. Em muitas ocasiões, pinturas murais são realizadas nos volumes de silos que não são acessíveis ou que não foram reformados para receber novos usos. Uma das mais famosas é a pintura dos irmãos “Os Gêmeos” em 6 silos no Canadá para a Bienal de Vancouver (Figura 97), mas são inúmeras as obras de natureza semelhante. Essas intervenções expõem o desejo de agir sobre as construções, principalmente por serem monumentos, de certa forma inacabados, na paisagem com latente capacidade de ação do homem. Um silo abandonado pode causar grande perturbação no seu contexto e despertar manifestações contrárias a esse abandono.

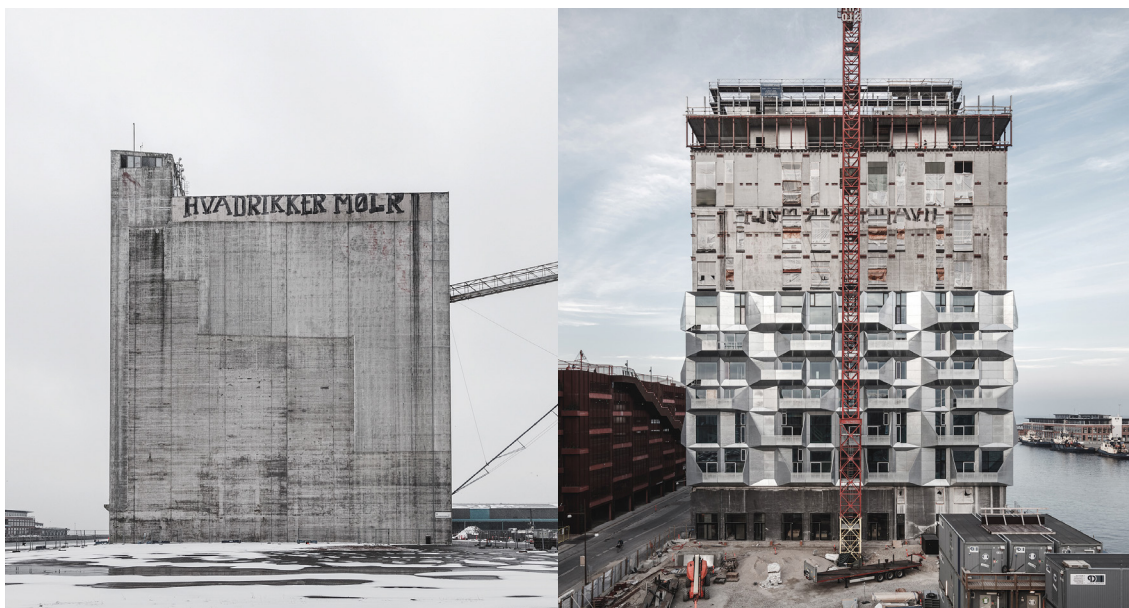


Figura 81 *The Silo* (acima à esquerda)- superfície monolítica opaca original.

Figura 82 *The Silo* (acima) - máscara de aço galvanizado reveste inteiramente o volume do silo.

Figura 83 *The Silo* (ao lado)- planta baixa com grandes sacadas e revestimento da fachada angulares.

No *The Silo*, em Copenhague, Dinamarca, a máscara de aço galvanizada foi utilizada pelos arquitetos para manter o aspecto monolítico original. Por outro lado, o aspecto industrial original da fachada é coberto e essa característica fica visível apenas internamente. Como no caso do *The Silo*, frequentemente as máscaras têm sido utilizadas também em decorrência da necessidade de proporcionar condições de habitabilidade em termos de desempenho térmico para os novos usuários. A máscara, com recortes em diagonais e trechos com pequenas perfurações, também cria janelas, varandas e jogos de transparências e visuais da cidade e da área portuária.

Figura 84 *The Silo* - detalhe da execução do revestimento por módulos e aberturas no concreto dos silos. A máscara também atua como elemento de proteção climática.





Figura 85 *Plange Muhle Campus Silos* - o edifício de silos alterava na fachada os tijolos vermelhos e fechamentos de gesso.

Figura 86 *Plange Muhle Campus Silos* - na reforma os fechamentos de gesso foram substituídos e mantidos em alguns trechos.

A substituição de planos opacos por envidraçados é uma estratégia que valoriza a modulação externa dos silos (que comumente é aparente nas fachadas) e a mantém bem demarcada. No *Plange Muhle Campus Silos* um módulo opaco com pintura branca foi deixado conforme original como testemunho histórico da identidade industrial. No *Zeitiz MOCAA*, os planos superiores da fachada receberam janelas com vidros em formato geodésico em menção à pressão que os grãos exerciam dentro dos contentores.

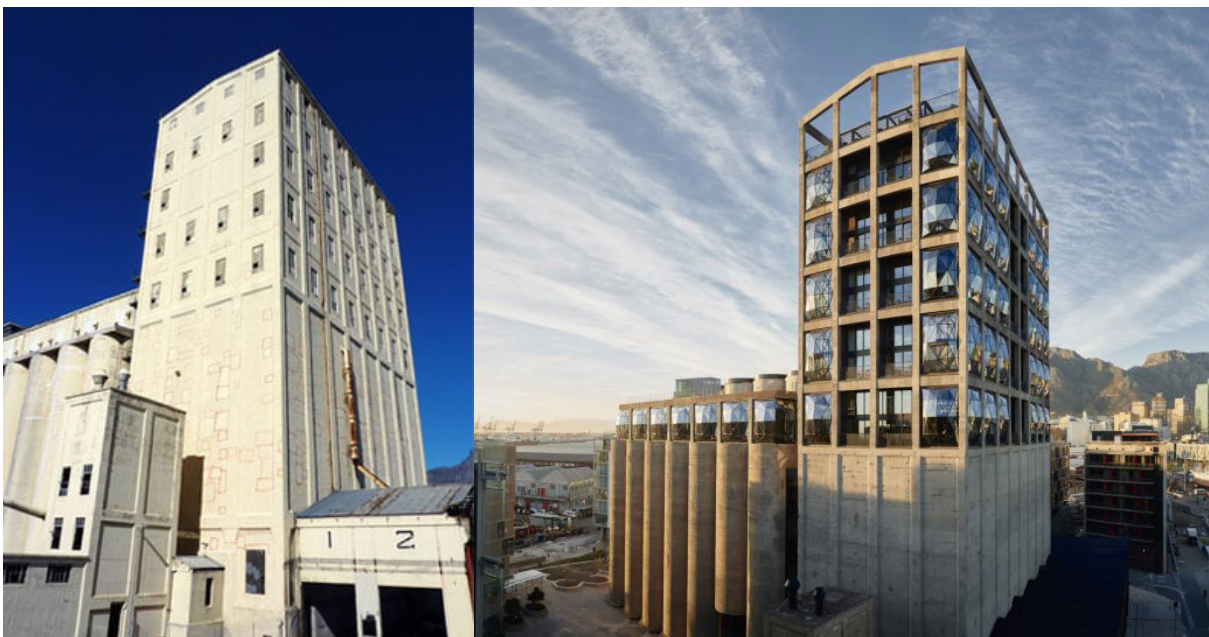


Figura 87 e Figura 88 substituição de planos opacos por janelas com vidros em formato geodésico.

As perfurações são formas de intervenção frequentes em se tratando da superfície externa dos silos. Na residência estudantil *Grunerlokka*, em Oslo, na Noruega, as perfurações são ordenadas formando linhas regulares e simétricas nas fachadas dos antigos silos, reforçando, também, características de modularidade inerentes às estruturas originais (Figura 89). A particularidade fica por conta das tonalidades que são utilizadas em painéis de vidro na parte inferior das aberturas. Essas cores também são utilizadas no interior dos apartamentos, dando caráter a cada pavimento do edifício. No restante, as fachadas mantêm seu aspecto rústico em concreto aparente.

Geralmente o número de aberturas gira em função de o quê a estrutura industrial permite de perfurações, sendo, frequentemente, em número restrito. O caráter das aberturas pode reforçar ou diminuir a qualidade de estruturas compactas e regulares. Nesse mesmo sentido de manutenção elementos ritmados na reforma, outros exemplos que adotaram aberturas simétricas e regulares foram encontradas, como o edifício de escritório *Schoen Place*, em Pittsford, Estados Unidos (Figura 91).



Figura 89 *Grunerlokka (ao lado)* - silos adaptados a residências estudantis receberam perfurações em série nas fachadas e painéis coloridos de vidro como guarda-corpos.

Figura 90 *Grunerlokka (abaixo)* - detalhe da fachada cilíndrica.

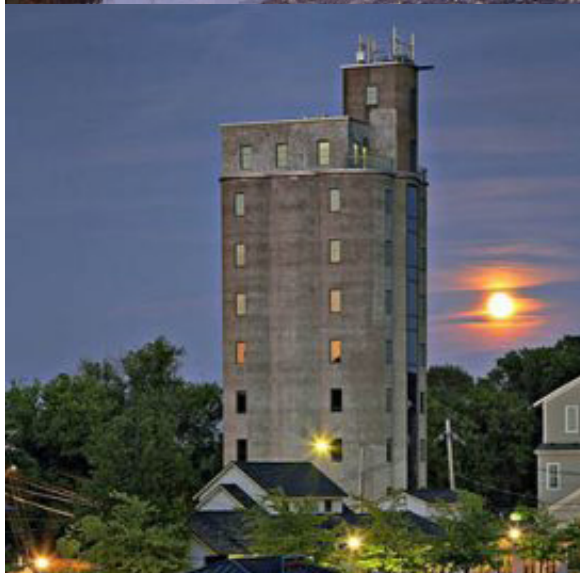


Figura 91 *Schoen Place* - aberturas regulares e pontuais, na fachada frontal também há um rasgo vertical.

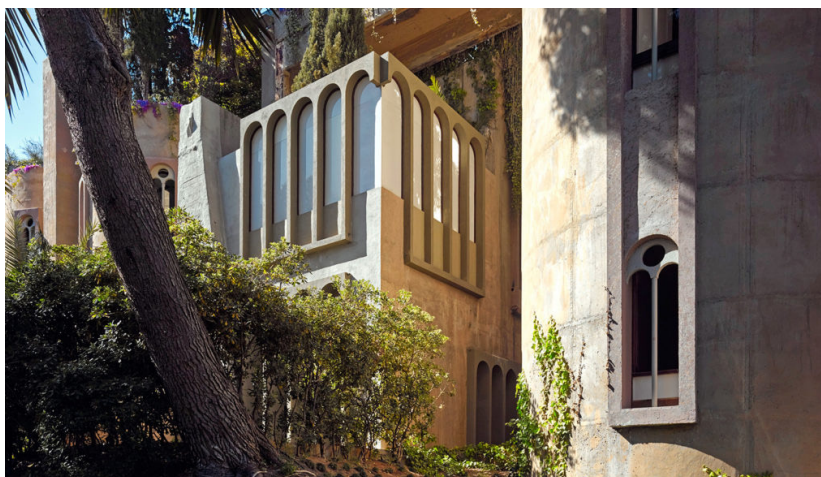


Figura 92 *La Fabrica - Ricardo Bofill, o arquiteto que projetou e executou o projeto, mora e trabalha no local.*

Figura 93 *La Fabrica - detalhe das janelas em arco denotando uma inspiração gótica. Os cilindros receberam as salas reservadas ao escritório de arquitetura.*



Em outro sentido, no projeto *La Fabrica*, escritório e casa do arquiteto Ricardo Bofill, as fachadas receberam diferentes tipos de aberturas com inspirações históricas para inserir aberturas singulares nos planos das fachadas, de acordo com os volumes e com as distintas funções que receberam. Diferentemente da estratégia mais difundida atualmente, de buscar contraste com uma estética contemporânea, Bofill utilizou elementos que remetem a estilos anteriores à Revolução Industrial, caracterizados como elementos historicistas. A reforma envolveu a demolição de boa parte dos silos, dos 30 restaram apenas 8. O arquiteto diz que se sentiu seduzido pelas ambiguidades e contradições do sítio desde o início e assim resolveu esculpir os volumes como uma obra de arte, “mantendo grande parte da atmosfera surreal” (BOFILL, 2015) existente no local.

Figura 94 *La Fabrica - conjunto industrial antes da reforma.*



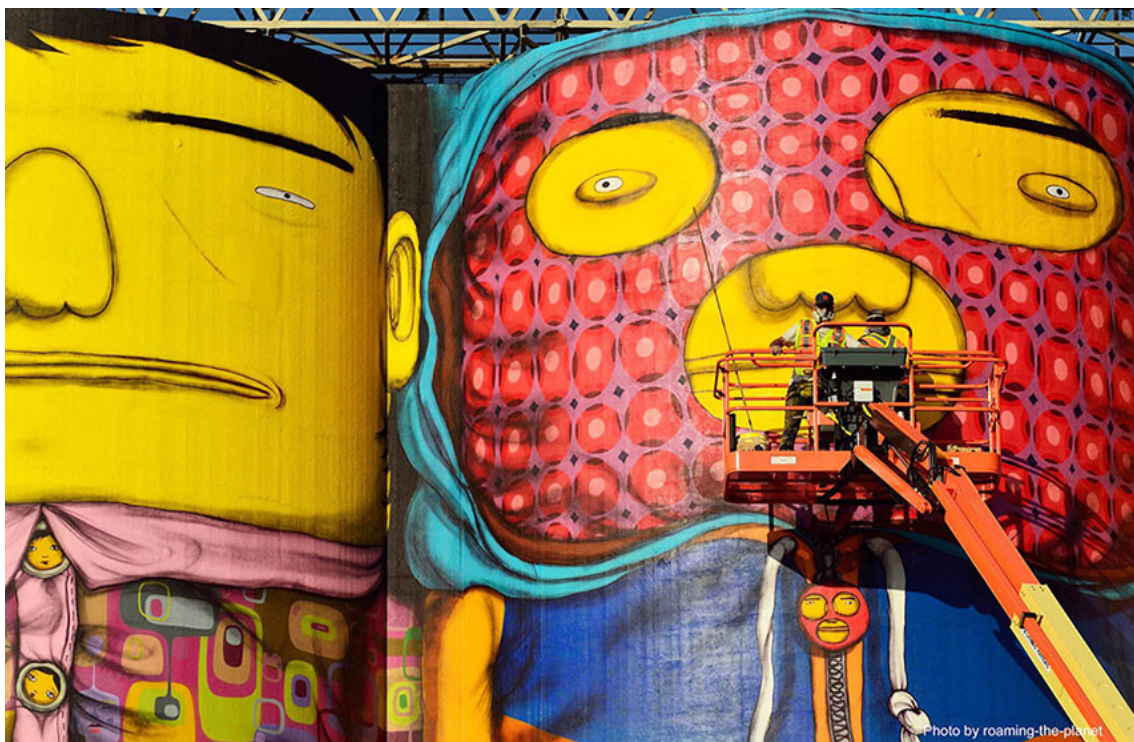


Figura 95 *Giants* - obra dos artistas brasileiros “Os Gêmeos” fez parte da Bienal de Vancouver que tem o propósito de transformar paisagens urbanas em exposições a céu aberto.

Intervenções artísticas também têm sido frequentes em antigos silos. A forma dessas estruturas desde o início do século XX as colocou lado a lado com artistas como pintores e fotógrafos que passaram a explorá-las também como objetos de arte, como foi tratado anteriormente neste trabalho. Entre as intervenções artísticas, as mais comuns têm sido as pinturas murais nas superfícies externas dos silos, não envolvendo, muitas vezes, reformas internas.

Um exemplo é a pintura realizada pela dupla de artistas brasileiros “Os Gêmeos” em 6 silos de 23 metros de altura para a Bienal de Vancouver (Figura 95). Os artistas quiseram, desde o início, fugir da tradicional bidimensionalidade dos murais e propor um vínculo mais estreito com os visitantes, aproveitando a tradicional conexão da bienal com esculturas urbanas.

A Austrália também realizou iniciativas de valorização de antigas edificações silares. O artista local Guido van Helten realizou duas obras importantes no continente, a primeira, em 2015 foi em Brim, região de Wimmera, Victoria. A obra chamou atenção internacionalmente e alavancou o turismo. Posteriormente, em 2018, ele foi convidado a pintar outro conjunto de silos monumentais, dessa vez em Portland. Desde a primeira iniciativa em Brim, criou-se um projeto denominado *Silo Art Trail* que conecta cidades do interior da Austrália que receberam intervenções de diversos artistas de distintas nacionalidades, atualmente há três circuitos regionais. A série expõe retratos de pessoas locais e também histórias sobre a região.

Figura 96 *Northam Silos* - faz parte de uma rota de silos australiana, a *PUBLIC Silo Trail*. O artista britânico Phlegm retratou atividades de balonismo, característica cultural do local.

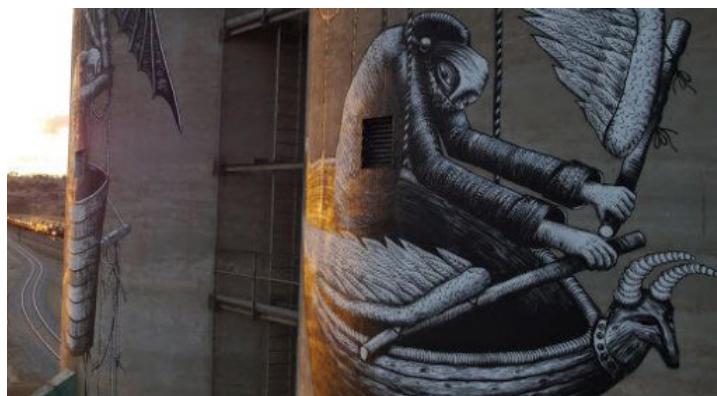




Figura 97 Silos da Catânia - os silos pintados pelo artista Vhils são vistos de diversas partes do porto e do mar.

No porto da Catânia, na ilha da Sicília, Itália, está localizada uma obra que ficou conhecida por algum tempo como o maior mural a céu aberto do mundo, o qual se constitui de uma pintura em silos. O conjunto de 8 silos tem altura correspondente a um prédio de dez andares e a largura semelhante a um campo de futebol. O artista que concebeu a obra de arte é o português Alexandre Farto, conhecido como Vhils, ela ocupa a face dos silos em direção ao mar (Figura 97). O trabalho consiste em um homem que olha em direção à outra margem do Mar Mediterrâneo: Egito, Turquia, Síria, Jordânia e Líbano, marcando uma conexão cultural e psicológica com os povos que ajudaram a compor a região.

A obra faz parte de uma iniciativa maior, ao todo nove artistas internacionais transformaram silos da cidade que fazem parte do iART Festival, ocupando também um conjunto de silos posteriores aos pintados por Vhils (Figura 98). As intervenções sobre os silos ficaram conhecidas como *Art Silos* e transformaram a paisagem do porto, criando um novo cenário para turistas, navios de cruzeiros, barcos de pesca e demais usuários do porto e da costa.



Figura 98 Silos da Catânia - conjunto de silos pintados por distintos artistas internacionais. Estão localizados atrás dos silos de Vhils.

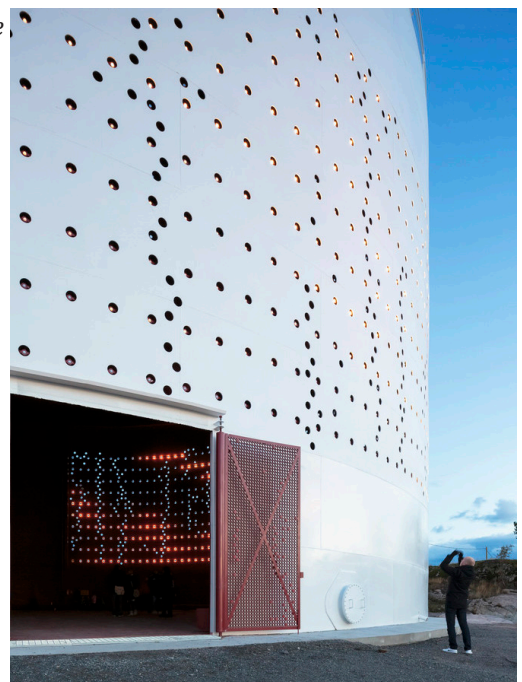


Figura 99 Silo 468 (ao lado) - o projeto de instalação luminosa no silo tornou o objeto visível para visitantes desde quilômetros de distância, tornando-se um atrativo e um marco visual do local.

Figura 100 Silo 468 (abaixo) - durante a noite o silo se ilumina de vermelho.

Foram encontrados exemplos de instalações artísticas luminosas em silos, como o Silo 468, em Helsinque, Finlândia, que recebeu 2012 perfurações luminosas (em referência ao ano que Helsinki foi Capital Mundial do Design). Os arranjos de luzes são realizados por um programa de computador que processa informações e gera padrões que se atualizam a cada cinco minutos, de acordo com as características ambientais do momento (como vento, fauna, temperatura, etc.). Durante a noite o silo se ilumina de vermelho durante 1 hora (em alusão ao antigo uso - um recipiente de energia) e após a travessia da última balsa do rio que está a sua frente, as luzes apagam-se. A intervenção transformou o antigo silo em um lugar público de lazer e fruição de arte para os moradores do local.

Figura 101 Silo 468 - Detalhe das perfurações luminosas.



5.2.3 PLANTA

Segundo Le Corbusier, a planta é uma “austera abstração” (LE CORBUSIER, 2006, p. 27), mas é também uma síntese e uma representação do projeto. Ela é um dos primeiros passos na concepção arquitetônica e um elemento central na compreensão dos espaços e das suas funcionalidades e também na relação desses espaços com seus volumes.

Um silo é composto geralmente de diversas células. Essas células são habitualmente cilindros colocados lado a lado para servirem ao armazenamento de grãos. Em corte, também se verifica a presença de elementos para facilitar o preenchimento e o esvaziamento, como elevadores, tremonhas, funis, etc.

A planta baixa dos silos possui desenhos pouco usuais para a conformação de espaços para o uso humano, tamanha modulação e rígida geometria, mas pode revelar algumas potencialidades dessas construções. Geralmente os espaços interiores dos silos são grandes desafios para os arquitetos no momento da reforma. Células opacas (sem fenestração), espaços intersticiais, falta de acessibilidade vertical, interior não conformado em pavimentos, etc. Todos esses pontos, apesar de atípicos até mesmo para arquitetos que já estão habituados com o tema das reformas, podem ser abordados também como potenciais de uma grande conversão.

Para o tratamento das células dos silos, foram delineadas algumas estratégias: *preenchimento*, *manutenção do vazio*, *escavação*, *rememoração* e *mínima intervenção*. As células podem ter configurações circulares, quadradas, octogonais e em agrupamentos numéricos muito diversificados. Assim exigem-se com frequência adaptações de mobiliário e, também, por vezes, a associação de um determinado número de células para obter dimensionamentos adequados aos novos usos. Os espaços inters-

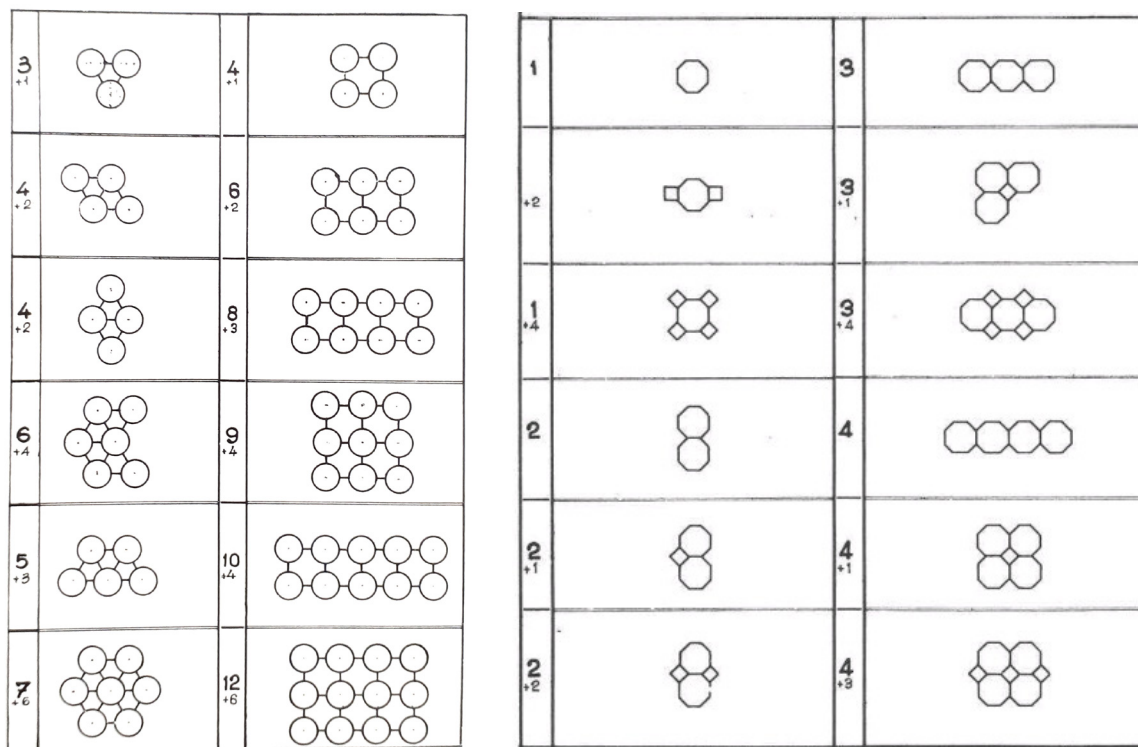


Figura 102 e Figura 103 - *exemplos de agrupamentos diversos de células circulares, octogonais e espaços intersticiais.*

ticiais das células podem configurar outro tipo de subdivisões e com frequência, no seu uso original, também serviam para armazenamentos diferenciados ou continham equipamentos de elevação dos grãos. Esses espaços - similarmente ao uso original - podem abrigar distintas atividades ou locais de apoio ao novo programa.

Obviamente o tratamento das células dos silos será influenciado pelo novo uso proposto para ser abrigado no seu interior e pela área dessas células. Programas compactos como habitações podem sugerir o *preenchimento* dessas células, como no caso da moradia estudantil *Grunerlokka* (Figura 106). Programas culturais, como museus, podem, ao contrário, influenciar aberturas mais generosas ou demolições de parte do conjunto.

A *manutenção do vazio* tem sido um desafio encarado por alguns arquitetos que reformam silos. Tratada aqui como uma estratégia que não só mantém essa característica, mas a valoriza como resultado espacial. Geralmente nesses casos, tratam-se de estruturas de grandes dimensões que abrigam as circulações verticais, como é o caso das *Portland Towers* (caso 36 do catálogo) e do *Frosilo* (Figura 108). *Frosilo*, na Dinamarca, tornou-se um expoente de reforma que pioneiramente (2005) utiliza uma proposta que valoriza esse importante aspecto da espacialidade dos silos e acrescenta volumes externamente. Essa decisão causa uma grande interferência volumétrica nos

silos, porém, preza pela manutenção das características originais em planta.

A estratégia que foi aqui denominada *escavação* pode ser explorada para criar ambientes únicos, porém foi pouco encontrada em casos de reformas, possivelmente pelo alto custo de abrir um grande volume nas células dos silos sem comprometer toda a estrutura existente. A escavação pode implicar grandes demolições da configuração original, como ocorreu, por exemplo, no *Zeitz MOCAA*, na África do Sul (Figura 109).

Em alguns casos, o formato circular marcante dos silos consegue ser tratado e contemplado, a ponto de gerar uma valorização dessa característica, como no *Flour Mills*, em Denver, Colorado (Figura 112), onde volumes cilíndricos foram inseridos dentro do paralelepípedo do moinho, evocando os silos que estão próximos, sendo tratada nesse estudo como uma estratégia de *rememoração*.

Algumas reformas de silos adotam a diretriz de utilizar o edifício com o mínimo de interferência externa na volumetria, sendo comumente qualificadas em pesquisas da área como *mínima intervenção*. Por questões de ordem econômica, patrimonial ou de imagem do bem construído, essa estratégia também é uma forma de conversão. Resulta em uma das formas de intervir menos invasivas e, talvez, mais contemplativas, pois conserva a imagem industrial em praticamente todas as escalas, desde a percepção do meio urbano pelo pedestre até a fruição dos espaços internos pelos novos usuários. Alguns casos de mínima intervenção encontrados nesta pesquisa são os *Silos Contentor Criativo*, em Portugal (Figura 116); o *Silo da Bienal SZHK* (Figura 117 e Figura 118) e o *Silo Top* (Figura 119), ambos localizados na China.

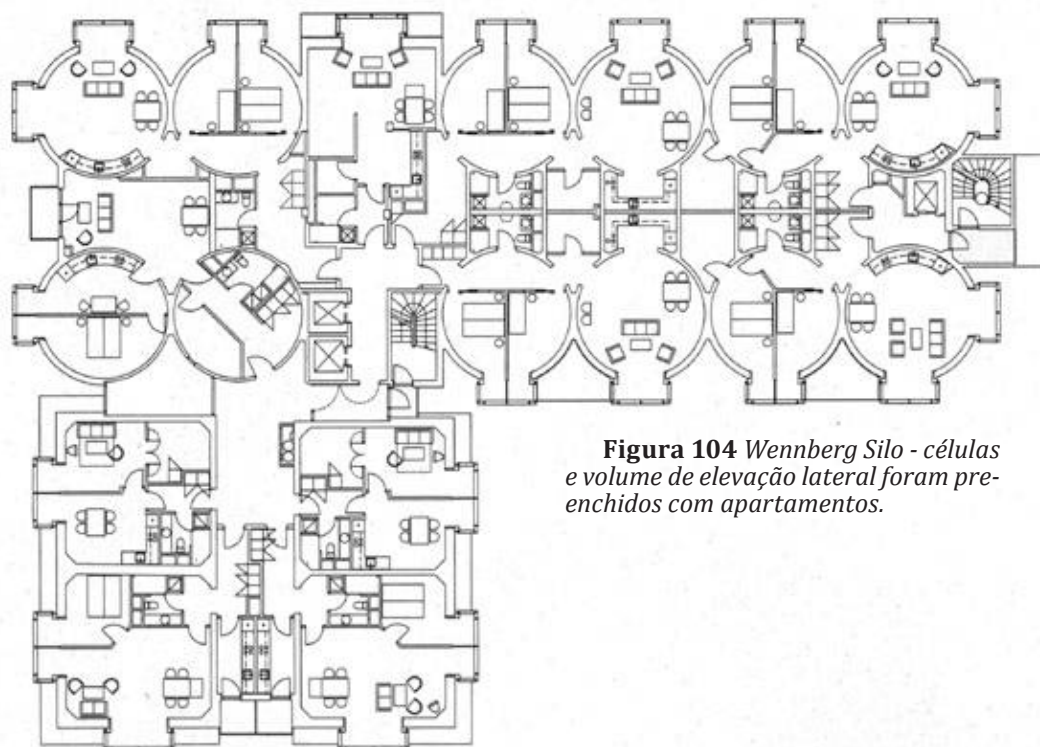


Figura 104 Wennberg Silo - células e volume de elevação lateral foram preenchidos com apartamentos.

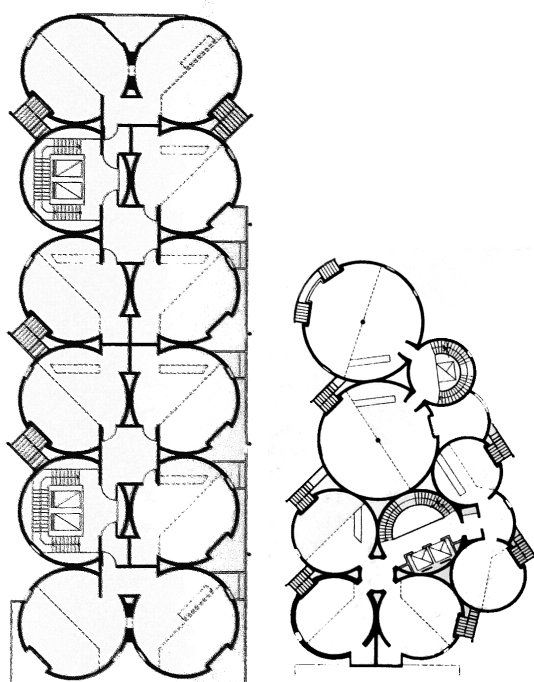


Figura 105 e Figura 106 Silos de Dorrego - Células de diferentes arranjos de silos preenchidas com apartamentos.

Uma estratégia muito comum tratando-se das células dos silos é a de preenchimento com unidades do novo programa. Essa tem se mostrado uma das estratégias mais recorrentes nos estudos das reformas, principalmente se tratando de novos usos residenciais ou hotéis. Nesse estudo, a maioria dos exemplos de reformas em silos australianos que receberam moradias e alguns casos argentinos de silos que se transformaram em hotéis optaram por essa estratégia. A dimensão do programa e das células pode ser compatível, facilitando essa abordagem. Como outros exemplos que utilizam essa estratégia, *Wennberg Silo* (caso 54), *Silos de Dorrego* (caso 02), *El Porteño* (caso 12), *Waratah Silos* (caso 08), *Hobart Silos* (caso 16), *Bunbury Silos* (caso 17), *Quaker Square* (caso 25), entre outros.

Na moradia estudantil *Grunerlokka*, localizada em Oslo, na Noruega, as células periféricas dos silos receberam habitações estudantis. As áreas de apoio, tanto comuns quanto privativas, foram implantadas nos silos centrais e nos espaços intersticiais dos cilindros. Devido às especificidades do mobiliário em função da planta circular, as residências são locadas mobiliadas. O conjunto de silos conta agora com dezenove andares e cerca de 9.000m² de área, abrigando 226 residências estudantis com algumas variações tipológicas, além de áreas comuns. Os cilindros têm cerca de 5 metros de diâmetro. Lateralmente ao conjunto de silos, a torre de elevação retangular recebeu o acesso principal e os equipamentos de circulação vertical.

Figura 107 *Grunerlokka* (ao lado) - detalhe de uma residência e do corredor.

Figura 108 *Grunerlokka* (abaixo) - vista interna de uma das residências estudantis.

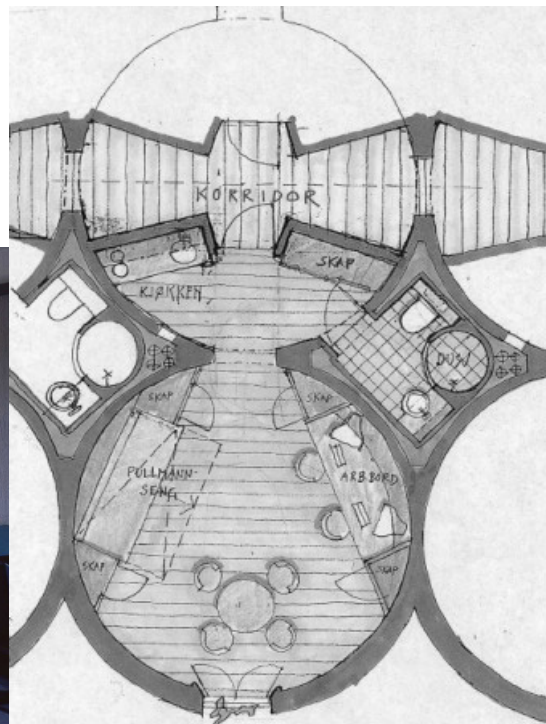
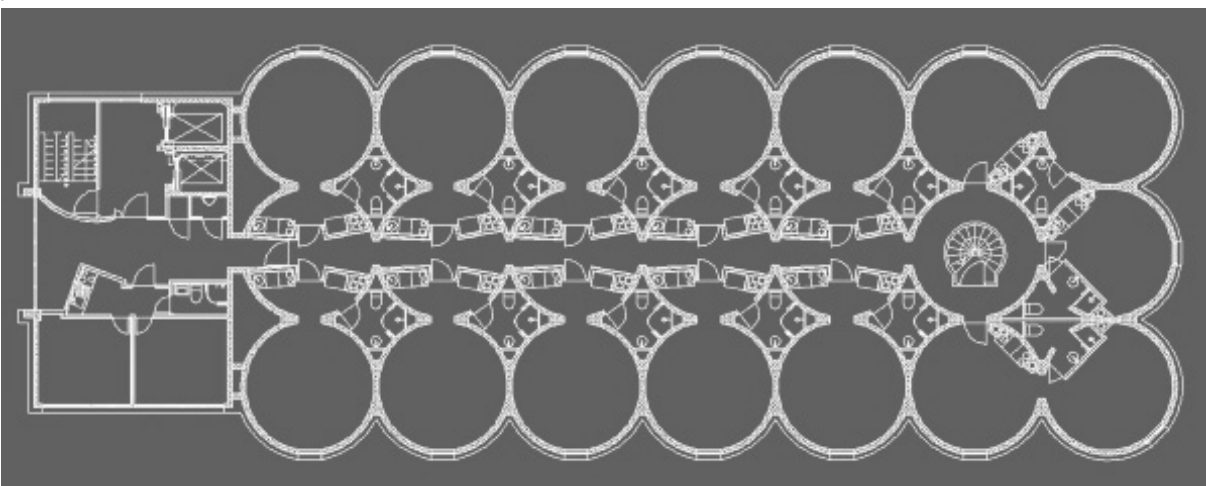


Figura 109 *Grunerlokka* - planta baixa do conjunto, áreas de apoio comuns e privativas implantadas nos silos centrais e nos espaços intersticiais das células.



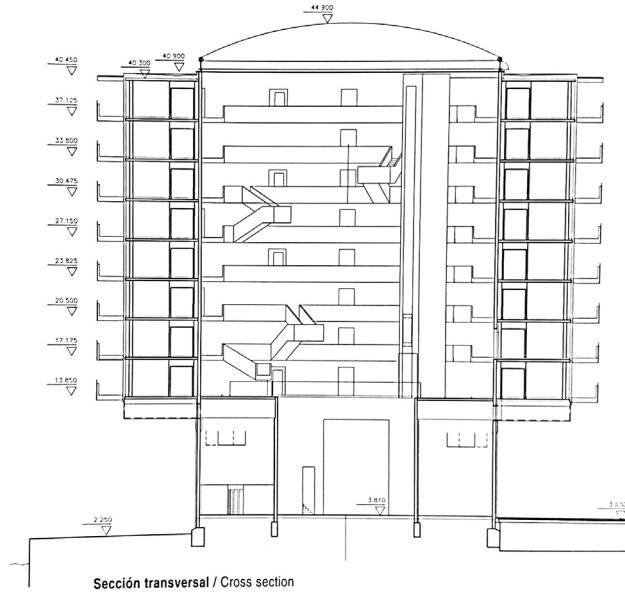
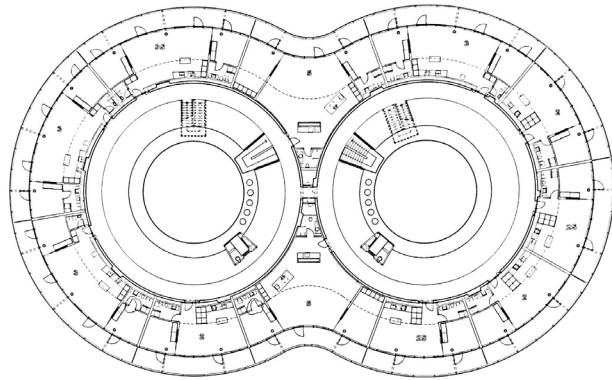


Figura 110 Frosilo (acima à esquerda) - corte - a estratégia foi de suspender os apartamentos externamente aos cilindros.

Figura 111 Frosilo (ao lado) - planta baixa - o grande núcleo dos silos abriga somente as circulações verticais e horizontais.

Figura 112 Frosilo (acima) - vista do vazio do grande átrio, escadas e guarda-corpos em material contemporâneo e cobertura envidraçada.



A manutenção do vazio é uma estratégia que preza por manter uma das características formais mais elementares dos silos: o resultado espacial da sua função de armazenamento. Frequentemente os arquitetos que reformam essas estruturas demonstram o desejo de manter o vazio original. No *Frosilo* essa estratégia foi utilizada e o centro dos dois cilindros de 25 metros de diâmetro recebeu apenas as circulações verticais e corredores de acesso aos apartamentos. Os arquitetos do escritório MVRDV transmitem a ideia de que “esses antigos silos têm um caráter aparentemente incompleto; uma estrutura nua. Nestas limitações estruturais encontra-se a solução através da intervenção” (RIJS, 2015) e adotam uma postura criativa frente aos silos. Os apartamentos foram acrescentados suspensos externamente aos cilindros. Assim, proporciona-se que possam usufruir das visuais do local através de amplas áreas de envidraçamento, o que não seria possível se optassem por perfurar as paredes dos silos para inserir janelas. Uma grande cobertura envidraçada proporciona iluminação ao vazio e também reforça um sentido de monumentalidade desses grandes cilindros.

Somada à estratégia de manutenção do vazio, frequentemente há alguma estratégia de acréscimo de volumes ou embasamento, pois não há construção de lajes internamente.

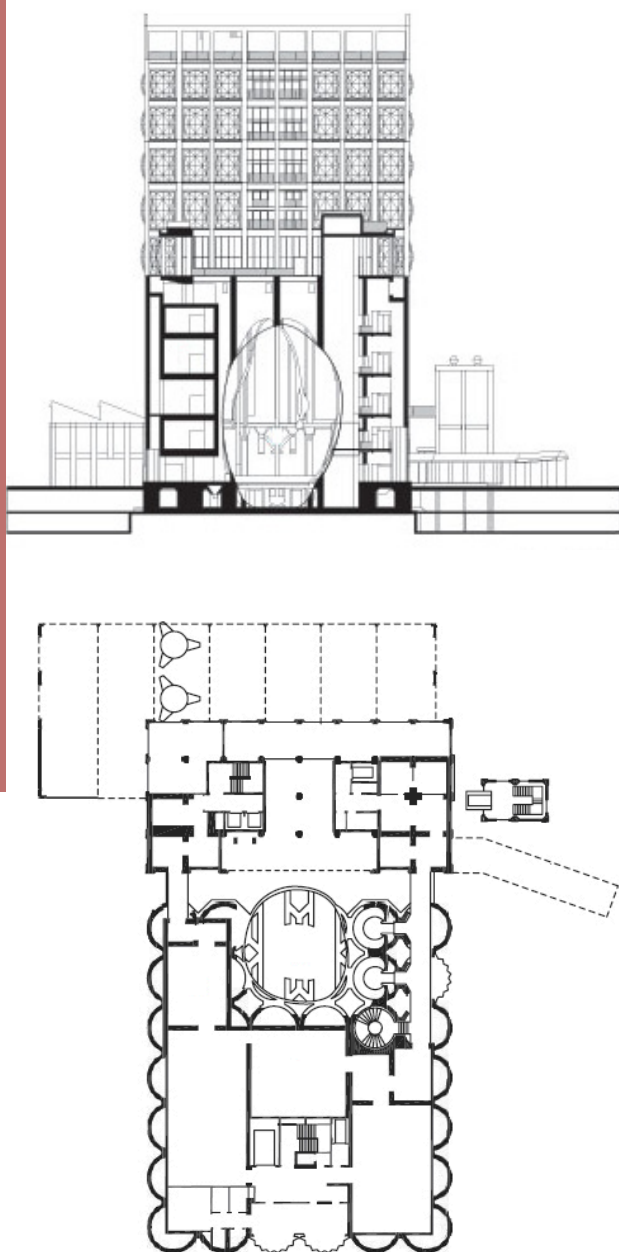


Figura 113 Zeitz MOCAA (acima) - vista interna do átrio, tubos seccionados desde o subsolo e cobertura envidraçada.

Figura 114 Zeitz MOCAA (acima à esquerda) - corte mostrando grande átrio que foi esculpido inspirado em um grão de milho, antigo elemento armazenado no espaço.

Figura 115 Zeitz MOCAA (ao lado) - planta baixa do térreo, grande átrio no centro com circulações verticais em volta integrados visualmente.

Outra estratégia de intervenção identificada foi a utilizada no Museu Zeitz MOCAA que consistiu na escavação de um grande volume entre as células dos silos. Trata-se, aqui, escavação com sentido escultórico. O escritório de arquitetura de Thomas Heatherwick utilizou como inspiração os grãos que eram armazenados no local e a forma granular deles norteou o desenho do espaço. Esse espaço esculpido criou um grande átrio, ao redor do qual as atividades do museu se desenvolvem e onde também foram posicionados elevadores e cobertura envidraçados.

Nesse estudo, foi encontrado apenas esse exemplo de escavação, talvez pelo alto custo necessário para que sejam feitos grandes e complexos cortes em uma estrutura de concreto que trabalha mutuamente entre as células para a sua rigidez, ou talvez ainda pela falta de exploração das possibilidades de tratamento formal de um espaço com características tubulares.

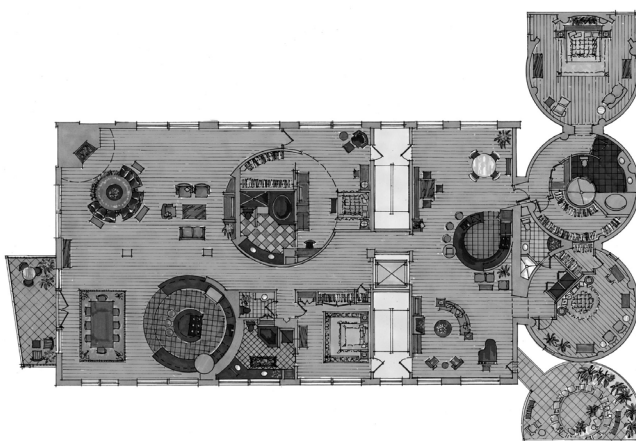


Figura 116 Flour Mill Lofts - planta baixa do projeto de interiores de um dos apartamentos implantado nos antigos silos e no moinho. Dentro da geometria regular do moinho, volumes e elementos cilíndricos fazem uma releitura da volumetria dos silos.

Figura 117 Flour Mill Lofts - vista geral do moinho e dos silos ao fundo.



Figura 118 Flour Mill Lofts - a primeira parte da reforma abrangeu os volumes cilíndricos (no meio) e o moinho (à direita). À esquerda, numa segunda fase da reforma, um novo prédio foi construído separadamente, com a mesma materialidade porém maior altura.

Foi identificada, também, uma estratégia que trata de evocar a forma dos silos, trata-se aqui como rememoração. Através da inserção de elementos de volumetria semelhante ressalta-se o sentido histórico e a importância da antiga construção. No *Flour Mill Lofts*, em Dever, Colorado, elementos circulares foram introduzidos no interior de um dos apartamentos, localizado no moinho lateral aos silos. Eles fazem referência aos cilindros e adquirem usos diversificados no interior da moradia, como bar e espaços de estar (Figura 116). Além disso, outros cômodos da residência estão de fato implantados dentro dos silos, como dormitórios, cozinha e banheiros.

Figura 119 *Silos Contentor Criativo* - espaços para aluguel que sofreram apenas limpezas, pequenos consertos e instalações de infraestrutura básica.



A estratégia de mínima intervenção é utilizada em projetos que pouco alteram a volumetria dos silos, consistindo apenas em pequenos reparos e adaptações de infraestrutura para os novos usuários. A atmosfera bruta e industrial é mantida como elemento essencial. Exemplos são os *Silos Contentor Criativo* (Figura 119) e o *Silo da Bienal SZHK*, (Figura 120 e Figura 121) nesse último, elementos translúcidos foram inseridos como passarelas e lajes, demarcando o contraste com o concreto das paredes e estruturas originais.

A estratégia de mínima intervenção pode ser uma opção criativa e econômica para adequar antigos silos a usos contemporâneos. Mantém, de maneira contundente, a atmosfera fabril, porém deve vir acompanhada de uma consciência dos usuários e da comunidade de modo geral sobre o patrimônio, pois o uso deliberado dessas estruturas pode implicar na perda da noção de bem patrimonial.

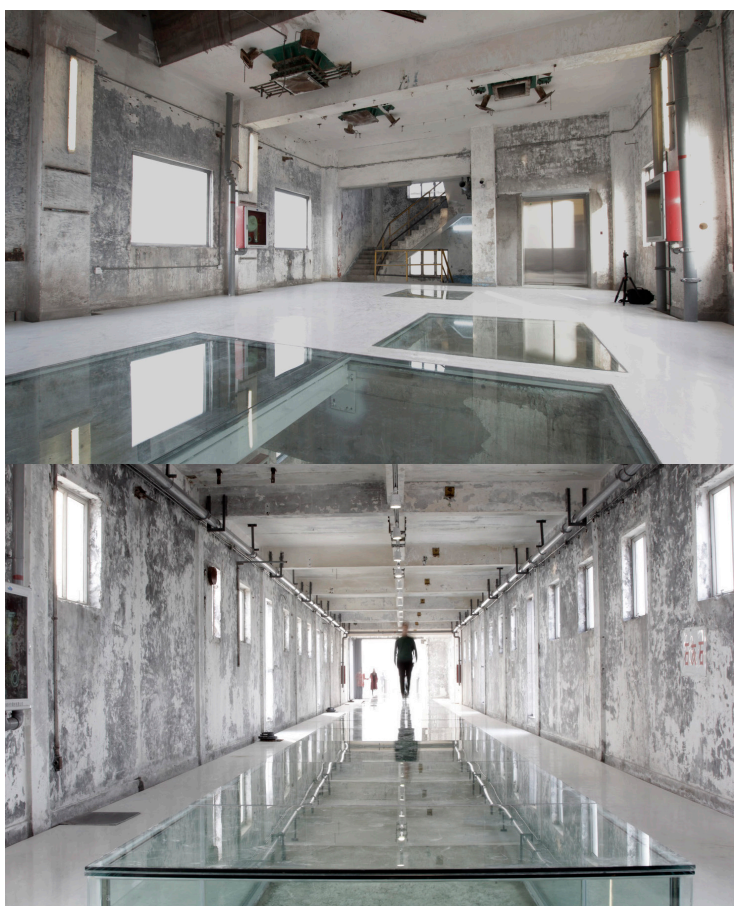


Figura 120 *Silo da Bienal SZHK* - manutenção da atmosfera industrial anterior à reforma nos espaços expositivos, lajes e passarelas elevadas envidraçadas.

Figura 121 *Silo da Bienal SZHK* - passarela envidraçada, paredes e estrutura em estado original

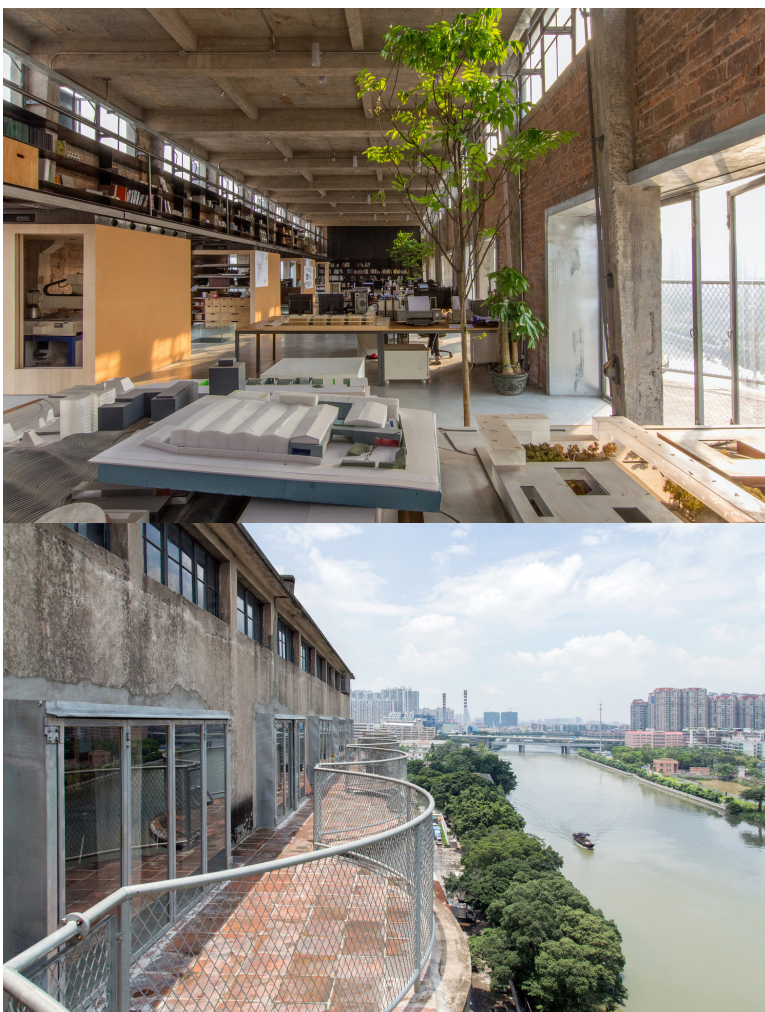


Figura 122 *Silo Top* - o escritório de arquitetura O-Office tem a sua sede no último piso do silo.

Figura 123 *Silo Top* - aberturas foram realizadas nas paredes do que agora é a cobertura dos silos para que os usuários possam desfrutar de terraços e de vistas para a cidade.

A sede do escritório de arquitetura O-Office foi implantada no último andar de um conjunto de silos localizado próximo de uma das margens do Rio Pérola, na cidade de Guangzhou, China. Esse era o pavimento que recebia (através do elevador) e distribuía os grãos para os cilindros. Denominado *Silo Top*, o espaço também conta com um bar e espaço de eventos.

As estratégias de mínima intervenção nesse projeto consistiram em inserir elementos leves em materiais como madeira, aço e vidro em contraste com a antiga estrutura que foi mantida ao máximo. Algumas paredes foram descascadas e outros revestimentos removidos. Com aberturas de portas nas paredes desse pavimento também foi possível criar terraços e valorizar as vistas da cidade e a conexão com o rio.



Figura 124 *Silo Top* - os furos na laje que encaminhavam os grãos para as células receberam vegetações e em alguns pontos permanecem visíveis abaixo de mesas de reuniões.

Considerações finais

Ao longo desse estudo intentou-se demonstrar as características essenciais e possibilidades de reformas que as edificações de silos apresentam. Verificou-se desde o início da pesquisa, que os edifícios em questão demandavam uma análise muito particular aliando temas patrimoniais, formais e também debates de revitalização do ambiente urbano. Assim, optou-se por fazer uma investigação patrimonial permeada pelos elementos formais, tão marcantes no objeto de estudo. Os silos foram abordados como objetos singulares, com grandes possibilidades de reformas e também de proporcionar experiências únicas a novos usuários.

Reformar esses exemplares requer concessões nos paradigmas existentes que defendem intervir o mínimo possível nos bens patrimoniais; requer que se reflita sobre suas qualidades essenciais a fim de proporcionar sua reintegração ao contexto urbano. Após a desindustrialização e a obsolescência de muitas edificações industriais em meio às cidades, o legado do advento da máquina restou como um grande peso. Regiões e, por vezes, bairros inteiros permanecem praticamente abandonados perto de centros e portos, locais de grande relevância. Há uma paralisia frente a bens e áreas industriais, porém cidades do mundo inteiro buscam implementar medidas para revitalizar essas regiões.

A pesquisa e o conhecimento configuram passos primordiais para que mais pessoas passem a conhecer e valorizar esses edifícios como potenciais transformativos de territórios. Trazer luz sobre essas construções é o primeiro passo nesse longo percurso.

Os silos, apesar de sua forma rígida e específica à função original de armazenamento, mostraram-se amplamente adaptáveis a novos usos. Essas conclusões podem ser confirmadas diante do grande número de reformas com características e resultados muito distintos que foram elencadas no catálogo de silos reformados do Capítulo 5.

É válido ressaltar, além disso, que as construções dos silos também despertam ações no sentido de misturar a arquitetura e a arte, tamanho simbolismo que detêm. O tema da fusão com as artes foi preconizado no sentido de integrar valores e possibilidades em relação a essas construções. Estimam-se possibilidades criativas e paralelas ao que se tem de mais consolidado em termos de revitalizações de objetos arquitetônicos patrimoniais.

No primeiro capítulo dessa dissertação, arquitetos visionários foram citados, como Boulée e Ledoux. No capítulo 4, a questão tangencia o organicismo, com o Guggenheim de Wright, e o construtivismo, com a casa do arquiteto russo Melnikov. Porém, características racionalistas parecem sobressair nesse estudo, em função da investigação da interlocução dos silos com o início do Modernismo. Nota-se, então, que a análise formal dos objetos de estudo é complexa e possui atributos díspares entre correntes diversas da arquitetura. Talvez esse seja um dos fatores que desperta curiosidade e reforça um caráter inusitado. Reformas hoje em dia, têm cada vez mais valorizado temas como a excepcionalidade, a experiência arquitetônica do espaço, a história do local e a sustentabilidade, nesse sentido nota-se entre os silos um grande potencial.

Fator que pesa para a atribuição dos silos como um tipo de patrimônio industrial específico, é sua conformação como uma infraestrutura, de certa forma nua, que requer grandes adaptações para novos usos. Quando os silos se inserem no contexto das reformas, podem ser tratados inclusive como incompletos. Constatou-se que esse tipo de patrimônio não é caracterizável como um tipo de bem que possa servir tal qual sua configuração original para musealização ou intervenção que mantenha sua imagem e características construtivas intocadas. Carecem de reformas que respeitem suas características essenciais, mas acrescentem funcionalidade para novas utilizações. No Capítulo 5, constatou-se muitas possibilidades para implementar essa transformação: adições, subtrações, embasamento, máscaras, perfurações, intervenções artísticas, preenchimentos, entre outros. Cada uma delas pode ser empregada conforme requer-se um novo uso dentro do ambiente urbano. Nesse sentido, valoriza-se a reutilização como forma de atribuir dinamismo para os antigos bairros industriais e para as cidades contemporâneas de forma geral e pontua-se a importância dos silos como elementos definidores da paisagem.

Após analisar os valores e as características recorrentes nos edifícios industriais (Capítulo 3) e também a tipologia dos silos (Capítulo 4), constatou-se que nem todo valor atribuído

aos bens industriais pode ser aplicado tal qual aos edifícios de silos. Dessa maneira foi realizada uma análise das características essenciais elencadas no capítulo 3, nesse momento direcionada especificamente aos silos. A abordagem também remete à existência ou não dos valores tratados no mesmo capítulo. Segue, nesse momento, uma comparação dessas características e valores industriais em relação às edificações silares. Essa comparação utiliza, também, conceitos diversos que permearam o estudo e vem mais uma vez ressaltar as particularidades da tipologia dos silos.

ESPACIALIDADE:

A espacialidade foi tratada nesse estudo como um conjunto de fatores que se fundamentam no vazio, relacionando características físicas, visuais e sensoriais. Os silos possuem a espacialidade típica dos edifícios industriais abordados no capítulo 3. A atmosfera industrial é fortemente demonstrada no interior dessas edificações. Assim, constata-se sua capacidade de invocar fatores históricos e de identidade fabril. Essa característica pode ser valorizada, empregando-se relações de contraste com as novas instalações e não perdendo o conteúdo histórico-tipológico com a reforma e o novo uso. O espaço vazio foi tratado por arquitetos importantes do século XX, a exemplo de Bruno Zevi, como o fator mais importante em uma obra arquitetônica. Sendo os silos completamente fundamentados tipologicamente no seu vazio interior, essa não é apenas uma característica técnica, mas também uma característica elementar e um valor que essas edificações apresentam.

FLEXIBILIDADE:

Diferentemente da maioria das edificações industriais, nota-se que as edificações de silos não apresentam flexibilidade estrutural. A conformação em células que frequentemente trabalham aliadas para a sustentação do conjunto prejudica a possibilidade de intervir internamente nos silos. Por outro lado, a modulação e as características do vazio desses bens, configuram uma facilidade de adaptação a novos usos. Pode-se articular uma certa liberdade em relação ao vazio vertical dos silos, com possibilidade de ser explorada de diversas formas. De acordo

com o conceito de flexibilidade de Herman Hertzberger, percebe-se que os silos têm flexibilidade funcional, pois permitem que novos usuários habitem o edifício com uma certa independência e, assim, a estrutura não perde sua identidade e materialidade própria. Dessa forma, apesar de os silos não serem baseados em preceitos estruturais de planta livre, são investidos de valor de novidade, pois possuem alto potencial de transformação e de readequação a necessidades contemporâneas.

VOLUMETRIA:

A volumetria dos silos é uma característica que desperta admiração de certas pessoas e estranheza por parte de outras. A forma pura dos silos se sobressai de forma marcante e é definidora de paisagens. Sua relação com o entorno é o maior fator de reconhecimento dessas edificações aos olhos da sociedade. Essa volumetria marcante configura testemunhos da era industrial e do progresso gerado por muitos e diversos avanços tecnológicos, de produção e de distribuição. Assim, nesse estudo, com base nas afirmações de Le Corbusier, Walter Gropius, Bouleé, Ledoux, entre outros que trataram a questão da simplificação das formas (racionalismo) e das sensações que elas despertavam (simbolismo), a volumetria dos silos é valorizada. Essa característica está presente nas construções dos silos, assim como na maioria das edificações industriais. Estima-se, então, a volumetria dos silos e seu papel na conformação de paisagens urbanas, de identidades coletivas e de conformações de bairros e regiões.

PANORAMA BRASILEIRO

O leitor talvez tenha refletido e até mesmo se perguntado ao longo desse estudo, qual o panorama de reformas de silos no Brasil? Dentre tudo que se leu e pesquisou, nos parâmetros de silos aqui tratados, não foram encontrados projetos executados de reformas de silos a nível urbano no Brasil. Infelizmente, a realidade brasileira ainda é de poucos e pontuais exemplos de reformas e valorização de edifícios industriais como um todo e os silos até então não figuram como potenciais de revitalizações para muitos.

Os entraves para a reforma e a adaptação de antigas edificações industriais esbarram em muitas questões, tanto econômicas quanto de planejamento urbano. As regiões fabris,

além de estarem ainda se conformando como patrimônio, frequentemente têm bloqueios para receberem novos usos e novas tipologias, dificultando a diversificação necessária para meios urbanos autossuficientes e sustentáveis. Com uma breve análise de reformas em antigas edificações industriais em Porto Alegre, constata-se grande dificuldade de dinamizar antigas regiões industriais. Em Porto Alegre, desde a Rodoviária, localizada na zona central, no sentido Norte, pela orla do Guaíba, segue-se o trecho da costa que foi, durante o século XIX, a região industrial da capital. Essa região ficou conhecida como Quarto Distrito e atualmente encontra-se subutilizada e com inúmeras construções em desuso. Há o exemplo do Shopping DC Navegantes, implantado no bairro Navegantes, e da antiga fábrica de tecidos Fiateci (a qual recebeu apartamentos e espaços de escritórios), implantada no bairro São Geraldo, ambos bairros localizados no Quarto Distrito, que o entorno dessas intervenções não têm acompanhado as medidas tomadas e projetos realizados até então. O que se fez até o momento é considerado pontual tendo em conta a dimensão e complexidade das antigas áreas industriais na cidade. Como resultado desse descompasso, projetos não se sustentam isoladamente como catalisadores de uma verdadeira transformação urbana, o que é necessário para revitalizar grandes áreas e bairros fabris inseridos no meio urbano. Por outro lado, intervenções como o Centro Cultural Usina do Gasômetro e o Shopping Total, inseridos em tecidos urbanos diversificados e já consolidados, apresentam um resultado mais próspero e duradouro.

Não restam dúvidas que os edifícios que abrigaram as indústrias foram e ainda são a expressão de uma época e de importantes avanços econômicos e sociais que deram origem a novas formas de produzir, viver, habitar. Em termos formais, a tipologia industrial também marcou o início de um pensamento moderno, que começava a valorizar a liberação de estilos e de decoração, as formas puras e o funcionalismo. Sendo assim, seus exemplares merecem atenção e respeito pelas suas particularidades.

Finalmente, é agradável falar ARQUITETURA depois de tantos silos, fábricas, máquinas e arranha-céus. A ARQUITETURA é um fato de arte, um fenômeno de emoção, fora das questões de construção, além delas. A construção É PARA SUSTENTAR; a arquitetura É PARA EMOCIONAR. A emoção arquitetural, existe quando a obra soa em você ao diapásão de um universo cujas leis sofremos, reconhecemos e admiramos. Quando são atingidas certas relações,

somos apreendidos pela obra. Arquitetura consiste em “relações”, é “pura criação do espírito”. (LE CORBUSIER, 2006, p. 10)

Assim, salientam-se nesse estudo as relações que podem ocorrer entre arquiteturas existentes e usuários, cidades, paisagens, arte, entre outros. A especificidade dos objetos arquitetônicos escolhidos para esse estudo não procura restringir a sua abrangência, e sim, exemplificar as múltiplas possibilidades diante das antigas estruturas industriais que encontramos subutilizadas em meio às cidades atualmente. A exemplo dos silos, podem ser lembradas outras estruturas que carregam semelhanças, como torres de água, moinhos, frigoríficos, entre outros. Estas construções requerem novos parâmetros de reformas, tendo em conta seus valores, suas características e sua espacialidade tão distintos dos já sacramentados nas Teorias do Restauro. As dificuldades encontradas diante das estruturas dos silos podem se converter em possibilidades criativas e sustentáveis nas mais diversas categorias da sociedade: desde pequenos grupos que se apoderam desses edifícios para transformarem em equipamentos comunitários até grandes museus internacionais. Salienta-se também que as oportunidades de reformas de silos são potenciais de dinamizar cidades. Busca-se que cada dia mais o patrimônio, como bem cultural, esteja integrado à comunidade e compreendido como bem de todos.

Muito já se disse sobre o que, como e para quem preservar. No entanto, parece ainda prevalecer uma visão maniqueísta dura e rígida. Um edifício sem função, sem vida, só tende a destruir a si próprio e, por contaminação, ao ambiente que o envolve. (DI MARCO, 1993, p. 26)

Bibliografia consultada

APPS, Jerry. **Barns of Wisconsin**. Wisconsin: Wisconsin Historical Society Press, 2010.

ARECES, Miguel Ángel Álvarez. **Conservación y restauración del Patrimonio Industrial en el ámbito internacional**. Revista Ábaco, nº 70 (2ª Época), p. 22–39, 2011.

BETSKY, Aaron. **Frosilo. Residencias Gemini**. El Croquis, Madrid, nº 173, p. 54–67, 2014.

BANHAM, Reyner. **A Concrete Atlantis**. Londres: MIT Press, 1986.

BENEVOLO, Leonardo. **História da arquitetura moderna**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.

BLONDEL, Jacques-François. **Cours d'Architecture**. Paris, 1771.

BOFILL, Ricardo. **Ricardo Bofill y La Fábrica, su estudio en una antigua fábrica de cemento**. Entrevista concedida a Mara Corradi. Plataforma Floornature, 2015. Disponível em: <https://www.floornature.es/ricardo-bofill-y-la-fabrica-su-estudio-en-una-antigua-fabrica-de-cemento-10640/>. Acesso em: 8 ago. 2019.

BOITO, Camillo. **Os Restauradores**. Cotia: Ateliê Editorial, 2003.

BOULLÉE, Étienne-Louis. **Arquitectura. Ensayo sobre el arte**. Barcelona: G. Gili, 1985.

BRANDI, Cesare. **Teoria da restauração**. Cotia: Ateliê Editorial, 2004.

BROWN, William J. **American Colossus: The Grain Elevator, 1843 to 1943**. Nova York: Colossal Books, 2009. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?isbn=9780578012612>>. Acesso em: 7 ago. 2018.

BURNHAM, Scott. **Reprogramming the City: Repurposing Urban Objects for New Use**. VRMNTR, 2018. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?isbn=9781945971013>>. Acesso em: 2 mar. 2019.

CABALLOS, Carlos Mateo; CASCOS, David Salamanca; LANDI, Stefania. **Silos rehabilitados**. c2018. Disponível em: <<https://silosygraneros.es/silos-rehabilitados/>>. Acesso em: 7 jul. 2019.

CATAFESTA, Manuela. **Habitar a Indústria**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

CECIL, Clementine. **The Melnikov House-Studio**. In: JÖRG HASPEL, MICHAEL PETZET, Anke Zalivako and John Ziesemer (Ed.). *Heritage at Risk Special Edition* edited by ICOMOS. Moscow, p. 73–74.

CHOAY, Françoise (1925). **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Estação Liberdade, UNESP, 2006.

CIVERA, Inmaculada Aguilar. **Arquitectura Industrial, testimonio de la era de la Industrialización**. *Revista Del Instituto Del Patrimonio Histórico Español* nº 7, p. 71–101, 2007.

COMAS, Carlos Eduardo. **Ecos Fabriles: Molinos y Silos de Dorrego, Buenos Aires**. A & V (Madrid), Madrid, v. 48, p. 26-28, 1994.

—————. **Ruminações Recentes: Reforma/ Reciclagem/ Restauro**. *Summa+*, Buenos Aires, p. 56–61, 2011.

CORONA MARTINEZ, Alfonso. **Reformas reveladoras - Revealing remodelings**. *Arqtexto*, Porto Alegre, p. 218–235, 2009.

COSTA, Ana Elísia Da. **A Evolução do edifício industrial em Caxias do Sul: de 1880 a 1950**. 2001. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

DI MARCO, Ana Regina. **Velhos edifícios, novos usos: restaurando a cidade**. *Revista Projeto*, nº 160, São Paulo, 1993.

DOMINGOS, Manuel Rui Cunha. **DO VAZIO CONSTRUTIVO AO ESPAÇO-ENTRE. Corpo, Limite, Luz e Espaço**. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2015.

DORADO, María Isabel Alba. **Paisajes industriales: utopías del pasado, recuerdos del futuro**. *Revista 180*, Santiago, p. 11–18, 2016. Disponível em: <<https://issuu.com/escueladedise-noudp/docs/38>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

ESPUELAS, Fernando. **Il Vuoto**. Milão: Christian Marinotti Edizioni, 2006.

FERREIRA, Andressa Klein. **Paisaje industrial e intervenciones en antiguos silos. Experiencias y posibilidades**. In: *Actas del V Seminario Internacional sobre Patrimonio Arquitectónico e Industrial G + I PAI*, Madrid, p. 143-160, 2018.

—————. **Paralelo entre Brasil e Portugal - duas formas de intervir em antigos espaços industriais**. In: *IV Seminario Internacional da Academia de Escolas de Arquitetura*

e Urbanismo de Língua Portuguesa - AEAULP - A Língua que Habitamos, Belo Horizonte, v. 02. p. 446-456, 2017.

FLEMING, John; HONOUR, Hugh. **Historia mundial del arte**. Madri: Ediciones Akal, 2004. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?isbn=8446020920>>. Acesso em: 25 out. 2018.

FLORENCE, Luiz Ricardo Araujo. **Mecanismo e Paisagem: Reyner Banham e a América**. Dissertação de Mestrado - FAUUSP, São Paulo, 2014.

FROTA, José Artur D'Aló. **O passado no presente: um caminho para Preservação e Contemporaneidade**. Arqtexto, Porto Alegre, p. 110–111, 2000.

GENÚ, Tammy Senra Fernandes. **Abstração e Empatia - Resenha do livro**. Revista NAVA - Revista do Programa de Pós-Graduação em Artes, Cultura e Linguagens Instituto de Artes e Design - UFJF, Juiz de Fora, p. 215–226, 2017.

GIEDION, Sigfried. **Espacio, tiempo y Arquitectura (el futuro de una nueva tradición)**. Barcelona: Hoepli, S.L. Barcelona, 1955.

GRACIA, Francisco De. **Construir en lo construido: la arquitectura como modificación**. Madrid: Nerea, 1992.

HAGAN, Sean O'. **New Topographics: photographs that find beauty in the banal**. The Guardian, 2010. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/artanddesign/2010/feb/08/new-topographics-photographs-american-landscapes>>. Acesso em: 26 set. 2018.

HERNÁNDEZ, Josep B.; PERICOT, Josep M.F.; MENDIZÁBAL, Maria dels Á.P. **El valor del patrimonio historico**. Complutum Extra, Madri, p. 215–224, 1996.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed, 1999.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

JAEGER, Ivonne. **The Grand Ladies of the Lake**. In: LYNDA H. SCHNEEKLOTH (Ed.). *Reconsidering Concrete Atlantis: Buffalo Grain Elevators*. Buffalo, New York, p. 45–64, 2006.

JARDIM, Renata Maciel. **Revitalização de espaços urbanos ociosos como estratégia para a sustentabilidade ambiental: o caso do High Line Park no contexto do PlaNYC**. Dissertação de

Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Rio de Janeiro, 2012.

KAUFMANN, Emil. **Tres arquitectos Revolucionarios: Boullée, Ledoux y Lequeu**. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.

—————. **De Ledoux a Le Corbusier - Origen y desarrollo de la arquitectura autónoma**. Barcelona: Industria Gráfica Ferrer Coll. S.A., 1985.

KOWSKY, Francis R. **Monuments of a Vanished Prosperity**. In: LYNDA H. SCHNEEKLOTH (Ed.). *Reconsidering Concrete Atlantis: Buffalo Grain Elevators*. Buffalo, New York, p. 19–44, 2006.

KROLL, Andrew. **AD Classics: Marina City / Bertrand Goldberg**. 2010. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/87408/ad-classics-marina-city-bertrand-goldberg>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

KÜHL, Beatriz Mugayar. **Algumas questões relativas ao patrimônio industrial e à sua preservação**. Revista do IEEE América Latina, Brasília, v. 4, p. 1-10, 2006.

—————. **Preservação do Patrimônio Arquitetônico da Industrialização: Problemas Teóricos de Restauro**. Cotia: Ateliê Editorial, 2009.

LAPA, João David Ferreira. **Variações tipológicas da planta circular na arquitetura ocidental**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2015.

LE CORBUSIER, 1887-1965. **Por uma arquitetura**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

LEITE, Luís Miguel de Oliveira. **Silos Metálicos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2008.

MARQUES, Juliana Di Cesare Margini. **Territórios da Indústria Revisitados: a trajetória da atividade industrial no Município de São Paulo**. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio Sobre a Razão Compositiva**. Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

—————. **Composição e caráter e a arquitetura no fim do milênio**. Projeto Design, São Paulo, nº 195, 1996.

MANENTI, Leandro. **Intervenções reabilitadoras do período renascentista italiano**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MIRANDA, Adriana Eckert. **A Evolução do Edifício Industrial em Porto Alegre 1870 a 1950**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MONTANER, Josep Maria. **As formas do século XX**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

———. **Sistemas arquitectónicos contemporâneos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2009.

OSTERKAMP, Guilherme. **O Brasil Arquitetura e a Invenção do Patrimônio**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PADIN, Pablo Aleksitch. **Arquitetura da Indústria - Estudo da abrangência do trabalho do arquiteto no projeto de edificação industrial**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PELLEGRINI, Ana Carolina. **O patrimônio projetado**. In: IV ENANPARQ 2016, Porto Alegre, 2016.

———. **QUANDO O PROJETO É PATRIMÔNIO: a modernidade póstuma em questão**. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

PEVSNER, Nikolaus. **Historia de las tipologías arquitectónicas**. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.

PONTES, Ana Paula Gonçalves. **Diálogos Silenciosos: arquitetura moderna brasileira e tradição clássica**. Dissertação de Mestrado apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de História, Rio de Janeiro, 2004.

PRICE, George M. **The Modern Factory: Safety, Sanitation and Welfare**. Londres: Forgotten Books, 2017.

QUINTANA, Covadonga Álvarez. **Apuntes para una estética de la arquitectura industrial del siglo XIX**. Revista Ábaco, nº 8 (2ª Época), p. 47–56, 1996.

RAHOLA, Eusebi Casanelles. **Recuperación y uso del patrimonio industrial**. Revista *Ábaco*, nº 19 (2ª Época), p. 11–18, 1998.

REIMBERT, Marcel e André. **Silos. Théorie et pratique : calcul, fonctionnement, réalisations**. Paris: Éditions Eyrolles, 1971.

RIEGL, Aloïs. **O culto moderno dos monumentos: a sua essência e a sua origem**. São Paulo: Perspectiva, 2014.

RIJS, Jacob Van. **Frosilo**. Site do escritório MVRDV, 2015. Disponível em: <<https://www.mvrdv.nl/projects/143/fr%C3%B8silo>>. Acesso em: 1 de jul. 2019.

RODRIGUES, Angela Rosch. **Estudo do patrimônio industrial com uso fabril da cidade de São Paulo**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RUFINONI, Manoela Rossinetti. **Preservação e Restauro Urbano - Teoria e Prática de Intervenção em Sítios Industriais de Interesse Cultural**. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RUSKIN, John. **A lâmpada da memória**. Apresentação, tradução e comentários críticos por Odete Dourado. Universidade Federal da Bahia, Revista PRETEXTOS, nº 2, 1996.

SANTOS, José Miguel Pereira dos. **Arquitetura industrial**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2013.

SARTRE, Jean-Paul. **A imaginação**. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2010.

SCHNEEKLOTH, Lynda H. (Ed.). **Reconsidering Concrete Atlantis: Buffalo Grain Elevators**. Buffalo, New York, p. 13-17, 2006.

STEINER, Hadas. **Silo Dreams - The Grain Elevator and Modern Architecture**. In: LYNDA H. SCHNEEKLOTH (Ed.). *Reconsidering Concrete Atlantis: Buffalo Grain Elevators*. Buffalo, New York, p. 103–113, 2006.

STUERMER, Cristine Machado. **Reconversão do patrimônio industrial e os valores contemporâneos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

TICCIH. **The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage**. Nizhny Tagil, 2003.

VELOZ, Andrea Salazar. **Del trigo al hombre - rehabilitar el silo**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escuela Técnica de Arquitectura de Vallès, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, 2015

VERNILE, Brunella. **Los «Trulli»**. In: Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Madri, 1996.

VIEIRA, João Alves. **Arquiteturas do Trigo: Espaços de Silagem no Alentejo, do século XIX à atualidade**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Évora, Évora, 2016.

WILLIAMS, David B.; GRACEY, Alfred D. **Maintenance and Operation of Bulk Grain Stores**. Volume 113 de FAO Agricultural Services Bulletin, Food & Agriculture Org., 1994. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?uid=118103856440038660482&hl=pt-BR&q=issn%3D10101365>>. Acesso em: 26 set. 2019.

WOMBELL, Paul. **Silo Dreams**. The Guardian, 2016. Disponível em: <http://maxdeesteban.com/silo-dreams>. Acesso em: 8 ago. 2018.

WORRINGER, Wilhelm. **Abstraction and Empathy: a construction to the psychology of style**. Chicago: Elephant Paperbacks, 1997.

ZEVI, Bruno. **Saber ver a arquitetura**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

Créditos das imagens

Figura 1 e Figura 2 Cenotáfio de Newton (Boulleé, 1784) - fachada e corte.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/793749/classicos-da-arquitetura-mausoleu-para-newton-etienne-louis-boullee>

Figura 3 Casa Witt (Ledoux, 1780), perspectiva.

Fonte: KAUFFMAN, Emil. 1980, p. 150.

Figura 4 Casa Witt (Ledoux, 1780), planta baixa.

Fonte: KAUFFMAN, Emil. 1980, p. 151.

Figura 5 Fotografia de Dorothea Lange.

Fonte: <https://www.christies.com/lotfinder/photographs/dorothea-lange-grain-elevator-everett-texas-1938-5617345-details.aspx?intobjectid=5617345&lid=4>

Figura 6 Quadro Classic Landsape (1931), de Charles Sheeler.

Fonte: <http://picturingtheamericas.org/painting/classic-landscape/>

Figura 7 Quadro My Egypt (1927), de Charles Demuth.

Fonte: <https://www.getdailyart.com/22655/charles-demuth/my-egypt>

Figura 8 Coal Bunkers (1974), Bernd e Hilla Becher.

Fonte: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/bernd-becher-and-hilla-becher-coal-bunkers-t01923>

Figura 9 “Camber” escultura de Gareth Lichy.

Fonte: Facebook Silo City

Figura 10 Apresentação artística em um os silos do Silo City.

Fonte: <https://luminous-landscape.com/silo-city-comfort-zone/>

Figura 11 Mill City Museum - vista do conjunto.

Fonte: <https://architizer.com/projects/mill-city-museum/>

Figura 12 Vista do Mill City Museum em direção ao Rio Missississippi.

Fonte: <https://architizer.com/projects/mill-city-museum/>

Figura 13 Henninger Turm - silos que foram demolidos.

Fonte: <http://www.aviewoncities.com/gallery/showpicture.htm?key=kvege3795>

Figura 14 Henninger Turm - nova torre.

Fonte: <https://www.wicona.com/en/baltics/WICONA/News/metamorphosis-of-a-landmark--the-henninger-turm-in-frankfurt/>

Figura 15 Cartaz disciplina reforma de silos - Univesidade de Lund.

Fonte: <http://docplayer.net/21358018-Urbana-silos-theory.html>

Figura 16 Quadro da exposição Binary Code, de Max De Esteban.

Fonte: <https://www.klompching.com/newsblog/2018/9/14/exhibition-max-de-esteban>

Figura 17 Manufatura dos Gobelins.

Fonte: <https://www.unjourdeplusaparis.com/en/paris-culture/visiter-manufacture-des-gobelins>

Figura 18 Derby, Fábrica de seda de John Lumbe, 1717.

Fonte: PEVSNER, 1980, p. 331

Figura 19 Corte do complexo industrial “El Molinar”.

Fonte: <http://patrindustrialquitectonico.blogspot.com/2012/02/alcoy-trabaja-en-un-plan-especial-de.html>

Figura 20 Exemplo de uma fábrica de algodão em corte e planta.

Fonte CIVERA, 2007, p. 87

Figura 21 Esquema de valores de Alois Riegl.

Fonte: autora

Figura 22 Imagem de Robert Venturi.

Fonte: <http://thesejournal.org/art-seen-international/gaylen-gerber/attachment/4-newly-scanned-robert-venturi-drawing-2-copy/>

Figura 23 Evolução cronológica das estruturas de armazenamento.

Fonte: VIEIRA, 2016, p. 17-18, tradução nossa.

Figura 24 Silos— inversão da relação com o espaço.

Fonte: <http://cupcajondesastre.blogspot.com/2012/08/dos-silos-y-ocho-graneros.html>. Tratada pela autora.

Figura 25 Imagem da publicação de Auguste Goffart.

Fonte: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k370204d/f4.item.zoom>

Figura 26 Evolução cronológica das estruturas de armazenamento.

Fonte: VIEIRA, 2016, p. 17-18, tradução nossa.

Figura 27 Partes de um silo de várias células e funcionamento. Perspectiva.

Fonte: VIEIRA, 2016, p. 10

Figura 28 Partes de um silo de várias células e funcionamento. Corte.

Fonte: LEITE, 2008, p. 3-4

Figura 29 Silos e elevadores do Porto de Buffalo.

Fonte: BANHAM, 1986, p. 172

Figura 30, Figura 31 e Figura 32 Silos e elevadores do Porto de Buffalo.

Fonte: <http://www.silo.city/>

Figura 33, Figura 34 e Figura 35 Silos e elevadores do Porto de Buffalo.

Fonte: JAEGER, 2006, p. 56, 51 e 55.

Figura 36 “Molinos Harineros” por Gropius e Le Corbusier.

Fonte: http://formsinquiry.com/images/imagefiles/21/will_holder_poster_1.jpg_1000x1000.jpg?1235638081

Figura 37 Elevadores de grãos, esboços de Erich Mendelsohn, 1914-15.

Fonte BANHAM, 1986, pg. 10

Figura 38 Domus Aurea - sala octogonal.

Fonte: https://elpais.com/cultura/2017/03/17/actualidad/1489775733_758018.html

Figura 39 Panteón - vista interna.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/802972/classicos-da-arquitetura-panteao-romano-imperador-adriano>

Figura 40 Panteón, planta baixa e corte.

FONTE: <https://www.enroma.com/monumentos-roma/panteon-roma/>

Figura 41 Trulli, evolução da construção.

Fonte: VERNILE, 1996, p. 517

Figura 42 Trulli, vista externa.

Fonte: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-270071/arquitectura-popular-los-trulli-pugliese>

Figura 43, Figura 44 e Figura 45 Casa Melnikov - vistas e desenhos.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-89331/classicos-da-arquitetura-casa-melnikov-slash-konstantin-melnikov>

Figura 46 Marina City - vista externa.

Fonte: <http://www.architecture.org/learn/resources/buildings-of-chicago/building/marina-city/>

Figura 47 e Figura 48 Marina City - planta baixa e vista externa.

Fonte: <https://www.archdaily.com/87408/ad-classics-marina-city-bertrand-goldberg>

Figura 49 Tours Aillaud - Planta baixa tipo.

Fonte: <http://residentialtower.blogspot.com/2010/04/tours-aillaud.html>

Figura 50 Tours Aillaud - Detalhe das fachadas.

Fonte: <https://blog.martin-argyroglou.com/2012/02/09/les-tours-aillaud-tours-nu-ages-cite-pablo-picasso-nanterre-92-2012/>

Figura 51 Tour Aillaud - Vista do conjunto.

Fonte: <http://residentialtower.blogspot.com/2010/04/tours-aillaud.html>

Figura 52 e Figura 53 Guggenheim - vista externa e vista abóbada.

Fonte: <https://www.disenoyarquitectura.net/2011/12/museo-guggenheim-frank-lloyd-wright.html>

Figura 54 Guggenheim - vista átrio central.

Fonte: <https://www.dezeen.com/2017/06/09/solomon-r-guggenheim-museum-frank-lloyd-wright-new-york-city/>

Figura 55 Gasômetro de Viena - vista externa do conjunto após reforma.

Fonte: <https://twistedsifter.com/2009/10/gasometers-of-vienna/>

Figura 56 Gasômetro de Viena, vista aérea do conjunto após reforma.

Fonte: <http://www.msaudcolumbia.org/summer/?p=3046>

Figura 57 Gasômetro A – Jean Nouvel.

Fonte: <https://www.actual.at/de/referenzen/showcases/gasometer-vom-stararchitekt-jean-nouvel/#>

Figura 58 Gasômetro B – Coop Himmelb(l)au.

Fonte: <https://www.archilovers.com/projects/69386/apartment-building-gasometer-b.html>

Figura 59 Gasômetro C - Manfred Wehdorn.

Fonte: <http://www.msaudcolumbia.org/summer/?p=3046>

Figura 60 Gasômetro D – Wilhelm Holzbauer.

Fonte: <http://www.wiener-gasometer.info/>

Figura 61 Minsheng Dock Silo.

Fonte: <https://www.goood.cn/renovation-of-80000-ton-silos-on-minsheng-wharf-china-by-atelier-deshaus.htm>

Figura 62 Islington Silos.

Fonte: <http://maparchitecture.com.au/portfolio/silos/>

Figura 63 Richmond Silos - vista externa.

Fonte: <https://www.domain.com.au/news/awardwinning-properties-make-richmond-a-contender-as-melbournes-bestdesigned-suburb-20180201-h0p0gc/>

Figura 64 Richmond Silos - planta baixa.

Fonte: <https://www.realestate.com.au/sold/property-apartment-vic-richmond-114924431>

Figura 65 Frosilo - volumes originais.

Fonte: BETSKY, 2014, p. 54-67.

Figura 66 Frosilo - após reforma.

Fonte: <https://www.mvrdr.nl/projects/143/fr%C3%B8silo>

Figura 67 Siloetten - planta baixa

<https://www.archdaily.com/64519/siloettenthe-silhouette-c-f-m%25c3%25b8l-ler-architects-in-collaboration-with-christian-carlsen-arkitektfirma>

Figura 68 e Figura 69 Siloetten - antes e após reforma.

<https://www.cfmoller.com/p/Siloetten-i2029.html>

Figura 70 Hotel Puerto Norte - vista externa.

Fonte: <http://www.almasinger.com/2016/10/check-in-en-el-maravilloso-puerto-norte.html>

Figura 71 Elbphilharmonie - vista externa.

<https://www.hamburg-travel.com/attractions/best-of-hamburg/elbphilharmonie/the-elbphilharmonie-plaza/>

Figura 72 Elbphilharmonie - vista da escada rolante.

Fonte: foto da autora.

Figura 73 Silo Tower - antes da reforma.

Fonte: <http://www.interierexpo.cz/clanky/detail/olomouc-preje-unikatnim-stavbam-na-prumyslovych-objektech-23>

Figura 74 Silo Tower - depois da reforma.

Fonte: <https://www.archiweb.cz/en/b/silo-tower>

Figura 75 Silo Tower - Corte.

Fonte: http://www.betontks.cz/sites/default/files/2015-3-41_0.pdf

Figura 76 Das Silo - planta baixa.

Fonte: <https://das-silo.de/angebot/#ansichten>

Figura 77 Das Silo - vista externa.

Fonte: <http://www.gebaeudefoto.de/silo.htm>

Figura 78, Figura 79 e Figura 80 Kanaal - vista externa e desenhos.

Fonte: https://www.archdaily.com/885884/kanaal-in-wijnegem-stephane-beel-architects?ad_medium=gallery

Figura 81 e Figura 82 The Silo - antes e após reforma.

Fonte: <https://coastarc.com/s-i-l-o-1>

Figura 83 The Silo - planta baixa.

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/628144/projeto-de-cobe-transforma-um-antigo-silo-em-nordhavnen-em-um-edificio-de-apartamentos?ad_medium=gallery

Figura 84 The Silo - detalhe vista fachada.

Fonte: <https://coastarc.com/s-i-l-o-1>

Figura 85 Plange Muhle Campus Silos - antes reforma.

Fonte: <https://www.unternehmensgruppe-hagedorn.de/projekte/duesseldorf-plange-muehle.html>

Figura 86 Plange Muhle Campus Silos - após reforma.

Fonte: <https://brickarchitecture.com/projects/plange-muehle-campus-ingenhoven-architects>

Figura 87 Zeitz MOCAA - antes reforma.

<https://www.inexhibit.com/case-studies/cape-town-zeitz-mocaa-museum-art-africa/>

Figura 88 Zeitz MOCAA - após reforma.

Fonte: <https://zeitzmocaa.museum/about-us/>

Figura 89 Grunerlokka - vista geral.

Fonte: <https://hrtb.no/sio-silo/>

Figura 90 Grunerlokka - detalhe da fachada.

Fonte: <https://deskgram.net/explore/tags/studentssiloen>

Figura 91 Schoen Place - vista fachada.

Fonte: <http://www.pittsfordofficespace.com/pittsford-grain-tower/>

Figura 92 e Figura 93 La Fábrica - vistas detalhes das fachadas.

Fonte: <https://inhabitat.com/architect-turns-old-cement-factory-into-incredible-fairytale-home-and-the-interior-will-blow-you-away/?variation=c>

Figura 94 La Fábrica - conjunto antes da reforma.

Fonte: <https://www.ricardobofill.com/la-fabrica/read/>

Figura 95 Giants - vista dos silos pintados.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/755464/os-gemeos-convertem-6-grandes-silos-em-uma-obra-de-arte-publica>

Figura 96 Northam Silos - vista dos silos pintados.

Fonte: https://www.huffingtonpost.com.au/2017/01/26/the-incredible-painted-grain-silos-of-northam-western-australia_a_21672676/

Figura 97 Silos da Catânia - silos pintados por Vhils.

Fonte: https://www.huffpost.com/entry/art-silos-rise-in-the-har_b_9834636

Figura 98 Silos da Catânia - conjunto de silos pintados por vários artistas internacionais.

Fonte: <http://stradadicasa.altervista.org/street-art-silos-catania/>

Figura 99 Silo 468 - vista geral.

Fonte: <https://www.designboom.com/architecture/lighting-design-collective-convert-silo-468-into-public-light-show-11-01-2013/>

Figura 100 e Figura 101 Silo 468 - Vista interna e detalhe fachada.

Fonte: https://www.archdaily.com/298912/silo-468-lighting-design-collective?ad_medium=gallery

Figura 102 Agrupamento de células circulares.

Fonte: REIMBERT, 1971, p. 278.

Figura 103 Agrupamento de células octogonais.

Fonte: <http://www.metalica.com.br/construcao-de-silos-metalicos>

Figura 104 Wennberg Silo - planta baixa.

Fonte: <https://www.arkitekturbilleder.dk/bygning/wennberg-silo/>

Figura 105 e Figura 106 Silos de Dorrego - planta baixa

Fonte: COMAS, 1994, p. 27.

Figura 107, Figura 108 e Figura 109 Grunerlokka - planta unidade e corredor, vista interna e planta baixa pavimento.

Fonte: <https://hrtb.no/sio-silo/>

Figura 110, Figura 111 e Figura 112 Frosilo - corte, planta baixa e vista vazia.

Fonte: BETSKY, 2014, p. 54-67.

Figura 113 Zeitz MOCAA - vista interna do átrio.

Fonte: <https://arcSPACE.com/feature/zeitz-museum-contemporary-art-africa/>

Figura 114 e Figura 115 Zeitz MOCAA - corte e planta baixa do térreo.

Fonte: <https://www.architecturalrecord.com/articles/13122-zeitz-mocaa-by-heatherwick-studio>

Figura 116 e Figura 117 Flour Mill Lofts - planta baixa apartamento e vista volume silos e moinho.

Fonte: <http://www.search4denver.com/flourmill-lofts/>

Figura 118 Flour Mill Lofts - vista geral conjunto.

Fonte: <https://riverfrontdenver.com/buildings/flourmill/>

Figura 119 Silos Contentor Criativo - vista interna.

Fonte: <http://silos.pt/galerie/>

Figura 120 e Figura 121 Silo da Bienal SZHK - vistas internas.

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/01-188997/reconversao-do-silo-da-bienal-szhk-slash-o-office-architects?ad_medium=gallery

Figura 122, Figura 123 e Figura 124 Silo Top - vistas internas e externa.

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/615464/silo-top-studio-escritorio-na-cobertura-de-um-antigo-armazem-slash-o-office-architects?ad_medium=gallery

CRÉDITOS DAS IMAGENS DO CATÁLOGO DE SILOS REFORMADOS (5.1) E FONTES DE CONSULTA DOS PROJETOS QUE INTEGRAM O CAPÍTULO 5:

01. La Fabrica

Fontes: <https://www.designboom.com/architecture/ricardo-bofill-la-fabrica-barcelona-spain-02-25-2017/>
<https://www.ricardobofill.com/la-fabrica/read/>
<https://arquitecturag.wordpress.com/2013/06/21/escritos-g-un-mundo-a-mi-medida/>

02. Silos de Dorrego

Fontes: <https://www.modernabuenosaires.org/obras/90s/silos-de-dorrego>
<https://lepaveblog.com/2017/01/05/les-silos-cerealiers-un-patrimoine-a-reinventer/>

03. Flour Mill Lofts

Fontes: <https://www.moderninddenver.com/2016/07/one-in-a-mill-ion/>
http://www.hometodenver.com/lofts_FlourMillLofts.htm

04. Graansilo

Fontes: <https://burovanstigt.nl/product/graansilos-2/>
<https://www.iamsterdam.com/en/amsterdam-qr/westerpark/graansilo-en-stenen-silo>

05. Grunerlokka

Fontes: <https://inhabitat.com/oslos-grunerlokka-studentus-is-a-student-housing-complex-located-in-a-former-grain-elevator/>
<http://www.roomofpossibilities.com/index.php/2016/09/26/grunerlokka-studentus/>
<https://hrtb.no/legacy/sio-silo/>

06. Baltic Centre For Contemporary Art

Fontes: <https://www.ajbuildingslibrary.co.uk/projects/display/id/1696>
<https://arcspace.com/feature/baltic-centre-for-contemporary-art/>

07. Richmond Silos

Fontes: <https://www.realestate.com.au/sold/property-apartment-vic-richmond-114924431>
<https://architectureau.com/articles/ark/>
<https://vhd.heritagecouncil.vic.gov.au/places/174449>

08. Waratah Flour Mills

Fontes: <https://www.architectureanddesign.com.au/news/bpn/environ/8-reuse-adaptations>
<https://www.nettleontribe.com.au/projects/waratah-mills/>

09. El Águila

Fontes: <https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/06/14/rehabilitacion-fabrica-el-aguila-1994%E2%80%902003-mansilla-tunon/>
<http://www.emiliotunon.com/portfolio/034-centro-documental-el-aguila/>
<http://patrindustrialquitectonico.blogspot.com/2014/03/fabrica-de-cervezas-el-aguila.html>

10. Wennberg Silo

Fontes: <https://www.arkitekturbilleder.dk/bygning/wennberg-silo/>
<http://www.gizmoweb.org/2012/11/il-wennberg-silo-di-lyneborg-o-ifr%C3%B8silos-di-mvrdv/>

11. Silo Davis

Fontes: <https://www.flickr.com/photos/14547738@N07/20280611592/>
<https://arquitecturadecalle.com.ar/macro-museo-arte-contemporaneo-de-rosario/>

12. El Porteño

Fontes: <http://www.msgsss.com.ar/galeria/arquitectura.html>
<https://www.lanacion.com.ar/arquitectura/en-el-porteno-siempre-sucede-algo-nid208159>
http://www.arcondebuenosaires.com.ar/hotel_faena.htm

13. Frosilo

Fontes: <https://www.mvrdv.nl/projects/143/frøsilos>
https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/MVRDV_Frosilo-Gemini.pdf
<https://samuelaurbini.com/tag/frosilos-copenhagen/>
<https://www.dezeen.com/2015/08/14/frosilo-apartments-offer-great-combination-old-new-mvrdv-movie-jacob-van-rijs-copenhagen/>

14. Das Silo Hamburg

Fontes: <http://channel-hamburg.de/buero-flaechen/das-silo/>
<https://architekten-scout.com/architektur/industriearchitektur-in-hamburg-zwischen-produktion-und-umnutzung>

15. Newtown Silos Apartment

Fonte: <http://www.tzg.com.au/project/silos-apartments/>

16. Hobart Silos/Silo Apartments

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/64210496@N02/36939920794/in/photostream/>

17. Bunbury Silos

Fontes: <https://www.flickr.com/search/?text=bunbury%20silo>

<http://inherit.stateheritage.wa.gov.au/Public/Inventory/PrintSingleRecord/78dbc403-c62b-459d-a70e-fc9089e25b2e>

18. Hotel Tximista

Fonte: <http://fundacion.arquia.es/concursos/proxima/ProximaRealizacion/FichaDetalle?idrealizacion=476>

19. Los Silos Hotel Casino

Fontes: https://www.facebook.com/hotellossilos/?tn-str=k*F

<https://www.lanacion.com.ar/arquitectura/espacios-para-jugar-y-descansar-en-santa-fe-nid1000579>

20. Sugar Silos

Fontes: <https://www.behance.net/gallery/27450253/Amsterdam-Halfweg-The-Blue-Bridge-in-Sugar-City>

http://www.architectureguide.nl/project/list_projects_of_city/cit_id/123/prj_id/2125

https://issuu.com/volpiurbane/docs/soetersvanelndonk_volpiurbane

21. Schoen Place Silos

Fonte: <https://www.mpnnow.com/x1373201028/Schoen-Place-grain-silo-nears-completion>

22. Siloetten

Fontes: <https://www.cfmoller.com/p/Siloetten-i2029.html>

<https://arcSPACE.com/feature/siloetten/>

<https://www.archdaily.com/64519/siloettenthe-silohouette-c-f-m%25c3%25b8ller-architects-in-collaboration-with-christian-carlsen-arkitektfirma>

23. Mirador la Campiña

Fontes: Facebook @fabricadearquitectura

<http://fuentesdeandalucia.org/el-silo-mirador-de-la-campina-se-convierte-en-espacio-cultural-y-juvenil/>

<https://aletreo.wordpress.com/2013/11/27/silo-de-fuentes-de-andalucia-premio-fupia/>

24. Silos Contentor Criativo

Fontes: <http://opensourcelocationscouting.blogspot.com/2014/03/silos-contentor-criativo-caldas-da.html>

<https://www.publico.pt/2016/11/10/p3/noticia/silos-um-contentor-com-55-anos-e-sete-andares-criativos-1827033>

<https://www.publico.pt/2016/11/10/p3/noticia/silos-um-contentor-com-55-anos-e-sete-andares-criativos-1827033>

25. Quaker Square

Fontes: <https://hiveminer.com/Tags/quakeroats,silo>

<http://smitharchitectsllc.com/projects/university-of-akron-quaker-square-office/>

<https://www.saveur.com/article/Travels/A-Silo-with-a-View-Quaker-Square-Inn/>

26. Silo Point

Fontes: <https://www.archdaily.com/793940/silo-point-parameter-inc>

http://www.silopoint.com/press/silopoint_blueprints.pdf

<https://www.architecturalrecord.com/articles/3457-silo-point?v=preview>

27. Islington Silos

Fonte: <http://fusionpm.com.au/projects/islington-silos/>

<https://www.architectureanddesign.com.au/news/buildings/silos-transformed-into-luxury-homes-in-collingwood>

28. Arenc Silo, Silo Opera House

Fontes: <http://www.studio-magellan.com/portfolio/la-transformation-du-silo-darenc/>

<https://inhabitat.com/abandoned-grain-silo-converted-into-arenc-silo-opera-house-in-marseille/>

29. Silo Park -Silo Cinema

Fontes: <https://www.heartofthecity.co.nz/auckland-events/food-and-drink-events/silo-cinema>

<http://landezine.com/index.php/2012/09/north-wharf-promenade-by-taylor-cullity-lethlean/>

<https://www.silopark.co.nz/history/>

30. La Sucriere

Fontes: <https://www.archdaily.com.br/br/766375/la-sucriere-z-architecture>

https://fr.wikipedia.org/wiki/La_Sucri%C3%A8re

31. Silo 468

Fontes: <https://www.archdaily.com/298912/silo-468-lighting-design-collective>

<https://www.experimenta.es/noticias/arquitectura/lcd-silo-468-iluminacion-3787/>

<https://www.designboom.com/architecture/lighting-design-collective-convert->

silos-468-into-public-light-show-11-01-2013/

32. Allez Up

Fontes: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338743/allez-up-rock-climbing-gym-smith-vigeant-architectes?ad_medium=gallery
<https://inhabitat.com/old-sugar-refinery-transformed-into-a-sweet-climbing-gym-in-montreal/>

33. Mill Junction

Fontes: <https://inhabitat.com/eye-catching-shipping-containers-built-inside-two-former-silos-provide-student-housing-in-south-africa/>
https://www.domusweb.it/en/architecture/2014/05/13/mill_junction.html

34. Silo Top Studio

Fontes: https://www.archdaily.com.br/br/615464/silo-top-studio-escritorio-na-cobertura-de-um-antigo-armazem-slash-o-office-architects?ad_medium=gallery
<https://www.chinese-architects.com/da/projects/view/silo-top-studio>

35. Silo da Bienal SZHK

Fontes: https://www.archdaily.com.br/br/01-188997/reconversao-do-silo-da-bienal-szhk-slash-o-office-architects?ad_medium=gallery
<https://books.google.com.br/books?isbn=9783035608618>

36. Portland Towers

Fonte: <https://www.visitcopenhagen.com/copenhagen/portland-towers-gdk1095316>

37. Silo Tower

Fontes: <https://www.archiweb.cz/en/b/silo-tower>
http://www.betontks.cz/sites/default/files/2015-3-41_0.pdf
<https://www.stavbaweb.cz/studio-zlamal-silo-tower-v-olomouci-2201/clanek.html>

38. Giants

Fontes: <https://www.archdaily.com.br/br/755464/os-gemeos-convertem-6-grandes-silos-em-uma-obra-de-arte-publica>
<http://www.osgemeos.com.br/pt/osgemeos-participam-da-bienal-de-vancouver/>

39. Archivo Histórico Municipal de Puebla

Fontes: <http://www.ticcihmexico.org/la-nueva-sede-del-archivo-municipal-de-puebla-un-rescate-de-patrimonio-industrial/>
<http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/difusion/resonancia/Puebla.html>

40. Zwarte Silo

Fontes: <https://amallective.com/portfolio/zwarte-silo-wenink-holtkamp-architecten/>
<https://www.dezeen.com/2016/05/31/black-silo-renovation-food-hall-wenink-holtkamp-architecten-netherlands/>

41. Armani Silos

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/775652/galpao-armani-giorgio-armani?ad_medium=gallery

42. Silos do Porto da Catânia

Fontes: <https://www.brooklynstreetart.com/2016/05/04/art-silos-rise-in-the-harbor-of-catania-italy/>
<http://stradadicasa.altervista.org/street-art-silos-catania/>
<https://www.siciliafan.it/nel-porto-di-catania-il-piu-grande-murales-del-mondo/>

43. Hotel Puerto Norte

Fontes: <http://www.almasinger.com/2016/10/check-in-en-el-maravilloso-puerto-norte.html>
https://www.clarin.com/arq/disenio/transformo-antiguo-silo-portuario-hotel-boutique_0_Bkc1qxTL-.html

44. Kanaal

Fontes: <https://www.archdaily.com/885884/kanaal-in-wijnegem-stephane-beel-architects>
<http://www.kanaal.be/en/living/silos>
<https://thespaces.com/axel-vervoedts-kanaal-gallery-launches-in-antwerp/>

45. The Flour Mill

Fontes: <https://www.flourmillcommunity.com.au/author/mkwok/>
<https://www.hassellstudio.com/en/cms-projects/detail/summer-hill-flour-mills>

46. Elbphilharmonie

Fontes: <https://www.archdaily.com.br/br/804569/filarmonica-de-hamburgo-herzog-and-de-meuron>
https://www.elbphilharmonie.de/media/filer_public/43/86/4386f78b-fd9a-4137-b929-334ad1bf857e/broschuere_elbphilharmonie_hamburg_eng.pdf
https://artsandculture.google.com/exhibit/the-elbphilharmonie-how-it-all-began/XgJSSGee_LXoJw

47. Rotermann Grain Elevator

Fonte: <https://www.archdaily.com/798658/rotermann-grain-elevator-koko-architects>

48. Plange Muhle Campus silos

Fontes: <https://www.ingenhovenarchitects.com/projects/more-projects/neue-projekt-seite-4/>
<https://www.heinze.de/architekturobjekt/holzsilos-plange-muehle-campus-duesseldorf/12686545/>
<http://www.rheinische-industriekultur.de/objekte/duesseldorf/plangeweizenmuehle/plange.html>

49. Liceo Municipal de Santa Fe

Fontes: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/921276/refuncionalizacion-ex-molino-marconetti-subsecretaria-de-obras-de-arquitectura-gobierno-de-la-ciudad-de-santa-fe>
<http://www.lofarquitectura.com.ar/projects/refuncionalizacion-molino-marconetti/>

50. Silo de Almagro

Fontes: <https://www.flickr.com/photos/laguna626/3540402624>
<https://festivaldealmagro.com/es/espacio/41/silo/>

51. Trilhas de silos murais - Austrália

Fontes: <https://www.lonelyplanet.com/news/2018/07/11/australia-silo-art-towns/>
<http://siloarttrail.com/home/>

52. Zeitz MOCAA

Fontes: <https://www.dezeen.com/2017/09/15/thomas-heatherwick-zeitz-mocaa-cape-town-art-museum-south-africa/>
http://artthrob.co.za/Feature/Thomas_Heatherwick__the_new_MOCAA_by_Sue_Williamson_on_18_March.aspx
<https://www.architecturalrecord.com/articles/13122-zeitz-mocaa-by-heatherwick-studio>
<https://arcspace.com/feature/zeitz-museum-contemporary-art-africa/>

53. Minsheng Dock Silo

Fontes: <https://www.behance.net/gallery/59550679/Minsheng-Dock-Silo-renovation-Atelier-Deshaus>
<https://www.goood.cn/renovation-of-80000-ton-silos-on-minsheng-wharf-china-by-atelier-deshaus.htm>

54. Brewery Wheeler-GLF, Buffalo River Works

Fontes: http://digitaledition.chicagotribune.com/tribune/article_popover.aspx?guid=3923cf16-3e11-4bdc-b37a-8cf9764b4128
<https://buffalonews.com/2017/05/29/brewery-opens-riverworks-silo/>

55. The Silo

Fontes: <http://www.cobe.dk/project/the-silo-0>
<https://archello.com/project/the-silo>
<https://www.dezeen.com/2017/06/28/cobe-transforms-copenhagen-grain-silo-apartment-block-faceted-facades/>